



GENERACIÓN CREATIVA

Memorias

VII Encuentro de Semilleros de Investigación Unab
2013

“Hacia la Construcción Social del Conocimiento”



Semilleros de Investigación UNAB

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

Volumen 2/ Número 2 Mayo de 2013 ISSN 2344-7079

GENERACIÓN CREATIVA

Año 2 N° 2 Bucaramanga

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

Alberto Montoya Puyana

Rector

Eulalia García Beltrán

Vicerrectora Académica

Gilberto Ramírez Valbuena

Vicerrector Administrativo y Financiero

Miguel Ángel Hernández Rey

Director de Investigaciones

EDITOR

César Aurelio Rojas Carvajal

Área de Formación para la Investigación

COMITÉ EDITORIAL

Carmen Lya Fernández de Mantilla, *Directora Instituto de Estudios Políticos*

Mónica Mojica Perilla, *Directora Unidad de Programas y Proyectos Psicosociales*

Eduardo Carrillo Zambrano, *Director. Centro de Investigación en Ciencias Económicas Administrativas y Contables*

César Darío Guerrero Santander, *Director del Centro de Investigación en Ingeniería y Organizaciones*

María Nuria Rodríguez Martínez, *Directora del Centro de Investigación Ciencias Sociales y Artes*

Mario Guevara Mendoza, *Director del Centro de Investigaciones Socio - Jurídicas*

Graciela Chalela Alvarez, *Directora del Centro de Investigación en Biotecnología, Bioética y Ambiente*

Bernardo Useche Aldana, *Director del Centro de Investigaciones Biomédicas*

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Bellow the Game – BTG - Bucaramanga

Generación Creativa contiene los trabajos de investigación presentados en el *Encuentro Anual de Semilleros de Investigación UNAB*. La Universidad Autónoma de Bucaramanga realiza esta publicación con fines académicos, cualquier otra modalidad de divulgación debe realizarse bajo autorización previa de los autores y de los grupos de investigación que respaldan cada trabajo.

Generación Creativa UNAB

Avenida 42 N° 48-11 Teléfono (7) 6581700 Ext. 218 Fax (7) 6436111 Ext. 428 Bucaramanga, Colombia

Mayo 2013

Presentación

El *Encuentro de Semilleros de Investigación Unab* tiene como objetivo fomentar la capacidad creativa e innovadora de los estudiantes, mediante la socialización de sus trabajos de investigación como estrategia de apropiación y desarrollo del conocimiento asociado a la producción científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el emprendimiento en nuestra institución.

Bajo el lema: “hacia la *construcción social del conocimiento*”, la *VII Muestra de Semilleros de Investigación UNAB 2013*, se presenta como un espacio que promueve la estrategia de formación para la investigación, impulsando la relación crítica de los estudiantes con el conocimiento y sus formas de producción social.

Para esta versión se socializarón un total de 71 trabajos desarrollados por estudiantes investigadores en tres modalidades: 36 propuestas de Investigación, 26 investigaciones en curso y 9 investigaciones terminadas.

Los trabajos desarrollados por los estudiantes pertenecientes a semilleros de investigación se presentan en un espacio institucional donde se divulgan los nuevos conocimientos adquiridos, en aras de que este conocimiento sea validado, difundido e integrado a su quehacer profesional y en la toma de decisiones de la vida cotidiana, para ser vinculado en dinámicas académicas y sociales, enriquecido interdisciplinariamente y con la pluralidad de los contextos que aborda.

Tabla de Contenido

CENTRO DE INVESTIGACIÓN BIOMEDICAS.....	8
Vigilancia epidemiológica del consumo de sustancias en los estudiantes de básica secundaria y media vocacional de bucaramanga y su área metropolitana, 2013	10
Asociación entre el trabajo infantil y trastornos mentales en menores escolarizados de la ciudad de bucaramanga, colombia	13
Influencia de la risaterapia en niños(as) escolares oncológicos hospitalizados en instituciones de salud pública y privada de bucaramanga y su área metropolitana en 2013	16
Cambios en las pruebas de función autonómica en pacientes seropositivos asintomáticos para t. Cruzi (estudio chicamocha) a los 10 años de seguimiento	19
Prevalencia de seropositividad para <i>trypanosoma cruzi</i> en embarazadas en el hospital local del norte. Bucaramanga, santander.....	23
Variaciones en patrones de práctica en pacientes con alto riesgo cardiovascular sometidos a cirugía no cardiaca con reporte de troponinas positivas en bucaramanga	26
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES.....	29
DINÁMICA	
Las fuentes de financiación utilizadas por las microempresas en barranquilla. Caso tenderos	31
Planeación estratégica de ti para el centro de investigación en ciencias económicas, administrativas y contables de la universidad autónoma de bucaramanga.....	37
Proceso de asimilación y adopción de normas internacionales en el sector cooperativo.....	40
Caracterización de la oferta de ocio deportivo (actividades de riesgo controlado) en la.....	45
Meseta de ruitoque-sder.....	45
INSTITUTO DE ESTUDIOS POLITICOS	48
IEP	
Modalidad de trata de personas y prostitución	50
Legitimación de la prostitución voluntaria como trabajo en colombia.....	52
La trata de personas en el contexto universitario.....	54
UNIDAD DE PROGRAMAS Y PROYECTOS PSICOSOCIALES.....	59
UPPSI	
Arqueología del concepto trastorno	61
Psicología, cediendo a la demanda	64
Relación transferencial en psicología y psicoanálisis	66
Desarrollo de las relaciones de apego romántico y mecanismos emocionales asociados en animales y humanos	69
Mecanismos epigenéticos de las relaciones interpersonales de agresividad	71
Síndrome de rett en el área metropolitana de bucaramanga. Fase 1	73

Perfil lingüístico en niños y niñas entre 4 y 10 años de edad con síndrome de asperger (sa), autismo de alto funcionamiento (aaf) y trastorno específico del lenguaje (tel).....	76
Creencias de una población masculina de la ciudad de bucaramanga en relación al examen del tacto rectal	79
Síntomas agudos asociados por la exposición a formaldehído en estudiantes de medicina y enfermería que ingresan a la práctica en anfiteatro.....	82
La negación de la filosofía en el concepto freudiano de pulsión	85
Psicología ¿ciencia social o de la salud? Un problema histórico para la psicología clínica	90
Habilidades lingüísticas del niño con síndrome de asperger	94
¿el lugar del discurso del sujeto en el dsm-iv?	97
Pilotaje de ejercicios (tacto y audición) para estimulación	101
Cognitiva en el adulto mayor.....	101
Encuesta de conocimientos sobre tuberculosis en una comunidad de bucaramanga, santander	107
CENTRO DE INVESTIGACIÓN SOCIO JURÍDICA.....	112
CISJ	
Análisis de la ley de cuotas (ley 581 de 2000) a partir de la teoría de la justicia de john rawls	114
Derecho fundamental y constitucional a la prueba	116
La tesis de grado como manifestación de la propiedad intelectual en colombia	118
Tratados de libre comercio vigentes en colombia	121
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS SOCIALES Y ARTES.....	124
CICSA	
Estado actual de la primera infancia de bucaramanga y su area metropolitana.....	126
El afecto como eje central en el desarrollo integral de la infancia	129
Estrategias pedagógicas orientadas a favorecer la relación mutua entre el pensamiento y el cuidado del medio ambiente en niños de 3 a 6 años de la fundación volver a sonreír, bajo la mirada de piaget y vygotsky	131
Cuidemos el planeta y nuestras raíces, son la base de la vida	140
Integración familia-escuela para el mejoramiento de las relaciones en el hogar.....	143
Práctica pedagógica y su incidencia en el aprendizaje emocional y social del niño preescolar	146
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA Y ORGANIZACIONES.....	150
CIIO	
Caracterización del consumidor de centros comerciales en bucaramanga y el área metropolitana	153
Determinación de las variables más importantes en la baja vinculación de estudiantes de primer semestre en el programa de ingeniería de mercados	155
Modelo de operación para la gestión integral de las farmacias en la clínica foscál y como marco para el proyecto fosunab.....	157
Diseño de robot de entrenamiento para artes marciales propuesta de investigación.....	160

Sistema de ahorro energético aplicado a la domótica por medio de tomacorrientes inteligentes que gestionan el suministro de energía	162
Simulación y modelado de biomems para la separación de micro-partículas en muestras biológicas	165
Diseño de un vehiculó todo terreno de 4 ruedas.....	168
Control de velocidad y posición de una torre grúa a escala.....	170
Diseño de robot localizador para mapeo y exploración de entornos	172
Diseño, construcción y optimización de un vehículo de tracción humana	174
Modelos de medición de riesgo operativo y de liquidez aplicados al sector financiero colombiano.....	177
Título de pago diferido como instrumento de financiación para las pymes y base para la formulación de un sistema de negociación en el mercado bursátil de colombia	180
Intercambio de datos entre un estimador de ancho de banda disponible y la netfpga	182
Materiales educativos multimediales a partir de cuentos	185
Sistema de proyección de franjas y su implementación en un sistema optomecatrónico de reconstrucción 3d	188
Investigación de sistemas de control inteligentes y desarrollo de nanoinstrumentación para la medición de alta precisión de parámetros asociados al monitoreo, y control de una prótesis de pierna	192
Diseño, desarrollo y aplicación de sistemas nanotecnológicos en piel artificial con instrumentación biomédica y monitoreo de presión sanguínea	197
Diseño, desarrollo y aplicación de sistemas nanotecnológicos en control del tratamiento de aguas residuales .	202
Investigación de nuevos sistemas de medicion y control basado en modelos de nanoinstrumentación para prótesis de mano	205
Investigación de nuevos sistemas de medicion y control basado en modelos de nanoenlaces para piel artificial utilizada en el recubrimiento de prótesis de pierna en discapacitados.....	210
Metodología mecatrónica para el diseño de un secador automatizado de café.....	220
Diseño y creación de un túnel de viento para el estudio de diseños aerodinámicos así como el enfriamiento por flujo convectivo	223
Diseño de una turbina eólica de eje vertical con rotor mixto	226
Diseño y construccion de una maquina de manufactura rapida utilizando técnicas de conformado ultrasonico	230
Modelo en ecuaciones de estado de una celda de combustible pem	234
Aprovechamiento de energía térmica de desecho mediante un sistema alternativo de climatización con eyector	238
Modelado, simulación y experimentación en intercambiadores de calor de tubos concéntricos con superficies extendidas	242
Investigación de sistemas de control inteligente del tráfico vehicular y desarrollo de instrumentación para la medición de alta precisión de parámetros asociados al monitoreo, mando y control automáticos de carreteras urbanas	244
Implementación y análisis de un enrutador con netfpga.....	249
Parqueadero inteligente.....	254

A counterexample to one property from generalized hukuhara differentiability defined by stefanini-bede.....	259
Diseminación selectiva de información para la gestión de información en áreas biomédicas de la universidad autónoma de bucaramanga	262

Centro de Investigación Biomedicas

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
Neuropsiquiatría	Vigilancia epidemiológica del consumo de sustancias en los estudiantes de básica secundaria y media vocacional de Bucaramanga y su área metropolitana, 2013,	Propuesta de Investigación.
Neuropsiquiatría	Asociación entre el trabajo infantil y trastornos mentales en menores escolarizados de la ciudad de Bucaramanga, Colombia.	Propuesta de Investigación.
HIGÍA	Influencia de la Risaterapia en niños(as) Escolares Oncológicos Hospitalizados en Instituciones de Salud Pública de Bucaramanga y su Área Metropolitana en 2013.	Propuesta de Investigación.
Cardiología Preventiva	Cambios en las pruebas de función autonómica en pacientes seropositivos asintomáticos para T. cruzi (Estudio CHICAMOCHA) a los 10 años de seguimiento	Investigación en curso
Cardiología Preventiva	Prevalencia de la seropositividad para Trypanosoma Cruzi en embarazadas en el Hospital Local del Norte Bucaramanga, Santander.	Investigación en curso
Cardiología Preventiva	Variación en patrones de práctica en paciente con alto riesgo cardiovascular sometido a cirugía no cardíaca con reporte de troponinas positivas en Bucaramanga	Investigación en curso

Vigilancia epidemiológica del consumo de sustancias en los estudiantes de básica secundaria y media vocacional de Bucaramanga y su área metropolitana, 2013

Propuesta de Investigación

Hernán Darío Díaz Rueda
Facultad de Ciencias de la Salud
Programa Medicina
hdiaz875@unab.edu.co

Sandra Milena Rueda Quijano
Facultad de Ciencias de la Salud
Programa Medicina
srueda108@unab.edu.co

Laura Vanessa Gelis
Faculta de Ciencias de la Salud
Programa Medicina
lgelis@unab.edu.co

Gustavo Adolfo Martínez Sálazar
Facultad de Ciencias de la Salud Programa Medicina
gustavo.martinez.salazar@gmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La adolescencia es la etapa de mayor riesgo para el inicio de consumo de sustancias, que lleva a complicaciones en el ámbito académico, social y de salud que incluye el suicidio. Este es un fenómeno dinámico y variable; en los países latinoamericanos como Colombia ha venido aumentando el consumo de sustancias, por lo cual se recomienda implementar sistemas de vigilancia epidemiológica que ayuden a implementar medidas de prevención efectivas y oportunas.

En este proyecto buscamos determinar la prevalencia de consumo de sustancias en niños y adolescentes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana en 2013.

A una muestra al azar de adolescentes escolarizados se le realizará cuestionarios anónimos y autoaplicados que busquen describir la frecuencia del consumo de sustancias y las características socioeconómicas del individuo; se aplicará el cuestionario VESPA, el cuestionario CAGE, el cuestionario AUDIT y el cuestionario PAQ-A.

Se espera encontrar, de acuerdo a los últimos estudios realizados relacionados con la problemática del consumo de sustancias, un crecimiento de las prevalencias de consumo que evidencien la situación de los jóvenes escolarizados. Además se espera observar como varía el fenómeno de consumo con las diferentes características propias de los jóvenes, como por ejemplo el nivel socioeconómico, la práctica de una actividad física (deporte), entre otros.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

ABSTRACT

Adolescence is the period of highest risk for starting the use of substances, with short and long term complications, including changes in the academic, social and medical scenery. This is a dynamic and variable circumstance; in Latinamerican countries, like Colombia, the use of substances has been increasing, this is a reason why systems of epidemiologic vigilance, that help to implement preventive measures are recommended.

In this proyect we look to establish the prevalence of the use of substances in kids and adolescents who are attending schools in Bucaramanga and its metropolitan area in 2013.

We are going to apply anonymous and self-taken tests to a sample taken randomly of adolescents attending school, that describe the frequency of the use of substances, and the socio-economic characteristics; the test are VESPA, CAGE, AUDIT and PAQ-A.

We expect to find, according to the last studies related with the use of substances, an increase in its prevalence. Also, to observe how this event varies with the different characteristics, like the socio-economic status, frequency of physical activity (sports), etc.

Área de conocimiento

Ciencias de la Salud, Medicina, Psiquiatría, Salud colectiva

Palabras Clave

Adolescentes, sustancias, abuso de alcohol, prevalencia.

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, el deseo de modificar o alterar el estado de conciencia y de experimentar diversos estados de ánimo, ha influenciado a que el hombre consuma sustancias.¹

La Organización Mundial de la Salud adoptó el término farmacodependencia para referirse al fenómeno caracterizado por intoxicación crónica y periódica, con evidencia de

neuroadaptación como fenómenos de tolerancia y abstinencia acompañados del consumo compulsivo, que suele estar asociado a riesgo.² Esta misma organización ha recomendado la implementación de sistemas de vigilancia que permitan realizar acciones de prevención.

Esta estrategia se ha llevado a cabo en Bucaramanga y su área metropolitana en jóvenes escolarizados en los años 1996, 1997, 2004 y 2008, por tanto si se mide la prevalencia se puede realizar una comparación acerca de los índices de consumo en los estudiantes en los diferentes períodos de tiempo. Sin embargo en la investigación realizada en el 2004 sólo se tomó como población a estudiantes de educación media vocacional, lo que no permite realizar comparaciones validas.³

Estos datos son relevantes pero nos hacen ver que hace falta una actualización de los mismos puesto que la última investigación respecto a este tema fue realizada en el año 2008 y no se poseen datos actuales de un posible cambio en la prevalencia. Dicha actualización es necesaria para intentar enmarcar y contextualizar lo que está sucediendo en la actualidad con los adolescentes escolarizados y cómo de alguna manera esto puede estar generando un impacto en nuestra sociedad.

Se escogió nuevamente el Sistema de vigilancia epidemiológica del consumo de sustancias psicoactivas (VESPA) ya que éste permite mantener una unificación con los anteriores trabajos y así facilitar la correlación y asociación de los distintos aspectos que se desean a evaluar. Por otro lado, VESPA maneja criterios nacionales que se adaptan tanto al contexto sociocultural del país como al problema a tratar, el consumo de sustancias en estudiantes.

Este estudio de tipo transversal nos permitirá conocer de modo actualizado la prevalencia del consumo de sustancias para evaluar el posible cambio de uso de las mismas en adolescentes cada vez más jóvenes, lo cual ha sido observado en anteriores estudios, y así tomar medidas frente a la orientación que tienen los distintos programas de educación y buscar mejoras en el desarrollo de nuevas y mejores alternativas con el fin de perfeccionar el manejo de la promoción y prevención que se está empleando en la actualidad.

Igualmente, analizar y relacionar diferentes variables que pueden influir positiva o negativamente en el uso de sustancias en los jóvenes serán evaluadas al determinar la prevalencia del consumo. Así, características sociodemográficas, relación de consumo con sustancias legales, y asociación con el consumo debido a influencia familiar y social deben ser estudiadas para abarcar toda la dinámica de uso de las sustancias.

Estructura del Artículo: La Sección 1 presenta el objetivo general y los objetivos. La Sección 2 presenta la metodología. La Sección 3 presenta el cronograma. La Sección 4 presenta los resultados esperados. La Sección 5 presenta la identificación del proyecto.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de consumo de sustancias en niños y adolescentes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana en 2013.

1.2. Objetivos Específicos

Establecer la prevalencia de vida, anual, mensual y semanal de consumo de sustancias lícitas en los jóvenes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana; Establecer la prevalencia de vida, anual, mensual y semanal de consumo de sustancias ilícitas en los jóvenes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana; Establecer la prevalencia de abuso y dependencia de alcohol en los jóvenes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana; Establecer la relación de los factores sociodemográficos y socioculturales con el posible consumo de sustancias en los jóvenes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana; Establecer la relación entre actividad física y la presencia de consumo de sustancias en los jóvenes escolarizados de Bucaramanga y su área metropolitana.

2. METODOLOGÍA

Estudio observacional, descriptivo tipo corte transversal.

El universo objeto de estudio estará conformado por estudiantes de básica superior, 6° a 9° año de estudios, y media vocacional, 10° y 11° año de Bucaramanga y su área metropolitana, tanto de educación pública como privada.

Los criterios de inclusión y exclusión son que autoricen su participación los directivos y los padres de los diferentes planteles educativos, el asentimiento verbal de los menores de 18 años junto a la firma del consentimiento informado por parte de los padres o tutores y el consentimiento verbal de los estudiantes mayores de 18 años de edad.

La muestra se estimó para determinar una prevalencia para el consumo de cocaína de 1.4% con un porcentaje de precisión 0.5% alrededor de la proporción y un efecto del diseño de 1.8 ajustado con un 15% de pérdidas de información, el cual será de 4300 estudiantes. De los estudiantes se seleccionarán mediante muestreo probabilístico estratificado por conglomerados, cada salón de clase o curso representarán un conglomerado. Se asumió que cada conglomerado estaba conformado por al menos 35 estudiantes por salón. Los conglomerados se seleccionaron de forma aleatoria, proporcional al total de alumnos matriculados por colegio.

2.1. Instrumentos

• Cuestionario VESPA; Cuestionario CAGE; Cuestionario AUDIT; Cuestionario PAQ-A.

2.2. Análisis Estadísticos

Los datos se analizarán en EPIDAT 4.0, las variables cualitativas serán medidas con proporciones e intervalos de confianza del 95%; a las variables cuantitativas se estimarán las medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo con distribución de frecuencias. La normalidad de las variables continuas se hará con la prueba de Shapiro – Wilk. Adicionalmente, se estimará la prevalencia vital (consumo a lo largo de la vida), prevalencia anual, prevalencia mensual, prevalencia semanal y prevalencia de experimentación con sustancias, refiriéndose a estudiantes que usaron una sustancia por primera y única vez, de todas las sustancias interrogadas. Se hará un análisis bivariado, comparando los factores sociodemográficos y socioculturales mediante la prueba ji cuadrado para proporciones y la prueba de t de student o Mann Whitney para variables continuas de acuerdo a la distribución de frecuencias en relación al consumo de SPA.

3. CRONOGRAMA

Tabla 1. Cronograma

Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5
Prueba piloto	Creación de contactos	Recolección de datos y digitación	Análisis de datos	Publicación
Mes 1	Mes 2	Mes 3 – Mes 6	Mes 7 – Mes 8	Mes 9 – Mes 10

4. RESULTADOS

Proveer la actualización de la prevalencia del consumo de sustancias, su asociación con variables socioeconómicas y la detección del consumo de nuevas sustancias en estudiantes de básica secundaria y media vocacional de Bucaramanga y su área metropolitana.

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Neuropsiquiatría
Tutor del Proyecto	Dr. Paul Anthony Camacho / Dr. German Eduardo Rueda Jaimes

Grupo de Investigación	Neuropsiquiatría
Línea de Investigación	Psiquiatría de enlace Conductas de riesgo para la salud Cefalea Riesgo Suicida.
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

6. REFERENCIAS

- [1] Alejo H. Comportamiento del abuso de sustancias psicoactivas en el Distrito Capital, 2011 a Junio de 2012. Recuperado el 14 de Septiembre de 2012, de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/ToDo%20Sivim/vespa.pdf>
- [2] Sistema de vigilancia epidemiológica del consumo de sustancias psicoactivas (Ventana de centros de tratamiento). Recuperado el 14 de Septiembre de 2012, de <http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Protocolos%20de%20Vigilancia%20en%20Salud%20Publica/Consumo%20de%20Psicoactivos.pdf>
- [3] Rueda-Jaimes G, Camacho P, Rangel-Martínez-Villalba A, Duarte E. Prevalencia del consumo de sustancias en estudiantes de secundaria de Bucaramanga (Colombia) y su área metropolitana. Revista Colombiana de Psiquiatría; 37 (2).

Asociación entre el trabajo infantil y trastornos mentales en menores escolarizados de la ciudad de Bucaramanga, Colombia

Propuesta de investigación

Luisa Fernanda Villarreal
Programa Ciencias de la Salud
Facultad de Medicina
lvillarreal3@unab.edu.co

Lina Maria Fajardo
Programa Ciencias de la Salud
Facultad de Medicina
lina84000@gmail.com

Julián Cala
Programa Ciencias de la Salud
Facultad de Medicina
jucadu21@hotmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La literatura sobre trabajo infantil y salud mental es escasa, algunos artículos tienen fallas metodológicas, se ha encontrado en la literatura un aumento de los trastornos mentales en los menores trabajadores y un aumento en la cantidad de niños que trabajan en el país y en Bucaramanga.

Este proyecto de investigación busca hallar la prevalencia de los principales trastornos mentales en adolescentes: depresión, trastorno obsesivo compulsivo y trastornos de conductas entre los adolescentes trabajadores escolarizados de Bucaramanga, buscando establecer si estas enfermedades son más frecuentes en los adolescentes trabajadores respecto a los no trabajadores.

Se escogerá una muestra de 2100 adolescentes entre 12 y 16 años escolarizados de la ciudad de Bucaramanga, mediante un muestreo probabilístico estratificado por conglomerados, cada salón de clase representará un conglomerado el cual será seleccionado de forma aleatoria.

Para establecer la prevalencia de los trastornos se aplicaran 3 encuestas: La versión corta de la encuesta para depresión del centro de estudios epidemiológicos (CES-D), La versión corta del inventario de obsesiones de Leyton (LOI-CV) para detectar Trastorno obsesivo compulsivo y La encuesta Esperí para Trastornos de conducta.

Obteniendo los resultados de este estudio habrá más claridad del efecto del trabajo infantil sobre enfermedades mentales y consecuente a esto sería punto de partida para nuevos programas para la prevención de la enfermedad mental en menores apoyando los programas internacionales como el Programa internacional para la erradicación de trabajo infantil y las campañas nacionales. Además será punto de partida para otras investigaciones para medir al trabajo como factor desencadenante de enfermedad mental.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

ABSTRACT

The literature on child labor and mental health is scarce. Some articles have methodological errors. The results show that there is an impact on mental disorders in child workers and that the amount of children that work in the city of Bucaramanga has increased.

The aim of this project is to finding the prevalence of mental disorders in young adults: depression, obsessive compulsive disorder and behavioral disorders among educated workers in Bucaramanga in order to establish if these conditions are seen more frequently in educated young workers than in non-workers.

A total sample of 2100 teenager students from Bucaramanga will be chosen, between the ages of 12 and 16, through a probabilistic sampling stratified by conglomerates, each classroom will represent a conglomerate which will be randomly selected.

To establish the prevalence of these disorders, three interviews will be given the short interview version, from the center of epidemiological studies, the short version of the inventory of Leyton's obsessions to detect obsessive compulsive disorders and the Esperí interview for behavior disorders.

Based on the results of this study we will give a better view of the effect of child labor in the mental disorders. Subsequent to this, there would be a starting point for new programs to help the children with mental disorders, supporting international programs like the eradication of child labor and other national campaigns. It will also be the starting point for other investigations to measure the work as a trigger for mental illness. It looks like a good starting point so that we can solve the problems of mental and behavioral disorders in Bucaramanga.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud, medicina, psiquiatría, salud colectiva.

Palabras Clave

Trabajo de menores, Trastorno Obsesivo Compulsivo, Trastorno Depresivo, Trastorno del comportamiento, Prevalencia.

INTRODUCCIÓN

Según el reporte global de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) de mayo del 2002 existían aproximadamente 250

millones de niños entre la edad de 15-17 años involucrados en el trabajo infantil (TI) en el mundo¹ de los cuales 5,9 millones son de América Latina.² En Colombia, la prevalencia de TI desde 2007 ha aumentado, alcanzando en 2011 una cifra de 13 %.³

El TI es un indicador de las diferencias socioeconómicas y del bajo Producto Interno Bruto (PIB) que tiene un país, además su calidad en salud y educación deficiente reflejada en una menor esperanza de vida y pobre inversión en la educación en comparación con los países desarrollados.⁴

Los estudios que se han realizado en la población infantil trabajadora han demostrado el efecto negativo del trabajo sobre la salud de los niños y las niñas. Sin embargo, la mayoría de los estudios se han concentrado en los efectos físicos como abuso sexual, intoxicación con plomo y accidentes de trabajo (efectos de salud ocupacional), pero no sobre los efectos del TI sobre la salud mental y social.^{6,7} Diferentes autores han encontrado relación entre el trabajo infantil y el consumo de alcohol y tabaco, entre otras. El trastorno obsesivo compulsivo, los trastornos del comportamiento, el trastorno del estado de ánimo, la ansiedad y el maltrato psicológico, la mayoría de los estudios encontrados tienen fallas metodológicas que hacen cuestionable su validez.⁵

Conocer las consecuencias del TI sobre los trastornos mentales sería el primer paso para establecer planes de prevención para la salud mental de niños y adolescentes. Por lo anterior, se ha decidido realizar un estudio con el objetivo de conocer la relación existente entre el TI y los trastornos mentales; posterior, se ensamblará una cohorte de pacientes sin trastorno mental, se hará un seguimiento durante dos años para evaluar el desarrollo de trastornos mentales en niños y niñas que trabajan en comparación con niños y niñas que no trabajan.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General:

Establecer la asociación entre el TI y la presencia de trastornos mentales en menores escolarizados entre 12 y 16 años del de Bucaramanga y su área metropolitana durante el 2013.

1.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la prevalencia de TI en la población a estudio.
- Determinar la prevalencia de enfermedades mentales (Trastorno depresivo mayor, Trastornos de conducta y Trastorno obsesivo compulsivo) en la población estudio.
- Identificar los factores asociados con la presencia de trabajo infantil en la población a estudio.
- Establecer la asociación entre TI, Trastornos mentales y factores asociados con ellos.
- Ensamblaje de una cohorte de pacientes trabajadores y no trabajadores sin enfermedad mental

2. METODOLOGÍA

Diseño de estudio: Estudio transversal. *Población a estudio:* Niños escolarizados que estén matriculados en colegios del área metropolitana de Bucaramanga. *Criterios de inclusión:* Ser hombre o mujer con edad menor o igual a 16 años y mayor de 12 años, que esté cursando noveno grado o grados inferiores en un colegio ubicado en el área metropolitana de Bucaramanga y que cuente con la aprobación de uno de los padres o tutor. *Criterios de exclusión:* La presencia de una limitación física o mental que le impida comprender o responder las encuestas. Esto será

determinado por el investigador. La muestra se estimó para determinar una prevalencia de trastorno del comportamiento de 9 % en adolescentes trabajadores con un 20 % de pérdidas de información, el cual será de 2100 estudiantes. Los estudiantes serán seleccionados mediante un muestreo probabilístico estratificado por conglomerados. Se asumió que cada conglomerado estaba conformado de al menos 35 estudiantes, los conglomerados serán seleccionados de forma aleatoria. El estudio se iniciará con una carta enviada a todas las instituciones educativas y se solicitará por escrito la autorización por parte del director para la participación en la investigación. Se hará una reunión con los estudiantes y con los padres de familia para explicar la metodología y los objetivos del estudio posteriormente se llevará a cabo una prueba piloto donde se validará la escala Esperí. Se seleccionará al azar los salones (conglomerados) en donde se aplicarán los instrumentos del estudio. En los niveles seleccionados los estudiantes que acepten participar se les enviará con ellos mismos los consentimientos informados a los padres de familia para su revisión y correspondiente firma de ambos si aceptan la participación de su hijo en la investigación. Adicionalmente se les solicitará un recibo de pago del lugar en el que residen los estudiantes para administrar información sobre el nivel socioeconómico. Para lo anterior se darán cinco días hábiles y cumplido este plazo se visitará nuevamente los planteles. Se recogerán los consentimientos informados. El investigador debe confirmar que estén firmados por los padres y el adolescente. Los estudiantes que no acepten participar en la investigación llenarán un formato de no aceptación. A los estudiantes que sí acepten se explicará el diligenciamiento del instrumento y se dará el tiempo estándar para cada uno de ellos. El investigador es el responsable de revisar que todos los ítems del instrumento estén debidamente diligenciados. Con el consentimiento del tutor y asentimiento de los menores seleccionados para el estudio, estudiantes de medicina de la UNAB tomarán datos sociodemográficos y de trabajo además de las escalas: versión abreviada de CES-D, Inventario de obsesiones de Leyton (LOI-CV) y Encuesta Esperí

Análisis Estadístico:

Los datos se analizarán en STATA VE 11.2, las variables cualitativas serán medidas con proporciones e intervalos de confianza del 95%; a las variables cuantitativas se estimarán las medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo con distribución de frecuencias. La normalidad de las variables continuas se hará con la prueba de Shapiro – Wilk. Adicionalmente, se estimará la prevalencia de TI y trastornos mentales. Se hará un análisis bivariado, comparando los factores relacionados con los trastornos mentales mediante la prueba ji cuadrado para proporciones y la prueba de t de student o Mann Whitney para variables continuas de acuerdo a la distribución; además, se estimará la prevalencia de TI y alteraciones mentales. Se hará un análisis estratificado por sexo y grupos de edades, que permita evidenciar la modificación del efecto del TI en relación con las alteraciones mentales en los menores. Finalmente, se construirá un modelo asociativo mediante una regresión binomial multivariada mediante un proceso parsimonioso tipo forward, teniendo en cuenta los criterios de Greenland con un $p < 0.15$ para incluir en el modelo, se tendrá en cuenta los mecanismos para evaluar la capacidad asociativa mediante el diagnóstico de la regresión. El nivel de significancia es del 5% para el estudio

Instrumentos

Encuesta sociodemográfica y de salud y encuesta específica sobre el tipo y la frecuencia de trabajo.

Inventario de obsesiones de Leyton para adolescentes y niños, versión corta (SLOI-CV) validada en adolescentes de la ciudad de Bucaramanga.⁸

Center For Epidemiologic Studies-Depression, validada en adolescentes colombianos (CES-D)⁹

Cuestionario Esperí para niños entre 12-18 años.¹⁰

3. CRONOGRAMA

Actividad	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Protocolo		x									
Contactos			x	x							
Aplicar encuestas			x	x	x	x					
Digitación				x	x	x	x				
Análisis					x	x	x	x	x		
Presentación de informes										x	
Presentación de artículos											x

4. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Neuropsiquiatría
Tutor del Proyecto	Paul Anthony Camacho
Grupo de Investigación	Neuropsiquiatría
Línea de Investigación	Trabajo Infantil

Fecha de Presentación	14 de marzo de 2013
-----------------------	---------------------

5. REFERENCIAS

- [1] UNICEF. Trabajo infantil. Protección infantil contra el abuso y la violencia. UNICEF 2011; URL: http://www.unicef.org/spanish/protection/index_childlabour.html. Consultado: 25 de septiembre de 2011.
- [2] Organización internacional del Trabajo (OIT). El trabajo infantil en América Latina y el Caribe. (Resumen del libro completo). http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---declaration/documents/publication/wcms_decl_fs_82_es.pdf
- [3] DANE, MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL, ICBF. Boletín de prensa trabajo infantil 2009. Marzo 04 de 2011.
- [4] Saad-Lessler J. A cross national study of child labor and its determinants. Journal of Developing Areas. 2010; 20:51-72.
- [5] Onyango P, Kayongo-Male D. Child Labor and health: Proceedings of the First National Workshop on Child Labor and Health in Kenya, University of Nairobi, Kenya 1983.
- [6] Briceño L, Pinzón A. Efectos del Trabajo Infantil en la Salud del Menor Trabajador. Rev salud pública 2004.
- [7] Idel L, Parker D. Hazardous child labour: lead and neurocognitive development. Public health reports. 2005
- [8] Rueda-Jaimes GE, Díaz-Martínez LA, Escobar Sánchez M. Validación del Inventario de Obsesiones de Leyton, versión corta, en niños y adolescentes de Bucaramanga, Colombia. Aten primaria. 2007; 39(2):75-80
- [9] Rueda-Jaimes GE, Camacho PA. Validación de dos versiones cortas de la escala para depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos en adolescentes colombianos. Aten Primaria. 2009; 41(5):255-261
- [10] Parellada Redondo MJ, Martínez Arias R. (2004) *Proyecto Esperí, investigación sobre trastornos del comportamiento en niños y adolescentes, Parte II*. Disponible en : <http://www.proyectoesperí.com/LIBRO.pdf>

Influencia de la risaterapia en niños(As) escolares oncológicos hospitalizados en instituciones de salud pública y privada de Bucaramanga y su Área Metropolitana en 2013

Propuesta de investigación

Darkys Zulay Rojas González
Programa de Enfermería
drojas45@unab.edu.co

Luz Dary Bautista Jaimes
Programa de Enfermería
lbautista20@unab.edu.co

Liseth Melissa Zarate Sierra
Programa de Enfermería
lzarate42@unab.edu.co

Vivian Camacho Pardo
Programa de Enfermería
vcamacho@unab.edu.co

Lina María Ramírez Vargas
Programa de Enfermería
lramirez33@unab.edu.co

Gesell Silva Estévez
Programa de Enfermería
miguelenriqueochoa@gmail.com

Nataly Arbeláez Luna
Programa de Enfermería
narbelaez@unab.edu.co

Diana Paola Suárez Suárez
Programa de Enfermería
dsuarez56@unab.edu.co

Silvia Juliana Ramírez García
Programa de Enfermería
sramirez5@unab.edu.co

Jessica Hernández Gómez
Programa de Enfermería
jhernandez33@unab.edu.co

July Andrea Guarín Ospino
Programa de Enfermería
jguarin@unab.edu.co

Sandra Milena Vera Agudelo
Programa de Enfermería

Tatiana Pérez Pérez
Programa de Enfermería

Universidad Autónoma de Bucaramanga

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Determinar la influencia de la Risaterapia en los niños hospitalizados con enfermedad oncológica en instituciones de salud pública y privada de Bucaramanga y su área Metropolitana.

1.2. Objetivos Específicos

- Emplear la Risaterapia mediante técnica Clown en los niños escolares oncológicos hospitalizados en una institución pública y privada de salud en Bucaramanga y su área Metropolitana.
- Identificar las condiciones de la Risaterapia en los niños escolares oncológicos hospitalizados mediante el Proceso

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

de Atención de Enfermería (PAE).

- Describir los efectos de la Risaterapia en los niños escolares oncológicos hospitalizados en una institución pública y privada de salud en Bucaramanga y su área Metropolitana.
- Comparar los efectos de la Risaterapia en los niños escolares oncológicos hospitalizados entre una institución pública y una privada de salud.
- Comparar el Cuidado Holístico de Enfermería en niños oncológicos escolares hospitalizados con y sin Risaterapia.

2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Estudio experimental aleatorizado abierto en niños de servicios de oncología pediátrica de la Fundación Oftalmológica de Santander (FOS) y el Hospital Universitario de Santander

(HUS). Se asignarán aleatoriamente en 2 grupos: el primero recibirá risaterapia adicional al cuidado holístico de Enfermería de rutina, mientras que el segundo grupo recibirá solamente cuidado de Enfermería. Se analizará como resultados dolor y ansiedad, con escalas subjetivas y fisiológicas validadas en estudios previos. Se realizarán análisis univariado estratificado y modelamiento multivariado para evaluar el efecto de la intervención sobre estos resultados, ajustando por otras variables potencialmente confusoras, mediante pruebas de chi cuadrado, t de student, y análisis de regresión según la naturaleza de las variables dependientes e independientes. Se realizará análisis

por intención de tratar, según el número de risaterapias recibidas, no se modificará en ninguno de los dos grupos las intervenciones de Enfermería, excepto por la aplicación de la terapia en el grupo 1. Los estudiantes en formación del Programa de Enfermería, que evalúen y supervisen el resultado no tendrán contacto con los que aplican risaterapia ni conocerán a qué grupo fue asignado cada paciente. Tampoco interferirán con el manejo médico o de Enfermería en los pacientes, ni aplicarán ningún tipo de terapia adicional.

La intervención risaterapia se efectuará basada en los protocolos de la terapia aplicada por la Fundación Corazón en Parches de Bucaramanga. La evaluación del dolor se efectuará basada en la escala de CHEOPS, que maneja la observación de la variación de las respuestas del niño ante el dolor. La ansiedad será evaluada con los criterios descritos y teniendo en cuenta el Proceso de Atención de Enfermería, siguiendo los estándares de *Nor American Nursing Diagnosis Association* (NANDA), *Nursing Interventions Classification* (NIC) y *Nursing Outcomes Classification* (NOC). El diagnóstico médico se tomará de manera documental a partir de la historia clínica. El analista de los datos desconocerá la identidad de los pacientes y no tendrá acceso a números de documento o cualquier código que permita identificar a los individuos con sus respectivos datos personales o clínicos.

3. REFERENTES TEÓRICOS

La Risaterapia se define como el uso terapéutico del humor y la risa para mejorar el bienestar emocional y de esta manera, promover la mejora de la salud¹. Siendo un instrumento de cuidados de muy bajo costo y sin efectos secundarios.

Debido a los antecedentes marcados de la risaterapia, el empleo de esta estrategia terapéutica de cuidado en el plan de atención de Enfermería a pacientes escolares oncológicos crea un impacto favorable en el ambiente hospitalario y en la sensación subjetiva de un mayor bienestar por parte de pacientes, familiares de pacientes y personal de salud². Esto permite valorar la adaptación al ambiente hospitalario, escenario hostil para el niño que puede desencadenar factores estresantes comprometiendo el proceso de adherencia al régimen terapéutico instaurado, la implementación de estas estrategias por parte del profesional de Enfermería permite un abordaje holístico debido a que pasan el tiempo con los pacientes y están en una posición ideal para evaluar la calidad de la de vida del paciente e intervenir eficazmente³.

La Risaterapia tiene múltiples efectos en el organismo, entre ellos se encuentra la disminución del estrés, y el fortalecimiento del sistema inmunológico, aumenta las proteínas que combaten las infecciones gamma y aumentando las IgA y las células T; en el sistema respiratorio aumenta la capacidad pulmonar por lo que hay mejor oxigenación; a nivel de la circulación mejora el retorno venoso y la relajación de los músculos; y en el sistema hormonal libera endorfinas que combaten el dolor y producen bienestar, además se liberan adrenalina, dopamina y serotonina sustancias asociadas al efecto terapéutico de la Risaterapia en niños oncológicos.

Son los payasos hospitalarios los que logran su efecto benéfico y terapéutico aplicando en los pacientes el tipo de risa inducida, mediante la utilización de herramientas como el juego, la magia y música, envueltas en un ambiente de diversión y humor⁴. El

clown crea espacios alternos a la vida cotidiana, en donde el arte, la cultura y la diversión toman cuerpo a través de la risa⁵.

4. CRONOGRAMA

Actividad*	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 5	Trimestre 6	Trimestre 7	Trimestre 8
Elaboración y diseño de proyecto de investigación.	X XX							
Presentación de proyecto de investigación en convocatoria interna UNAB		X						
Presentación de proyecto de investigación al comité de ética UNAB		X						
Presentación proyecto a la Institución		X						
Prueba piloto		X						
Recolección de Información, realización de Risaterapia.		X	X XX	X XX	XXX			
Análisis de datos						X X X		
Elaboración y entrega de informe final							X X	
Elaboración de artículo científico.							X X X	
Presentación de artículo para revisión de comité editorial.								X X X

*X= 1 mes

5. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera con el estudio propuesto y llevando a cabo la

Risaterapia por parte de estudiantes en formación del Programa de Enfermería de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, mejorar las condiciones emocionales de niños escolares oncológicos, quienes a través de la alegría, el buen humor y la risa desencadenan procesos fisiológicos que mejoran la aptitud del niño frente a su enfermedad y fortalecen el sistema inmunológico.

Se espera que este estudio logre motivar a los profesionales de Enfermería en la inclusión de la Risaterapia dentro de las intervenciones y actividades cotidianas del Cuidado y contribuyan a responder con mayor eficacia en las diferentes experiencias de salud de los pacientes. Y facilitar la consolidación de la Risaterapia como una modalidad validada y basada en evidencia.

Además con este estudio se construye conocimiento respecto a los beneficios de la Risaterapia, con lo que se espera sensibilizar a los profesionales de salud y todas las personas que participan en el cuidado de los niños oncológicos en la introducción de esta terapia, el abordaje y la comunicación desde una aptitud positivista frente los niños.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Enfermería HIGIA
Tutores del Proyecto	Pilar Abreu Peralta y Miguel Enrique Ochoa Vera.
Grupo de Investigación	CARING
Línea de Investigación	Línea de Cuidado en Gestante, Niño y Adolescente
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Uso Terapéutico del humor y la risa para mejorar el bienestar emocional y de esta manera promover la mejora de la salud <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>.
- [2] Sánchez Naranjo, Julio Cesar, Gutiérrez Segura Julio Cesar, Santacruz Ibarra Jorge Javier, Romero Leguizamón Cesar Ramón, Ospina Ríos Jenny Paola. 2009. El humor como estrategia terapéutica en niños hospitalizados en unidades pediátricas en Pereira (Colombia) Reporte de una experiencia. Revista Colombiana de Psiquiatría volumen 38 no1 Bogotá.
- http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0034-74502009000100008&script=sci_arttext.
- [3] Charlene Gayle Story Pattillo, BSN, RN, OCN, and Joanne Itano, PhD, RN, OCN. Laughter is the Best Medicine. 2009. Oncology Nursing Update. <http://www.nursingcenter.com>
- [4] Lanchero García Eder Ariel. Risa y Salud: Abordajes Terapéuticos. 2011. MedUnab. Volumen 14(1:69-75 Abril).
- <http://www.revistas.unab.edu.co/index.php?journal=medunab&page=article&op=view&path%5B%5D=1380&PATH%5b%5D=1352>.
- [5] Universidad de Antioquía. El arte del Clown y sus posibilidades pedagógicas, artísticas, terapéuticas y de intervención social.
- <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/resource/view.php?id=487>.

Cambios en las pruebas de función autonómica en pacientes seropositivos asintomáticos para *T. cruzi* (estudio CHICAMOCHA) a los 10 años de seguimiento

Investigación en curso

Andrea Paola Silva Pereira
Programa de medicina, Facultad
Ciencias de la Salud
andreitasva@hotmail.com

Yuri Vanessa Ortiz
Hernández
Programa de medicina, Facultad
Ciencias de la Salud
yuri_vane16@hotmail.com

Dely María Maturana
Programa de medicina, Facultad
Ciencias de la Salud
mauxi76@hotmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La enfermedad de Chagas se asocia con disautonomía, esta afecta los reflejos cardiovasculares,¹¹ es un fenómeno temprano en la enfermedad de Chagas y precede la disfunción ventricular izquierda.¹ Por medio del estudio de cohorte de pacientes seropositivos asintomáticos para *T. Cruzi* con sus respectivos controles seronegativos, que adelanta el Grupo de Cardiología preventiva UNAB (Estudio CHICAMOCHA), se pretende determinar cambios en las pruebas de función autonómica a los 10 años de seguimiento, comparando la hallazgos en las variables hemodinámicas e índices de variabilidad de la frecuencia cardíaca obtenidas de las pruebas de mesa basculante y test de respiración profunda realizadas en 2002 con los hallazgos de las mismas pruebas realizadas en 2012.

ABSTRACT

Chagas disease is associated with dysautonomia, this affects the cardiovascular reflexes,¹¹ is an early event and precedes ventricular dysfunction.¹ Through an cohort study in seropositive *T. cruzi* asymptomatic subjects with their respective seronegative controls that comes forward with the Preventive Cardiology Group UNAB (CHICAMOCHA STUDY) .We try to determine changes in autonomic function tests after 10 years of follow up, comparing the findings in hemodynamic variables and indices of heart rate variability obtained from the tilt table test and deep breathing test performed in 2002, with findings of the same tests performed in 2012

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Palabras Clave

Enfermedad de Chagas, cardiomiopatía chagásica crónica, pruebas de función autonómica.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es una infección causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*.¹ Se estima que 10 millones de personas están infectadas en todo el mundo. Inicialmente, la enfermedad de Chagas estaba confinada a la Región de las Américas, principalmente en América Latina, pero en la actualidad se ha propagado a otros continentes. Más de 25 millones de personas corren el riesgo de la contraer la enfermedad.² La trastornos autonómicos presentes en la enfermedad de Chagas han sido evaluados desde los inicios del estudio de esta enfermedad por Carlos Chagas y el cardiólogo Eurico Vilella.³ La disfunción autonómica en pacientes chagásicos puede ser detectada antes del desarrollo de disfunción ventricular y en todas las fases de la enfermedad, incluso las formas indeterminadas y digestivas.⁴ El propósito de este estudio es determinar cambios en la función del sistema nervioso autónomo de pacientes seropositivos para *T. Cruzi*, pertenecientes a la cohorte del proyecto CHICAMOCHA, a los 10 años de seguimiento al comparados con una población seronegativas provenientes de la misma cohorte por medio de la aplicación del test de respiración profunda y la prueba de mesa basculante (tilt test o mesa inclinada); un examen no invasivo, que ha sido fundamental en la comprensión de las alteraciones hemodinámicas relacionadas a las disautonomías.⁵ Estudios anteriores han estudiado la función autonómica con diversas pruebas en pacientes con enfermedad de Chagas.^{4,6-8} Sin embargo, este estudio pretende evaluar la función autonómica a lo largo del tiempo, lo cual permitirá comprender con mayor claridad la fisiopatología de la enfermedad de Chagas en la función autonómica, determinar la relevancia de obtener anomalías en pacientes asintomático y el riesgo de que estos presenten disautonomía años después.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1 Objetivos

Objetivo general: Determinar los cambios en las pruebas de función autonómica de pacientes seropositivos asintomáticos para *T. Cruzi* de la cohorte del proyecto CHICAMOCHA, a los 10 años de seguimiento.

Objetivos específicos: 1) Estimar la Incidencia de disautonomías en pacientes asintomáticos seropositivos para *T. cruzi* luego de 10 años de seguimiento. 2) Evidenciar el cambio de las alteraciones disautonómicas en pacientes con pruebas serológicas positivas para *T. cruzi*, comparados con una población seronegativas provenientes de la misma cohorte.

2.2. Metodología de Investigación:

2.2.1 Materiales y métodos: *Tipo de estudio:* estudio de cohorte, seguimiento a los 10 años Estudio CHICAMOCHA. *Lugar:* Semillero del Grupo de Cardiología Preventiva UNAB. *Población de estudio:* 486 de pacientes asintomáticos seropositivos y con sus respectivos controles seronegativos para *T. Cruzi* de la cohorte del estudio CHICAMOCHA. *Muestra:* Cálculo de la muestra por medio de Epi-Info versión 7, para un error alfa=0.05 y un poder del 80%, planteando una hipótesis de cambio para los seropositivos de un 30% y para los seronegativos un 5% en las pruebas de función autonómica obteniendo una muestra mínima 43 sujetos para cada grupo. *Criterios de inclusión:* residentes del área metropolitana de Bucaramanga entre los 18 a 50 años incluidos en la cohorte del proyecto CHICAMOCHA con pruebas de función autonómica anteriores, actualmente asintomáticos con serología positiva para *T. cruzi*. *Criterios de exclusión:* individuos en los que no se logre recontacto.

Variables: Frecuencia Cardíaca (FC: latidos/minuto), presión arterial (sistólica (PAS), diastólica (PAD)), Variabilidad de la frecuencia cardíaca (LF/F(low frequency/high frequency ratio of de heart rate variability)), respuesta ortostática, test de respiración controlada (DBT(deep breathing test (heart rate changes while tacking deep breaths are evaluated), intervalo R-R.⁹ Otras variables: edad, género, nivel socio-económico, estado serológico (anticuerpos anti-*T.cruzi* en la prueba de ELISA).

2.2.2 Recolección y Análisis de Datos: Los individuos serán recontactados telefónicamente. Quienes decidan participar serán citados en la oficina del Grupo de Cardiología preventiva UNAB. Previa firma del consentimiento informado, se recolectará información de la base de datos del proyecto CHICAMOCHA y revisión de Historia Clínica, la cual será rectificadas con el paciente y se realizará una evaluación médica corta. La obtención de las variables de función autonómica se realizarán por medio de la aplicación de las pruebas de función autonómica de mesa basculante (tilt test) y respiración profunda empleando el software WinCPRS-Absolute Aliens Oy.2002 diseñado por el ingeniero Tom Kuusela. El almacenamiento de la información será en una base de datos realizada para este fin. Las variables continuas se describirán con sus promedios y desviación estándar, las variables nominales con sus proporciones. Se calcularán los valores de p de acuerdo a la prueba de Chi cuadrado o el análisis de varianza. El análisis de las variables y el análisis multivariado se realizarán utilizando STATA /MP12.

2.2.3 Resultados esperados: cambios en los índices de la variabilidad de la frecuencia cardíaca y DBT en las pruebas de función autonómica a los 10 años de seguimiento (2002-2012) en pacientes seropositivos asintomáticos para *T. cruzi* de la cohorte del Estudio CHICAMOCHA.

2.2.4 Disposiciones Vigentes: La investigación se realizará bajo el cumplimiento de las normas reglamentarias y éticas establecidas la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud. El presente estudio se clasifica como “con riesgo mínimo”, debido a que se trata de la aplicación de pruebas diagnósticas seguras, no invasivas de uso rutinario para la evaluación de la función autonómica.

2.3 Métodos en Desarrollo:

Actualmente se está revisando las bases de datos para la selección de los candidatos a participar y su consecuente recontacto telefónico.

Marco teórico:

La enfermedad de Chagas se asocia con disautonomía, esta afecta los reflejos cardiovasculares. Existe una alteración en el balance autonómico cardiovascular, caracterizada inicialmente por un incremento en el tono simpático y disminución en el tono vagal progresiva.¹⁰ La regulación anormal del sistema autónomo cardíaco trae como consecuencia una carencia de la acción inhibitoria tónica que normalmente ejerce el sistema parasimpático sobre el nodo sinusal, así como del mecanismo de carácter vagal para responder con un inicio rápido de bradicardia o taquicardia a las modificaciones transitorias de la presión arterial o el retorno venoso.¹¹ A nivel parasimpático existe una disminución progresiva e irreversible de los reflejos cardiovagales sobre el nodo sinusal expresada en una reducción de la variabilidad de la frecuencia cardíaca en pruebas autonómicas no invasivas,¹² se ha evidenciado ausencia de correlación entre la denervación parasimpática y el grado de disfunción del miocardio,¹¹ es un fenómeno temprano e independiente en la enfermedad de Chagas, el cual precede la disfunción ventricular izquierda.¹² La disautonomía parasimpática por lo general se manifiesta por embotamiento de la frecuencia cardíaca normal y las respuestas de la presión arterial a la respiración profunda, maniobra de Valsalva, estrés ortostático y otros estímulos.¹³ En las fases iniciales de la enfermedad se ha demostrado también una denervación simpática en el nodo sinusal y en regiones miocárdicas.¹¹ Las alteraciones simpáticas no solo son secundarias al compromiso parasimpático. El sistema Simpático puede estar afectado por la respuesta inmunológica del huésped al *Trypanosoma cruzi* y además la IgG chagásica se comporta como un simpaticomimético reduciendo la reactividad los receptores adrenérgicos.¹² Los sujetos asintomáticos seropositivos a *T. cruzi* presentan alteraciones tempranas en la función vascular. Existe una posible alteración en la producción endotelial de óxido nítrico generando un aumento en la eferencia simpática debido a un aumento en la resistencia vascular periférica. Esta alteración podría contribuir al desarrollo y progresión de la miocardiopatía chagásica.⁷ Recientemente un estudio evaluó las pruebas de función autonómica cardíacas en la identificación de cardiomiopatía chagásica temprana entre pacientes asintomáticos seropositivos a *Trypanosoma cruzi* y demostró que son altamente sensibles.¹²

El Grupo de Cardiología Preventiva de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), desarrolla un estudio prospectivo de cohorte, diseñado para caracterizar la fase indeterminada de la enfermedad de Chagas desde diferentes perspectivas (epidemiológica, clínica, parasitológica, metabólica y de fisiología autonómica cardiovascular) llamado CHICAMOCHA (*Cardiovascular Health Investigation from Colombia to Assess the Markers and Outcomes from Chagas Disease*), en la fase 1 tomó 2130 individuos asintomáticos, donantes voluntarios de bancos de sangre de Bucaramanga (años: 1997-2003), entre 18 y 50 años, de ambos sexos, 486 seropositivos (T+) y una muestra aleatoria de 1644 seronegativos (T-). Al comparar las pruebas de función autonómica de los individuos T+ con los T-, encontraron que en los primeros hay más alteraciones en los índices que analizan el funcionamiento del sistema nervioso autónomo. Los T+ con hallazgos anormales en el electrocardiogramas mostraron menos incremento de los latidos cardíacos entre pico inspiratorio y pico espiratorio (DBT delta bpm) expresando disfunción vagal, menor respuesta en DBT ratio bpm, mayor intervalo R-R en posición supina (bradicardia), menor incremento de la frecuencia cardíaca en la mesa inclinada de Tilt, menor variabilidad R-R en posición supina según el índice RMSSD. Todos los índices de disfunción autonómica se incrementaron en presencia de anomalías electrocardiográficas. Otros estudios que evaluaron específicamente la función autonómica en pacientes asintomáticos seropositivos encontraron hallazgos concordantes al evaluar los índices para valorar la variabilidad de la frecuencia cardíaca y los de DBT (deep breathing test).^{7, 14.}

2.4. Cronograma:

ACTIVIDAD/MESES	2	4	6	8	10	12
Selección de posibles participantes	X					
Recontacto telefónico	X	X				
Consentimiento escrito, rectificación de datos, evaluación médica, aplicación de pruebas		X	X	X		
Sistematización de datos y Análisis de resultados		X	X	X		
Elaboración de informe y Publicación de resultados					X	X

2.5. Resultados Esperados:

Cambios en las pruebas de función autonómica a los 10 años de seguimiento en pacientes seropositivos asintomáticos para *T. cruzi* de la cohorte del proyecto CHICAMOCHA, al comparar las variables obtenidas en 2002 y 2012

2.6. Resultados parciales:

El presente estudio se encuentra en la fase de recontacto telefónico.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Cardiología Preventiva
Tutor del Proyecto	Luz Ximena Martínez
Grupo de	Cardiología preventiva

Investigación	
Línea de Investigación	Enfermedad de Chagas
Fecha de Presentación	marzo de 2012

4. REFERENCIAS

- [1] Gutierrez, F., Guedes, P., Gazzinelli, R., Silva, J. 2009. The role of parasite persistence in pathogenesis of Chagas heart disease. *Parasite Immunology* 31,11 (Nov.2009), 673–685. DOI=<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3024.2009.01108.x/full>
- [2] WHO.2010.La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana).Nota descriptiva N°340(Jun 2010).DOI=<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/index.html>
- [3] Chagas, C. and Vilella E.1922. Cardiac form of American trypanosomiasis. *Mem. InstOswaldo Cruz* 14,1(1922),5–61.DOI=[http://www.scielo.br/pdf/mioc/v14n1/en_tomo14\(f1\)_05-61.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v14n1/en_tomo14(f1)_05-61.pdf)
- [4] Marin J., et al.2007.Pathogenesis of Chronic Chagas Heart Disease. *Circulation* 115, 9 (Mar. 2007), 1109-1123. DOI=10.1161/CIRCULATIONAHA.106.624296 <http://circ.ahajournals.org/content/115/9/1109.full.pdf+html>
- [5] Gonçalves P., et al.2011.Tilt Test - from the Necessary to the Indispensable. *ArqBrasCardiol* 96,3(Mar.2011), 246-254. DOI=<http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000006>
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2011000300012&script=sci_arttext&lng=en
- [6] Herrera, R.N., et al.2002.Estudio del sistema nervioso autónomo a nivel central y periférico en estadios precoces de la enfermedad de Chagas crónica. *RevFedArgCardiol*31,4 (Oct. 2002), 434-440 DOI=<http://www.fac.org.ar/1/revista/02v31n4/artorig/ao04/herrera.php>
- [7] Guzmán, J.C., et al.2004.Disfunción autonómica y vascular en la fase asintomática de la enfermedad de Chagas. *Rev. Col. Cardiol.* 11,2(Mar. 2004),105 – 113.DOI=<http://www.scc.org.co/Portals/0/v11n2a2.pdf>
- [8] França, D., and Junqueira, L. 2012.Cardiac Autonomic and Ventricular Mechanical Functions in Asymptomatic Chronic Chagasic Cardiomyopathy . *Arq. Bras. Cardiol* 98,2 (Feb. 2012),111-119.DOI=<http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2012005000002>
- [9] Task Force for the European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology.1996. Heart Rate Variability. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 93,5(Mar.1996),1043-65.DOI=doi:10.1161/01.CIR.93.5.1043
<http://circ.ahajournals.org/content/93/5/1043.full>

- [10] Grubb, B.P., et al .2003. Síndromes de disfunción autonómica asociados con intolerancia ortostática. *Biomédica* 23,1 (Mar. 2003),103-114 DOI=<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/843/84323110.pdf>
- [11] Marin, J.A. and Rassi, A.2009. Actualización sobre la cardiopatía de la enfermedad de Chagas en el primer centenario de su descubrimiento. *Rev Esp Cardiol* 62,11(Nov. 2009):1211-1216. DOI= 10.1016/S0300-8932(09)73071-4.
<http://www.revespcardiol.org/es/revistas/revista-esp%C3%B1ola-cardiologia-25/actualizacion-cardiopat%C3%ADa-enfermedad-chagas-primer-centenario-su-13142817-editoriales-2009>
- [12] Morillo, C.A., and Guzmán, J.C. 2007. Función autonómica y enfermedad de Chagas. En: Rosas F, Cabrales MF, Vanegas DI. *Enfermedad de Chagas*. 1ª Ed. Bogotá, D.C: Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular; 2007.p 63-99.DOI=<http://www.scc.org.co/libros/CHAGAS/paginas%2063-69.pdf>
- [13] Bowman, N.M., et al.2011. Autonomic Dysfunction and Risk Factors Associated with *Trypanosoma cruzi* Infection among Children in Arequipa, Peru. *Am. J. Trop. Med. Hyg* 84,1 (Jan. 2011), 85–90. DOI= doi:10.4269/ajtmh.2011.10-0303 <http://www.ajtmh.org/content/84/1/85.short>
- [14] Villar J.C., Leon H., Morillo C.A.2004. Cardiovascular autonomic function testing in asymptomatic *T. cruzi* carriers: A sensitive method to identify subclinical Chagas' disease. *International Journal of Cardiology* 93 ,2 (Feb.2004) 189-195.DOI= doi:10.1016/j.ijcard.2003.03.002 [http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273\(03\)00287-0/abstract](http://www.internationaljournalofcardiology.com/article/S0167-5273(03)00287-0/abstract)

Prevalencia de seropositividad para *Trypanosoma Cruzi* en embarazadas en el Hospital Local del Norte. Bucaramanga, Santander

Investigación en curso

Sammy O. Ariza Mendoza
Programa de medicina, Facultad
Ciencias de la Salud
sariza5@unab.edu.co

María Andrea Garrido
Quintero
Programa de medicina, Facultad
Ciencias de la salud
mgarrido@unab.edu.co

Juan Carlos Solano Duarte
Programa de medicina, Facultad
Ciencias de la Salud
jsolano5@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La enfermedad de Chagas es una enfermedad parasitaria transmitida por vectores: *Trypanosoma cruzi* (insectos conocidos como “pitos”). La migración constante del área rural a la urbana ha llevado a la urbanización de la enfermedad de Chagas y la migración de personas infectadas a otros continentes ha resultado en su globalización. Aunque la transmisión por vectores sigue siendo la más importante ruta de infección en áreas endémicas, la transmisión congénita es la ruta de transmisión más importante en países donde la enfermedad no es endémica y en áreas urbanas de países endémicos¹. Teniendo conocimiento de la prevalencia de los factores de riesgo asociados con infección materna damos el primer paso para implementar la escala de riesgo identificada en el estudio CHICAMOGCHA Fase 1 (Cardiovascular Health Investigation from Colombia to Assess the Markers and Outcomes of Chagas's disease), para determinar la probabilidad pre-test en el diagnóstico serológico de infección por *T. cruzi* en mujeres embarazadas que asisten a controles prenatales en centros de salud de Bucaramanga y su área Metropolitana, para determinar que mujeres ameritan la realización de estas pruebas.

ABSTRACT

Chagas disease is a vector-borne parasitic disease: *Trypanosoma cruzi* (insects known as “pitos”). Constant migration from rural to urban areas has led to urbanization of Chagas disease, and migration of infected persons to other continents has resulted in its globalization.² Although transmission by domestic vectors is still the most important route of infection in disease-endemic areas, congenital transmission is the most important transmission route in countries where this disease is not endemic and in urban areas of disease-endemic countries¹. Having knowledge of prevalence of risk factors associated with maternal infection, we take the first

Este material es presentado al VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

step, to implement a risk scale identified in study CHICAMOGCHA stage 1 (Cardiovascular Health Investigation from Colombia to Assess the Markers and Outcomes of Chagas disease) to determine the pretest probability in serologic diagnosis of Chagas Disease in pregnant women attending antenatal care at health centers in Bucaramanga and its metropolitan area, in order to determine that women need performing these tests.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud

Palabras Clave

Enfermedad de Chagas, *Trypanosoma cruzi*, mujeres embarazadas, escala de riesgo.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es una enfermedad parasitaria causada por el *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), transmitida naturalmente en áreas especialmente de Latinoamérica, hábitat de insectos de la familia reduviidae. La infección típicamente se adquiere en la zona rural, en la infancia. Luego de 2 a 3 décadas sin síntomas y en pleno periodo productivo de la vida, los individuos desarrollan, hasta en un 30% de los casos, enfermedades cardiovasculares incurables como falla cardíaca, bloqueos del sistema de conducción eléctrico cardíaco o muerte súbita

Según la OMS 16-18 millones de personas en Latinoamérica están infectadas y 100 millones están a riesgo en los 21 países del continente. Este panorama explica la pérdida de 2.740.000 DALYs (Disability Adjusted Life Years) en el continente y la carga más alta debida a una enfermedad tropical. En Colombia, país clasificado por la OPS como de activa transmisión de la enfermedad, se estima que 990.000 personas están infectadas y 3.000.000 están a riesgo, encontrándose en el nororiente del país las tasas más elevadas. En Bucaramanga la sero-prevalencia para anticuerpos contra *T. cruzi* en las dos principales instituciones de salud ha sido determinada entre el 4.1-5.0%. En algunos municipios como Socorro y su área de influencia, hasta uno de cada mil habitantes estaría infectado, lo que indica el carácter hiperendémico de la enfermedad en la región y el problema potencial para la salud pública que esta representa.

El principal mecanismo de transmisión es el vectorial. Los programas de vigilancia y control de vectores en países donde la infección es endémica han intentado controlar la transmisión por esta vía, lográndose que el número de casos asociados con los insectos hematófagos estén en disminución; no obstante, no es la única forma de adquirir el parásito pues existen otras rutas como la vertical (madre infectada contagia al hijo a través de la circulación transplacentaria), la transfusional (por parásitos presentes en los componentes de las unidades transfusionales) y por trasplante de órganos por las que se puede instaurar el *T. cruzi* en los órganos blanco entre los que se incluye corazón, colon y esófago

Estudios realizados en países endémicos para la enfermedad de Chagas en Suramérica han encontrado que la prevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* en las gestantes puede ser desde 1,7% hasta el 80%, mientras que la transmisión congénita oscila entre 1% hasta 12%. Esta situación hace necesario disponer de pruebas de tamizaje para detectar la población de alto riesgo con el objetivo de optimizar el diagnóstico serológico.

En Colombia para las autoridades en salud pública es importante el control de la transmisión de la infección por la ruta vertical (madre-hijo). Por consiguiente, se hace necesario establecer la el diagnóstico de la infección en gestantes de zona endémica para optimizar el uso de los recursos destinados para tal fin.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Objetivos:

Objetivo general: Establecer la prevalencia de seropositividad para *Trypanosoma cruzi* en embarazadas en el Hospital Local del Norte. Bucaramanga, Santander.

Objetivos específicos: 1) Determinar la probabilidad pre-test en el diagnóstico serológico de infección por *T. cruzi* en mujeres embarazadas en el Hospital Local del Norte de Bucaramanga. 2) Identificar los factores de riesgo para enfermedad de Chagas en mujeres embarazadas en el Hospital Local del Norte de Bucaramanga.

2.2. Metodología de Investigación:

2.2.1 Materiales y métodos: *Tipo de estudio:* Estudio de tipo descriptivo, corte transversal. *Lugar:* Hospital Local del Norte de Bucaramanga *Población de estudio:* Mujeres embarazadas asistentes a controles prenatales en el Hospital Local del Norte de Bucaramanga de abril a noviembre de 2013. *Muestra:* 200 mujeres embarazadas. *Criterios de inclusión:* residentes en el área metropolitana de Bucaramanga entre los 13 a 46 años que asistan a controles prenatales y firmen el consentimiento informado *Criterios de exclusión:* No firmar el consentimiento informado.

2.2.2 Recolección y Análisis de datos: Información demográfica, determinación de riesgo de infección según escala de riesgo, a las mujeres embarazadas con alto riesgo se les tomará muestra para detección de anticuerpos IgG anti-*T. cruzi*, mediante pruebas de ELISA, IFI y HAI. Se consideraran confirmadas al ser positivas por al menos dos pruebas reactivas. *Análisis estadístico:* Se determinará prevalencia de infección. Las estimaciones de factores de riesgo se realizaron mediante razones de prevalencia (RP). Intervalos de confianza de 95% (IC95%) considerados estadísticamente significativos

2.2.3 Resultados esperados: Identificar la necesidad de diagnosticar la infección por *T. cruzi* en el contexto urbano en una población de alto riesgo en zona endémica. A largo plazo, introducir la escala de riesgo identificada en el estudio CHICAMOCHA dentro del screening de rutina de un control prenatal.

2.2.4 Disposiciones vigentes: La investigación se realizará bajo el cumplimiento de las normas reglamentarias y éticas establecidas en la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud. El presente estudio se clasifica como “riesgo mínimo” debido a que se trata de una revisión de información de factores de riesgo y a las mujeres embarazadas con alto riesgo se les realizaran pruebas de diagnóstico para seropositividad.

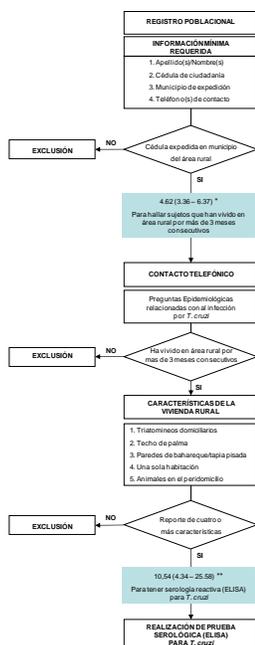
2.3. Marco teórico:

En Colombia se adelantan programas para el control vectorial y transfusional de la enfermedad de Chagas, no obstante se desconoce la magnitud de la transmisión congénita. La prevención y el control de la transmisión congénita de la enfermedad de Chagas es uno de los principales objetivos del programa de control de la enfermedad de Chagas de la OMS. El tamizaje de las mujeres embarazadas es importante para el diagnóstico de la infección y evaluar a los recién nacidos.

Durante julio de 2010 a julio de 2011, se condujo un estudio (aún no publicado) en el que se incluyeron gestantes en 22 municipios de 3 provincias de Santander, a través de los programas de control prenatal. Se encontró una prevalencia global de 3,2% (IC 95% 2,4 - 4,3) entre 1390 gestantes incluidas. La prevalencia por provincias fue: Guantivita: 5,7% (IC95% 3,9- 8,3), García Rovira: 3,2% (IC95%:1,7-5,7) y Comunera: 1,0% (0,4-2,4). Los principales factores de riesgo relacionados fueron: edad >29 años: RP: 6,2 (IC95%: 1,9-20,5); conocimiento previo del vector: 5,6 (IC95%: 2,6-11,9); y haber estado en contacto con el vector alguna vez en la vida RP: 10,0 (IC95%: 5,5-18,1).

Un algoritmo para evaluar la probabilidad pre-test de ser seropositivo para infección por *T. cruzi*, fue generado con los hallazgos de la fase I del CHICAMOCHA (Cardiovascular Health Investigation from Colombia to Assess the Markers and Outcomes for CHAGas Disease), estudio de seguimiento longitudinal de 2133 donantes voluntarios asintomáticos de los bancos de sangre de Bucaramanga (años: 1997-2003), entre 18 y 50 años, de ambos sexos, diseñado para caracterizar la fase indeterminada de la Enfermedad de Chagas. Dicho algoritmo, al ser validado en mujeres embarazadas, permitirá mediante la aplicación de un test sencillo y rápido, identificar a las mujeres con mayor riesgo de infección, facilitando la detección presuntiva de la infección una población de alto riesgo

El algoritmo incluye la identificación de algunas características socio-demográficas como área de procedencia, tiempo de permanencia en el área rural, características de la vivienda rural: triatomíneos domiciliarios, techo de paja, paredes de bahareque/tapia pisada, una sola habitación o animales en el peridomicilio y un número de experiencias tales como el reconocimiento de vectores y el recuerdo de los síntomas o signos relacionados con la enfermedad de Chagas para predecir una serología positiva para *T. cruzi*.



Algoritmo para la incrementar la probabilidad pre-test en el diagnóstico serológico de la infección por *T. cruzi*.

* OR con relación a sujetos con cédula de ciudadanía expedida en municipios capitales de departamento, ajustando la asociación por grupo etáreo, estrato socioeconómico, nivel educativo, número de personas dependientes por salarios mínimos devengados y número de personas por habitación en la vivienda actual. Parámetros del modelo: Log-Likelihood = -673,939; G = 271,284. GL = 6. Valor de $p < 0,001$.

** OR con relación a sujetos sin antecedente de haber vivido en el área rural, ajustando la asociación por la covariables anteriormente mencionadas, el lugar de expedición de la cédula de ciudadanía y su interacción con el antecedente de vivienda en área rural. Parámetros del modelo: Log-Likelihood = -293,835; G = 115,849. GL = 9. Valor de $p < 0,001$.

2.4. Métodos en desarrollo:

Presentación del protocolo en la Institución. Evaluación por el Comité de ética Institucional. Selección de la muestra.

Cronograma:

ACTIVIDAD/MESES	2	4	6	8	10	12
Selección de participantes	x	x	x	x		
Consentimiento escrito, evaluación médica, aplicación de encuesta	x	x	x	x		
Sistematización de datos y Análisis de resultados		x	x	x		
Elaboración de informe y Publicación de resultados					x	x

2.5. Resultados parciales:

No aplica

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Cardiología Preventiva
Tutor del Proyecto	Luz Ximena Martínez
Grupo de Investigación	Cardiología Preventiva
Línea de Investigación	Enfermedad de Chagas
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

4. REFERENCIAS

- [1] Oliveira I, Torrico F, Muñoz J, Gascon J, 2010. Congenital transmission of Chagas disease: a clinical approach. *Expert Rev Anti Infect Ther* 8: 945–956.
- [2] Cucunuba ZM, 2012. Prevalence and Risk Factors for Chagas Disease in Pregnant Women in Casanare, Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg* 87: 837–842
- [3] Pan American Health Organization, 2006. Quantitative Estimation of Chagas Disease in the Americas. Washington, DC: Pan.
- [4] Mendoza CA, Córdova E, Ancca J, Saldaña J, Torres A, et al. Prevalencia de la enfermedad de Chagas en púerperas y transmisión congénita en una zona endémica del Perú. *Rev Panam Salud Pública*. 2005; 17(3): 147–53.
- [5] OMS/OPS. Consulta técnica sobre información educación y comunicación (IEC) en enfermedad de Chagas congénita. CLAP, Montevideo, Uruguay, 17 y 18 de mayo de 2007.
- [6] Angulo VM. Aspectos ecológicos de la enfermedad de Chagas en el oriente de Colombia. *Revista MVZ de Córdoba*. 2000; 5 (1): 64-8.
- [7] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Congenital transmission of Chagas disease - Virginia, 2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2012;61(26):477-9.
- [8] Gutierrez R. Métodos convencionales de diagnóstico. En: Angulo VM. *Curso Taller Internacional Control y Manejo de la Tripanosomiasis Americana*. Bucaramanga Universidad Industrial de Santander Centro de Investigaciones Tropicales: AgrEvo; 1999: 16-9.
- [9] Enciso C, Montilla M, Santacruz M, Nicholls RS, Rodríguez A, et al. Comparación de la prueba de inmunofluorescencia indirecta, un inmunoensayo enzimático y la prueba comercial Chagatek para la detección de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi*. *Biomédica*. 2004; 24: 104-8

Variaciones en patrones de práctica en pacientes con alto riesgo cardiovascular sometidos a cirugía no cardíaca con reporte de troponinas positivas en Bucaramanga

Proyecto en curso

Rey Rueda Juan Esteban
Medicina,
UNABJrey10@unab.edu.co

Mendoza Díaz Juan Camilo
Medicina, UNAB
Jmendoza10@unab.edu.co

Ardila Báez Manuel Alonso
Medicina, UNAB
mardila8@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Actualmente se considera que los marcadores bioquímicos son de fundamental importancia en el diagnóstico y evaluación del síndrome coronario agudo, especialmente la determinación de los niveles séricos de troponinas T de alta sensibilidad para la detección de lesión de la célula miocárdica. En los servicios de salud una elevación de los niveles de troponinas conlleva la instauración de conductas y patrones de práctica médica por parte de los profesionales en salud siguiendo determinados protocolos y conocimientos previos en busca del mayor beneficio para el paciente, pero que no siempre resulta ser el manejo adecuado y recomendado por las guías oficiales de práctica clínica avaladas por las sociedades médicas. Es por ello que consideramos importante determinar los patrones de práctica por parte de los médicos tratantes ante el reporte de niveles elevados de troponinas en pacientes con moderado y alto riesgo cardiovascular sometidos a cirugía no cardíaca en dos centros asistenciales de tercer nivel en Bucaramanga. Ante la evidencia de que niveles elevados de troponina T de cuarta generación en los primeros 3 días después de una cirugía no cardíaca permiten establecer éste como un fuerte predictor de mortalidad postoperatorio por complicaciones cardiovasculares, se estableció que 1 de 6 pacientes con valores de troponina T de al menos 0.30 ng/mL mueren dentro de los primeros 30 días tras la cirugía.[1] Ante estos hallazgos, al determinar los patrones de práctica de los médicos tratantes en los primeros días tras una elevación de estos biomarcadores, se hace de vital importancia evaluar los resultados frente a posibles complicaciones cardiovasculares, específicamente al Síndrome Coronario Agudo. Así, Pretendemos determinar si los patrones de práctica médica en nuestro medio se ajustan a las recomendaciones en intervención para el manejo de pacientes con síndrome coronario agudo y marcadores bioquímicos positivos, especialmente troponinas.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

ABSTRACT

Currently is considered that biochemical markers are fundamental importance in the diagnosis and evaluation of acute coronary syndrome, especially the determination of serum levels of high-sensitivity troponin T for the detection of myocardial cell injury. Health services in an elevation of serum troponin entails the establishment of behaviors and practice patterns by health professionals follow certain protocols and prior knowledge in search of greater benefit to the patient, but not always be the proper and official guidelines recommended by clinical practice endorsed by medical societies. That is why we consider it important to determine patterns of practice by physicians to report elevated levels of troponin in patients with moderate and high cardiovascular risk in no cardiac surgery in two tertiary care centers in Bucaramanga. Given the evidence that elevated levels of troponin T fourth generation in the early 3days after no cardiac surgery allow establishing this as a strong preacher of postoperative mortality from cardiovascular complications. It was established that 1 of 6 patients with troponin T values of at least 0.30 ng / mL die within the first 30days after surgery. [1]Given these findings, to determine the practice patterns of physicians in the first days after a rise of these biomarkers, it is vital to evaluate the results against cardiovascular complications, specifically acute coronary syndrome. So wanted to determine if patterns of medical practice in our recommendations fit into intervention for the management of patients with acute coronary syndrome and positive biochemical markers, particularly troponin.

Área de Conocimiento

Ciencias de la salud.

Palabras Clave

Troponina T, patrones de práctica, riesgo perioperatorio, riesgo cardiovascular.

1. INTRODUCCIÓN

Mientras los avances quirúrgicos han logrado cambiar la cantidad y calidad de vida de la población, el envejecimiento y la consecuente morbilidad reducen este potencial. Los 500,000 a 900,000 eventos aterotrombóticos luego de cirugías no cardíacas mundialmente amenazan el beneficio de estas intervenciones. Pese a su progresiva importancia para la salud pública, hay

importantes brechas del conocimiento del riesgo cardiovascular perioperatorio. Las escalas de riesgo tienen limitada validez y, la reciente disponibilidad de medir marcadores bioquímicos sugiere una importante frecuencia e impacto pronóstico de los infartos miocárdicos (IM) silentes postoperatorios. El síndrome coronario agudo suele cursar con una elevación progresiva de los marcadores bioquímicos en respuesta a la lesión cardíaca, las proteínas contráctiles de la fibra miocárdica, troponinas T e I, aumentan sus niveles en sangre entre la sexta y décima hora después de ocurrida la lesión [2] por lo tanto su medición se convierte en uno de los principales elementos para la detección temprana y manejo oportuno del IM el cual se ha demostrado que es la causa más común de complicación perioperatoria vascular mayor.[3] Teniendo en cuenta que niveles elevados de troponinas después de cirugías no cardíacas son un predictor independiente trascendental de mortalidad hasta un (1) año después de la cirugía (OR 6.7; 95% IC, 4.1-10.9) [4], se hace obligatorio en los médicos tratantes tener conocimiento del gran valor de estas pruebas bioquímicas y el enfoque clínico que se debe tener cuando se presente una elevación anormal de las troponinas. Actualmente diferentes guías de práctica clínica recomiendan algoritmos para el manejo de síndrome coronario agudo y elevaciones de troponinas, en la cual se establece que pacientes con alta probabilidad pre-test de SCA según síntomas, factores de riesgo, alteraciones en el ECG y troponinas elevadas tienen un gran beneficio si reciben un tratamiento agresivo dirigido a evitar la trombosis coronaria con antiagregantes, angiografía coronaria y revascularización, mientras que cuando por el cuadro clínico es poca la probabilidad de un SCA aun con presencia de troponinas elevadas, se debe tratar de identificar otra causa subyacente de la elevación de la troponina distinta a un proceso isquémico cardíaco.[5]

Ante lo anterior, determinar las conductas médicas que se tienen frente a una elevación de troponinas en pacientes previamente intervenidos quirúrgicamente es de vital importancia pues permite comparar estas conductas y mejorar el proceso de atención en relación con las conductas recomendadas a nivel nacional e internacional por guías de práctica clínica en el manejo de SCA y elevación de troponinas.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO:

2.1. Objetivos:

2.1.1. Objetivo general: Determinar los patrones de práctica médica a partir de la elevación de biomarcadores de necrosis miocárdica (troponina T) en pacientes con moderado y alto riesgo cardiovascular sometidos a cirugía no cardíaca en dos instituciones de tercer nivel en Bucaramanga.

2.1.2. Objetivos específicos: 1) Establecer la tasa de prescripción de medicamentos y procedimientos con probada eficacia en el tratamiento de síndromes coronarios agudos posterior al reporte de troponinas elevadas

2) Estimar en esta población la asociación entre los niveles de troponinas postoperatorias y el desarrollo de eventos cardiovasculares y mortalidad por esta causa .

3) Determinar las conductas médicas al egreso hospitalario de los pacientes con reporte de troponinas elevadas durante su hospitalización

2.2. Metodología de Investigación:

2.2.1 Materiales y métodos: Tipo de estudio: Estudio de tipo descriptivo, de corte transversal. Lugar: Fundación oftalmológica de Santander- Clínica Carlos Ardila Lulle (FOSCAL), Hospital Universitario de Santander (HUS). Población de estudio: Pacientes mayores de 45 años con alto riesgo cardiovascular sometidos a cirugía no cardíaca en dos instituciones hospitalarias de tercer nivel en Bucaramanga. Muestra: 250 pacientes. Variables: Demografía, procedimiento quirúrgico, valores de troponinas, conducta médica posterior al reporte de la troponina (sin acción, observación, remisión, solicitud de interconsulta especializada, inicio de manejo de SCA según los protocolo institucional, solicitud de exámenes complementarios o egreso sin ningún manejo), medicamentos prescritos y estado vital al alta. Criterios de inclusión: Pacientes sometidos a cirugía no cardíaca con: 1. > 45 años de edad; 2. Que al menos hayan pasado una noche hospitalizados después de la cirugía; Y 3. Con uno o más de los siguientes 5 criterios: A. Historia de enfermedad coronaria; B. Historia e enfermedad vascular periférica; C. Historia de ACV; D. En plan de cirugía mayor vascular; O E. Reúna 3 de los siguientes 9 criterios: Cirugía mayor (ej. Cirugía intraabdominal, intra-torácica o cirugía mayor ortopédica), historia de insuficiencia cardíaca, accidente isquémico transitorio, diabetes medicada con agentes hipoglucemiantes o con insulina, edad > 70 años, hipertensión, creatinina sérica > 2.0 mg/dl, historia de tabaquismo dentro de los 2 años previos a la cirugía, cirugía de urgencia o emergencia 3. Con reporte de troponinas positivas en el periodo perioperatorio. 4. Que hayan firmado el consentimiento informado

2.2.2 Recolección y Análisis de datos: Registro de la información recolectada de las historias clínicas de la FOSCAL y el Hospital Universitario de Santander en una base de datos de Microsoft Access 2010, simple y con plantillas listas. Determinación de patrones de práctica según mediciones descriptivas

Desenlaces: Serán adjudicados usando las definiciones convencionales o puntos de corte establecidos por guías de atención integral. Las asociaciones valor de troponina-desenlace se derivarán mediante regresión logística múltiple (datos transversales) o modelos de riesgos proporcionales de Cox (datos longitudinales), calculando ORs o HRs e IC95%

2.2.3 Resultados esperados: Identificar los patrones de práctica clínica en el manejo de pacientes con valores elevados de troponina T.

Consolidar la investigación generada desde el semillero del Grupo de Cardiología Preventiva y contribuir a la definición de patrones de atención en instituciones prestadoras de atención en salud sitios de práctica de la UNAB

2.2.4 Disposiciones vigentes: La investigación se realizará bajo el cumplimiento de las normas reglamentarias y éticas establecidas en la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud. El presente estudio se clasifica como “riesgo mínimo” debido a que se trata de una revisión de historias clínicas para determinar patrones de práctica clínica de los médicos frente a pacientes con elevaciones de los niveles de Troponina T.

2.3. Métodos en desarrollo:

Revisión en bases de datos de Fundación oftalmológica de Santander- Clínica Carlos Ardila Lulle (FOSCAL), Hospital

Universitario de Santander (HUS) de pacientes admitidos en estas instituciones que cumplan los criterios de inclusión definidos por este protocolo de investigación que tuvieron reportes de troponinas positivas y que tengan registro posterior a este informe.

2.4. Cronograma:

ACTIVIDAD/MESES	2	4	6	8	10	12
Revisión de las historias clínicas	x	x	x			
Sistematización de datos y análisis de resultados			x	x		
Elaboración de informe y publicación de resultados.					x	x

2.5. Resultados parciales:

El presente estudio se encuentra en la fase de recolección de información de las historias clínicas y se espera tener resultados en el mes de agosto del presente año.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

Nombre del Semillero	Cardiología Preventiva
Tutor del Proyecto	Luz Ximena Martínez

Grupo de Investigación	Cardiología preventiva
Línea de Investigación	Isquemia perioperatoria
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

4. REFERENCIAS:

- [1] Association Between Postoperative Troponin Levels and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. JAMA. 2012;307(21):2295-2304. doi:10.1001/jama.2012.5502
- [2] Interpretation of Troponin Elevations December 11, 2012:2427-63
- [3] Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. Lancet 2008;371(9627):1839-47
- [4] 6. Levy M, Heels-Ansdell D, Hiralal R, Bhandari M, Guyatt G, Yusuf S, et al. The prognostic value of post operative troponin and CK-MB measurements in patients undergoing noncardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. Submitted 2009.
- [5] ACCF 2012 Expert Consensus Document on Practical Clinical Considerations in the Interpretation of Troponin Elevations Vol. 60, No. 23, 2012 American College of Cardiology Foundation. JACC Vol. 60, No. 23, 2012

**Centro de Investigación en Ciencias Económicas,
Administrativas Y Contables**

DINÁMICA

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
Semillero en Contabilidad y Auditoria - CONTAUDI.	Las fuentes de financiación utilizadas por las microempresas en Barranquilla, caso tenderos.	Propuesta de Investigación
Semillero en Prospectiva y Estrategia	Warrants como instrumento de inversion y financiacion semillero de investigación	Propuesta de Investigación
Semillero en Gestión Estratégica de las Tecnologías de la Información Y Comunicación -“GETIC”.	Planeación estrategica de TI para el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga	Propuesta de Investigación
Semillero en Contabilidad y Auditoria - CONTAUDI.	Proceso de asimilación y adopción de normas internacionales en el sector cooperativo.	Investigación en curso
Semillero en Prospectiva y Estrategia	Caracterización de la oferta de ocio deportivo (actividades de riesgo controlado) en la meseta de ruitoque santander.	Investigación en curso

Las fuentes de financiación utilizadas por las microempresas en Barranquilla. Caso tenderos

Propuesta de investigación

Graciela Santos Gomez
Programa de Contaduría Pública
Modalidad Virtual –
Facultad de Ciencias Económicas y Contables
gsantos156@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Según estudios realizados por FENALCO (Federación Nacional de Comerciantes) en el año 2010, las tiendas se han convertido en un factor determinante en el canal de distribución para los fabricantes de productos de consumo masivo, especialmente en las grandes ciudades como Bogotá, Cali, Medellín y por su puesto Barranquilla, lo cual permite abastecer las necesidades básicas de la canasta familiar a un grupo significativo de ciudadanos. Las tiendas manejan recursos propios y de terceros pero sin ningún control, lo cual las hace vulnerables a la usura, mecanismo muy utilizado en ésta zona del país.

En el presente trabajo, se pretende recolectar información relacionada con sus fuentes de financiación, para lograr un análisis claro de su situación y ofrecer una orientación adecuada que permita su incursión en el ámbito financiero legal y organizado, de tal forma que puedan mejorar las condiciones de sus negocios y por ende su economía.

ABSTRACT

According to studies by FENALCO (National Retail Federation) stores have become a determining factor in the distribution channel for manufacturers of consumer products, allowing supply the basic needs of the family budget to a significant group of citizens. They run stores and third-party resources without any control, making them vulnerable to usury widely used in this area of the country. In the present work is to collect information about their sources of funding, to achieve a clear analysis of your situation and offer proper guidance to enable its foray into the legal financial sector and organized, so that they can improve conditions their business and therefore its economy.

Área de Conocimiento

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Ciencias Económicas

Palabras Clave

Financiación, microempresas, tenderos, Barranquilla

1. INTRODUCCIÓN

Las tiendas de barrio han venido ganando un gran espacio en el comercio formal, especialmente en la costa Atlántica del país y, con mayor peso, en la ciudad de Barranquilla donde un gran porcentaje de la población se abastece en ellas. Los tenderos utilizan diferentes fuentes de financiación entre las cuales se destacan los llamados paga diarios (personas que prestan dinero al instante con una tasa de interés muy por encima de la permitida legalmente y efectúan sus recaudos en cuotas diarias) que muchas veces, en lugar de mejorar la situación financiera del negocio, lo que hacen es desangrarla y desmejorar las condiciones y calidad de vida de sus dueños.

Conocer sus fuentes de financiación nos permitirá realizar un análisis detallado y determinar si existen o no las condiciones necesarias para incentivarlos a que organicen sus negocios y se interesen por conocer y participar en los programas de micro finanzas creados por el gobierno nacional y orientados al apoyo de la pequeña y mediana empresa.

2. CONTENIDO

2.1 Objetivos

2.1.1 *Objetivo General*

Determinar la procedencia del recurso financiero utilizado por los tenderos en la ciudad de Barranquilla, para lograr incentivar la organización y aprovechamiento de los programas propuestos por el gobierno en la financiación de la pequeña y mediana empresa

2.1.2 *Objetivos Específicos*

1. Recolectar información relacionada con las fuentes de financiación utilizada actualmente por los tenderos en la ciudad de Barranquilla.

- Identificar la utilización de paga diarios como fuente de financiación en éste sector.
- Crear una cartilla en la cual se explique al tendero las posibilidades de financiación existentes y los programas de apoyo del gobierno nacional a la microempresa.

2.2. Metodología de Investigación Propuesta

Inicialmente se realizará un trabajo de campo visitando un número determinado y considerable de negocios, con el fin de recolectar información necesaria que nos permita identificar las posibles fuentes de financiación que están utilizando actualmente los tenderos. Posteriormente acudiremos a UNDECO organización que agrupa una gran cantidad de tenderos en Barranquilla y a través de la cual podremos obtener muchos datos relacionados con nuestra investigación.

Consultaremos todo el material posible referente a las micro finanzas y a los programas de apoyo a la pequeña y mediana empresa creados por el gobierno nacional y que se encuentran en ejecución. Con las visitas efectuadas y documentados suficientemente elaboraremos una cartilla que contenga información veraz, clara y sencilla relacionada con las diferentes fuentes de financiación existentes y los programas del gobierno nacional de apoyo a la microempresa. Esto con el propósito de regresar posteriormente a los negocios visitados, entregarles el material elaborado con la información relacionada y hacerles énfasis en la importancia de la organización y el buen manejo de los recursos que generan, lo cual les permitirá una mejor calidad de vida y mayor crecimiento comercial y económico.

2.3. Referentes Teóricos

Las microfinanzas son préstamos dirigidos a personas o grupos de escasos recursos económicos que normalmente se encuentran excluidos del sistema financiero tradicional. Las microfinanzas no son un tema nuevo, iniciaron hace mucho tiempo con el profesor Muhammad Yunus de origen Bangladesh, quién después de haber vivido la Hambruna de 1974 en su país, inició su actividad local de ayudar a los más pobres. Fue también conocido como el banquero de los pobres, fundó el Banco Grameen con lo cual obtuvo años más tarde el premio nobel de paz.

En 1976 el profesor Yunus efectuó su primer préstamo en el pueblo de Jobra, una población ubicada cerca de la universidad donde se desempeñaba como docente en su pueblo natal, lo hizo a un grupo de mujeres que fabricaban muebles en Bambú y que para sostener su negocio pagaban prestamos con intereses muy elevados, lo cual no les permitía surgir, ya que lo que producían se quedaba en gastos de financiación. De su bolsillo efectuó dicho préstamo y fue así como nació oficialmente lo que se conoce hoy día como las microfinanzas.

Las microfinanzas tienen una particularidad muy especial y es que fueron creadas y dirigidas a personas de escasos recursos económicos, lo cual les permite incursionar en el ámbito financiero y desarrollar proyectos más allá de sus posibilidades, además la mujer juega un papel muy importante en el desarrollo de las microfinanzas; desde sus inicios, éstos préstamos fueron especialmente para las mujeres, teniendo en cuenta, que en muchos casos están fungen como cabezas de familia y son el único sustento de un núcleo familiar en particular.

En Colombia el gobierno nacional ha impulsado y fortalecido las microfinanzas creando un programa denominado Banco de Oportunidades, que entre otros propósitos, busca que los microempresarios formen parte del sector financiero formal. El gobierno Colombiano está realizando grandes esfuerzos como la eliminación de trámites y disminución de costos, para que más microempresarios tengan acceso a la organización en el comercio formal.

2.4 Cronograma de Actividades

		TIEMPO ESTIMADO					
		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1	Realizar si trabajo de campo visitando las tiendas y recolectando la información correspondiente.						
	Solicitar documentación y aportes de UNDECÓ, organizar dicha información complementar y ajustar con la parte teórica de microfinanzas.						
3	Elaboración de la cartilla para ser entregada a los tenderos						
4	Realizar una segunda visita para entregar el material elaborado se les hará énfasis en las posibilidades creadas por si gobierno para fortalecer las microempresas.						
-	Organizar todo el material recolectado y si articulo como tal para ser presentado y entregado a la universidad.						

2.5 Resultados Esperados

Terminada la investigación, con suficiente dominio en el tema de las microfinanzas y de los programas del gobierno para el desarrollo de la microempresa en Colombia, se espera elaborar una cartilla que contenga la información más relevante de la investigación para ser entregada a los tenderos con el propósito de crear una inquietud y dejar una información concreta de las formas de financiar sus negocios, que les permita crecer comercial y económicamente. Además esperamos compartir los resultados de nuestra investigación publicando un artículo en un medio de amplia difusión a nivel universitario.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	CONTAUDI
Tutor del Proyecto	FABIO ENRIQUE GOMEZ M.
Grupo de Investigación	INVESCONFIN
Línea de Investigación	MICROFINANZAS
Fecha de Presentación	14 de Marzo de 2013

4. REFERENCIAS

[1] Fenalco (2010). Estudio Perfil "Lo nuevo de la tienda de Barrio". Consultado el 11 de marzo de 2013. Disponible en: www.fenalco.com.co

[2] Herrera Madueño J. Lerrán M. Sánchez Gardey J y G (2012). Propuesta metodológica para el análisis de la pequeña y mediana empresa a nivel familiar, *Revista española de financiación y contabilidad*, volumen (41), N° 54.

[3] López Sabater V. (2011). El otoño de las microfinanzas?. *Revista Mbs de microfinanzas y banca social*, volumen (1), paginas 115-131.

[4] Portal de Microfinanzas (2009). Las Microfinanzas en Colombia. Consultado el 08 de marzo de 2013. Disponible en:

[5] www.portalmicrofinanzas.org/p/site/s/template.rc/Colombia perfil/

[6] Torres Agudelo F (2002). Pequeñas y medianas empresas, Generalidades. *Revista Cuadernos de contabilidad de la Pontificia universidad Javeriana*, volumen (3), N° 14.

Warrants como instrumento de inversión y financiación semillero de investigación

Propuesta de investigación

María Juliana Laiton Montero
Administración De Empresas
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables.
mlaiton@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En Colombia las empresas que realizan emisiones de oferta pública en el mercado de valores, lo hacen con la finalidad de adquirir capital que contribuya a la reinversión y generación de valor, sin embargo más del 60% de las empresas que cotizan en bolsa no resultan lo suficientemente atractivas para los inversionistas; debido a estas dificultades dichas compañías buscan alternativas de financiamiento mediante la emisión de deuda, la cual en ocasiones se ve truncada puesto que no cumplen con las tasas exigidas por los inversionistas, esto implica serios inconvenientes para las empresas que buscan ampliar su horizonte de mercado para competir con entidades más sólidas.

Estructuración de instrumentos financieros como los warrants y convertibles en otros mercados, con el fin de analizar el marco legal que regula a cada uno de estos; el cual nos permita tener una visión clara de sus similitudes y diferencias respecto a la regulación colombiana.

Para cumplir este objetivo se realizara revisión exhaustiva sobre la parte conceptual de dichos instrumentos haciendo principal énfasis en los warrants, posterior a ello se procederá a investigar los diferentes mercados, enfocados principalmente en México y España de los cuales se tiene conocimiento del gran éxito y acogimiento que estos han tenido con el fin de analizarlos como fuentes de financiación e inversión.

Este suceso es un problema que afecta no solo al mercado colombiano sino al mercado mundial, por ello en varios países es utilizado el Warrants, que es un instrumento derivado de un activo subyacente, el cual cumple el papel de endulzante para aquellas empresas que buscan una emisión de deuda pagando cupones

inferiores a los del mercado, a bajo costo y durante un tiempo prolongado. Además poseen un atractivo a los inversionista en cuanto a su nivel de operatividad, flexibilidad y rendimiento que

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

estos generan.

El objetivo de este trabajo es realizar una investigación exploratoria sobre la evolución y

ABSTRACT

The purpose of this work is to study about the development and structuring of financial instruments such as warrants and convertible into other markets mainly in Mexico and Spain which are aware of the great success and foster these have had to analyze sources of funding and investment.

Área de conocimiento

Ciencias Administrativas y Financieras.

Palabras Clave

Prospectiva y Estrategia.

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia las empresas que realizan emisiones de oferta pública en el mercado de valores, lo hacen con la finalidad de adquirir capital que contribuya a la reinversión y generación de valor, sin embargo más del 60% de las empresas que cotizan en bolsa no resultan lo suficientemente atractivas para los inversionistas; debido a estas dificultades dichas compañías buscan alternativas de financiamiento mediante la emisión de deuda, la cual en ocasiones se ve truncada puesto que no cumplen con las tasas exigidas por los inversionistas, esto implica serios inconvenientes para las empresas que buscan ampliar su horizonte de mercado para competir con entidades más sólidas.

Este suceso es un problema que afecta no solo al mercado colombiano sino a al mercado mundial, por ello en países es utilizado el Warrants, que es un instrumento derivado de un activo subyacente, el cual cumple el papel de endulzante para aquellas empresas; que buscan una emisión de deuda pagando cupones inferiores a los del mercado, a bajo costo y durante un tiempo prolongado. Además poseen un atractivo a los inversionista en cuanto a su nivel de operatividad, flexibilidad y rendimiento que estos generan.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Realizar una investigación exploratoria sobre la evolución y estructuración de los warrants y convertibles en otros mercados.

2.2. Objetivos Específicos

- Describir el funcionamiento y utilidad de los warrants y convertibles.
- Analizar la experiencia en otros países sobre el uso de estos instrumentos específicamente México y España.
- Documentar la regulación aplicada a estos tipos de instrumentos.

3. METODOLOGÍA A UTILIZAR

Este proyecto pretende manejar una investigación de tipo cualitativa la cual incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos, y al mismo tiempo una investigación descriptiva, la cual trabaja sobre realidades de hecho que tienen como característica fundamental presentar una interpretación correcta, y a su vez desarrollar una representación que logre describir el fenómeno estudiado a partir de sus características.

Partiendo de este hecho se describirán variables y/o conceptos con el fin de especificar las propiedades importantes de los mercados, empresas o países, posterior a ello estos conceptos serán analizados con el fin de encontrar las razones o causas que fundamenten que tan factibles son para su implementación.

Teniendo claro la metodología a utilizar, y partiendo de la necesidad de las empresas Colombianas por reestructurar sus fuentes de financiamiento y por aquellos inversionistas que están a la expectativa de nuevas alternativas para invertir, se realizara un análisis sobre el comportamiento y funcionamiento de los warrants y convertibles como alternativa de financiación e inversión, desde sus inicios y las tendencias que han presentado en diferentes países, enfocados principalmente al mercado español y mexicano.

Inicialmente se acudió a técnicas de revisión bibliográfica, análisis de documentos históricos y análisis de archivos; que proporcionaron un conocimiento más claro sobre nuestro tema, todo esto nos permitió formar una idea sólida del estudio objeto de investigación.

Las consultas se hacen en fuentes secundarias tales como: bases de datos, internet, revistas, libros y trabajos de grado. Los temas relacionados con esta investigación son: las experiencias en otros mercados y sus diferentes empresas que han utilizado el instrumento, la normativa, entre otros. La intención es conformar un referente teórico que sirva de soporte argumentativo para el proyecto y como base de consulta con relación a sus definiciones, estructuras y características.

En síntesis esta investigación pretende mostrar lo atractivo que pueden llegar a ser los warrants tanto para empresas emisoras como para inversionistas, partiendo de su uso y éxito en otros países, haciendo principal énfasis en México y España.

4. REFERENTES TEORICOS

Mascareñas (1999), efectuó un "Trabajo que analiza los principales componentes de la estructura de capital de la empresa a través de la metodología de las opciones. Algunos de ellos son una opción en sí mismos como los warrants (o certificados de opción), otros llevan incorporadas opciones como son los denominados títulos híbridos entre los que destacaremos las obligaciones convertibles y las obligaciones amortizables anticipadamente; por último analizaremos a las propias acciones ordinarias y a las obligaciones a través de la metodología de la teoría de valoración de opciones. El trabajo involucra un marco teórico de las características de los warrants, la distinción de un warrant y una opción de compra, las principales razones para emitir un warrant, y principalmente el método de valoración. Además abarca las características de las obligaciones convertibles, las razones de emisión y el método de valoración.

En el mercado Español se realizó una investigación del Warrant como fuente de financiamiento por Veiga (2001), estudiante de derecho de la universidad Complutense de Madrid que presentó como proyecto de grado el tema de fideicomiso de Warrants, el propósito principal fue el de analizar la importancia económica y jurídica del Derecho comercial analizando los aspectos legales de los almacenes generales de depósitos y sus títulos, con una breve descripción de los antecedente, concepto, naturaleza jurídica, función económica, la diferencia entre los almacenes de depósitos en el mercado Argentino en comparación con el mercado Español. Realizó una modesta descripción de los Warrants en el cual abarcó la evolución y origen histórico, funcionalidad económica y jurídica, además enmarca la importancia del Warrant y describe de qué manera fue utilizado en Argentina como instrumento apto para financiar la producción azucarera en la provincia de Tucumán. Veiga mediante el profundo análisis legal y conceptual de los instrumentos financieros mencionados además de la titularización y del fideicomiso, ejecuta la combinación entre el Warrant y el fideicomiso/ Veiga, Juan Carlos. Fideicomiso de warrants: el "warrant" como instrumento de financiación)

En si los warrants son productos financieros derivados de un activo subyacente tales como las acciones, portafolios de acciones, obligaciones, divisas, materias primas, índices de bolsa, tipos de interés, Tipos de cambio, entre otras que le otorga al tenedor del título el derecho más no la obligación de comprar una call o una Put dado una cantidad, vencimiento y precio de ejercicio. Son emitidos por una organización o entidad a mediano y largo plazo.

Morillo (2003) "El Warrant, como título valor que por su simple endoso perfecciona prenda sobre los bienes que representa, constituye sin lugar a dudas un muy importante instrumento de orden financiero, que da agilidad y a la vez seguridad a operaciones tanto bancarias como comerciales y que por tanto tiene un carácter no de documento principal pero sí de documento importante en la relación contractual que se establece entre el depositario y el depositante y posteriormente entre este y un tercero".1. Con frecuencia a los warrants se les llama activadores de capital porque suelen emitirse en combinación con bonos colocados en privado. En la mayoría de los casos, los warrants se adjuntan a los bonos en la emisión. El convenio del préstamo establece si los warrants pueden separarse del bono; es decir, se pueden vender por separado. Por lo general el warrant puede separarse de inmediato.

5. CRONOGRAMA

Mes 1 y 2 : Recoleccion de la información donde se describa el funcionamiento y utilidad de los warrants

Mes 3 : Analizar la experiencia En los otros países sobre estos instrumentos de financiación

Mes 4 : Documentacion y analisis de resultados obtenidos

6. RESULTADOS ESPERADOS

Se pretende mostrar lo atractivo que pueden llegar a ser los warrants tanto para empresas emisoras como para inversionistas, partiendo de su uso y éxito en otros países, haciendo principal énfasis en México y España.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Warrants como instrumento de financiación e inversión.
Tutor del Proyecto	Jorge Raúl Serrano
Grupo de Investigación	GENIO
Línea de Investigación	Estrategia Y Prospectiva
Fecha de Presentación	Marzo 21 de 2013

8. REFERENCIAS

[1] BREALEY M. Allien. Principios de finanzas corporativas. novena edición. Mc Graw Hill 2010. Las diversas clases de deuda. Bonos convertibles y Warrants. P.678-684

- [2] **DIAZ TINOCO, Jaime y HERNÁNDEZ TRILLO, Fausto.** Futuros y Opciones Financieras: Una introducción. Capítulo 14 "Los Warrants en México". Tercera Edición. México, D.F. Editorial Limusa Noriega. 2003. **Páginas web**
- [3] **ACCIAVAL CASA DE BOLSA.** [En línea] [http : //www .accival.com.mx/appserver/portal/managed/html/esp/rmercados-landing.html](http://www.accival.com.mx/appserver/portal/managed/html/esp/rmercados-landing.html)
- [4] **ARTICULOS INFORMATIVOS.** ¿Qué son Los warrants? [En línea] http://www.articulosinformativos.com/Que_Son_Los_Warrants-a1118467.html
- [5] **ACTINVER.** Desarrollo del mercado de warrants. [En línea] <http://www.actinver.com/CasaBolsa/Derivados/Warrants.htm>
- [6] Blog de Carlos Sancarranco Perú: El Warrant [en línea]<[http://carlossancarranco.obolog.com/el -warrant-988917](http://carlossancarranco.obolog.com/el-warrant-988917)> [Citado el 25 de Febrero, 2012].
- [7] Blogspot. Que es un Warrant. [En Línea] <<http://financieras2011.blogspot.com/2011/04/warrants8671.html>> [última actualización 2 de abril 2010] [Citado 10 de mayo].
- [8] BME (Bolsas y Mercados Españoles). [En línea] <http://www.bolsasymercados.es/asp/doc.asp?id=esp&doc=/xml/prensa/documentos/2011/12/Informe%20de%20Mercado%202011.pdf>

Planeación estratégica de TI para el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga

Propuesta de Investigación

Verónica Chajín Ortiz Maestría en Gestión,
Aplicación y Desarrollo de Software
Facultad de Ingeniería de Sistemas
vchajin@unab.edu.co

Agustín A. Rincón Montero
Administración de Empresas
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y
Contables
arincon460@unab.edu.co

Leidy J. Rivera Mosquera
Administración de Empresas
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y
Contables
lrivera9@unab.edu.co

Raúl F. Amorocho Cubides
Administración de Empresas
Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y
Contables
ramorocho@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Las tecnologías de información (TI) juegan hoy un papel de suma importancia en la administración, convirtiéndose en una herramienta necesaria para que las organizaciones pueden optimizar sus recursos y cumplir sus objetivos. Una infraestructura tecnológica bien planificada, puede incidir positivamente en la competitividad, razón por la cual, muchos autores han desarrollado metodologías que apoyan la gestión de TI dentro de una organización. Éste documento desarrolla una propuesta de investigación, consistente en realizar la planeación estratégica de TI para el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, con base en la implementación de la metodología PETIC desarrollada por el Dr. Rogério Patrício Chagas do Nascimento.

ABSTRACT

The information technology (IT) are now playing a major role in the administration, becoming a necessary tool that organizations can optimize their resources and achieve their goals. A well-planned technology infrastructure, can have a positive impact on competitiveness, which is why many authors have developed

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

methodologies that support IT management within an organization. This paper develops a research proposal, consisting in IT strategic planning for the Center for Research in Economics, Management and Accounting at the Autonomous University of Bucaramanga, based on the implementation of the PETIC methodology developed by Dr. Rogério Patrício Chagas do Nascimento.

Área de Conocimiento

Ciencias Administrativas, Ciencias de la Computación.

Palabras Clave

Planeación, Estratégica, Tecnología de Información

1. INTRODUCCIÓN

La planeación estratégica es una herramienta de apoyo a la gestión, con miras al desarrollo y fortalecimiento de la organización, una forma participativa de pensar la organización prospectivamente. En éste sentido, la relación de los recursos con los objetivos y las políticas de gobierno (adquisición, uso y disposición) adquiere gran relevancia, puesto que las organizaciones deben adaptarse a las exigencias de un entorno dinámico, en el cual los procesos de globalización y el agigantado paso del desarrollo tecnológico, obligan a un cambio de paradigmas y a una mayor preparación y adquisición de conocimiento. Dado el escenario actual, las TI representan un activo de inmenso valor para la educación y suministran un panorama más amplio, para el desarrollo de la investigación. Se busca a través de la Planeación Estratégica de TI, alinear los objetivos del Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, con las necesidades de la comunidad universitaria

involucrada en los procesos, actividades y servicios que brinda el Centro y de esta manera, generar ventajas competitivas que promuevan el conocimiento y el desenvolvimiento profesional de los investigadores vinculados a los proyectos presentes y futuros. Para ello se hará uso de la metodología PETIC propuesta por el Dr. Rogério Patrício Chagas do Nascimento, docente investigador y colaborador del semillero en Planeación Estratégica de TI. Las secciones dentro de las cuales se enmarca la propuesta, constan del planteamiento de los objetivos, la metodología de investigación a utilizar y referentes teóricos.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Realizar la Planeación Estratégica de TI para el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, a través de la implementación de la metodología PETIC desarrollada por el Dr. Rogério Patrício Chagas do Nascimento.

2.2. Específicos

- Reconocer los objetivos, misión y visión actual, del Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Identificar los procesos que realiza el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, definiendo el grado de madurez de cada uno para una posterior jerarquización.
- Identificar el estado actual de la infraestructura TI y demás recursos que posee el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Generar un documento que contenga un repositorio de acciones, gráficos y análisis de resultados de la implementación de la metodología PETIC, en el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

3. METODOLOGÍA A UTILIZAR

La investigación propuesta posee un enfoque mixto, pues consta de un componente cualitativo (consistente en todas las fuentes documentales del Centro de investigación) y cuantitativo (datos obtenidos a través de encuestas, lluvias de ideas y estadísticas en general). Para dar cumplimiento a los objetivos, la metodología consta de cuatro fases que se describen a continuación:

- Fase (1): de tipo exploratoria; consiste en la obtención de información que sea relevante en la identificación de los objetivos y procesos del Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la UNAB.
- Fase (2): de tipo descriptiva; busca describir el estado actual de la organización a través de datos cualitativos y cuantitativos, que permitan determinar la relación entre los objetivos, las acciones y procesos que realiza, con la

infraestructura tecnológica que en la actualidad posee el centro de investigación.

- Fase (3): posee un enfoque explicativo y en ella se pretenden analizar las variables identificadas en la fase (2) y la interrelación existente entre ellas, permitiendo así llegar a la fase (4).
- Fase (4): consta de la implementación de la metodología PETIC desarrollada por el Dr. Rogério Patrício Chagas do Nascimento, dando resultado a un documento cuyo contenido se centra finalmente, en la Planeación Estratégica de TI del Centro de investigación.

La información tendrá como fuente primaria el Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la UNAB. Como fuente secundaria, se hará un estudio detallado del estado del arte y una revisión de la literatura referente a investigaciones, tesis de maestría y doctorado enfocadas hacia la implementación de metodologías PETI en diferentes organizaciones a nivel local, nacional e internacional.

En cuanto a los instrumentos, se realizarán encuestas, entrevistas y lluvia de ideas por medio telefónico o presencial a todos los involucrados en el proceso, puesto que la Planeación Estratégica debe ser participativa y dinámica.

4. REFERENTES TEÓRICOS

En la actualidad, las organizaciones requieren de información y conocimiento que apoye su gestión diaria y estimule su competitividad, a través de una sabia toma de decisiones. Es justo en éste sentido, que surge la Planeación Estratégica de TI como una herramienta para apoyar la gestión, fijando metas y objetivos que contribuyan al fortalecimiento de la organización.

Earl (1997) confirma el importante papel que las TI pueden ocupar, si son explotadas y alineadas con las metas estratégicas de la organización y enfatiza en la necesidad de desarrollar e implementar el uso de metodologías para la planificación estratégica de TI.

Por otro lado, Rogério Chagas do Nascimento (2012), en su propuesta "Perfeccionamiento de la Metodología PETIC 3.0", afirma que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) contribuyen decisivamente en la mejora de los servicios, operaciones y procesos internos de una organización. El logro de una ventaja competitiva a través de las TIC, requiere el desarrollo de estrategias de negocio alineadas con la planeación de la infraestructura tecnológica, llegando a convertirse en un factor diferenciador y determinante del éxito.

Cabe aclarar que la estrategia no equivale al objetivo. Según Thomson y Strickland (2000), el objetivo es el fin al cual la organización quiere llegar y la estrategia corresponde al medio para alcanzar ese fin.

La información se constituye entonces en un recurso transcendental que debe ser utilizado en cualquier organización que desee ampliar sus horizontes competitivos y debe ser enfocada hacia los procesos estratégicos y considerarse una fuerte herramienta para apoyar la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrolla la presente propuesta de investigación, la cual busca por medio de la Planeación

Estratégica de TI del Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables de la UNAB, suministrar una herramienta que agilice el alcance de resultados exitosos y contribuya a dar visibilidad a las decenas de investigaciones que hoy día se están realizando, así como trabajar en pro de impulsar el posicionamiento de los grupos y semilleros de investigación vinculados al Centro.

5. CRONOGRAMA

MES 1 y 2 recolección de la información que nos permita identificar los objetivos y procesos del Centro de Investigación en Ciencias Económicas Administrativas y Contables.

MES 3 y 4 describir el estado actual de la organización.

MES 5 análisis de variables identificadas en la fase 2.

MES 6 aplicación de la tecnología PETIC desarrollada por el Dr. Rogerio Patricio Chagas Do Nascimento.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Documentación de los objetivos de misión y visión.

Documentación de la estructura final de TI.

Documentación del análisis de la implementación de la Metodología PETIC en el Centro de Investigación en Ciencias Económicas Administrativas y Contables de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Gestion estratégica de TIC – GETIC
Tutor del Proyecto	Eduardo Carrillo Zambrano
Grupo de Investigación	GENIO

Línea de Investigación	Planeación estratégica de las TIC
Fecha de Presentación	Marzo 15 de 2013

8. REFERENCIAS

- [1] Agudelo M., Elena. La gestión tecnológica como herramienta de planeación estratégica y operativa para las unidades de información. Revista Interamericana de Bibliotecología. Red Universidad de Antioquia, p 1-28. <http://site.ebrary.com/id/10624568?ppg=1>
- [2] Chagas, Rogério. PETIC 3.0: Proposta de Aperfeiçoamento da metodologia PETIC. Universidad Federal de Sergipe, Brasil. 9 Contecsi: International Conference on Information Systems and Technology Management. Junio 1 de 2012. rogerio@ufs.br
- [3] Earl, Michael. A administração na era da informação. Artículo de la Serie Mastering Management No. 17 "O Domínio de Administração, Traducción del original del Financial Times al portugués y publicado en la Gazeta Mercantil, Diciembre 18 de 1997.
- [4] López, Rubén A. Planificación Estratégica de TI en empresas constructoras. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay. rlopez@ing.una.py
- [5] Pineda Domínguez, Daniel. Las Estrategias y Tecnologías estratégicas en la competitividad de las empresas. Instituto Politécnico Nacional, p 1 - 26. <http://site.ebrary.com/id/10384217?ppg=26>
- [6] Porter, M.; Millar, V.E. How information gives you competitive advantage. Harvard Business Review, July-August, 1985, p 49-60.

Proceso de asimilación y adopción de normas internacionales en el sector cooperativo

Investigación en curso

Harold Fabián Rodríguez T
Programa de Contaduría Pública
Facultad de Ciencias Económicas y Contables
hrodriguez868@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el presente documento se pretenden exhibir los resultados de la indagación sobre procesos de implementación de las NIIF en la Contabilidad de países con economías similares a la colombiana, con el fin de fijar bases sólidas en el manejo de la información perteneciente a las cooperativas, en su proceso de armonización a la norma internacional y su acoplamiento a las exigencias que el mundo globalizado y competitivo requiere.

Todo lo anterior, para darle cumplimiento al primer objetivo planteado en la investigación titulada: "La adopción de estándares contables internacionales", presentada en el semillero de investigación "CONTAUDI" de la facultad de contaduría pública de la UNAB.

ABSTRACT

In this document, the aim is to show the results of the inquiry into processes of IFRS (International Financial Reporting Standards) implementation in accounting for countries with similarity to the Colombian economy, in order to set solid bases on the management of information pertaining to cooperatives, in its process of harmonization to international standard and its coupling to the demands that a globalized and competitive world requires.

All this, for complying the first aim posed by the research: "La adopción de estándares contables internacionales", introduced in research group: "CONTAUDI", which belongs to UNAB's accounting school.

Área de Conocimiento

Ciencias Económicas y Contables.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Palabras Clave

Cooperativas, Normas Internacionales de Información Financiera, Implementación, Convergencia.

1. INTRODUCCIÓN

La estructura social siempre se ha caracterizado por la necesidad de regirse a través de ciertas leyes que actúan en pro del orden en todas las esferas de desarrollo humano. Tal es su importancia que existen leyes constitucionales, académicas, religiosas, contables, y otros tipos, que deben ser seguidas por los individuos. La globalización se desarrolla a pasos agigantados en el mundo y ésta afecta a todas las ciencias del conocimiento. En particular, la Contaduría se está viendo enormemente influida debido a la búsqueda de un mismo idioma para la información financiera, por tal razón, se ha propuesto que todos los países se unan a la adopción de NIIF, ya sean completas o para pymes. Por ello, se ha notado que en Colombia hay mucho revuelo a causa de los cambios y las preocupaciones que se presentan en el manejo contable. Lo anterior da pie para que se recurra a la experiencia y a la búsqueda de otros modelos ya implementados, pues la convergencia en el aspecto contable de las cooperativas implica la aparición de nuevas normas que tienen alcance directo en el manejo de este tipo de organizaciones.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO.

2.1. Objetivo

Indagar sobre procesos de implementación de las NIIF en la Contabilidad de países con economía similar a la colombiana y alcanzar bases sólidas para relacionarlas con nuestro manejo contable.

2.2. Metodología de Investigación

Con base en el desconocimiento acerca la implementación y la el manejo contable de las cooperativas, se implementó un modelo de investigación exploratoria, con el fin de apoyar el proceso de reconocimiento de normas internacionales.

El estudio exploratorio se basó en la recolección de la documentación histórica ya existente, para así llegar a un espacio

de profundo análisis y esparcimiento de ideas, las cuales más adelante se reforzaron con la confrontación de perspectivas.

2.3. Referentes Teóricos

Teniendo en cuenta el objetivo planteado y la metodología de investigación descrita en el párrafo anterior, en el presente apartado se presentan los referentes teóricos necesarios para el desarrollo del trabajo, que dan fé del avance en la investigación que se está llevando a cabo.

En materia de organización y apoyo, Colombia carece de soporte, ya que hay cierto arraigo por las bases contables antiguas y esto limita cada vez más el cambio hacia las NIIF. A lo anterior se suma la falta de planificación, que también es un factor clave en el impedimento del cumplimiento de la nueva normatividad.

Ahora bien, la mayoría de países latinoamericanos son conscientes de la importancia de la unificación contable y, por tan razón, en Argentina, por ejemplo, en Marzo de 2009 la FACPCE (Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas) aprobó la adopción de NIIF en las entidades que negocian en el mercado público de valores, con fecha de inicio el 01 de Enero de 2012.

Por otra parte, Chile acordó iniciar el proceso de convergencia en forma, a partir del 01 de Enero de 2009 con el apoyo la Comisión de Principios y Normas de Contabilidad y el Banco Interamericano de Desarrollo, entre otros. El proceso también es apoyado por la Superintendencia de Valores y Seguros.

Siguiendo con un tercer caso, Perú hizo un reconocimiento más amplio del uso de las normas, pues desde los 90's venían regidos por estas, pero no había un énfasis legal. Con el transcurso del tiempo han surgido nuevas resoluciones que actualizan y sostienen con más fuerza la oficialización del manejo de normas internacionales.

En Ecuador, según la resolución No. 08.G.DSC, emitida por la Superintendencia de compañías, todas las entidades que negocian en mercado de valores y los auditores externos empezaron a utilizar el 1 de Enero de 2010 las NIIF; todas las compañías con activos mayores a US\$ 4.000.000 a 31 de Diciembre de 2007 empezaron a utilizar NIIF el 1 de Enero de 2011, y por último, a partir de Enero de 2012, las demás.

Para el caso de República Dominicana, este país estableció, mediante el Instituto de Contadores Públicos Autorizados de la República, el uso obligatorio de NIIF para las compañías cuyas acciones son cotizadas en la Bolsa de Valores en febrero de 2010.

Para la implementación de las NIIF, se determinaron dos segmentos: la posesión de algunas normas como obligatorias en 2010 y la obligatoriedad de las demás a partir de 2014.

Finalmente, con respecto a Colombia, la ley 1314 de 2009 había propuesto ciertos plazos para la implementación de la norma internacional, pero los plazos se han extendido con el fin de facilitar el desempeño y la rigurosidad en la aplicación definitiva.

Curiosamente, Colombia es uno de los últimos países en unirse al lenguaje internacional (Ver figura 1).

2.4. Resultados Parciales.

Es necesario exponer algunas características de las cooperativas, que dan pie, según el Comité de Expertos del Sector Cooperativo, a algunas incertidumbres con respecto a la convergencia:

1. Que en este sector se encuentra una gran variedad de organizaciones que difieren en tamaño, estructura y operación.
2. Las cooperativas no tienen orientación hacia el mercado de capitales y tampoco negocian en bolsa.
3. No deben ser catalogadas en el segundo nivel (Ver Tabla 1), pues desde el punto de vista contable no sería razonable; pero tampoco pueden enviarse al último grupo, que es muy básico.
4. Los usuarios son accionistas, más no socios.
5. No hay un enfoque en la capacidad contable que poseen los distintos grupos aún no conformados de cooperativas.

El Consejo Técnico de la Contaduría, tras reunirse con el Comité de Expertos del Sector Cooperativo, destacó la profesionalidad de la información brindada por estos y dejó claro que sería tenido en cuenta en el proceso de discusión.

Debido al buen manejo de la información entregada por el comité de expertos, el Consejo Técnico de la Contaduría, en su camino hacia la exhibición pública de una normatividad clara y no riesgosa, adquiere un mayor soporte de información, y así, el análisis y la profundización en el impacto social y económico que podrían generar los cambios se convierte en punto indispensable en la aplicación de estándares internacionales de información financiera en las cooperativas.

Todo lo anterior, guiado por los principios cooperativos, que esperan no vulnerar a las personas y así garantizar que las decisiones tomadas resulten adecuadas, conforme a las necesidades y la realidad.

Al implementar las NIIF, puede presentarse la problemática de que la estructura de la organización no permita llevar una contabilidad de bases fuertes, en donde todas las normas se sincronicen perfectamente a ésta. Se tiene predestinado un elevado riesgo de afectación a los núcleos familiares a causa de la distribución por tamaño de empresa que se basa en la normatividad colombiana. Esta división indica que: "el 81.46% de las cooperativas son microempresas, el 15.59% pequeñas, el 2.5% medianas y el 0.46% grandes". (CONFECOOP, 2012).

Por esta razón, es importante recalcar, que según el *"Marco de fomento de la capacidad para la presentación de información empresarial de alta calidad"*, publicado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, *"el fomento de la capacidad contable es un proceso complejo que exige un enfoque exhaustivo, dado que la infraestructura contable es en sí misma una parte de todo el sistema legal y reglamentario que tiene como objeto garantizar los derechos de propiedad, hacer cumplir los contratos y proporcionar información financiera sobre el rendimiento de las entidades. También exige que se tomen en consideración los intereses de los diversos participantes, así como la disponibilidad de recursos financieros, educativos y humanos"*.

Lo anterior soporta la proposición de que las cooperativas, además de exhibir gran variedad de características que las hacen heterogéneas, puede que no posean la capacidad contable que se les pretende exigir.

En conclusión, la conversión a las NIIF implica más que un cambio de normatividad a otra, cambios en la estructura completa

de la empresa -ejemplo: departamentos-, en las comunicaciones, en la organización, en los sistemas de información, y sobre todo en la mentalidad de las personas; pues son varios los desafíos que se deben afrontar para alcanzar una conversión exitosa, y para esto se necesita también capacitación, responsabilidad y colaboración por parte de todos, que es de lo más preocupante al evaluar el desenvolvimiento de la cultura colombiana.

Es fundamental que los organismos de control tracen los lineamientos a seguir para que haya realmente una unificación, que los diferentes usuarios se concienticen acerca de lo importante que es seguir las reglas y apoyar los cambios con receptividad,

para así cumplir verdaderamente con lo esperado.

3. FIGURAS / LEYENDAS

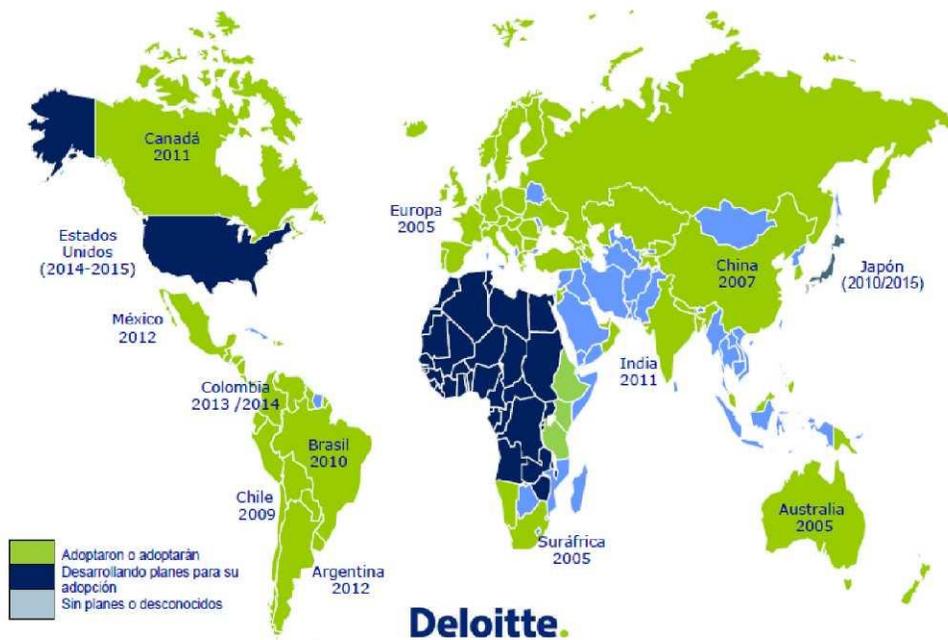


Figura 1. Movimiento Global hacia las NIIF - Fuente: Deloitte (2009)

Tabla 1. Grupos de aplicación para las NIIF

TIPO DE NORMAS	GRUPO 1	GRUPO 2*	GRUPO 3*
	<p>i) Emisores de valores; b) Entidades de interés público ; c) Entidades que tengan Activos totales superiores a treinta mil (30 000) SMMIV o planta de personal superior a doscientos (200) trabajadores: que no sean emisores de valores ra entidades de interés público y que cumplan además cualquiera de los siguientes requisitos</p> <p>1. ser subordinada o sucursal de una compañía extranjera que aplique MIF; li ser subordinada o matriz de una compañía nacional que deba aplicar NIIF; itrealizar importaciones (pacos al exterior, si se trata de una empresa de servicios) o exportaciones (ingresos del exterior, si se trata de una empresa de servicios) que representen mas del SO*» de las compras (castos y costos, si se trata de una empresa de servicios) o de las ventas (ingresos, si se trata de una compañía de servicios), respectivamente, dd alvo inmediatamente anterior al ejercicio sobre d que se Informa, o</p> <p>Iv ser metrir. asociada o necocio conjunto de une o mas entidades extranjeras que apliquen NIIF</p>	<p>a) Empresas que no cumplan con los requisitos del literal c) del grupo 1; b) Empresas que tengan Activos totales por valor entre quinientos (SO0) y treinta mi (30.000) SMMIV o planta de personal entre once (11) y doscientos (200) trabajadores, y que no sean emisores de valores ni ciudades de Interés público;y c) Microempretes que tengan Activos totales excluida la vivienda por un valor máximo de quinientos (SO0) SMMIV o Planta de personal no superior a los dier (10) trabajadores, y cuyos Ingresos brutos anuales sean Iguales o superiores a 6 000 SMMIV Dichos Ingresos brutos son los Ingresos correspondientes al ano Inmediatamente anterior al periodo sobre el que se informe.</p> <p>Para la clasificación de equeiles empresas que presenten combinaciones de parámetros de planta de personal y activos totales diferentes a los indicados, d factor determinante para dicho efecto, será el de activos totales.</p>	<p>(a) Personas naturales o Jurídicas que cumplan los criterios establecidos en al art. 499 del Estatuto Tributario (ET) y normas posteriores que lo modifiquen. Para d efecto, se tomará el equival ante a UVT, en salarios mínimos legales vigentes b) Microempresas que tengan Activos totales excluida la vivienda por un valor máximo de quinientos (5001 SMMLVo Planta de personal no superior a los dier (10) trabajadores que no cumplan con los requisitos para ser incluidas end grupo 2 re en d literal anterior.</p>
Normas de Información Financiera - NIF	NIIF plenas (IFRS)	NIIF para PYMES (IFRS for SMEs)	El Gobierno autorizará de manera general que ciertos obligado* lleven contabilidad simplificada, emitan estados financieros y revelaciones abreviados o que estos sean objeto de aseguramiento de la i «formación de nivel moderado
Normas de aseguramiento de la Información NAI	<p>1) Estándares Internacionales de Auditoría (ISA - por sus siglas en inglés), 2) Estándares Internacionales sobre Trabajos de Revisión Limitada (ISRE - por sus siglas en inglés). 3) Estándares Internacionales sobre Trabajos de Aseguramiento (ISAE - por sus siglas en inglés). 4) Estándares Internacionales sobre Servicios Relacionados (ISRS-porsus siglas en inglés). 5) Estándares Internacionales de Control de Calidad para los servicios incluidos en los estándares de IAASB (ISQC - por sus siglas en inglés). 6) Estándares Internacionales sobre Prácticas de Auditoría (IAPS - por sus siglas en inglés) y 7) Código de ¿tica para Contadores Profesionales (IESBA -por sus siglas en inglés).</p>		
Otras Normas de Información Financiera • OM	Desarrollo normativo de manera general o para cada grupo de todo lo relacionado con el sistema documental contable, registro electrónico de libros, depósito electrónico de información, reporte de información mediante XBRL. y los demás aspectos relacionados que sean necesarios.		

*Nota: las empresas del grupo 2 y del grupo 3 que deseen voluntanamente aplicar las NIIF plenas (IFRS), o para el grupo 3 la NIIF para PYMES podrán hacerlo teniendo en cuenta las obligaciones que de dicha aplicación se derivarán (ver párrafo 58).

Fuente: Consejo Técnico de la Contaduría Pública (2012)

4. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	CONTAUDI
Tutor del Proyecto	Fabio Enrique Gómez Meneses.
Grupo de Investigación	INVESCONFIN
Línea de Investigación	Normas Internacionales.
Fecha de Presentación	14 e Marzo de 2013

5. REFERENCIAS

[1] Crane, C., Díaz-Granados, S., y Cárdenas, M. (2012). *Proceso de aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera NIIF para todos los grupos de usuarios destinatarios de tales normas, conforme al direccionamiento*

estratégico emitido por el Consejo Técnico de la Contaduría Pública, el 16 de julio de 2012. Consultado el 31 de Octubre de 2012. Disponible en:

<http://www.iasplus.com/en/news/2012/september/ifrs-implementation-in-colombia-deferred-to-2015>

[2] Solines, P. (2008). *Resolución No. 08.G.DSC.* Consultado el 29 de Octubre de 2012. Disponible en: <http://www.iasplus.com/en/binary/americas/0902ecuadorresolucion.pdf>

[3] Mantilla, S. A. (2011). Los IFRS resumidos. En A. Acosta, & K. Narváez, *Estándares/Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS/NIIF)* (págs. 209-211). Bogotá D.C.: Ecoe Edicions Ltda.

- [4] CONFECOOP (2012). *Comentarios a la propuesta de normas de contabilidad e información financiera para la convergencia hacia estándares internacionales* Consultado el 15 de Enero de 2013. Disponible en: <https://www.iaveriana.edu.co/personales/hbermude/documentosmodernizacion/ConclusionesCTAHSCOOP.pdf>
- [5] Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2010). *Marco de fomento de la capacidad para la presentación de información empresarial de alta calidad*. Consultado el 14 de Febrero de 2013. Disponible en: http://unctad.org/es/Docs/ciiisard56_sp.pdf
- [6] Consejo Técnico de la Contaduría Pública. (05 de Diciembre de 2012). *Direccionamiento estratégico: Del proceso de convergencia de las normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de la información, con estándares internacionales*. Bogotá, Colombia. Consultado el 9 de Febrero de 2013. Disponible en: http://www.globalcontable.com/attachments/studies/direccionamiento_05diciembre_2012.pdf

Caracterización de la oferta de ocio deportivo (Actividades de riesgo controlado) en la Meseta de Ruitoque-Sder

Investigación en Curso

Edgar Giovanni Latorre Ayala
Programa de Administración Turística y Hotelera
Facultad de Administración
elatorre@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La presente investigación propone la caracterización de la oferta de ocio deportivo existente en la meseta de Ruitoque, centrado en las actividades de riesgo controlado, a partir del reconocimiento de sitios, operadores de servicios y actividades deportivas, así como la identificación del perfil de usuarios de dichos servicios. Responde a una investigación cuantitativa que utilizará como métodos de recolección la revisión documental, visitas de campo, entrevistas y encuestas.

ABSTRACT

The present research proposes the characterization of the existing of the sports in Ruitoque, centered in the controlled risk activities, from the recognition of sites, operators and sports activities as well as identifying the users profile of those services. Responds to a quantitative research collection methods used as document review, field visits, interviews and surveys.

Área de Conocimiento

Ciencias Sociales (Turismo)

Palabras Clave

Ocio Deportivo, Turismo de naturaleza, turismo de aventura, meseta de ruitoque.

1. INTRODUCCIÓN

Las motivaciones hacia la práctica de actividades de ocio deportivo particularmente en actividades de riesgo controlado ha venido en aumento en la meseta de Ruitoque por tal causa se ha incrementado el número de prestadores de dichos servicios,

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

sobre estas actividades recae una gran responsabilidad en torno a la seguridad del usuario, la calidad del servicio y la preservación del escenario natural en el que se desarrolla.

La investigación busca como objetivo principal la caracterización de la oferta de ocio deportivo, específicamente la revisión de las actividades de riesgo controlado, desde la identificación de sitios, prestadores de servicios y actividades, así como el análisis del perfil de visitantes y turistas usuarios de estos servicios.

2. CONTENIDO

2.1. Antecedentes

Las actividades de Ocio en la naturaleza han tenido un crecimiento significativo en la actualidad, entre ellos, según la

OMT El Turismo de Naturaleza ha tenido un rápido crecimiento en el mundo¹, con tasas entre 25% y 30%. La tendencia creciente de la preocupación mundial por los cambios ambientales y climáticos, permite a los teóricos inferir que en los próximos años, se seguirá y hasta se podría superar este notable aumento. Por otra parte, las actividades deportivas cobran cada vez más importancia, gracias a los cambios en las motivaciones en donde cobra relevancia, factores tales como aprender sobre la naturaleza, la actividad física y reunirse con personas con el mismo interés.

Santander ha sido posicionado como un destino de aventura, especialmente en la provincia guanentina y comunera con una oferta variada de deportes de riesgo controlado, sin embargo, actividades como el parapente se iniciaron y se han posicionado en la Mesa de los Santos y posteriormente en la meseta de Ruitoque por las condiciones climáticas (en las mañanas corrientes térmicas y en la tarde corrientes de aire dinámico) y físicas (diferencia entre sitio de despegue y el sitio de aterrizaje) que generan diariamente condiciones de vuelo poco usuales para la práctica del parapente en Colombia, lo que permite generar vuelos de tipo comercial y deportivo la mayor parte del año.

Actualmente la meseta de ruitoque cuenta con 2 clubes de vuelo federados, pero solo uno cuenta con infraestructura idónea para la atención de visitantes y turistas; a causa de esto, se han generado otras actividades como torrentismo (cascada cañaverall

con una altura de 75 metros), canopy (cable vuelo de 20 metros), rappel, quad, paintball, ciclo-montañismo, trekking, orientación, cabalgatas y pesca deportiva, pero, se desconocen las condiciones operativas y técnicas con las que se prestan los diferentes servicios y los aspectos legales de las empresas operadoras lo que atenta contra la competitividad del lugar como atractivo turístico y como sitio de recreación de los habitantes de Bucaramanga y su área metropolitana.

2.2. Objetivos

General

Caracterizar la oferta de ocio deportivo existente en la meseta de Ruitoque.

Específicos

- Identificar las características biofísicas de la meseta de Ruitoque explorando las condiciones que la convierten en un escenario atractivo para la recreación y los sitios de uso para este fin.
- Determinar el tipo de empresas y las condiciones en que se prestan los servicios de ocio deportivo que se ofrecen actualmente en el lugar.
- Analizar el perfil de usuarios que recurren a la compra de este tipo de servicios y actividades. "ciclomontañismo, cabalgatas, puenting, espeleología, buceo, kayak, hydrospeed y pesca deportiva, entre otros", es una de las motivaciones para el viaje turístico que integra el denominado Turismo de Naturaleza y hace parte de la oferta de Ocio Deportivo.

2.3. Metodología de investigación

Investigación de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, que hará la "reseña de las características o rasgos de la situación actual del objeto de estudio"² en este caso la oferta de ocio deportivo en la meseta de Ruitoque. El tipo de diseño que se utilizará es no experimental de tipo transaccional, pues la información se recopilará en un momento único.

La población objeto de estudio está conformada por todas las empresas y prestadores de servicios de ocio deportivo, que constituyen la oferta. El lugar escogido es la meseta de Ruitoque, epicentro de la práctica de actividades deportivas de riesgo controlado de los residentes de Bucaramanga y su área metropolitana.

Entre los Métodos o técnicas en desarrollo de para la recolección de información, se utilizara el análisis de fuentes secundarias documentos para determinar las características biofísicas de la zona y el potencial para la oferta de actividades deportivas, además se realizaran Visitas de campo, Entrevistas a los empresarios y Encuestas a los visitantes y turistas.

2.4. Cronograma por desarrollar

Mes	1	2	3	4	5	6
Actividades						
Revisión documental.						
Construcción de instrumentos de recolección de información.						
Reconocimiento del área.						
Entrevista de empresarios y encuesta a visitantes y turistas.						
Tabulación y análisis de resultados.						
Elaboración del artículo.						

2.5 Referentes teóricos

Es difícil entender la sociedad actual ignorando que el ocio es un importante pilar de desarrollo en el siglo XXI³; basta pensar lo que significa económica, social y culturalmente, para reconocer que no es solo un simple producto de consumo sino una necesidad básica⁴ y un derecho fundamental para el desarrollo humano. Sus manifestaciones: el turismo, el mundo del espectáculo, la televisión, los deportes, la música moderna, los parques temáticos, los juegos de azar, los museos y un largo etc. están en todas partes y son determinantes en los actuales estilos de vida de los ciudadanos⁵.

El turismo de aventura definido por la Federación Colombiana de Eco-parques, Ecoturismo y Turismo de Aventura - FEDEC como aquellas "actividades lúdico recreativas alrededor de los



Fuente: Programa de Transformación Productiva – Turismo de Naturaleza. 2012

elementos aire, tierra, agua, que generan riesgo controlado en contacto directo con la naturaleza. Se circunscribe a la práctica de actividades de aventura en la naturaleza tales como: parapente, rappel, escalada, rafting o canotaje, barranquismo ó

canyoning, ciclomontañismo, cabalgatas, puenting, espeleología, buceo, kayak, hydrospeed y pesca deportiva, entre otros”, es una de las motivaciones para el viaje turístico que integra el denominado Turismo de Naturaleza y hace parte de la oferta de Ocio Deportivo.

La política de Turismo de Naturaleza⁶ reconoce que la operación de las actividades deportivas que se encuentran incluidas en el turismo de aventura se caracterizan por la generación de riesgo, lo que exige condiciones específicas (personal especializado, infraestructura, normas de seguridad, etc), que han sido limitantes para el desarrollo y competitividad de la oferta actual.

El Viceministerio de Turismo inició un proceso de fortalecimiento normativo que busca la definición de estándares básicos que garanticen el buen funcionamiento y la competitividad en la prestación específica de cada actividad. En la actualidad se han definido Normas Técnicas Sectoriales para la operación de actividades de rafting, rappel, espeleología y parapente⁷.

2.6 Resultados parciales

Se ha avanzado en la búsqueda de información consultando el componente cartográfico del plan de ordenamiento de Floridablanca, tesis de estudios específicos como "la precipitación en la meseta de ruitoque"; y revistas virtuales en temas como "el turismo activo o de aventura como componente destacado del turismo de naturaleza" entre otros; para facilitar las características físicas del área objeto de estudio.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Turismo y desarrollo regional
Tutor del Proyecto	Lyda Maritza rivera m.
Grupo de Investigación	Dinámicas sectoriales
Línea de Investigación	Turismo y cultura
Fecha de Presentación	14 de marzo de 2013

4. REFERENCIAS

- [1] Ministerio de Comercio, I. y. (09 de septiembre de 2012). *Ministerio de Comercio Industria y Turismo*. Recuperado el 12 de Marzo de 2013, de <https://www.mincomercio.gov.co/minturismo/publicacion.es.php?id=4624>
- [2] Bernal, C. A. (2000). *Metodología de la Investigación*. Santafe de Bogotá: Pearson.
- [3] Cuenca Cabeza, M. (2009). *La pedagogía del Ocio: Nuevos desafíos*. Editorial Axac.
- [4] Max-Neef, M. (1998). *Desarrollo a Escala Humana*. Montevideo: Nordan Comunidad.
- [5] Cuenca Cabeza, Op cit.
- [6] Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (s.f.). *Política para el desarrollo del Turismo de Naturaleza*. Obtenido de <https://www.mincomercio.gov.co/minturismo/publicacion.es.php?id=192>
- [7] Ministerio de comercio Industria y Turismo. (s.f.). *Normatividad Turismo*. Obtenido de <https://www.mincomercio.gov.co/minturismo/publicacion.es.php?id=13311>

Instituto de Estudios Politicos

IEP

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
Políticas Publicas Linea trata de personas	Modalidad de trata de personas y prostitución	Propuesta de Investigación
Políticas Publicas Linea trata de personas	Legitimación de la Prostitución voluntaria como trabajo en Colombia	Propuesta de Investigación
Políticas Publicas Linea trata de personas	La trata de Personas en el Contexto Universitario	Investigación Terminada

Modalidad de trata de personas y prostitución

Propuesta de Investigación

Andrea Acevedo Labastida
Derecho
pvelasquezf@outlook.com

Estefanía Vesga Duarte
Derecho
evesga41@unab.edu.co

Paola Velásquez Flórez
Derecho
aacevedo89@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

1. INTRODUCCIÓN

El Semillero de Políticas Públicas en la línea de Trata de Personas, a través del Instituto de Estudios Políticos de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, con el ánimo de profundizar sobre el conocimiento de éste delito, propone iniciar una investigación que determine si los funcionarios de la Fiscalía de Bucaramanga, a partir de la expedición de la ley de Trata de Personas en el 2005 hasta la fecha tienen conocimiento del delito.

2. JUSTIFICACIÓN

Basándose en que el sistema penal Colombiano contempla el principio de dignidad humana, y que son los funcionarios de la Fiscalía General de la Nación, los investidos de jurisdicción para la investigación e imputación de las conductas delictivas en Colombia, se hace necesario investigar el conocimiento que estos tienen en Bucaramanga, del delito de trata de personas.

3. OBJETIVOS

Determinar si existe conocimiento por parte de los funcionarios judiciales de la Fiscalía de Bucaramanga, sobre el delito de trata de personas.

3.1. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Establecer a través de encuestas y entrevistas el porcentaje de conocimiento de los funcionarios de la Fiscalía de Bucaramanga, del tipo penal.

4. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN PROPUESTA

Esta será una investigación de tipo descriptivo que se desarrollará a través del análisis de las leyes y las jurisprudencias de las altas cortes que versen sobre el tema; además del diseño de instrumentos de recolección de datos como entrevistas y encuestas abiertas y cerradas, que serán dirigidas a funcionarios judiciales de la Fiscalía de Bucaramanga.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

5. REFERENTES TEÓRICOS

- Convenio para la represión de la trata de personas y de la explotación de la prostitución ajena de las Naciones Unidas (1951).
- Convención sobre la eliminación de todo tipo de discriminación contra la mujer de las Naciones Unidas (1971).
- Informe de la, Relatora Especial sobre la violencia contra la mujer, con inclusión de sus causas y consecuencias, sobre la trata de mujeres, la migración de mujeres y la violencia contra la mujer, presentado de conformidad con la resolución 1997/44 de la Comisión de Derechos Humanos (2000).
- Constitución Política de Colombia de 1991.
- Código Penal (Ley 600 de 2000).
- Código de Procedimiento Penal (Ley 906 de 2004)
- Ley sobre trata de personas (Ley 895 de 2005)
- Jurisprudencia de la Corte Suprema de Justicia
- Jurisprudencia de la Corte Constitucional.
- Doctrina referida al tema.
- Estrategia nacional integral de lucha contra la trata de personas 2007-2012.

6. CRONOGRAMA

- 14 de Marzo de 2013: Entrega de la propuesta de investigación al Instituto de Estudios Políticos de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Sesiones de investigación programadas.

Sesiones de investigación:	
15 de Marzo	Definir lineamientos investigativos y recopilación bibliográfica.
29 de Marzo	Análisis y retroalimentación de las jurisprudencias seleccionadas.
12 de Abril	Análisis y retroalimentación de las jurisprudencias seleccionadas.
26 de Abril	Entrevistas a los funcionarios judiciales pertinentes al desarrollo de la

	investigación.
10 de Mayo	Elaboración del material final resultado de la investigación.
24 de Mayo	Presentación de la investigación.

- Dar conocer a los estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga sobre la situación actual del manejo judicial del delito de la trata de personas.

A partir de esta investigación en curso con los resultados arrojados se desarrollará la ponencia que provisionalmente se denominará " El delito de trata de personas en el ámbito judicial de Bucaramanga", con la que se espera dar respuesta a los objetivos anteriormente planteados.

7. RESULTADOS ESPERADOS

- Ampliar el conocimiento sobre el delito de trata de personas en el ámbito judicial regional.

Legitimación de la prostitución voluntaria como trabajo en Colombia

Propuesta de Investigación

Nataly Juliana Ascanio
Derecho

Johana Marcela Reyes
Derecho
jreyes13@unab.edu.co

Laura Quintero
Derecho

Juan pablo Orellano
Derecho
juanpablo-orellano@hotmail.com

Estibaliz Meneses
Derecho
estibaliz.meneses@hotmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La presente investigación pretende a través de un análisis exhaustivo de la legislación y de las investigaciones establecer las ventajas y desventajas de una reglamentación en materia laboral sobre el tema de la prostitución en Colombia.

Analizar la sentencia 629 del 2010 de la Corte Constitucional, que considera a la prostitución como una actividad económica y le reconoce a una trabajadora ciertas garantías laborales, debe contener un estudio de los efectos de esta en las mujeres que ejercen la prostitución y en general de los efectos de legitimar esta actividad y el hecho de considerar al cuerpo humano como un instrumento de trabajo.

ABSTRACT

This research by a thorough analysis of the law and investigations to establish the advantages and disadvantages of regulations on labor on the issue of prostitution in Colombia.

Analyze Case 690 of 2010 of the Constitutional Court, which views prostitution as an economic activity and recognizes a certain worker labor guarantees, must contain a study of the effects of this on women in prostitution and in general legitimize the effects of this activity and the fact of considering the human body as a work tool.

Área de Conocimiento

Ciencias Socio-jurídicas y Ciencias Políticas.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Palabras Clave

Prostitución, abolición, reglamentación, legalización.

1. INTRODUCCIÓN

La prostitución es una práctica legendaria que viaja con el tiempo y se mantiene hoy en día más vigente que nunca, permeando todos los escenarios de la sociedad y generando multitudinarias reacciones sociales en ámbitos como el cultural, económico, político, moral y jurídico, que a lo largo de esta investigación se estudiarán.

En el marco jurídico mundial se pueden encontrar cuatro modelos de actuación frente a la prostitución, como son: prohibicionismo, abolicionismo, reglamentarismo y legalización, que se han implementado en tiempos distintos en diferentes países. Es así como se genera la exigencia de analizar a cual modelo se puede ceñir nuestro país de conformidad con las necesidades, el contexto actual en que se desarrolla y desde luego, con la única jurisprudencia que se ha pronunciado sobre esta temática, sentencia C-629/10.

La prostitución, definida por la real academia de la lengua española como “actividad a la que se dedica quien mantiene relaciones sexuales con otras personas, a cambio de dinero”, puede observarse como una actividad en donde se reivindica el ejercicio de la libertad, autonomía y garantías laborales de quienes se dedican a ello como medio de subsistencia o de placer; pero indiscutiblemente se debe estudiar el otro lado, el negativo, en el que la mujer pueda ser cosificada como objeto sexual y se desnaturalice los valores tradicionales de ella y de la sociedad.

2. METODOLOGIA

Dividiremos la investigación en tres etapas:

Etapa 1: Elaboración de marco teórico y revisión documental.

Etapa 3: análisis del derecho comparado

Etapa 4: Análisis y procesamiento información.

Analizar el derecho comparado permitirá establecer que ha sucedido en otros países en materia de legislación laboral sobre la prostitución y así se podrán establecer los posibles efectos que tendría en Colombia una legislación sobre el tema.

Tipo de Investigación: Es diseño de investigación exploratorio y multimodal, pues el objeto de la investigación es examinar los efectos que tendría en nuestro país legitimar a la prostitución como un trabajo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General:

Establecer los alcances de la jurisprudencia constitucional sobre la protección de la prostitución como forma de trabajo en Colombia

3.2. Objetivos específicos:

- Analizar desde el derecho comparado la protección de la prostitución
- Conocer si existe en el sistema jurídico colombiano regulación de la constitución
- Establecer si en Colombia existen políticas públicas que protegen el ejercicio de la población en Colombia.

4. RESULTADOS ESPERADOS:

Se reconozca a las prostitutas como trabajadoras sexuales, sujetos de derechos laborales libres de connotaciones de juicio moral y emocional de los términos tradicionales para así disminuir las condiciones de vulnerabilidad y la ocurrencia de explotación o comercio sexual.

5. CRONOGRAMA

Fecha de reunión	Actividad realizada
12 de marzo	Corrección de propuesta
19 de marzo	Corrección de propuesta
2 de abril	Elaboración de Marco teórico
9 de abril	Elaboración de Marco teórico

16 de abril	Elaboración de Poster para encuentro institucional
23 de abril	Corrección de marco teórico
30 de abril	Análisis de efectos de la sentencia
7 de mayo	Análisis del derecho comparado
14 de mayo	Análisis del derecho comparado

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Políticas Publicas
Tutor del Proyecto	Ruth Adriana Ruiz
Grupo de Investigación	Instituciones Políticas y Opinión Publica
Línea de Investigación	Trata de Personas
Fecha de Presentación	13 e marzo de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Robles Maloof Jesús Roberto, *Derechos de la mujer, moral sexual y prostitución*, tercer certamen sobre Derechos humanos.
- [2] Rosa Dominga Trapasso, *Prostitución: un espinoso tema para el feminismo*, Creatividad y Cambio, república de Portugal 492, Lima 5 (Breña), Perú.
- [3] Corporación espacios de la mujer, equipo psicosocial, *Construyendo Ciudadanía con la restitución de los Derechos Humanos fundamentales de las mujeres que ejercen la prostitución*, Medellín, Antioquia, Colombia.
- [4] Corporación espacios de la mujer, Espacios de mujer por tus Derechos, www.espaciosdemujer.org/sitio/, Medellín, Antioquia, Colombia.

La trata de personas en el contexto universitario

Investigación Terminada

Paola Alejandra Anaya Derecho
panaya@unab.edu.co

Johana Marcela Reyes Derecho
jreyes13@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La trata de personas es un delito que pocos conocen y que encuentra en su desconocimiento y en percepciones erradas un factor importante para desarrollarse.

La investigación la trata de personas en el contexto universitario tiene como objetivo principal establecer qué tanto conocen del delito de trata de personas los estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga así como factores de riesgo a los que quizás se hayan visto expuestos. Este es un importante avance para contribuir en la prevención de este delito que día a día cobra más víctimas y que atenta contra los derechos humanos.

Mediante encuestas se determina que los estudiantes de las distintas carreras de la Universidad tienen grandes vacíos acerca del delito y se establece que a pesar de las múltiples campañas para prevenir este flagelo aún existe una gran victimización de la mujer respecto a la trata de personas.

ABSTRACT

Human trafficking is a crime that few know and in their ignorance and misperceptions an important factor for development.

The research of human trafficking in the university context is mainly aimed at establishing that know about the crime of trafficking students at the Autonomous University of Bucaramanga and the risk factors that may have been exposed. This is an important step to help in the prevention of this crime that every day claims more victims and violates human rights.

Through surveys was determined that students of different careers of University have large gaps about the crime and states that despite the many campaigns to prevent this scourge still exists a large women victimization regarding human trafficking.

Area de Conocimiento

Ciencias Socio-jurídicas y Ciencias Políticas.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Palabras Clave

Trata de personas, factores de riesgo, conocimiento del delito, estudiantes universitarios.

1. INTRODUCCIÓN

La trata de personas está definida internacionalmente como “la captación, el transporte, el traslado, la acogida o la recepción de personas, recurriendo a la amenaza o al uso de la fuerza u otras formas de coacción, al rapto, al fraude, al engaño, al abuso de poder o de una situación de vulnerabilidad o a la concesión o recepción de pagos o beneficios para obtener el consentimiento de una persona que tenga autoridad sobre otra, con fines de explotación. Esa explotación incluirá, como mínimo, la explotación de la prostitución ajena u otras formas de explotación sexual, los trabajos o servicios forzados, la esclavitud o las prácticas análogas a la esclavitud, la servidumbre o la extracción de órganos”¹, esta definición un tanto compleja en materia legislativa, es de difícil comprensión y entendimiento tanto para los expertos en leyes como las personas del común, es por esto que algunas concepciones erradas sobre el delito se han ido posando en los pre saberes sociales dificultando así su erradicación

En la última década han sido varios los esfuerzos por parte de algunos países y organizaciones internacionales² para combatir este delito que hasta hace poco logro configurarse como tal en nuestro país. Aunque no existen cifras exactas, la trata de personas y el tráfico humano siguen en aumento encontrando a sus víctimas principalmente en los países menos desarrollados. Bucaramanga no está exenta de este problema pues el gran desconocimiento con respecto a todo lo concerniente a la trata de personas es un factor importante de vulnerabilidad.

La investigación se realizó usando como instrumento de recolección de información 100 encuestas a estudiantes de La Universidad Autónoma de Bucaramanga que cursaban para el segundo periodo del 2012 la asignatura de ciudadanía que agrupa estudiantes de todas las carreras y todos los semestres. La Investigación establece cuáles son esos conocimientos que la población estudiantil tiene sobre la trata de personas, así como posibles situaciones a las que los alumnos se hayan visto expuestos, que bien podrían ser o enmarcarse dentro del contexto

¹Definida en el Protocolo de Palermo para prevenir reprimir y sancionar la trata de personas, especialmente mujeres y niños, Suscrito en el 2000.

² Ibidem

de trata de personas. Los resultados arrojados determinan que no han existido situaciones de riesgo en los estudiantes, pero si se prende una alarma que sugiere que las campañas realizadas para combatir el delito han tenido poca influencia en la población joven y aun estos siguen tratando el delito como un hecho ajeno que ocurre solo a las mujeres y se relaciona solamente con la prostitución.

2. OBJETIVOS

Objetivo General:

Identificar los conocimientos sobre la trata de personas que tiene la población estudiantil de la universidad autónoma de Bucaramanga.

Objetivos Específicos

- Determinar posibles situaciones de riesgo en las que se hayan visto expuestos los estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Recomendar estrategias que sirvan para prevenir el delito de trata de personas en la UNAB.

Metodología de Investigación

Etapa 1: diseño de instrumento de recolección de información: Encuesta

Etapa 3: Aplicación de instrumentos de recolección de información

Etapa 4: Análisis y procesamiento de datos.

POBLACIÓN:

Estudiantes Universitarios de la UNAB sede principal y el bosque

MUESTRA: Estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga que cursa la materia de ciudadanía del área de socio humanística

3. DESARROLLO

La trata de personas constituye ante todo una violación evidente a los más altos principios de la dignidad y libertad humana, así como una violación a los derechos del hombre. Esta forma de esclavitud moderna cobra anualmente más de 2.4 millones de víctimas³ dejando profundas y muchas veces irreparables huellas en las víctimas y en la sociedad.

En las últimas décadas han sido múltiples los esfuerzos por parte de algunas organizaciones para combatir este delito y se han sumado a esta lucha algunos países, entre estos, Colombia que se ha obligado con el compromiso adquirido por el Protocolo de Palermo, aprobado por la ley 800 del 2003.

En Colombia la ley 985 del 2005 adopta medidas de prevención y asistencia a víctimas de trata de personas y en el artículo 19 contempla a la investigación académica sobre el tema, como una base fundamental para la orientación de políticas públicas. La presente investigación responde a parte de ese compromiso social

y universitario por combatir y prevenir el delito de trata de personas desde los distintos espacios.

La investigación planteada responde a la pregunta ¿Qué conocen los estudiantes de la universidad autónoma de Bucaramanga sobre el delito de trata de personas? Es un planteamiento básico que permite al grupo de investigación descubrir y ahondar en el problema de la trata de personas desde el contexto estudiantil que ha sido poco explorado. Es importante investigar dado que las acciones de sensibilización que se han desarrollado en la universidad frente a la trata de personas implican conocer previamente qué comprenden los estudiantes al respecto, desde distintas perspectivas.

El objetivo principal de la investigación busca Identificar los conocimientos y percepciones sobre la trata de personas que tiene la población estudiantil de la universidad autónoma de Bucaramanga.

Para lograr esto se aplicaron 100 encuestas a los estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga que cursaban en el segundo semestre del año 2012 la asignatura de ciudadanía, la cual fue escogida por ser una materia que reúne a todas las carreras y a estudiantes de todos los semestres.

La encuesta fue respondida por 57 mujeres y 43 hombres y está dividida en 4 ejes básicos los cuales son: Identificación de los estudiantes, que contiene preguntas generales sobre sexo, estrato, carrera y semestre; Conocimiento sobre trata de personas, que pregunta sobre conceptos, modalidades de trata y conocimiento de existencia de la ley; factores de riesgo, que cuestiona sobre propuestas de ganar dinero fácil, conocimiento de casos de migración irregular, entre otros; y por ultimo estrategias de prevención, que se refiere a campañas sobre el tema y como desean los estudiantes saber del tema, sobre este eje no trataremos en el presente escrito.

Las edades de los encuestados oscilaban entre los 17 y 27 años siendo la edad de mayor frecuencia 20 años con un total de 22 estudiantes. Para la investigación también se tuvo en cuenta el estrato de los encuestados, resultando que el 36% correspondían a estrato 4, el 24% a estrato 5 y el 16% a estrato 3 el 14% a estrato 6, el 6% a estrato 2 y el 3% a estrato 1

³ Boletín informativo de la ONU, México es primer país en el mundo en lanzar la campaña «corazón azul» contra la trata de personas. (15 de abril del 2010).

Tabla 1. Carrera de los encuestados

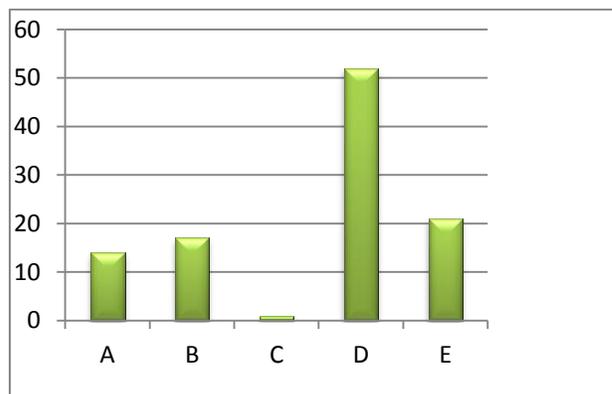
Carreras de los Encuestados		
Carrera	No. de estudiantes	Porcentaje
Derecho	40	40%
Administración de Empresas	19	19%
Contaduría Publica	8	8%
Administración turística y hotelera	3	3%
Enfermería	2	2%
Ingeniería de Mercados	3	3%
Ingeniería financiera	5	5%
Ingeniería de Sistemas	6	6%
Licenciatura en Educación Preescolar	3	3%
Medicina	2	2%
Música	1	1%
Psicología	3	3%
No respondieron	5	5%
Total	100	100%

El segundo aspecto señalado por las encuestas es el relacionado con el conocimiento sobre trata de personas que tienen los estudiantes de la universidad autónoma de Bucaramanga, respecto a esto, la primer pregunta que se planteó, es ¿Ha oído hablar de la trata de personas?, con esta se pretendía conocer y establecer que tanto han escuchado los jóvenes y sobre todo a través de qué medios a llegado esta información pues la pregunta era continuada por una pregunta abierta que cuestionaba a través de que medio se había recibido la información. A partir de ahí se obtuvo que el 96% de los estudiantes habían escuchado sobre la trata de personas, a través de la televisión principalmente (en especial noticias), seguido del internet, y de otros medios como la Universidad a través de las conferencias y eventos que la institución estuvo realizando.

Como segunda pregunta del eje 2 se planteó la siguiente, ¿sabe usted que es la trata de personas?, con el fin de tener en cuenta que tan clara podría ser la información que a los jóvenes les llegaba sobre el tema y arrojó que el 90% de los encuestados creen saber que es la trata de personas, un 8% no sabe que es y un 2% no contesto la pregunta.

Contrario a lo que manifestaban en la pregunta anterior, se pudo evidenciar que aunque el 90% de los estudiantes creen saber que es trata de personas, a la hora de preguntarles ¿Con cuál de las siguientes expresiones asocia la trata de personas?, dando como opciones a) Trata de Blancas, b) Prostitución, c) Migración irregular, d) Tráfico de personas, e) explotación, en esta pregunta se dio la posibilidad de seleccionar múltiple respuesta y los resultados se plasman en la gráfica.

Grafica1. ¿Con cuál de las siguientes expresiones asocia la trata de personas?



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de encuestas.

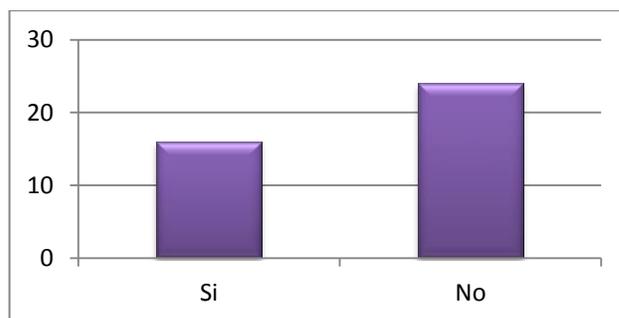
Esta grafica refleja que los estudiantes confunden el concepto de trata de personas con el de tráfico de personas pues 52 estudiantes la consideraron un término asociado con la trata de personas, mientras que tan solo 21 estudiantes asociaron el término con la palabra “explotación” que a nuestro criterio y el de la legislación nacional, es la forma más apropiada de concebir el fenómeno.

También en esta tabla se puede evidenciar que 17 personas consideran a la trata de personas como prostitución y 14 aun asocian el término con la trata de blancas, y tan solo una persona lo relaciona con migración irregular.

La cuarta pregunta del eje dos es ¿conoce usted alguna ley en Colombia sobre la trata de personas?, el 80% de los encuestados No conoce de una ley sobre el tema y el 20% afirma conocer una ley.

Es importante destacar que el 40% de los encuestados son estudiantes de Derecho, de ahí que se encuentra que de estos cuarenta estudiantes 26 contestaron que no sabía si existía una ley contra la trata y 16 contestaron afirmativamente como se muestra en la grafica

Grafica2. Conocimiento de Ley contra la Trata por los estudiantes de derecho.



Fuente: Elaboración propia con base a resultados de encuestas.

Otro eje que se manejó en el planteamiento de las encuestas fueron los factores de riesgo a los que posiblemente han estado expuestos los estudiantes encuestados y que según ellos se puede catalogar como una de las formas de trata de personas, para ello plasmamos tres preguntas, con el objetivo de que nos encaminaran sobre la temática ya planteada.

La primera pregunta fue ¿en su entorno conoce algún caso de migración dentro de las fronteras?, resulta que cuando se habla de migración y en especial si es por factores económicos, a ello está estrechamente unido el riesgo, por ello planteamos esa pregunta, porque posiblemente con la migración se expusieron a varios peligros y uno de ellos pudo ser la trata interna que afecta tanto a ciudadanos nacionales como extranjeros.

En cuanto a las estadísticas de esta pregunta, el 20% de los estudiantes encuestados, respondieron que efectivamente conocen un caso de migración dentro de las fronteras y un 80% contesto que no.

Otra de las preguntas de este núcleo del riesgo fue: ¿ha recibido usted alguna propuesta que considera pudo estar relacionada con la trata de personas?; con esta pregunta se quería establecer, si los estudiantes de la UNAB encuestados, se habían encontrado frente a una situación o situaciones en las que el peligro estaba latente y además se podía concatenar con la temática de esta investigación.

En este sentido, el 2% de los encuestados, respondieron afirmativamente, seguido a esto, se les preguntaba, que tipo de propuesta recibieron y sin discrepancia respondieron “nos propusieron participar en un video pornográfico”, de acuerdo a lo señalado por los encuestados, estas propuestas son muy comunes y circulan ya sea en internet, panfletos o volantes .

Continuando con el análisis de las respuestas concernientes a esta pregunta, el 98% respondió que no habían recibido propuestas relacionadas con la trata de personas.

La tercera pregunta de este eje, también hace referencia a las propuestas, pero en este caso se hizo el enfoque a las propuestas relacionadas con “el ganar dinero fácil”, expresión que es muy tentadora pero que muchas veces lo fácil se puede convertir en lo más difícil.

Con esta pregunta se buscaba establecer qué porcentaje de los estudiantes encuestados habían recibido propuestas de ganar dinero fácil y que labor tenían que realizar para conseguir el dinero y mediante qué medio les hicieron el ofrecimiento en cuanto a los resultados un 27% respondió que sí, entre las actividades que tenían que hacer era ser vendedores de Herbalife, damas de compañía de grande empresarios y vender licor adulterado, entre los medios de aviso se encontraron la entrega de volantes y por internet.

Vale la pena anotar, que en esta época de unificación de mercados y culturas a través de los procesos tecnológicos, el internet se convierte en una herramienta predominante que conlleva a valorizaciones positivas y negativas, entre esta últimas encontramos la facilidad de circular propuestas malintencionadas e igualmente la facilidad para la comisión de delitos; Se hace esta aseveración en base a las respuestas obtenidas en el cuestionario, ya que muchos de los estudiantes que participaron en nuestra encuesta, reciben informaciones, proposiciones claras pero hay otras con un trasfondo que muchas veces las personas no determinan el riesgo al que están expuestos.

El eje de riesgos se finaliza con la siguiente pregunta ¿para usted quienes son más vulnerables de ser víctima de trata de personas?, obteniéndose el siguiente resultado, el porcentaje más alto fue un 39%, donde la respuesta fue que las mujeres adolescentes, hombres adolescentes, niños, niñas, mujeres adultas y hombres adultos es la población más vulnerable, las otras respuestas oscilaron entre hombres y mujeres adolescentes y niños y niñas.

4. CONCLUSIONES

- El delito de trata de personas, se encuentra rodeado y amparado de múltiples factores sociales, que contribuyen a que su erradicación no se dé por completo, entre esos factores se encuentra el desconocimiento por parte de la sociedad y las ideas equivocadas sobre los que es este flagelo.

- El conocimiento que los Jóvenes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga tienen sobre el delito de trata de personas, está basado en concepciones erradas sobre este, como el pensar que solo se relaciona con tráfico de personas, prostitución, y en menor medida explotación. La complejidad de la definición de trata de personas en materia legislativa, hace que sea de difícil comprensión para las personas y por tanto sea confundido con otros fenómenos.

- Es de cuestionar a la universidad que un alto porcentaje de los estudiantes de derecho no conocen sobre la existencia de una ley en materia de trata de personas. Este aspecto es de gran importancia pues como ya se ha sabido uno de los grandes problemas para combatir este delito en el país es la falta de conocimiento de los operadores judiciales sobre el tema. Es necesario orientar a los estudiantes de esta carrera en mayor medida sobre el delito para que en futuro quienes sean operadores judiciales puedan contribuir a la erradicación del delito.

- Respecto a los factores de riesgo, los jóvenes de la Universidad no han estado expuestos a situaciones que podrían relacionarse con la trata de personas, pero si se observa que un pequeño porcentaje conoce sobre casos de migración irregular (tema que puede ser tocado con mayor profundidad en futuras investigaciones) y se prende una alarma pues algunos estudiantes manifiestan haber recibido propuestas relacionadas con las llamadas “prepagos”, entre otras de las cuales la universidad debe estar atenta.

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Políticas Publicas
Tutor del Proyecto	Jakeline Vargas Parra
Grupo de Investigación	Instituciones Políticas y Opinión Publica
Línea de Investigación	Trata de Personas
Fecha de Presentación	23 e marzo de 2012

6. REFERENCIAS

- [1] COLOMBIA. Corporación Espacios de Mujer. La trata de personas en Colombia: la esclavitud moderna. (S.F.)
- [2] COLOMBIA. Ministerio del Interior y de Justicia y la oficina de Naciones Unidas Contra La Droga y el Delito. Estudio Nacional exploratorio Descriptivo sobre el fenómeno de trata de personas en Colombia. 2009.
- [3] MEXICO. Campaña Corazón Azul contra la trata de personas.(S.F.)

[4] VARGAS, E. FLOREZ, C. & MENDOZA, L. Trata de Personas en Colombia: una aproximación a la magnitud y comprensión del problema. Santa Fe de Bogotá, Editorial Kimpres Ltda. 2011.

DOCUMENTOS DE INTERNET

[5] Protocolo de Palermo para prevenir, reprimir y sancionar la trata de personas, especialmente mujeres y niños. (en línea) (Consultado en marzo 21 de 2011).

[6] Boletín informativo de la ONU, México es primer país en el mundo en lanzar la campaña «corazón azul» contra la trata de personas. (15 de abril del 2010)

Unidad de Programas y Proyectos Psicosociales

UPPSI

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
Sujeto y psicoanálisis	Arqueología del concepto de trastorno.	Propuesta de Investigación
Sujeto y psicoanálisis	Psicología cediendo a la demanda	Propuesta de Investigación
Sujeto y psicoanálisis	Relación transferencial Psicología Psicoanálisi	Propuesta de Investigación
Historia individual de la Vida social	Desarrollo de las relaciones de apego romántico y mecanismos emocionales asociados en animales y humanos	Propuesta de Investigación
Historia individual de la Vida social	Mecanismos epigenéticos de las relaciones interpersonales de agresividad	Propuesta de Investigación
Semillero de Investigación en Procesos Cognitivos SIPROC	Síndrome de Rett en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Fase 1.	Propuesta de Investigación
Semillero de Investigación en neurociencia y neuropsicología SINNP-UNAB	Perfil lingüístico en niños y niñas entre 4 y 10 años de edad con Síndrome de Asperger (SA), Autismo de alto funcionamiento (AAF) y Trastorno específico del lenguaje (TEL)	Propuesta de Investigación
Semillero de estudios interdisciplinarios en salud SEIS	Creencias de una población masculina de la ciudad de Bucaramanga en relación al examen del tacto rectal	Propuesta de Investigación
Semillero de estudios interdisciplinarios en salud SEIS	Síntomas agudos asociados por la exposición a formaldehído en estudiantes de medicina y enfermería que ingresan a la práctica en anfiteatro	Propuesta de Investigación
Sujeto y psicoanálisis	La negación de la filosofía en el concepto de pulsión	Investigación en Curso
Sujeto y psicoanálisis	Psicología ¿Ciencia social o de la salud?	Investigación en Curso
Semillero de Investigación en neurociencia y neuropsicología SINNP-UNAB	Habilidades lingüísticas del niño con Síndrome de Asperger	Investigación en Curso
Sujeto y psicoanálisis	El lugar del discurso del sujeto en el DSM IV	Investigación Terminada
Semillero de Investigación en Procesos Cognitivos SIPROC	Pilotaje de ejercicios (tacto y audición) para estimulación cognitiva en el adulto mayor	Investigación Terminada
Semillero de estudios interdisciplinarios en salud SEIS	Encuesta de conocimientos sobre tuberculosis en una comunidad de Bucaramanga, Santander	Investigación Terminada

Arqueología del concepto trastorno

Propuesta de Investigación

Carlos Roldán Martínez
Programa de Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
cmartinez77@unab.edu.co

América Celeste Guevara
Programa de Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
aguevara2@unab.edu.co

Christian André Bautista
Programa de Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
cbautista23@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Es casi una condición que las palabras psicología y trastorno emerjan a la luz de los imaginarios y los discursos como sinónimos. En la medida en que su uso llena el vacío que produce su historia, el concepto de trastorno se oculta bajo la luz del discurso científico. Hay poca claridad en lo que al trastorno corresponde y en varias medidas; su ingreso en la psicología en términos de la mirada y no del uso del fonema, el uso propio del concepto y que otros conceptos es debido esclarecer dentro de la psicología para hablar de trastorno. Por todo esto, es un deber riguroso ir capa por capa en la historia de la configuración de este concepto tan importante.

ABSTRACT

It is almost a condition that the words psychology and disorder emerge in light of imaginaries and discourses as synonyms. To the extent that its use fills the gap that produces its history, the concept of disorder is hidden in the light of scientific discourse. There is little clarity as to correspond disorder and various measures; their income on psychology in terms of the look and not the use of the phoneme, the use of the concept itself and others is due clarify concepts in psychology to discuss disorder. For all this, there is a strict duty to go layer by layer in the history of the setting of this important concept.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud

Palabras Clave

Trastorno, Normalidad, Mirada, Sujeto y Discurso.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende introducir en la historia de la psicología un objeto de rastreo que permita esclarecer bajo que mirada el concepto trastorno ingresó y se estableció en la psicología; pues se sospecha que su origen está en lugar atravesado por el orden

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

médico. Se pretende realizar un acto riguroso de exploración a través de su uso, para obtener un saber acerca de lo que veía el psicólogo y porque accedió a servirse de la palabra trastorno para nombrar eso que veía.

Uno de los libros en que la psicología sostiene su discurso científico es “El Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales” (DSM-IV) en el cual están ordenados una serie de trastornos mentales. Se piensa que el problema principal radica en la definición de trastorno que ha pasado de los antiguos DSM al actual, lo que levanta una sospecha, pues la definición no ha cambiado pero el número de trastornos se ha multiplicado, (Pundik, 2010) el DSM-IV dice “...a pesar de que este manual proporciona una clasificación de los trastornos mentales, debe admitirse que no existe una definición que especifique adecuadamente los límites del concepto trastorno mental” (Pichot, 1995) Y luego agrega dando la definición de los antiguos DSM considerándolo vigente y pertinente; “...cada trastorno mental es conceptualizado como un síndrome o un patrón comportamental o psicológico de significación clínica, que aparece asociado a un malestar (p. ej., dolor), a una discapacidad (p. ej., deterioro en una o más áreas de funcionamiento) o a un riesgo significativamente aumentado de morir o de sufrir dolor, discapacidad o pérdida de libertad” (Pichot, 1995). Es tarea de esta investigación preguntarse por esta definición, y avanzar hacia atrás en su historia, para llegar desde el DSM-IV hasta la mirada del psicólogo.

Como en el orden médico del que hablaba Foucault, en donde aquellos médicos que de una misma cosa veían porciones membranosas, parecidas a fragmentos de pergamino empapado y falsas membranas de un color blanquecino, grisáceo, rojizo, y más raramente amarillento, parduzco y negruzco (Foucault, M. 1997), hay que descubrir eso que los psicólogos del siglo XIX veían en su contacto con el sujeto para introducir el trastorno como herramienta de medición de la estructura psíquica, porque se considera que es allí, en la mirada, donde está la trastienda del concepto. Dentro de la mirada el uso de la palabra trastorno solo pudo ser permitida por que dentro de ella residía el concepto de normalidad, por eso hablar de trastorno implica por su etimología hablar de algo que no está trastornado, esto remite a cuestionarse sobre el criterio de normalidad usado para tipificar la conducta humana, “En términos generales parece que este concepto es soslayado en la inmensa mayoría de tratados y manuales de la conducta humana como lo es también en el ejercicio práctico” (Coderch, 1982), de hecho se investiga, se escribe y se actúa como si existiera un acuerdo tácito entre lo que se entiende como

anormalidad de la conducta, por lo tanto donde termina la salud mental y comienza la enfermedad o el llamado trastorno.

Por otro lado es importante en el transcurso de la investigación analizar las bases sobre las que se sustenta la definición de trastorno mental, por ejemplo la implicación de considerar a "los trastornos" mentales como entidades con un disfuncionamiento biológico subyacente al que solo podremos acercarnos en base a "definirlas" de forma lo más "objetivamente" posible (Lobo, 2007) implicaría que su utilidad se evaluaría en la medida que permita aislar una causa biológica. Por eso es de particular interés determinar las implicaciones que en la práctica tiene la definición de trastorno, pues ¿si este se lee desde la lógica de la biología, que tan pertinente sería su denominación como mental?

Se mantiene la idea de que el establecimiento de el concepto trastorno en el orden de la psicología a través varios cambios (conceptuales, de definición, de orden económico) que no fueron revelados en la redacción de los DSM, por lo menos en lo que concierne a su discusión teórica. Se pretende entonces, ir hasta la mirada del psicólogo para ir descubriendo que se hacía con el concepto, y como esto que se hacía, produjo la teoría de los primeros dos DSM y a su vez como a partir del tercero y el cuarto la teoría fue reemplazada por la estadística (Lobo, 2007). También es pertinente preguntarse si la concepción del hombre, esta que pasó de sujeto productor a sujeto del consumo (Foucault, 1965) afectó de alguna manera las implicaciones que el uso del concepto trastorno tiene dentro de la psicología.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Objetivo General

Analizar el concepto trastorno en su ingreso en la psicología, con el fin de acercarse a la mirada que permitió su ingreso.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un rastreo del concepto trastorno a través de la historia de la psicología
- Identificar la mirada que se tiene en el ingreso del trastorno en la psicología
- Conocer que otra u otras ciencias delegaron este concepto a la psicología.
- Conocer el proceso de unión entre el concepto trastorno y el orden psicológico

2.3. Metodología

Se utilizara el método hermenéutico con base en una investigación de revisión documental, la cual consta de los siguientes pasos:

- Elección del tema
- Acopio de la bibliografía
- Lectura del material y delimitación del tema
- Ampliación del material sobre el tema delimitado
- Redacción entrega de trabajo final y presentación

2.4. Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
ACTIVIDAD	MARZO	ABRIL	MAYO
Formulación del problema de la propuesta a investigar	1		
Elaboración de la propuesta de investigación	10		
Entrega de la propuesta de investigación	14		
Recopilación y análisis de bibliografía pertinente		20	
Puesta en común, conclusiones		25	
Elaboración del poster		25-30	
Presentación del poster			4
Elaboración trabajo escrito	Mayo 2013 a Mayo 2014		

2.5. Resultados esperados

- Que la comunidad psicológica tenga una idea mas o menos clara de porque se usa el termino trastorno
- Que los interesados en el tema generen discusión en pro de descubrir nuevos sentidos
- Que este proyecto reúna sea un catalizador de discusión para otras disciplinas.

2.6. Referencia Bibliográficas

- [1] Coderch, J. 1982. *Psiquiatría Dinámica*. Barcelona: Editorial Herder.
- [2] Foucault, M. 1997. *El Nacimiento de la Clínica*. Madrid. Siglo veintiuno de España editores, s.a.
- [3] Foucault, M. (1965). *Entrevista con Alan Badiou*. Recuperado el día, 8, Marzo, 2013 de <http://www.philosophia.cl/entrevistas/badiou.htm>
- [4] Lobo, E. 2007. "Sobre el DSM y su concepto de trastorno".sl.
- [5] Pichot, P. y col. 1995. "DSM IV: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales". Ed. Masson.
- [6] Pundik, J. 2010. EL DSM: LA BIBLIA DEL TOTALITARISMO. En Revista Topía, Año XX, No. 59, agosto/octubre 2010, pp. 25-27. Madrid.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Sujeto y Psicoanálisis
Tutor del Proyecto	Arqueología del concepto trastorno
Grupo de Investigación	“Violencia Lenguaje y Estudios Culturales”
Línea de Investigación	Psicoanálisis y Estudios Sociales
Fecha de Presentación	Lunes 18 de marzo de 2013

Psicología, cediendo a la demanda

Aproximación a las avenencias, tanto epistemológicas como clínicas, que dan cuenta de la legitimación científica de lo psicológico.

Propuesta de Investigación

Iris Aleida Pinzón Arteaga
Programa de Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
ipinzon266@unab.edu.co

Laura V. Quintero Grazt Programa de
Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
lquintero186@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Pensar la psicología, en las lógicas de un discurso, implica dar cuenta de los reajustes bajo los que se ha constituido; reconocerle como un producto histórico, con todo lo que ello implica, investido de un sentido y, por tanto, abierto a la crítica. Desde esta perspectiva, la presente investigación busca retornar al discurso psicológico, avalado bajo la etiqueta de ciencia positiva, para dilucidar las implicaciones de dicha legitimación.

ABSTRACT

Thinking psychology, as a discourse, implies taking into account the adjustments that respond to its constitution; recognizing it as a historical product that bears sense and, in that way, is also open to critic. From this perspective, the following text looks for a return into the psychological discourse, approved under the signature of positive science, to elucidate the implications of this legalization.

Área del Conocimiento

Ciencia de la salud

Palabras Clave

Psicología, Psicoanálisis, discurso científico

1. INTRODUCCIÓN

En vísperas del diecinueveavo congreso internacional de psicología (1969), M.Toda culminaba su discurso sobre el porvenir de la disciplina con el siguiente apartado: *"La necesidad de una ciencia psicológica realmente poderosa ya está presente, pero esta necesidad aumentará rápidamente con el fin de prevenir*

Este material es presentado al VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

en forma eficiente las guerras nucleares, con el fin de organizar nuevos sistemas sociales dinámicos, y hacer que sobreviva la humanidad. Y para lograr esta meta no podemos esperar mucho tiempo; ciertamente no podemos esperar hasta un futuro muy distante"; alrededor de cuarenta años más tarde, un encuentro precedido por R. Levant, expresidente de la APA, ratifica el deseo: *"La psicología científica pertenece al futuro; en tiempos presentes, sólo contamos con el acrónimo"*. Así, La legitimación científica de la psicología se presenta como una empresa inalcanzada; no obstante, mucho ha sido lo renunciado o aceptado en torno a la misma; la clínica contemporánea, claramente investida del discurso médico; la neuropsicología, esforzándose constantemente por correlacionar el dominio de lo real orgánico con los procesos psicológicos; la psicometría, en su afán de estandarización y la cyber-psicología, modificando los horizontes comunicativos, dan cuenta de ello.

En consecuencia, ante el afán por el aval de ciencia y la dinámica propia de aquella búsqueda: estandarización, sistematización y predicción; debe surgir paralelamente una posición crítica propia de un sujeto que no renuncie al significante; reconociendo así, el hacer de la psicología como una teoría y una práctica referida a un otro, en tanto sujeto.

2. CONTENIDO

2.1. Objetivo General

Analizar las lógicas que permiten la inclusión de la psicología en el discurso científico, a partir de una interpretación crítica y hermenéutica de la revisión documental, para dar cuenta de sus implicaciones epistemológicas y efecto en la clínica.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Indagar sobre la dialéctica histórica que da cuenta de las rupturas epistemológicas presentes en la psicología.
- ✓ Comprender aquello que justifica la incursión y posterior adaptación del discurso científico en la psicología.
- ✓ Dilucidar la actualidad de la práctica psicológica a partir de su reconocimiento como un discurso cuyas particularidades poseen una dimensión histórica.
- ✓ Cuestionar las implicaciones epistemológicas relacionadas con la legitimación científica de la psicología y sus efectos en la práctica clínica.

2.3. Metodología

El siguiente estudio es una investigación documental en el que se hará uso del método hermenéutico para alcanzar los objetivos planteados. A continuación se delimitan los pasos a seguir:

1. Elección y delimitación del tema: Se demarcarán los límites del estudio.
2. Acopio del material bibliográfico: se procederá en la búsqueda de material relativo al tema; organizándole, a partir del uso de fichas bibliográficas, lo que nos permitirá acceder a las fuentes de información con más facilidad. De acuerdo con lo establecido por Rodríguez Campos en *Técnicas de investigación documental* (2005), dichas fichas bibliográficas incluirán el autor, título del libro o fuente, número de volumen y edición, editorial, número de páginas, ubicación y comentario breve.
3. Lectura y análisis del material: se realizará una cuidadosa lectura del material; teniendo en cuenta el método hermenéutico y el enfoque interdisciplinar del análisis crítico del discurso, a partir del trabajo realizado por Teun Van Dijk. Los resultados de ésta labor se organizarán en fichas de trabajo que posteriormente constituirán un esquema.
4. Redacción del artículo, revisión y presentación: se procederá con la escritura del aumento tipo artículo a partir del esquema realizado en el punto anterior

2.4. Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2013			
ACTIVIDAD	Enero - Abril	Abril- Agosto	Agosto- Diciembre
Formulación del problema de la propuesta a investigar	X		
Elaboración de la propuesta de investigación	X		
Entrega de la propuesta de investigación	X		
Recopilación y análisis de bibliografía pertinente	X	X	
Puesta en común, conclusiones		X	
Elaboración del poster		X	
Presentación del poster		X	
Elaboración trabajo escrito	Junio de 2013 a Agosto de 2013		

2.5. Resultados esperados

- Construcción de un aumento tipo artículo, donde se pueda elucidar los objetivos de la propuesta investigativa.

- Abrir un espacio de discusión que invite a pensar en la psicología desde una perspectiva crítica.

2.6. Referencia Bibliográficas

- [1] Foucault, M. (1966). El nacimiento de la clínica, una arqueología de la mirada médica. (vigésima edición en español). Buenos Aires: Siglo veintiuno editores S.A.
- [2] Adorno, T & Horkheimer, M. Dialéctica de la ilustración. Disponible en: www.dooos.org/articulos/textos/dialectica_iluminismo.pdf
- [3] Baudrillard, J. (1981). Simulacra and simulation. Michigan: University of Michigan press.
- [4] Clavreul, J. (1978). El orden médico. Edición de 1983. Barcelona, España: Editorial Argot compañía del libro S.A
- [5] Rodríguez Campos, I. (2005). Técnicas de investigación documental. México, D.F: Editorial Trillas.
- [6] American Psychiatric Association (2003). DSM-IV-TR. Barcelona: Masson. Breviario: criterios diagnósticos
- [7] Facuse. Una epistemología pluralista. El anarquismo de la ciencia de Paul Feyerabend. Disponible en línea: <http://www2.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/17/facuse.htm>
- [8] Comte (1857). Discurso sobre el espíritu positivo. Disponible en línea: <http://sociologia1unpsjb.files.wordpress.com/2008/06/comte-auguste-discurso-sobre-el-espiritu-positivo1.pdf>
- [9] Foucault (1970). El orden del discurso. Disponible en línea: <http://www.bdp.org.ar/facultad/catedras/cp/tis/680.pdf>
- [10] Skinner (1974). Sobre el conductismo. Barcelona, España: Editorial Planeta-De Agostini, S.A (1994). Capítulo introductorio, disponible en línea http://www.conductitlan.net/b_f_skinner/b_f_skinner_sobre_el_conductismo.pdf
- [11] Van Dijk, Teun. Ideología, un Enfoque Multidisciplinario. Barcelona: Gedisa, 1999.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Sujeto y Psicoanálisis
Tutor del Proyecto	Carlos Germán Celis
Grupo de Investigación	“Violencia Lenguaje y estudios culturales”
Línea de Investigación	Prácticas discursivas
Fecha de Presentación	28 de enero del 2013

Relación transferencial en psicología y psicoanálisis

Propuesta de investigación

Laura Catalina Báez Gómez
Programa de Psicología
Facultad Ciencias de la Salud
lbaez25@unab.edu.co

Leidy Johanna Chain Flórez Programa de
Psicología
Facultad Ciencias de la Salud
lchain@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En la práctica del psicoanálisis es fundamental establecer la transferencia, ya que a partir de ella se da inicio al análisis, estableciéndose identificaciones, del analizante hacia el analista, de relaciones en la historia del sujeto. Dicha transferencia se instaure como vínculo, que si se aprovecha en el análisis, permitirá al sujeto una interpretación y elaboración de su situación psíquica. En psicología clínica se encuentra lo que se llama *rapport*, en el cual “su objetivo es crear una atmosfera cómoda y segura que permita que el entrevistado hable de manera abierta y sin el temor al juicio o a la crítica. El *rapport se basa en la confianza, el respeto y la aceptación mutuos* (Sattler, Hoge 2008)”. Es importante al inicio de la sesión, pero la terapia no se centra la como tal en él (*rapport*). Entonces, ¿cómo se da ese vínculo entre psicólogo-paciente? ¿Cómo se entiende y se aborda? ¿Se tiene en cuenta para la terapia? A partir de ello surge el interés por indagar y conocer acerca de cómo se aborda la transferencia desde la clínica psicoanalítica y psicológica.

ABSTRACT

In the psychoanalysis practice it's very important to establish the transfer, because since that the analysis begin, establishing identifications, from the analysand toward the analyst, of relationships in the history of the subject. This transfer is installed as a link, wich if it is used in the analysis, allow the subject an interpretation and elaboration of his psychological situation. In clinical psychology it's found as we call *rapport*, in wich it's object it's to create an comfortable and safety enviroment wich allow the interviewee talk openly and without fear of judgment or criticism. The *rapport* is based in the confidence, respect, and the mutual acceptance (Sattler, Hoge 2008)”. It's very important in the begining of the sesion, but the terapy don't have this as a principal object. ¿How would be this link between psychologist-patient? ¿What should be understood and reach? ¿It would be in mind for the therapy? Since that start the interes to question and know about how should reach the transfer since the psychoanalyst and psychologist clinical.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Área de Conocimiento

Área ciencias de la salud

Palabras Clave

Psicoanálisis, psicología, clínica, análisis, transferencia, *rapport*.

1. INTRODUCCIÓN

El psicoanálisis nace en el siglo XIX, cuando un médico Vienés se empieza a interrogar por la etiología de la histeria, enfermedad bastante popular por esa época. La histeria era considerada una enfermedad orgánica inventada por las mujeres, más no era así, era una enfermedad cuya causa psíquica se expresaba a partir de un síntoma corporal. A medida que fue indagando por las causas de la enfermedad se encontró con la existencia de algo fuera del dominio de la conciencia del hombre, algo que no puede controlar, que posee pero no lo sabe, él lo llamó *inconsciente*.

Durante el desarrollo de su teoría, Freud trabajó conceptos como el proceso analítico, relación analítica transferencial, encuadre, conocidos hoy día como *dispositivo analítico*. La presente investigación se centrará en la transferencia y en el lugar que tiene dentro de la psicología clínica y el psicoanálisis, para analizar el modo en que se establece el vínculo terapéutico. Para ello es fundamental hacer una revisión sobre el origen del procedimiento y la elaboración del concepto, con el fin de indagar acerca de sus bases epistemológicas.

En psicoanálisis, el concepto “designa la transposición, la transmisión sobre otra persona –y principalmente el analista– de sentimientos, deseos, modos de relación organizados o experimentados en otro tiempo en relación con personas muy investidas de la historia del sujeto (Diccionario internacional de psicoanálisis, 2007)”. “Proceso constitutivo de la cura psicoanalítica, en virtud del cual los deseos inconscientes del analizante concernientes a objetos exteriores se repiten, en el marco de la relación analítica, con la persona del analista, colocado en posición de esos diversos objetos (Roudinesco, Plon, 1998)”.

El término transferencia es fundamental en el psicoanálisis que aparece como manifestación de la resistencia que se da por parte del sujeto al análisis. Dicha transferencia es el vínculo que se establece entre el analista y el analizante, que puede manifestarse como positiva o negativa, “una transferencia de sentimientos cariñosos y otra de sentimientos hostiles (Freud, 1912)”. Pero es función del analista saberse valer de la aparición de la transferencia, no ejerciendo influencia en el sujeto para que reprima el amor manifiesto, “la cura debe desarrollarse en la

abstinencia (Freud, 1914)”, es decir sin ceder ante la demanda. Ese amor que dirige el analizante hacia el analista, consta de identificaciones, las cuales son representaciones que implican una erotización del vínculo y su origen es inconsciente (Freud, 1914).

Mientras que en psicología el concepto de transferencia, “consiste en la proyección de sentimientos, actitudes y conductas inconscientes, por parte del entrevistado, hacia el entrevistador. El descubrimiento de la transferencia, permite al psicólogo identificar pautas de conducta, sentimientos y pensamientos que éste ha establecido a lo largo de su vida, especialmente en la relación interpersonal con el medio familiar (Sánchez, 2008)”. Con lo anterior, se puede evidenciar los malentendidos en la interpretación que se da desde la psicología del concepto de transferencia. Cabe preguntar, ¿sobre quién se identifican las pautas de la conducta, sentimientos y pensamientos que ha establecido, sobre el psicólogo o el paciente? Por otro lado, la transferencia en psicología podría entenderse quizás con el término de *Rapport* “o familiarización de la persona con la situación de la entrevista que se establece en la fase inicial. Los primeros minutos de una entrevista son decisivos para poder lograr el éxito, ya que este éxito depende, en gran medida, del rapport que establezca el entrevistador (Acevedo, Florencia, 1994)”.

Como psicólogos en formación, nos surge la interrogante acerca de cómo se trabajaba y se entiende ese vínculo que se establece entre psicólogo-paciente, o bien llamada transferencia desde el psicoanálisis. Cuál es el lugar que se le da en la práctica clínica. Por lo tanto a partir de esta investigación se busca hacer un análisis comparativo del concepto transferencia en la práctica de la psicología clínica y del psicoanálisis.

De igual manera, esta inquietud surge a partir de las sesiones llevadas a cabo en el semillero que giran en torno al discurso médico. Se han trabajado temas como la relación médico-paciente, en la cual el médico no establece una relación como tal con el enfermo sino con la enfermedad, cosa que retoma la psicología. En la relación terapéutica, lo fundamental ya no es entender el psiquismo, sino encontrar el trastorno que padece el paciente, es decir, una relación con la enfermedad (trastorno). Estas ideas se han trabajado a luz de los libros “*Enfermedad mental y personalidad*” y “*El nacimiento de la clínica. Una arqueología de la mirada*” de Michel Foucault.

Foucault en “*Enfermedad mental y personalidad*”, inicia interrogándose acerca del conflicto que existe entre patología mental y patología orgánica, se pregunta si estos problemas surgen al tratar la enfermedad, síntoma y etiología referidos al campo de la patología mental con el mismo método y conceptos empleados en la patología orgánica, así como por el intento de unir estas dos otorgándoles una causalidad del mismo tipo, lo anterior siguiendo los principios de una “patología general o meta-patología”. El psicólogo, al igual que el médico, pretende entender y tratar lo mental como orgánico, en donde ambas tienen como finalidad la adaptación del sujeto al mundo que habita. Ya no se escucha al sujeto con el fin de conocer aquello que le causa sufrimiento, sino con el fin de detectar la enfermedad, la personalidad es considerada tanto realidad como medida de la enfermedad y los esfuerzos se concentran en determinar la amplitud de la perturbación de la misma.

Foucault destaca la distinción entre síntoma y signo, en donde el primero hace referencia a la primera traducción que se hace de las manifestaciones de la enfermedad, es decir, comprende una

interpretación de aquella experiencia particular, se empieza a elaborar un *significante*. Mientras que el signo es tomado como lo que fue, es y será la enfermedad, como pronóstico, es visto como un dato probabilístico visible; el signo pasa a ser la probabilidad de entrar en la probabilidad, es decir, en él se “elabora” un *significado*. A partir de lo cual se excluye al sujeto, silenciándolo.

2. CONTENIDO

2.1. Objetivo General

Análisis de las implicaciones del concepto de transferencia y rapport en Psicoanálisis y psicología clínica, mediante la indagación y explicación del concepto, en cada una de las disciplinas, con el fin de establecer una comparación.

2.2. Objetivos Específicos

- Indagar sobre las bases epistemológicas del concepto de transferencia en el psicoanálisis.
- Explicar en qué consiste la transferencia en el proceso analítico.
- Rastrear cómo se establece el vínculo terapéutico (rapport) en psicología clínica.
- Comparar las concepciones sobre la transferencia en psicología clínica y psicoanálisis

2.3. Metodología

El siguiente estudio es una investigación documental en el que se hará uso del método hermenéutico para alcanzar los objetivos planteados. A continuación se delimitan los pasos a seguir:

1. Elección y delimitación del tema: Se demarcarán los límites del estudio.
2. Acopio del material bibliográfico: se procederá en la búsqueda de material relativo al tema; organizándole, a partir del uso de fichas bibliográficas, lo que nos permitirá acceder a las fuentes de información con más facilidad. De acuerdo con lo establecido por Rodríguez Campos en *Técnicas de investigación documental* (2005), dichas fichas bibliográficas incluirán el autor, título del libro o fuente, número de volumen y edición, editorial, número de páginas, ubicación y comentario breve.
3. Lectura y análisis del material: se realizará una cuidadosa lectura del material; teniendo en cuenta el método hermenéutico y el enfoque interdisciplinar del análisis crítico del discurso, a partir del trabajo realizado por Teun Van Dijk. Los resultados de ésta labor se organizarán en fichas de trabajo que posteriormente constituirán un esquema.
4. Redacción del artículo, revisión y presentación: se procederá con la escritura del aumento tipo artículo a partir del esquema realizado en el punto anterior

Se tendrán en cuenta los trabajos realizados durante las sesiones del semillero, utilizando fichas documentales como protocolos y relatorías.

2.4. Cronograma

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Actividad	Febrero	Marzo	Abril
Formulación del problema de la propuesta a investigar	22		

Elaboración de la propuesta de investigación		1 y 3	
Entrega de la propuesta de investigación		14	
Recopilación y análisis de bibliografía pertinente		20	5
Puesta en común, conclusiones			8-12
Elaboración del poster			15-19
Presentación del poster			25
Elaboración trabajo escrito	Mayo 2013 a Mayo 2014		

2.5. Resultados esperados

- Construcción de un artículo, donde se pueda elucidar las diferencias o semejanzas en la práctica de la psicología clínica y del psicoanálisis entorno al concepto de transferencia.
- Aportar a la discusión del proyecto psicoanálisis y discurso médico.
- Ampliar las discusiones del semillero de investigación.
- Aportar a la realización los encuentros inter-institucionales en torno a la relación Psicoanálisis y discurso médico, psicólogo-paciente y analista-analizante.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Sujeto y Psicoanálisis
Tutor del Proyecto	Carlos Germán Celis
Grupo de Investigación	“Violencia, Lenguaje y estudios culturales”
Línea de Investigación	Prácticas discursivas

Fecha de Presentación	Lunes 25 de abril del 2013
-----------------------	----------------------------

4. REFERENCIAS

- [1] Diccionario AKAL internacional de psicoanálisis. 2007. Eds. Akal. p. 1337-1338.
- [2] Sánchez, P. 2008. Psicología clínica. Transferencia y cotratransferencia. Ed. Manual Moderno. México. p. 158.
- [3] Acevedo, A. Florencia, A. 1994. El proceso de la entrevista conceptos y modelos. Ed. Limusa. p. 34-35.
- [4] Roudinesco, E. Plon, M. 1998. Diccionario de psicoanálisis. Ed. Paidós. Argentina
- [5] Freud, S. 1981. Obras completas. La dinámica de la transferencia. Ed. Biblioteca nueva. p. 1651.
- [6] Freud, S. 1981. Obras completas. Observaciones sobre el “amor de transferencia”. Ed. Biblioteca nueva. p. 1692.
- [7] Sattler, J. Hoge, R. 2008. Evaluación infantil: aplicaciones conductuales, sociales y clínicas. Ed. Manual moderno. p. 129.
- [8] Foucault, M. 1991. Enfermedad mental y personalidad. Medicina mental y medicina orgánica. Ed. Siglo veinti uno. España
- [9] Foucault, M. 1991. Enfermedad mental y personalidad. Medicina mental y medicina orgánica. Ed. Siglo veinti uno. España
- [10] Foucault, M. 1991. Enfermedad mental y personalidad. Enfermedad y la historia individual. Ed. Siglo veinti uno. España
- [11] Foucault, M. 1997. El nacimiento de la clínica. Una arqueología de la mirada. Signos y casos. Ed. Siglo veinti uno. España

Desarrollo de las relaciones de apego romántico y mecanismos emocionales asociados en animales y humanos

Propuesta de investigación

Johanna Eslava Arguello
Programa de Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
leslava@unab.edu.co

Laura Daza Plata
Programa de Psicología,
Facultad Ciencias de la salud
ldaza@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Se propone una investigación teórica en el campo de la neuropsicología y los procesos básicos acerca de la regulación emocional y el apego romántico en los seres humanos, tomando como bases investigaciones realizadas con modelos animales. Para esto, se realizará una exhaustiva revisión teórica que permita identificar supuestos y hallazgos empíricos que se puedan aplicar a los seres humanos.

ABSTRACT

We propose a research in neuropsychology and basic processes about emotional regulation and romantic attachment in humans, taking into account related research performed on animal models. For this, we will perform an exhaustive theoretical review that would allow identifying assumptions and empirical findings suitable for application in humans.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud: Psicología

Palabras Clave

Regulación emocional, desarrollo, apego romántico.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se han llevado a cabo en el campo de la Psicología, más exactamente en la Neuropsicología, un número importante de investigaciones empíricas relacionadas con el desarrollo del comportamiento modelo del apego adulto en los animales con el fin de establecer una trasposición aplicable a los

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

seres humanos. No obstante, también se ha hecho claro que es necesaria la creación de propuestas teóricas con el nivel de sofisticación necesario para la transferencia exitosa del conocimiento de modelos animales a fenómenos humanos. Por lo tanto, utilizando la aproximación de sistemas epigenéticos, se busca la creación de un sistema metateórico que soporte investigación futura novedosa y estructurada para identificar nuevos candidatos particulares de estudio del apego romántico y mecanismos emocionales asociados en humanos, en particular aspectos del desarrollo temprano y mecanismos psicobiológicos asociados, cuyo estudio esté sólidamente justificado tanto teóricamente como desde el creciente conocimiento en la literatura con modelos animales.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Objetivo General

Explorar el origen de las diferencias individuales en la regulación emocional y el apego romántico, basándonos en los mecanismos psicobiológicos del desarrollo de las relaciones interpersonales en modelos animales y humanos.

2.2 Objetivos Específicos

1. Definir las características fundamentales del apego romántico y mecanismos de regulación emocional asociados, basándonos en el modelo teórico de sistemas epigenéticos.
2. Explorar la relación entre los estilos de apego durante la niñez y los estilos de apego romántico en la adultez en humanos, así como la investigación relevante con modelos animales.
3. Utilizando una aproximación evolutiva, se buscará traducir los hallazgos empíricos con modelos animales hacía la comprensión del apego romántico en humanos.

2.3 Metodología

Para lograr los objetivos propuestos se comenzará definiendo las características y alcances de la aproximación de sistemas epigenéticos, por medio de un análisis crítico de la literatura en epigenética. Luego, se revisará la literatura relacionada con el desarrollo de estilos de apego romántico en humanos, así como en modelos animales. Finalmente, se comenzará a indagar sobre

aspectos homólogos que pudieran ser objeto de estudio desde modelos animales hacia los humanos.

2.4 Cronograma

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Revisión crítica de la literatura	■				
Preparación de poster			■		
Presentación de la propuesta en el encuentro de semilleros de investigación					■

2.5 Resultados Esperados

Se espera crear nuevas avenidas de investigación sobre el desarrollo del apego romántico en humanos, por medio del uso de la información disponible actualmente en la literatura con modelos animales. El valor heurístico de estas nuevas aproximaciones estaría justificado por los fundamentos evolutivos y psicobiológicos de la teoría de sistemas epigenéticos.

2.6 Referentes Teóricos

El apego ha sido definido como la tendencia de los individuos de algunas especies a desarrollar vínculos afectivos estrechos con otros individuos (Bowlby, 2006). Aunque la teoría del apego fue construida en principio para dar cuenta de los vínculos que se desarrollan entre madre e hijos (Harlow, 1958), algunos desarrollos posteriores aplican la teoría al análisis de las relaciones afectivas en la vida adulta (Ortiz, Gómez y Apodaca, 2002; Fisher, 2004). Desde este punto de vista, las experiencias emocionales y la tendencia a enamorarse están relacionadas con la búsqueda de seguridad y afecto en el otro que todos los seres humanos desarrollan desde que nacen.

A pesar de la existencia de características únicamente humanas en las relaciones de apego romántico, existe un número importante de características y mecanismos compartidos por distintas especies, lo que ha instigado la investigación tanto clásica como actual de apego y cortejo en modelos animales (e. g., Harlow 1957). De particular interés, se ha avanzado de manera importante en la comprensión de las bases genéticas del apego utilizando el modelo animal de los *voles*. Existe una especie de estos animales (*Microtus ochrogaster* o *prairie vole*) que desarrolla relaciones de pareja monógamas, a diferencia de la mayor parte de especies relacionadas. Este tipo de relación de pareja está mediada por un perfil particular de receptores de oxitocina y vasopresina (Lim et al., 2004), hormonas de importancia para la creación de relaciones entre conespecíficos (en humanos, relaciones interpersonales).

A pesar de la importancia y potenciales aplicaciones para los fenómenos comportamentales humanos, las aproximaciones teóricas actuales de traducción de investigación de animales no humanos a humanos se centran en un enfoque demasiado específico en los mecanismos de regulación genética estudiados (e. g., Meaney, 2001) y no un enfoque basado en principios

evolutivos generales comparados, lo que podría sugerir modelos generales de procesos psicológicos similares para animales humanos y no humanos (Gottlieb & Lickliter, 2004). Por otra parte, la complejidad misma de los sistemas neuromoleculares de las relaciones sociales en modelos animales y humanos, así como la complejidad de los lineamientos comparados a tenerse en cuenta cuando se intenta trasladar este conocimiento a los sistemas humanos, hacen necesaria la utilización de modelos metateóricos lo suficientemente sofisticados para manejar los niveles de análisis necesarios a tener en cuenta para una comprensión completa y adecuada del desarrollo de los mecanismos de apego romántico.

Se propone entonces una aproximación de sistemas epigenéticos que (1) incorpora un conjunto de nociones cruciales de la investigación descrita con modelos animales, (2) propone principios explícitos para la comprensión de la interacción de todos los componentes de los sistemas del desarrollo, biológicos y psicológicos involucrados y (3) que expandirá la comprensión de estos modelos en términos de principios evolutivos compartidos por diferentes especies.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Historia Individual de la Vida Social
Tutor del Proyecto	Leonardo Augusto Ortega Murillo
Grupo de Investigación	Calidad de vida y salud pública
Línea de Investigación	Neuropsicología y Procesos Básicos
Fecha de Presentación	Jueves 14 de Marzo de 2013

4. REFERENCIAS

- [1] Bowlby, J. (2006). *Vínculos afectivos: formación y pérdida*. Madrid: Morata S. L.
- [2] HARLOW, H. (1958). The nature of love. *American Psychologist*, 13, 673-685.
- [3] Ortiz, M., Gómez, J. y Apodaca, P. (2002). Apego y satisfacción afectivo-sexual en la pareja. *Psicothema*, 14, 469- 475.
- [4] Lim MM, Wang Z, Olazábal DE, Ren X, Terwilliger EF, Young LJ. (2004). Enhanced partner preference in a promiscuous species by manipulating the expression of a single gene. *Nature*, 17, 754-757.
- [5] Meaney, M. J. (2001). Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 1161-1192.
- [6] Gottlieb, G. & Lickliter, R. (2004). The various roles of animal models in understanding human development. *Social Development*, 13, 311-325.

Mecanismos epigenéticos de las relaciones interpersonales de agresividad

Proyecto de investigación

Mayra Lizeth Pabón
Psicología, Ciencias de la salud
mpabon815@unab.edu.co

María Gabriela Espinel
Psicología, Ciencias de la salud
mespinel@unab.edu.co

María Gabriela Galeano
Psicología, Ciencias de la salud
mgaleano886@unab.edu.co

Germán Darío Chaparro Ortíz
Psicología, Ciencias de la salud
gchaparro@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La presente propuesta se centra en el estudio conceptual de los mecanismos psicobiológicos y evolutivos (i. e., epigenéticos) del desarrollo del comportamiento agresivo interpersonal. Se busca explorar mecanismos potenciales de estudio con humanos a partir de la investigación hecha con modelos animales del desarrollo del comportamiento agresivo.

ABSTRACT

We will use a conceptual approach to the study of the psychobiological and evolutionary mechanisms (i. e., epigenetics) for the development of interpersonal aggressive behavior. The main objective of the study is to explore candidate mechanisms from agonistic and emotional research using animal models and apply this knowledge to enhance the understanding of interpersonal agonistic behavior in human animals.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud: Psicología

Palabras Clave

Comportamiento agresivo, comportamiento agonístico, desarrollo, mecanismos epigenéticos, psicobiología.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años ha existido un avance importante en la comprensión de los mecanismos psicobiológicos de los procesos del desarrollo relacionados con estilos comportamientos agonísticos en modelos animales. En particular, varios programas de investigación han clarificado un número importante de determinantes ambientales, parentales y físicos durante la experiencia temprana de los organismos, que se relacionan causalmente con comportamientos sociales durante la adultez de

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

los mismos organismos.

En el presente proyecto se busca avanzar un modelo teórico congruente con la información reportada a través de distintas disciplinas (sistemas epigenéticos), y así lograr una interacción más fluida entre la investigación en relaciones interpersonales en humanos, con el fin de proponer nuevas líneas de investigación en humanos. Para ello, se comienza por delinear el objetivo principal y los objetivos específicos del proyecto. Luego, se describirá la metodología a utilizar, así como los referentes teóricos relevantes. Finalmente, se enumeraran los resultados esperados al concluir el proyecto.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Se busca plantear un modelo teórico que incluya los sistemas epigenéticos para explicar la organización conceptual y comparada en la investigación de mecanismos neuromoleculares y del desarrollo del comportamiento agresivo en modelos animales y relaciones interpersonales en humanos.

2.2. Objetivos Específicos

1. Definir las características fundamentales del comportamiento agresivo basándonos en el modelo teórico de sistemas epigenéticos, de manera que se pueda lograr la traducción de los hallazgos empíricos con modelos animales hacia la investigación de relaciones interpersonales humanas.
2. Reconocer mecanismos neuromoleculares para el desarrollo de las diferencias individuales en regulación de la agresividad en animales que sirvan como mecanismos adecuados para la comparación en las relaciones interpersonales humanas.
3. A partir del conocimiento adquirido, estructurado y correctamente delimitado de mecanismos neuromoleculares del desarrollo, así como conceptos claves de evolución biológica, identificar aspectos ambientales, parentales y físicos durante la experiencia temprana, que resulten en factores de riesgo de la presencia de agresividad en las relaciones interpersonales (e. g., maestro-alumno).

3. METODOLOGÍA

Se centrará en el estudio y análisis de los modelos teóricos clásicos y recientes relevantes basados en comportamientos agonistas y regulación emocional en animales. Posteriormente, se analizará la literatura teórica y empírica de las bases neuromoleculares, psicológicas y del desarrollo de la agresividad y regulación emocional en humanos. Lo que a su vez arrojará posibles paralelos entre las diferencias individuales de humanos y de animales, desde estas bases neuromoleculares y los ambientes similares entre estos mismos.

4. REFERENTES TEÓRICOS

La complejidad de los sistemas neuromoleculares de la agresividad y la regulación emocional en modelos animales hacen necesaria la utilización de modelos metateóricos lo suficientemente sofisticados para manejar los niveles de análisis necesarios a tener en cuenta para la comprensión completa y adecuada del desarrollo de tales sistemas. No obstante, lo que se observa en las aproximaciones actuales de traducción de investigación de animales a humanos es un enfoque demasiado específico en los mecanismos de regulación genética estudiados (e. g., Meaney, 2010) y no enfocado en principios evolutivos comparados, lo que podría sugerir modelos generales de procesos psicológicos similares para animales y humanos (Gottlieb & Lickliter, 2004). Aunque el enfoque en mecanismos neuromoleculares ha resultado en avances en la traducción de la investigación, es difícil trasladarlo a nuevos eventos comportamentales y conectarlos con la ecología relevante para la construcción de un fenotipo comportamental en una especie nueva. Por lo tanto, una pregunta fundamental sería ¿qué tipo de aproximación teórica podría organizar y clarificar el complejo patrón de mecanismos psicobiológicos, teniendo en cuenta la regulación de procesos neuroquímicos y genéticos por eventos ambientales en ventanas del desarrollo precisas?

La perspectiva de sistemas epigenéticos del desarrollo propone entender las complejas interacciones entre componentes y sistemas implicados en el estudio del desarrollo comportamental en términos de los principios propuestos por Gottlieb (1991, 1997, 2001), durante el desarrollo de su teoría de epigénesis probabilística. Desde el punto de vista de Gottlieb, una explicación necesaria y suficiente de cualquier fenómeno psicológico solamente puede lograrse de manera sistémica, en términos de la emergencia de procesos desde las interacciones de componentes particulares en cualquiera de los niveles de análisis del comportamiento (e. g., genético, neural, comportamental o ambiental) en una dimensión temporal. De tal punto de vista se derivan dos implicaciones clave. Primero, debe clarificarse qué constituye un nivel mínimo de explicación adecuado. Gottlieb entonces propone que la causalidad de un fenómenos psicológico debe entenderse a través de la descripción de la dinámica de interacciones (o coacciones) de al menos dos eventos, en niveles de análisis distintos y en una ventana temporal definida. Segundo, sería necesario hacer énfasis en la naturaleza evolutiva de los principios propuestos para la aproximación de sistemas epigenéticos (e. g., Ortega, 2011).

5. CRONOGRAMA

Actividad	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
-----------	-----	-----	-----	-----	-----

	1	2	3	4	5
Revisión teórica y discusión	■				
Preparación y presentación del proyecto			■		
Presentación del proyecto en el encuentro de semilleros de investigación					■

6. RESULTADOS ESPERADOS

- Fortalecimiento del Semillero de Investigación de Historia individual de la vida social.
- Cooperación académica entre estudiantes de diferentes semestres pertenecientes al Semillero de investigación de historia individual de la vida social.
- Apropiación de nuevos conceptos y teorías que puedan servir de complemento en las materias respectivas del pènsum de psicología.
- Soporte y complemento para la investigación del profesor Leonardo A. Ortega, docente encargado del semillero de investigación de historia individual de la vida social.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Historia Individual de la Vida Social
Tutor del Proyecto	Leonardo A. Ortega Murillo
Grupo de Investigación	Calidad de vida y salud pública
Línea de Investigación	Neuropsicología y procesos básicos
Fecha de Presentación	Marzo 14 del 2013

8. REFERENCIAS

- Gottlieb, G. & Lickliter, R. (2004). The various roles of animal models in understanding human development. *Social Development, 13*, 311-325.
- Gottlieb, G. (1991). The developmental basis of evolutionary change. *Journal of Comparative Psychology, 101*, 262-271.
- Gottlieb, G. (1997). *Synthesizing nature-nurture*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gottlieb, G. (2001). The relevance of developmental-psychobiological metatheory to developmental neuropsychology. *Developmental Neuropsychology, 19*, 1-9.
- Meaney M. (2010). Epigenetics and the biological definition of gene x environment interactions, *Child Development, 81*, 41-79.
- Ortega, L. A. (2011). Evolución, desarrollo y comportamiento. Gutiérrez G. & Papini M. R. (Eds.), *Darwin y las ciencias comportamentales*, pp 363-391. Bogota: Universidad Nacional de Colombia

Síndrome de Rett en el Área Metropolitana de Bucaramanga. Fase 1

Propuesta de Investigación

Adriana Ximena Cadena Melo
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
acadena227@unab.edu.co

Eullianis Sofía Ríos Ortiz
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
erios364@unab.edu.co

Karen Yurany Barrera
Benítez
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
kbarrera@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el presente trabajo, se pretende realizar una investigación sobre el Síndrome de Rett, enfatizando teóricamente las características sintomatológicas, los criterios e instrumentos diagnósticos, así como las intervenciones y terapias realizadas para el Síndrome que se referencian en la literatura científica, como la primera fase de una investigación por etapas.

ABSTRACT

This paper was intended do research on Rett Syndrome; emphasize theoretically symptomatological characteristics, diagnostic criteria, instruments, interventions and therapies performed for the syndrome which are referenced in the scientific literature such as the first stage of a phased investigation.

Área de Conocimiento

El proyecto se ubica en el área de las Ciencias de la Salud, en conjunto con las Ciencias Sociales.

Palabras Clave

Síndrome de Rett, Diagnóstico, Características.

1. INTRODUCCIÓN

Se presenta la propuesta de investigación sobre el Síndrome de Rett, con la intención de adelantar el proyecto de grado, el cual será una propuesta de estimulación cognitiva, que contribuya mantener los niveles de funcionamiento cognitivo en la persona diagnosticada con Síndrome de Rett, mejorando su calidad de vida al retrasar el deterioro normal de esta enfermedad.

Para la presente propuesta, que corresponde el inicio del proyecto de grado, en la Fase 1, se revisará la literatura científica sobre el

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

tema, con el fin de fundamentar el trabajo conceptualmente desde una mirada disciplinar: los síntomas, criterios diagnósticos, instrumentos de diagnóstico e intervenciones y terapias realizadas.

Esta propuesta tiene como propósito a corto plazo, reforzar los procesos investigativos de las autoras que lo desarrollan y comprender la problemática del Síndrome.

En la segunda fase de la investigación, se identificarán los criterios, procesos y herramientas diagnósticas utilizadas por los profesionales de la salud que diagnostican el Síndrome de Rett en el Área Metropolitana de Bucaramanga y se determinarán las características sociodemográficas de los casos con Síndrome de Rett, detectados en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Para concluir, la tercera fase será la creación de un programa de estimulación cognitiva que contribuya al mantenimiento de los niveles de funcionamiento cognitivo y la regulación de la pérdida en la persona diagnosticada con Síndrome de Rett, mejorando su calidad de vida y la de sus cuidadores.

El Síndrome de Rett, es un trastorno neurológico poco estudiado, por lo cual, los profesionales del área de la salud, en especial el equipo médico, tienden a confundirlo en sus primeras etapas con el Trastorno Autista por las características que comparten (1). El Síndrome de Rett está especificado en el DSM IV-R y en el CIE-10 como un Trastorno del Espectro Autista -TEA- o como parte de los Trastornos Generalizados del Desarrollo -TGD-.

La dificultad para diferenciar el Síndrome de Rett del Autismo, afecta significativamente el ejercicio médico y de los profesionales de la salud, como los psicólogos, en referencia a la intervención efectiva para el manejo de los signos característicos

(1). Igualmente, conlleva a la afectación de las familias de las personas diagnosticadas y a sus hábitos de vida, pues al no ser suficientemente conocida y por ende, asimilada, los familiares y cuidadores no saben cómo enfrentarse a los síntomas de la enfermedad.

En este sentido, al ser una enfermedad poco conocida, pese a que es la "segunda causa de retraso mental grave en el sexo femenino, tiene una incidencia estimada en la población general de un caso por cada 10.000 mujeres" (Coronel Carvajal, 2002; Temudo, 2002; Narbona, 1999; citado en (1)).

Las probabilidades de vida no han sido abordadas hasta el momento; es factible que la expectativa de vida sea al menos hasta los 25 años aproximadamente. En una niña con Síndrome de Rett, su expectativa de vida es aproximadamente hasta los 45 años de edad y la muerte está relacionada en varios casos con convulsiones, desnutrición, neumonía por aspiración y accidentes

(2).

El síndrome de Rett, al ser una enfermedad neurológica y de tipo degenerativo a nivel físico, hace que quienes la padecen, se vuelvan totalmente dependientes de sus padres o tutores, pues es característico del síndrome que se presenten retrocesos en el desarrollo alcanzado en los primeros meses de vida del niño. Esto implica que el diagnóstico médico es complejo, puesto que no existen test específicos que diagnostiquen el Síndrome, razón por la cual suele confundirse con el autismo y la parálisis cerebral (3).

Muchas personas con síndrome de Rett viven hasta la edad adulta y la mayoría de ellas tienen discapacidades graves, por lo que necesitan cuidados diarios durante toda su vida. Aunque muchas veces no pueden hablar o caminar, generalmente tienen su sensibilidad intacta y a menudo se comunican mediante los ojos

(4).

Pese a que las investigaciones han demostrado que las niñas con diagnóstico de Síndrome de Rett pueden continuar aprendiendo y adquiriendo habilidades a lo largo de su vida y por tanto, las terapias son esenciales para el desarrollo y mantenimiento de las habilidades, las intervenciones se han realizado desde la fisioterapia, la terapia ocupacional, la logopedia, la hidroterapia y la musicoterapia (3), pero no existe una intervención efectiva desde la psicología que pueda responder a las características y necesidades de la población.

Al revisar investigaciones o cualquier indicio de antecedente para esta propuesta de trabajo, en el país, no se detectó hasta el momento, evidencia sobre el Síndrome de Rett, la sintomatología y características de las personas que son diagnosticadas, los métodos utilizados para el diagnóstico, al igual que intervenciones efectivas que ayuden al mejoramiento de la calidad de vida de dichas personas.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea el siguiente interrogante: ¿Cuáles son las características sintomatológicas, los criterios e instrumentos diagnósticos, las intervenciones y terapias realizadas a las personas diagnosticadas con el Síndrome de Rett que refiere la literatura científica?

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.2. Objetivo

Comprender las características sintomatológicas, criterios e instrumentos diagnósticos, así como las intervenciones y terapias realizadas a las personas diagnosticadas con el Síndrome de Rett.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar desde la literatura científica, las características sintomatológicas, criterios e instrumentos diagnósticos, así como las intervenciones y terapias realizadas a las personas diagnosticadas con el Síndrome de Rett.
- Elaborar un Estado del Arte sobre las características sintomatológicas, criterios e instrumentos diagnósticos, así

como las intervenciones y terapias realizadas a las personas diagnosticadas con el Síndrome de Rett.

3. MÉTODO

La presente es una investigación de tipo documental. Respecto a los antecedentes de investigación en la ciudad, en la región y en el país, no se encuentran estudios científicos acerca del síndrome. Como producto de la investigación se elaborará un Estado del Arte del Síndrome de Rett.

Sujetos: No se utilizarán sujetos para esta primera fase de la investigación, dado que se hará revisión de la literatura.

Instrumentos: Están referidos a fichas bibliográficas, bases de datos y textos de consulta.

Procedimiento: 1. Revisión de referentes teóricos y antecedentes de investigación, en el que se revisen las características sintomatológicas, criterios diagnósticos, instrumentos de diagnóstico e intervenciones y terapias realizadas. 2. Elaborar el estado del arte sobre lo encontrado en la literatura.

4. RESULTADOS

Una vez se cumpla con el plan de trabajo se presentarán los resultados en forma de un documento informativo, condensando datos sobre las características sintomatológicas, criterios diagnósticos, instrumentos de diagnóstico e intervenciones y terapias realizadas las del Síndrome de Rett.

5. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Procesos Cognitivos "SIProC"
Tutor del Proyecto	Patricia Díaz Gordon - Gladys Lucía Arias Chacón
Grupo de Investigación	Calidad de vida y salud pública
Línea de Investigación	Calidad de Vida y Psicología
Fecha de Presentación	Marzo 14 del 2013

6. REFERENCIAS

- [1] Blanco, N., Manresa, V., Mesch, G., & Melgarejo, M. (Enero de 2006). Síndrome de Rett: Criterios Diagnósticos. *Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina* (153), 22-28. http://med.unne.edu.ar/revista/revista15376_153.pdf
- [2] MedlinePlus. Versión en inglés: Kaneshiro, N. Reviewed by A.D.A.M. Health Solutions, Ebix, Inc., Editorial Team: David Zieve, MD, MHA, David R. Eltz, Stephanie Slon, and Nissi Wang. Traducción y localización realizada por: DrTango, Inc. (11 de Diciembre de 2012). *Síndrome de Rett*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2012, de MedlinePlus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001536.htm>
- [3] Asociación Española de Síndrome de Rett. (SF). Manual de Síndrome de Rett. *Síndrome de Rett*. Recuperado el 20 de

Diciembre de 2012, de Asociación Española de Síndrome de Rett: <http://www.rett.es/documentacionrett.asp?cod=8>

[4] Amir, R. (SF). Síndrome de Rett. Recuperado el 20 de Diciembre de 2012, de Fondo BioRett, RETT Research Trust: <http://www.fondobiorett.es/>

[5] Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., González, L. (SF). Entrevista. Recuperado el 7 de Marzo

de 2013, de Universidad Autónoma de Madrid:

[http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso10/Entrevista trabajo.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso10/Entrevista%20trabajo.pdf)

[6] Sattler, J., Hoge, R. (2008). Evaluación Infantil. Aplicaciones conductuales, sociales y clínicas. 5 Ed. México: Manual Moderno.

Perfil lingüístico en niños y niñas entre 4 y 10 años de edad con síndrome de asperger (SA), autismo de alto funcionamiento (AAF) y trastorno específico del lenguaje (TEL)

Propuesta de investigación

Silvia Juliana Peñaloza Luna
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
spenaloz3@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En éste documento se expone la propuesta de investigación que se pretende realizar entre 2013 y 2014, como parte de la beca-pasantía “Jóvenes investigadores e innovadores”, otorgada por COLCIENCIAS, en convenio con la UNAB.

ABSTRACT

This document sets out the proposed research to be carried out between 2013 and 2014, as part of the fellowship "Young researchers and innovators", granted by COLCIENCIAS, in agreement with the UNAB.

Área de Conocimiento

Ciencias de la salud

Palabras Clave

Asperger, Autismo, Trastorno específico del lenguaje, Habilidades lingüísticas.

1. INTRODUCCIÓN

La décima versión del manual de Clasificación Internacional de las Enfermedades (CIE-10) y el Manual Diagnóstico y Estadístico para los desórdenes mentales (DSM-IV) incluyen el Síndrome de Asperger como uno de los trastornos persistentes del desarrollo. Ambos manuales incluyen el autismo como una entidad heterogénea que incluye subtipos de diversa naturaleza, entre los que se encuentra el Síndrome (según el CIE-10) o el trastorno de Asperger (según el DSM-IV).

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

El síndrome de Asperger fue descrito por el pediatra Australiano Hans Asperger en el año 1944, un año después de que el norteamericano, Leo Kanner, publicara sus estudios y observaciones sobre el autismo. Sin embargo, la existencia y uso clínico del Síndrome se retoma hasta la década de los ochenta en la que un grupo de investigadores reanuda su diagnóstico, e incluso llegan a proponer una serie de criterios para su detección e identificación (Gillberg C. , 1991).

A pesar de las múltiples investigaciones que en las dos últimas décadas se han realizado sobre el síndrome, su diagnóstico continúa siendo enigmático debido a ciertas limitaciones: al ser un asunto investigado en profundidad desde hace pocos años, algunos profesionales desconocen e ignoran su existencia y los múltiples criterios propuestos para su diagnóstico, hacen que los especialistas vacilen a la hora de emitir su juicio. No obstante, en la actualidad se utilizan de manera preferencial los criterios del DSM-IV o los del CIE-10. En ambos manuales, el diagnóstico e identificación del Síndrome de Asperger considera la presencia de una tríada sintomatológica como son: alteración cualitativa en la interacción social, patrones de conducta estereotipados, repetitivos y restrictivos, y una ausencia de retraso clínicamente significativo del lenguaje (hablado o receptivo) y del desarrollo cognoscitivo.

El último criterio diagnóstico, concerniente al desarrollo temprano del lenguaje, incluido en ambos manuales, ha sido objeto de numerosas críticas entre la comunidad científica. Principalmente se ha subrayado la simplicidad e imprecisión de las medidas utilizadas para valorar el desarrollo lingüístico del niño y determinar la ausencia de un retraso del lenguaje clínicamente significativo, pues éstas no se basan en juicios realizados a partir de la evaluación de pruebas psicométricas y test estandarizados, sino en impresiones clínicas generales como son que el niño produzca palabras únicas antes de los dos años y que sea capaz de combinar dos o tres palabras en frases comunicativas al alcanzar el tercer año de vida .

En este sentido, en la última década se ha hecho especial énfasis en destacar la confusión que experimentan los profesionales clínicos ante aquellos casos contradictorios en los que los pacientes cumplen con el criterio de ausencia de retraso lingüístico clínicamente significativo (criterio contemplado tanto en el DSM-IV como en el CIE-10) pero al mismo tiempo

presentan limitaciones marcadas en el procesamiento del lenguaje. A éste respecto, diversos estudios de investigación han sugerido que la producción de palabras a los dos años y la utilización de frases comunicativas antes del tercer año de edad, no necesariamente garantiza un desarrollo apropiado del lenguaje y las habilidades de comunicación (Landa, 2000)

Desde una perspectiva clínica, la existencia de un perfil lingüístico específico del Síndrome de Asperger implica importantes aspectos a resaltar como son: facilitar la identificación precoz del Síndrome y proporcionar un adecuado diagnóstico diferencial con respecto a aquellos trastornos infantiles que sintomáticamente, en cuanto al desarrollo lingüístico se refiere, se solapan entre sí. Entre los trastornos que se destacan en éste sentido se encuentran: Autismo de alto funcionamiento, Trastorno específico del lenguaje y el Síndrome de Asperger. Desde esta perspectiva, se considera que contar con una identificación certera del SA evita la presencia de falsos diagnósticos -y por ende incremento en la percepción de las características que acompañan al síndrome- y plantea la necesidad de aplicar tratamientos pertinentes según las demandas específicas que se requieren.

2. OBJETIVOS

2.1. General

Caracterizar las habilidades lingüísticas de niños y niñas escolarizados entre 4 a 10 años de edad con Síndrome de Asperger (SA), Autismo de alto funcionamiento (AAF) y Trastorno específico del lenguaje (TEL), residentes en el área metropolitana de Bucaramanga.

2.2. Específicos

- Elaborar un perfil lingüístico de la población objeto en el que se indiquen las habilidades semánticas, pragmáticas, de sintaxis y de gramática.

- Comparar el desempeño lingüístico entre personas con Síndrome de Asperger, Autismo de alto funcionamiento y Trastorno específico del lenguaje.

3. METODOLOGÍA

• **Diseño y tipo de investigación:** La presente es una investigación descriptiva comparativa de corte transversal en la cual se evaluarán las habilidades de lenguaje en niños escolarizados, entre 4 a 10 años de edad, diagnosticados con Síndrome de Asperger, Autismo de alto funcionamiento y Trastorno específico del lenguaje.

• **Cálculo de la muestra:** Se realizará un muestreo por conveniencia reclutando los tres grupos desde dos fuentes: Niños con síndrome de Asperger de la base de datos de la investigación “Prevalencia del Síndrome de Asperger en Bucaramanga” ejecutado y avalado por la UNAB en convocatoria interna. Los niños con diagnóstico de AAF y TEL serán reclutados a través de centros de educación especial del área metropolitana de Bucaramanga. Se estimó la diferencia de medias para grupos independientes considerando la variable “desempeño en Lenguaje” reportado en los antecedentes de investigación (Gilchrist y cols, 2001; Saalasti y cols, 2008); para este cálculo, se tuvo en cuenta una diferencia mínima de 4 puntos estimando varianzas conocidas con $DE= 4,7$ para el grupo SA, $DE= 4,5$ para AAF, un nivel

de confianza del 95% y potencia del 80%. Ante esto se calcula un tamaño por grupo de 23, dando un tamaño general para los tres grupos de 69 personas considerando un 10% por pérdida de datos. Para el análisis estadístico de los datos se utilizarán medidas de tendencia central y medidas no paramétricas.

• **Criterios de inclusión:** se incluirán niños y niñas que estén entre los 4 a 10 años de edad, que asistan a una institución de educación especial pública o privada, que cuenten con el consentimiento informado de sus padres para participar en el estudio y, a su vez, cuenten con el diagnóstico clínico de Síndrome de Asperger, Autismo de alto funcionamiento o Trastorno específico del lenguaje.

• **Criterios de exclusión:** No se tendrán en cuenta niños que tengan retraso mental o diagnóstico neurológico o psiquiátrico asociado. También se excluirán aquellos con dificultades sensoriales como sordera o ceguera. Adicionalmente, quienes se retiren en algún momento del proceso de evaluación serán excluidos del estudio.

• **Procedimiento:** En primera medida se localizarán las instituciones de educación especial donde se realizará la logística para acceder a la muestra. Teniendo el aval institucional se hará firmar el consentimiento informado por parte de los padres de los menores, a los cuales se les realizará una entrevista clínica preliminar sobre la historia del desarrollo del lenguaje de sus hijos. En primera instancia se aplicarán las escalas para diagnóstico de cada síndrome o trastorno con el fin de corroborar los criterios clínicos según la CIE-10. A los menores que cumplan con los criterios diagnósticos se les aplicarán las escalas WISC-IV o WPPSI según rango de edad de la siguiente forma: Menores entre 4 a 6 años se les aplicará el WPPSI y menores mayores a 7 años se les aplicará el WISC-IV. A continuación se realizará la aplicación del Test de Illinois de Habilidades Psicolingüísticas y algunas escalas de lenguaje que evalúan pragmática. Finalmente, se procesarán los resultados y se emitirán los informes respectivos.

• Instrumentos

- a) Escalas de inteligencia Wechsler
 - WPPSI-III
 - WISC-IV
- b) Test Illinois de Aptitudes Psicolingüísticas
- c) Test de reconocimiento de la mirada
- d) Faux pass para niños
- e) Cociente de empatía

4. CRONOGRAMA

Actividad	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Revisión de literatura	2013-04-01	2013-05-01
Logística	2013-05-01	2013-06-01
Trabajo de campo	2013-06-01	2013-11-01
Sistematización de la información	2013-11-01	2013-01-01

Análisis de datos	2013-01-01	2014-03-01
Elaboración de informes	2014-03-01	2014-04-01

5. RESULTADOS ESPERADOS Y CONTRIBUCIÓN A GRUPO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta que el grupo de investigación Calidad de vida y Salud Pública de la Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB, tiene como misión la construcción de conocimiento psicológico sobre temas de salud, enfermedad, neuropsicología y procesos básicos, se hace pertinente proponer proyectos investigativos de éste tipo que busquen comprender las necesidades y satisfacciones específicas del ser humano desde su particularidad.

En este sentido, dentro de los resultados y aportes que se esperan a partir de la realización de la presente propuesta de investigación se incluyen:

1. **Fortalecimiento de la comunidad científica:** Vinculación activa al proyecto de investigación de los estudiantes de pregrado, de primer a octavo semestre, pertenecientes al Semillero de Neurociencia y Neuropsicología SINNP-UNAB.
2. **Apropiación social del conocimiento:** Elaboración de dos artículos en revistas indexadas (una regional y una nacional) en los que se expongan los resultados de la investigación.
3. **Generación de nuevo conocimiento:** Presentación de los resultados en un congreso nacional o internacional sobre autismo y socialización de los resultados con los padres de los niños evaluados.

Sumado a lo expuesto con anterioridad, actualmente dentro del grupo de Calidad de vida y Salud Pública de la UNAB, se está llevando a cabo un estudio, financiado y avalado por la Universidad, que se titula **“Prevalencia del Síndrome de Asperger en niños y adolescentes escolarizados residentes en la**

ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana”. Una vez que se tenga identificada la tasa de prevalencia del Síndrome en nuestra población se pretende seguir profundizando en ésta área de conocimiento; el paso a seguir consiste en iniciar un proceso de caracterización: una vez identificada la población Asperger en nuestra región se busca saber cómo son en sus diversas esferas de funcionamiento (conductual, afectiva, somática, interpersonal y cognitiva). A largo plazo se espera seguir investigando sobre el Síndrome, hasta llegar a identificar los niveles de severidad del mismo, teniendo en cuenta que su entidad diagnóstica se sitúa dentro de un espectro.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en neurociencia y neuropsicología
Tutor del Proyecto	Mg. Carolina Beltrán Dulcey
Grupo de Investigación	Calidad de vida y Salud pública
Línea de Investigación	Neuropsicología y Psicobiología
Fecha de Presentación	Marzo – 14- 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Asperger, H. (1944). *Die ‘autistischen psychopathen’ im kindersalter: Archiv fur Psychiatrie und Nevenkrankheiten*.
- [2] Attwood, T. (2007). Diagnosis to Asperger's Syndrome. En T. Attwood, *The complete guide to Asperger's Syndrome* (págs. 59-89). Londres.
- [3] Gilchrist, A., Green, J., Burton, D., Le-Couteur, A., Cox, A., & Rutter, M. (2001). Development and Current Functioning in Adolescents with Asperger. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 227-240.
- [4] Gillberg, C. (1991). Asperger syndrome some epidemiological considerations: a research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 631.
- [5] Landa, R. (2000). Social Language Use in Asperger Syndrome and High-Functioning Autism. En A. Klin, F. Volkmar, & S. Sparrow, *Asperger Syndrome* (págs. 125-155). New York: The Guilford Press.
- [6] Saalasti, S., Lepistö, T., Toppila, E., Kujala, T., Laskso, M., Nieminen, T., y otros. (2008). Language Abilities of Children with Asperger Syndrome. *Autism Dev Disord*, 1574-1580.

Creencias de una población masculina de la ciudad de Bucaramanga en relación al examen del tacto rectal

Propuesta de investigación

Victor Martinez Salazar
Medicina, Ciencias Salud
vmartinez2@unab.edu.co

Laura del Pilar Cadena Afanador
Medicina, Ciencias de la salud
lcadena@unab.edu.co

Andrea Navarro Quintero
Medicina, Ciencias Salud
Vmartinez2@unab.edu.co

Daniel Salazar Radi
Medicina, Ciencias Salud
dsalazar6@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El examen del tacto rectal es un procedimiento rutinario que en los hombres genera repudio y rechazo por creencias, pensamientos secundarios a cultura religiosa que se consideran son causantes del abstencionismo a las consultas urológicas para la prevención del cáncer de próstata. Determinar las creencias, conocimientos y prácticas de una población masculina de la ciudad de Bucaramanga en relación al examen del tacto rectal en prevención de cáncer de próstata.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud

Palabras Clave

Creencias en salud, tacto rectal, percepciones, mitos, conocimientos, practicas, tamiaje cáncer de próstata.

1. INTRODUCCIÓN

El examen del tacto rectal es un procedimiento rutinario realizado en la consulta urológica mediante el cual, el especialista inspecciona la próstata a través del canal anal para determinar el tamaño y la consistencia de la glándula.¹

El tacto rectal suscita tabúes en la mayoría de personas de esta población, ya los hombres se abstienen de consultar a un urólogo por miedo a perder su masculinidad al realizarse este examen,² por ello es necesario identificar cual es la percepción de la población masculina en relación al examen del tacto rectal que determinan el rechazo ante el examen y trae como consecuencia el ausentismo a la consulta urológica.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

En la literatura se encuentran múltiples estudios sobre el tema de tamizaje en próstata. En Estados Unidos, se comparó la relación entre la raza y la adherencia al tamizaje en próstata, y se observó que las personas afrodescendientes, que tienen mayor predisposición a padecer cáncer, evaden la realización del examen, este factor será importante al realizar el estudio que se propone.³ En Brasil se hayan, cuatro estudios cualitativos en los que se evidencia la importancia de factores sociodemográficos como la edad, raza, estado socioeconómico, escolaridad⁴⁻⁸ además de tres estudios que evaluaron la percepción de efectos secundarios del tacto rectal como lo es el disconfort durante el examen;^{9,10} todos estos factores predicen la actitud de los hombres ante el examen del tacto rectal en prevención secundaria del cáncer de próstata. En España, se concluyó, la importancia de informar a los hombres mediante folletos para pacientes, pues existe desinformación sobre el tema.¹¹

En el caso de Colombia, existe un único estudio al respecto llevado a cabo en la ciudad de Cali en el año 2002 que hasta el momento ha sido el referente nacional en el tema, aun así hay que tener en cuenta que no todas las poblaciones son iguales, inclusive en el territorio nacional, las creencias de los hombres difieren según cada departamento y cultura; cuando se pesquisó sobre estudios a nivel local, en el Área Metropolitana de Bucaramanga, se observó la ausencia de un estudio cualitativo que abarque esta problemática psicosocial.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Determinar las creencias, conocimientos y prácticas de una población masculina de la ciudad de Bucaramanga en relación al examen del tacto rectal en prevención de cáncer de próstata.

2.2. Objetivos Específicos:

- Caracterizar las variables sociodemográficas de la población masculina que participa en la investigación.
- Valorar las creencias que la población masculina tiene con respecto al tacto rectal.

- Conocer los mitos que la población masculina encuestada tiene con respecto al tacto rectal.
- Identificar los conocimientos y prácticas que tienen y realizan la población encuestada con respecto al tacto rectal.

3. METODOLOGÍA

Tipo de Estudio

Se realizará un estudio cualitativo, incluye métodos cualitativos y cuantitativos, se realizará en varias fases..

Población y muestra

Población universo: Hombres entre 45 a 70 años del área metropolitana de Bucaramanga.

Población objeto: Hombres entre 45 a 70 años que acudan a los servicios de consulta externa o urgencias de la Clínica Foscal, del Hospital Universitario de Santander (HUS) y del Hospital Local del Norte (HLN) de la ciudad de Bucaramanga.

Para la primera fase se tomarán pacientes masculinos que cumplan los siguientes criterios de inclusión:

Los criterios de inclusión son:

1. Ser hombre.
2. Tener entre 45 a 70 años de edad.

Los criterios de exclusión son:

1. No saber leer ni escribir.

Se tuvo en cuenta la población total de hombres del rango etareo que es de 89820, se espera encontrar una prevalencia aproximado del 30±10% de visita al urólogo y de realización del tacto rectal, que serían las variables que se quieren evaluar con las encuestas, al realizar el cálculo mediante el programa STATA, se encontró que será necesario realizar 415 encuestas en la primera fase del estudio, incluyendo un 10% de reposición. La segunda fase será por grupos focales a la población que le hayan realizado o no el tacto rectal, la última fase será con los urólogos de la ciudad de Bucaramanga, con el objetivo de mejorar la calidad de la información mediante la triangulación de los datos

Instrumentos y procedimientos

1. Previa aprobación por el comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Salud.
2. Se procederá a realizar la prueba piloto con 10 docentes de la universidad autónoma de Bucaramanga para identificar falencias del estudio.
3. Contacto con directivos de los principales centros de captación de pacientes.
4. Aplicación de encuestas a la población seleccionada habitantes de Bucaramanga
5. Una vez diligenciado el cuestionario a los participantes se les dará un folleto informativo sobre el cáncer de próstata y su prevención
6. La información se tabulará en una base de datos única, previamente desarrollada por los investigadores.
7. Inicio fase cualitativa (Fase 2) mediante la realización de 3 grupos focales.

Procesamiento de la Información y Análisis

La información se analizará en Epi Info 7 de 2012. Los resultados de los grupos focales se organizarán según el modelo de creencias en salud. Al final, la información se contrastará con el método de triangulación de datos.

Consideraciones éticas

Se considera un estudio sin riesgo según disposiciones legales de la Resolución 008430 de 1993.

4. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MENSUAL	1	2	3	4	5	6	7	8
Construcción del protocolo	X							
Comite de Etica UNAB		X						
Presentación a la UNAB		X						
Aplicación de la encuesta		X						
Realización de Grupos Focales			X					
Redacción de resultados				X				
Escritura del artículo				X	X	X	X	X

Tabla 1. Cronograma de actividades.

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Estudios Interdisciplinarios en Salud – SEIS UNAB
Tutor del Proyecto	Dra. Laura del Pilar Cadena
Grupo de Investigación	Calidad de vida y Salud Pública
Línea de Investigación	Promoción y Prevención
Fecha de Presentación	Abril de 2013

6. REFERENCIAS

- [1] Warren A. Examen de tacto rectal. Medscape. Disponible en web: <http://emedicine.medscape.com/article/1948001-overview>. Consultado en: Febrero 17 de 2012.
- [2] Lucumi D, Cabrera G. Creencias de hombres de Cali, Colombia, sobre el examen digital rectal: hallazgos de un estudio exploratorio. Cad. Saúde Pública. 2005;21(5):1491-1498.
- [3] Consedine N, Horton D, Ungar T et Al. Miedo, Conocimiento y preconceptos que predicen diferencialmente la frecuencia de realización del tacto rectal vs el antígeno prostático específico en diversas muestras étnicas de adultos

- mayores. *American Journal of Men's Health*. 2007;1(1):29-43.
- [4] Ramalho F, Romero R, Brenny T et Al. Percepciones de los pacientes del dolor y disconfort durante el tacto rectal para el tamizaje del cáncer de próstata. *Arch. Esp. Urol.* 2008;61(7):850-854.
- [5] Paiva E, Salvador M, Harter R. Conocimientos, actitudes y prácticas acerca de la detección del cáncer de próstata. *Acta paulista enfermería*. 2010; 23(1):88-93.
- [6] Romero F, Richter K, Romero T, et Al. Razones por las que los pacientes rechazan el examen del tacto rectal cuando se realizan tamizaje para cáncer de próstata. *Arch. Esp. Urol.*, 2008;61(6):759-765.
- [7] Souza LM, Silva MP, Pinheiro IS. Un toque en la masculinidad: la prevención del cáncer de próstata en gauchos tradicionalistas. *Rev. Gaúcha Enferm.* 2011;32(1):151-8.
- [8] Gomes R, Ferreira L, Carvalho F. Las barreras de la masculinidad: una discusión sobre el tacto rectal en prevención de cáncer de próstata. *Rev. Ciencia y Salud Colectiva*. 2008; 12(6):1975-1984.
- [9] Romero F, Romero A, Brenny T et Al. Percepción de los pacientes ante el dolor y disconfort durante el examen de tacto rectal para el tamizaje del cáncer de próstata.
- [10] Villalva B, Gomes L, Telles J et Al. Esclarecer las dudas a los enfermos sobre el examen mental, disminuye el disconfort en la primera realización del tacto rectal. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2011;38(6):407-411.
- [11] Sanadme M, Ballester M, Ariza F, Brunnet F et Al. Comprensión de un documento que informa a los ciudadanos sobre los beneficios y los riesgos del cribado para el cáncer de próstata. Estudio mediante entrevistas semiestructuradas. *Rev. Esp. Salud Publica*. 2007; 81(3): 289-305.

Síntomas agudos asociados por la exposición a formaldehído en estudiantes de medicina y enfermería que ingresan a la práctica en anfiteatro

Propuesta de investigación

Nathaly Sarmiento Acosta
Medicina, Ciencias de la salud
nsarmiento4@unab.edu.co

Juan Sebastian Peinado
Acevedo
Medicina, Ciencias de la salud
jpeinado@unab.edu.co

Laura del Pilar Cadena
Afanador
Medicina, Ciencias de la salud
lcadena@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El Formaldehído (FA) es la sustancia química más utilizada en la preservación de tejidos de piezas quirúrgicas o cadáveres en los diferentes ámbitos laborales y académicos de la medicina. Sin embargo, las personas que utilizan este producto desconocen los efectos en la salud que puede traer consigo el FA, ignorándolo como una posible causa a síntomas que se presentan durante la exposición. El objetivo es evidenciar la presentación de síntomas en estudiantes de medicina y enfermería al ingresar a la práctica de anatomía y la relación a su exposición.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud

Palabras Clave

Formaldehído, estudiantes de medicina, riesgo de exposición

1. INTRODUCCIÓN

Diversas sustancias químicas con utilidad en el ámbito de la salud han mejorado la preservación de tejidos, el control bacteriológico y la eficiencia en procesos de esterilización. Un ejemplo de ello es el uso de Formaldehído (FA); un producto muy utilizado a nivel laboral en clínicas, hospitales, morgues, entre otros y a nivel académico en los laboratorios de patología y anfiteatros.¹ Sin embargo, estos productos han traído consigo consecuencias en la calidad de vida de las personas que están en contacto con ellas, ya que en exposiciones prolongadas inducen un efecto tóxico dentro de la homeostasia regulada del organismo.²

A nivel académico, estudiantes, docentes, y trabajadores están

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

altamente expuestos al FA, el cual posee su actividad tóxica por

diversas variables como tiempo de exposición, vía de absorción, concentración y predisposición del sujeto.³ Comúnmente estas personas desconocen los efectos que puede acarrear el FA, no asociándolo como una posible causa a ciertos síntomas que puede empezar a presentarse al entrar en contacto con él.

Algunos estudios se reportó de patologías ocupacionales por exposición al FA se consideró una causa común para la pérdida parcial o total del olfato desarrollando un proceso inflamatorio nasal que conlleva a liberación de mediadores proinflamatorios los cuales probablemente alteran la mucosa respiratoria produciendo pólipos, rinitis, alergias y bloqueos mecánicos.^{4,5,6}

Recientemente, se publicó un artículo sobre el riesgo potencial que puede provocar la exposición de FA en estudiantes de ciencias de la salud. Sostiene que puede presentarse un alto espectro de sintomatología, en cuanto, a los diferentes órganos o sistemas que puede afectar; entre lo más destacado son alteraciones cutáneas, irritación ocular, irritación de vías aéreas superiores e inferiores, riesgo a desarrollar cáncer y su intoxicación por ingestión. Además, como lo recalcan múltiples estudios se recomienda tener las medidas de protección adecuadas para un buen desarrollo académico en estudiantes que se desempeñan con la utilización de cadáveres o muestras quirúrgicas.⁷⁻⁸⁻⁹

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Caracterizar los síntomas por la exposición al formaldehído que presentan los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud – UNAB al ingresar a la práctica de anatomía.

2.2. Objetivos Específicos

1. Describir la población de estudiantes que ingresan a las prácticas de anatomía y sus características sociodemográficas.
2. Conocer los factores predisponentes de los estudiantes para desarrollar síntomas secundarios al contacto con FA.
3. Detallar las medidas de protección que utilizan los estudiantes al ingresar a las prácticas de anatomía.

4. Calcular la incidencia de síntomas secundarios a la exposición al FA.
5. Establecer la relación entre las características sociodemográficas, los factores predisponentes y la utilización de medidas de protección con la presencia de síntomas asociados por la exposición a FA

3. METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se realizará un estudio de cohorte prospectiva para evaluar los síntomas relacionados con la exposición al formol durante las prácticas de anatomía en los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Población y muestra

De todos los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud – UNAB que estén matriculados para el segundo semestre de 2012, se tomarán a aquellos que estén matriculados en los cursos que reciban materias teórico-prácticas de anatomía, tanto de los programas de medicina y enfermería; los cuales pertenecerán a la cohorte de expuestos.

Así mismo se tomará estudiantes que no estén expuestos a espacios con FA para organizar la cohorte de no expuestos, un grupo interno del campus el Bosque y un grupo externo del campus el Jardín como se especifica a continuación.

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó como hipótesis los resultados obtenido en el estudio de Takahashi y cols,⁷ donde encontraron que en promedio los estudiantes presentaban 2.94 síntomas antes de iniciar la actividad académica, y al cabo de 2 meses se aumentaron a 5.31 síntomas, mientras que en los estudiantes no expuestos no hubo aumento de síntomas, con una probabilidad de error menor del 0.001. Por tanto se esperan tener 34 estudiantes en cada grupo, a este dato se le sumará un 30% por pérdidas en el seguimiento a la 4 y 8 semana lo cual daría una muestra total de 49 estudiantes expuestos y 98 estudiantes no expuestos (49 en el grupo interno y 49 en el grupo externo), para un error *alpha* de 0.05 y *beta* de 0.20.

Instrumentos y Procedimientos

1. Previa aprobación por el comité de ética de la Facultad de Ciencias de la Salud.
2. Se procederá a realizar la prueba piloto con 20 estudiantes para probar la encuesta diseñada por los investigadores para captar la información de esta investigación. Con base en los resultados se realizaran los ajustes necesarios en redacción y estructura.
3. Se realizara la investigación por medio de 3 encuestas, las cuales proveerán la información necesaria para relacionar los síntomas que puedan presentarse y la exposición al FA. Así mismo, las encuestas con los no expuestos internos y externos nos ayudaran a excluir o evitar sesgos de información por otros factores que puedan presentarse en el ambiente y confundir la relación de interés de la investigación.
4. En la primera semana de inducción se les comentaran a los estudiantes los objetivos de la investigación y se les dará el consentimiento informado a los menores de edad para que sea firmado por ellos y sus padres.

5. Luego se procederá a hacer la primera encuesta antes de que el grupo de expuestos ingrese a su primera práctica de anatomía, a las cuatro semanas la siguiente y a las ocho semanas de la primera encuesta se aplicara la tercera y última, para una duración de 8 semanas.
6. Para hacer el seguimiento de los estudiantes, se les pedirá que marquen con su ID cada encuesta que respondan; sin embargo, para evitar que se identifique con las personas, los estudiantes investigadores, quienes no tienen acceso oficial a los ID y no pueden relacionarlos con el nombre del estudiante, aplicarán las encuestas y las guardarán en un sitio al cual no tendrán acceso otras personas ni la investigadora docente. En la base de datos se transcribirá las encuestas con un código asignado por los estudiantes investigadores y así la docente nunca entrará en contacto con los ID. Todo ello con el fin de garantizar el mayor anonimato y confidencialidad en el proyecto.

Procesamiento de la información y análisis

La información será revisada y digitada en una base de datos creada para tal fin, utilizando el software Epi Info 7.¹⁰ Para el análisis univariado se realizarán medidas de tendencia central y dispersión según el tipo de variable. Se calculará incidencia de síntomas con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. El análisis bivariado se realizará tomando como variable dependiente la presencia de síntomas y como variable independiente la exposición o no al formol, ajustado por el tiempo de exposición, el semestre, la edad, los antecedentes (enfermedad, consumo o humo de tabaco, alcohol). Estos resultados se analizarán a partir del cálculo de pruebas de chi cuadrado con su valor de *p*; o del cálculo de riesgo relativo con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se tomarán asociaciones estadísticamente significativas aquellas que tengan valores de $p < 0.05$.

4. CRONOGRAMA

Tabla 1. Cronograma de actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES MENSUAL	1	2	3	4	5	6	7	8
Construcción del protocolo	X							
Aprobación del Proyecto por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Bucaramanga	X							
Prueba piloto		X						
Consentimientos a menores de edad		X						
Primera encuesta		X						
Segunda encuesta			X					
Tercera encuesta				X				
Análisis de resultados de las encuestas				X	X	X	X	
Redacción de artículos							X	X
Presentación de resultados a la comunidad académica								X
Publicación								X

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Estudios Interdisciplinarios en Salud – SEIS UNAB
Tutor del Proyecto	Dra. Laura del Pilar Cadena
Grupo de Investigación	Calidad de vida y Salud Pública
Línea de Investigación	Riesgos Biológicos
Fecha de Presentación	Abril de 2013

6. REFERENCIAS

- [1] Montuenga L. Técnicas en histología y biología celular. ELSEVIER España. 2009: 408 pág.
- [2] United States public health service. Toxicological profile for benzene, Agency for toxic substances and disease registry. Disponible En: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp3-p.pdf> Consultado noviembre 10 de 2011.
- [3] Skisak CM. Formaldehyde vapors exposures in anatomy laboratories. AmLndHygAssoc 1983; 144: 948-50.
- [4] Environmental protection agency, U.S. Health and environmental effects profile for formaldehyde.epa/600/X-85/362.environmental criteria and assessment office, office of health and environmental assessment, office of research and development, cincinnati, oh. 1988
- [5] Moret de Arcia O. Contribución al estudio de los efectos tóxicos del formaldehído. Universidad de los Andes facultad de medicina departamento de ciencias morfológicas. Mérida – Venezuela. 1990. Disponible En: <http://www.complucad.com/frolga3.htm#menu> Consultado Noviembre de 2011.
- [6] Urrea E. Neuropatías craneales ocupacionales.Disponible en: <http://www.acnweb.org/guia/g5cap3.pdf> Consultado en Noviembre de 2011.
- [7] Takahashi S, Tsuji K, Fujii K, Okazaki F, Takigawa T, Ohtsuka A, et al. Prospective study of clinical symptoms and skin test reactions in medical students exposed to formaldehyde gas.J J Dermatol 2007; 34:283- 9
- [8] Wantke F, Focke M, Hemmer W, Tschabitscher M, Gann M, Tappler P, et al. Formaldehyde and phenol exposure during an anatomy dissection course: a possible source of IgE-mediated sensitization? Allergy. 1996; 51(11): 837-46. Raja DS, Sultana B. Potential health hazards for students exposed to formaldehyde in the gross anatomy laboratory. J Environ Health. 2012 Jan-Feb;74(6):36-40.
- [9] Raja DS, Sultana B. Potential health hazards for students exposed to formaldehyde in the gross anatomy laboratory. J Environ Health. 2012 Jan-Feb;74(6):36-40.
- [10] Center for disease control (CDC). Epi info 7. 2012. En: <http://wwwn.cdc.gov/epiinfo/html/downloads.htm>

La negación de la filosofía en el concepto Freudiano de pulsión

Investigación en curso

Luis Carlos Acosta Fuentes
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
charlie711@hotmail.com

Claudia Juliana Rey Tarazona
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
crey63@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La siguiente investigación se desarrolla en tres momentos: en el primero, se presentará la importancia de la filosofía como antecedente del concepto de pulsión, abordando así los planteamientos filosóficos de: Platón, San Agustín, Kant y Nietzsche, en segundo lugar se expondrá una arqueología del concepto de pulsión en la obra de Freud, con el fin de identificar el desarrollo y la evolución de dicho concepto y en tercer lugar, se describirá el concepto de pulsión a partir de las características expuestas en el texto “*Pulsiones y destinos de pulsión*” publicado en 1915 con el fin de resaltar la importancia de dicho planteamiento en la práctica del psicoanálisis mismo.

ABSTRACT

The following research is developed in three stages: the first will expose an archeology of the concept of drive in Freud's work, in order to identify the development and evolution of this concept, second, describe the concept of drive from the characteristics given in the text "instincts and their vicissitudes" published in 1915 in order to highlight the importance of this approach in the practice of psychoanalysis itself, and a third time will present the importance of philosophy as history of the concept of drive, addressing philosophical approaches: Platón, San Augustine, Kant and Nietzsche.

Palabras Clave

Arqueología, pulsión, filosofía, psicoanálisis.

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio tendrá como argumento tres aspectos fundamentales. El primero, es establecer la filosofía como antecedente importante en el concepto de *pulsión* y de esta manera

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

aproximarse a identificar por que Freud niega su influencia. Es necesario de esta manera destacar que, la pulsión fue un planteamiento formalizado como concepto para el psicoanálisis por Freud en 1915, en su texto *Pulsión y destinos de pulsión*, donde el autor esclarece las razones particulares de lo que no es la pulsión frente al discurso médico, fisiológico y biológico. Es ahí, donde al parecer, Freud deja por fuera la relevancia de la filosofía, surgiendo de esta manera la inquietud que ha llevado al desarrollo de esta investigación, que se orienta con los siguientes cuestionamientos: ¿Por qué razón Freud responde al discurso médico, fisiológico y biológico con el concepto de pulsión?, ¿Acaso lo que Freud define con el concepto de pulsión no había sido tratado antes por la tradición filosófica?. El propósito de esta investigación intenta responder abiertamente a partir de los planteamientos de: Platón, San Agustín, Kant y Nietzsche, cómo hace dos mil quinientos años la filosofía tuvo la inquietud de establecer el doble sentido de las almas que gobernaban al propio hombre, almas que no eran entendibles desde la razón y donde la somatización que los hombres experimentaban no tenía ninguna respuesta en los avatares médicos, fisiológicos y biológicos.

La segunda mirada de la investigación pretende exponer una arqueología del concepto de pulsión en la obra de Freud, con el único fin de resaltar el desarrollo y la evolución que ha tenido dicho planteamiento y cómo éste logró consolidarse como base fundamental de la teoría psicoanalítica, tras las críticas y oposiciones que surgieron ante dicha concepción.

Y en un tercer momento, se presentará un análisis del texto freudiano “*Pulsiones y destinos de pulsión*” donde se resaltaré la formalización conceptual de la pulsión y cómo Freud sustenta dicho planteamiento a través de las características del mismo y permite un abordaje de las perversiones sexuales del ser humano.

2. ARQUEOLOGÍA DEL CONCEPTO DE PULSIÓN

Fue en el preciso instante en el que Freud estableció la hipótesis estructural sobre el inconsciente, el que le permitió incluir una serie de expresiones, entre las cuales la de *pulsión sexual*, se destaca como uno de los conceptos fundamentales de su teoría. Y esto por dos razones: averiguar más de cerca la operación de transmutación de que es objeto este concepto y demostrar que las líneas maestras que determinarán la reflexión posterior sobre la pulsión ya se encuentran enmarcadas en esta primera formulación psicoanalítica.

Es en este sentido que se orienta el siguiente rastreo conceptual donde además de exponer la transformación importante de dicho término dentro de la teoría psicoanalítica, se presentará la estrecha relación entre el concepto de libido y narcisismo, y cómo a partir de la formalización conceptual de la pulsión nació la posibilidad de dar explicación a las perversiones sexuales entre otros fenómenos inherentes a la naturaleza humana.

En la época prepsicoanalítica de la correspondencia con Wilhelm Fliess y del “*Proyecto de psicología*” 1895, Freud desarrolló la concepción de *libido*, para designar una forma de energía ubicada en la fuente misma de la actividad humana. A partir de dicho planteamiento destacaba una distinción entre ese “*empuje*” que por su origen intrapsíquico no se puede detener, y las excitaciones externas las cuales pueden ser evitadas por el sujeto mismo. En esta misma época Freud consideraba que la etiología de la histeria se debía a una causa sexual traumática.

En 1897, Freud decide abandonar dicha teoría, e inicia una revisión profunda de sus planteamientos acerca de la sexualidad, pero no dejó de lado el concepto de la represión de las mociones sexuales, lo cual fue expuesto como la causa de una pugna psíquica desencadenante de la neurosis.

En 1898 presentó la concepción de la sexualidad infantil. Donde precisa que: “*El intervalo entre la experiencia de estas impresiones y su reproducción (o más bien el refuerzo de los impulsos libidinales que se desprenden de ella), no solo el aparato sexual somático, sino también el aparato psíquico, han experimentado un desarrollo considerable; por ello, de la influencia de estas experiencias sexuales precoces resulta entonces una reacción psíquica normal, y aparecen formaciones psicológicas*”. Pág.884.

Más adelante en “*Tres ensayos de teoría sexual*” Freud pudo constatar que la sexualidad no siempre se reflejaba explícitamente en las producciones oníricas, sino a menudo bajo disfraces susceptibles de análisis y de interpretación. Esto lo condujo al estudio de las perversiones sexuales y los orígenes de la sexualidad, dicho trabajo fue publicado en 1905, donde Freud utiliza por vez primera la palabra *pulsión*. En 1910 expuso la siguiente definición para dicho concepto: “*Por pulsión no podemos designar en primer lugar más que la representación psíquica de una fuente endosomática de estimulaciones, que fluyen de manera continua, por oposición a la estimulación producida por excitaciones esporádicas y externas. De modo que la pulsión es uno de los conceptos de la demarcación entre lo psíquico y lo somático*” Pág.884

En 1911, Freud en su texto “*Formulaciones sobre los dos principios del acaecer psíquico*”, distribuyó dos grupos pulsionales según las modalidades de funcionamiento del aparato psíquico: las pulsiones sexuales, las cuales son gobernadas por el principio de placer, y las pulsiones de autoconservación, siempre al servicio del principio de realidad.

En 1914 Freud concluye que en formas patológicas como la psicosis, se está frente a un retiro de la libido de los objetos externos, y de una regresión de esa libido hacia una parte determinada el yo, que se convierte en tal caso en objeto de amor. A partir de esto se dio lugar a una división de pulsiones asignadas por una parte al yo (libido narcisista) y por la otra a los objetos exteriores (libido objetal).

En 1915, con su gran proyecto de Metapsicología, Freud en “*Pulsiones y destinos de pulsión*” presentó un compendio de todos

los conocimientos adquiridos acerca de dicho concepto, ya enunciado en épocas anteriores, demostrando así la importancia de dicho planteamiento “en psicología”. En un primer momento le otorga a dicho término un carácter limítrofe entre lo psíquico y lo somático, considero la pulsión como un representante psíquico de los estímulos provenientes del cuerpo que llegan a estancias psíquicas. Además presenta el autor las cuatro características de la pulsión: el empuje, el fin, el objeto y la fuente.

El autor destaca en aquí, los cuatro destinos que las pulsiones pueden llegar a tener: transformación en lo contrario, la vuelta sobre la propia persona, represión y sublimación. En este sentido Freud centra su atención en los dos primeros, donde plantea que al tratar de la transformación de la pulsión en su contrario, logra distinguir dos casos importantes. En el primero, ilustrado por la oposición sadismo–masoquismo y voyeurismo –exhibicionismo, hay una inversión del fin. El segundo caso, ilustrado por la transformación del amor en odio, se caracteriza por la inversión del contenido.

En 1920, con la publicación de “*Mas allá del principio del placer*”, Freud presentó un nuevo dualismo que oponía las pulsiones de vida y pulsiones de muerte: la repercusión de dicha premisa iba a ser muy importante, tanto por sus efectos sobre el pensamiento filosófico tradicional del siglo XX, como por sus polémicas y rechazos que esta tesis suscitaba en el seno del mismo movimiento psicoanalítico.

En este sentido resulta conveniente exponer que lo llamativo de dicho planteamiento conceptual era el carácter especulativo que lo fundamentaba, siendo este un argumento sobrevalorado por los adversarios del mismo Freud. Mas sin embargo, Freud pensó en una formalización conceptual y fue de esta manera que denominó *pulsión de muerte*, a todas las observaciones que realizó de la compulsión a la repetición, originada esta en un instancio meramente inconsciente y por lo tanto difícilmente controlable por el sujeto mismo, es por ello que dicha compulsión lleva al sujeto a situarse de manera repetitiva en situaciones angustiantes y dolorosas.

3. PULSIONES Y DESTINOS DE PULSIÓN (1915)

Distinción entre pulsión e instinto

Freud pone en tela de juicio la definición de innato. Tal término conlleva implícita la idea de un vínculo determinista entre la pulsión sexual y el objeto sexual, supuesto divergente respecto a la contingencia del objeto de la pulsión. Si el objeto de la pulsión es variable, contingente, es posible que no exista norma en cuanto a la elección de objeto.

En “*Pulsiones y destinos de pulsión*”, Freud presenta el concepto de estímulo y el esquema del arco reflejo como nociones fundamentadas en la biología y consolidadas como paradigmas dentro de la *fisiología*, que se relacionaron íntimamente con el término de *instinto*, donde un estímulo, proveniente del exterior, aportado al sistema nervioso central, sería el encargado de producir una respuesta destinada a modificar el mundo externo. En este sentido se puede destacar una disposición heredada y una fuerza de choque plenamente satisfecha con un objeto específico. El concepto de pulsión se distancia notoriamente de la concepción de instinto, puesto que no obedece a un mecanismo netamente fisiológico, por consiguiente la noción estímulo-respuesta es totalmente equívoca para los nuevos planteamientos que presenta

Freud. Si bien la pulsión puede considerarse como un estímulo, no es el mismo del arco reflejo, se hace necesario destacar su origen netamente psíquico, es decir proveniente del interior del sujeto y por consiguiente actúa como una fuerza de sobre el mismo. Lo anterior permite afirmar que la necesidad bien podría ser un estímulo pulsional para lo psíquico. El concepto de pulsión puede definirse como un representante psíquico de los eventos que el cuerpo mismo experimenta y a su vez como una fuerza inevitable y constante que tiende siempre hacia su propia satisfacción, pero no existe un objeto específico que pueda satisfacerla completa y totalmente. Partiendo de lo anterior, se hace necesario resaltar el valor simbólico de la pulsión, el cual permite la sustitución del objeto a través del mecanismo de la sublimación. Por los planteamientos anteriores resultaría hartamente inadecuado considerar el factor hereditario como posible fundamento de la pulsión.

Freud destaca dos principios importantes que intervienen en la dinámica pulsional, el principio que rige la pulsión, el principio de constancia, que pone en evidencia la huella del estímulo psíquico ávido de satisfacción constante, y el principio del placer cuya función primordial es la disminución del estímulo que genera displacer, es decir que el sujeto mismo logre la supresión de la necesidad a partir de la satisfacción apropiada a la meta.

Estructura conceptual de la pulsión

Después de un abordaje del aspecto biológico, Freud da el gran paso a la consideración de la vida anímica, donde presenta la pulsión como “*un concepto fronterizo entre lo anímico y lo somático, como un representante psíquico de los estímulos que provienen del interior del cuerpo y alcanzan el alma...*” pág.117

A su vez Freud expone algunos términos relevantes para la estructuración conceptual de dicho término: *esfuerzo, meta, objeto, y fuente de la pulsión.*

Por esfuerzo de una pulsión, se entiende su factor motor, la suma de fuerza o la medida de la exigencia de trabajo que ella presenta. Puede considerarse este carácter esforzante como un elemento distintivo entre pulsión e instinto, puesto que esta relacionado directamente con el principio de constancia, inexistente en el instinto. Freud destaca que *toda pulsión es un fragmento de actividad.*

La meta de una pulsión es, *la satisfacción que solo puede alcanzarse cancelando el estado de estimulación en la fuente de la pulsión.* Sin embargo, aunque la meta de la pulsión sea inalterable, puede aludir tanto a una satisfacción de orden simbólico como también a una satisfacción en el sentido más específico (el placer de órgano genital, por ejemplo), lo cual permite una distinción entre las pulsiones autoeróticas y las pulsiones dirigidas hacia un objeto. En este sentido es necesario resaltar que una pulsión puede presentar varias metas distintas, por lo tanto resultaría equivoco hablar de pulsiones pasivas, resultaría más adecuado hablar de pulsiones de meta pasiva.

El objeto de la pulsión, es de carácter simbólico, es aquello en o por lo cual puede alcanzar su meta. No está enlazado originariamente con ella, sino que se le coordina solo a consecuencia de su aptitud para posibilitar la satisfacción. No necesariamente es un objeto ajeno, también puede ser una parte del cuerpo propio. En este sentido se puede destacar que el objeto de la pulsión carece de especificidad; entre tanto debe ciertos rasgos para el logro de la satisfacción.

Por fuente de la pulsión, se entiende aquel proceso somático, interior a un órgano o a una parte del cuerpo, cuyo estímulo es representado en la vida anímica por la pulsión y solo se conocer por el cumplimiento de la meta pulsional.

Nueva etiología de la neurosis

Freud destaca que la raíz de afecciones como la histeria y la neurosis obsesiva, ya no se encontraba meramente en relación con una experiencia traumática de índole sexual vivenciada en la infancia, sino que en dichas afecciones se hallaba un conflicto entre los reclamos de la sexualidad y los del yo. (Pulsión de autoconservación vs Pulsiones sexuales). Es decir que era ahora el impulso sexual reprimido influía en la formación de la neurosis.

Los destinos de pulsión: variedades de la defensa contra las pulsiones.

Freud propone lo siguiente como destinos de pulsión:

El trastorno hacia lo contrario; se resuelve, ante una consideración más atenta, en dos procesos diversos; la vuelta de una pulsión de la actividad a la pasividad, y el trastorno en cuanto al contenido (sadismo-masoquismo). El trastorno solo atañe a las metas de la pulsión, la meta activa es reemplazada por la pasiva.

La vuelta hacia la persona propia; se nos hace más comprensible si pensamos que el masoquismo es sin duda un sadismo vuelto hacia el yo propio. Y la exhibición lleva incluido el mirarse el cuerpo propio. Lo esencial es el cambio de objeto, mantienen la meta inalterada.

La represión, la sublimación.

En cuanto al par de opuestos sadismo- masoquismo, el proceso:

- a) El sadismo consiste en una acción violenta, en una afirmación de poder dirigida a otra persona como objeto.
- b) Este objeto es resignado y sustituido por la persona propia. Con la vuelta hacia la persona propia se ha consumado también la mudanza de la meta pulsional activa en una pasiva.
- c) Se busca de nuevo como objeto una persona ajena, que a consecuencia de la mudanza sobrevenida en la meta, tiene que tomar sobre sí el papel de sujeto (masoquismo) la satisfacción se obtiene, también en el, por el camino del sadismo originario, en cuanto el yo pasivo se traslada en la fantasía a su puesto anterior. El vínculo mas íntimo une estos dos sentimientos opuestos con la vida sexual.

Después del estudio realizado por Freud en sus respectivas obras sobre el concepto de pulsión, queda por examinar la influencia de la filosofía en el estudio genealógico del término. Ese abordaje fue lo que aconteció para cuestionarnos: ¿Acaso la filosofía no había hallado ya las implicaciones pulsionales de los hombres a partir de las diferenciaciones entre los instintos e impulsos? ¿Qué fue lo que separó al estudio de la filosofía sobre la indagación instintiva he impulsiva de la estructura del “ser”? ¿Acaso fue qué el concepto de pulsión se hizo psicológico por la práctica terapéutica y cultural a la cual la filosofía ha renunciado desde sus inicios y que el psicoanálisis adoptó dentro de su escritura? Para ello, hay que destacar la influencia de la historia, así he de iniciar el avance desde el antiguo y reconocido Platón, quien por primera vez inicio la separación de lo instintivo de lo impulsivo haciendo la siguiente distinción: dio cuenta que los hombres no tenían una única alma o que no eran los únicos dueños de sus propios

deseos, sino que además había un inquilino que era más dueño que el propio señor de los deseos, de la razón del “yo” cartesiano. Platón empezó a notar que dentro del “ser” se escondía una razón más pasional, más dominadora, más astuta y perversa que empujaba al “ser” a los deseos que no eran controlables por medio de la razón, sino que esa razón que lo dominaba era arrogante, humilladora y capaz de doblegar a los hombres en cualquier instancia de la vida. Platón denominó a ese nuevo inquilino como el alma irascible, el alma gobernante, el alma pulsional o impulsiva. Es así, como Platón en Fedro afirma lo siguiente: “El alma es como un carro de caballos alados y un auriga que forman una unidad. Ahora bien: los caballos y aurigas de las almas de los dioses son todos buenos y de excelente linaje; las almas de los hombres son de otro linaje, de otra mezcla de almas. Nuestro auriga gobierna a la pareja que conduce; uno de sus caballos es bello y bueno y de padres semejantes, el otro es lo contrario en ambos aspectos. De ahí que la conducción nos resulte dura y dificultosa”. (Platón, p246 a). El auriga representaría la parte racional del alma, encargada de dirigir el conjunto hacia sus fines. El caballo bueno representaría las tendencias nobles, y el caballo malo representaría las tendencias más materiales, las tendencias impulsivas. Es ahí, en esa segunda alma platónica del caballo alado donde se esconde todo deseo incontrolable, toda sed de realización y satisfacción de demanda incontrolable. Si se tiene en cuenta esa interpretación platónica podemos escudriñar que en el psicoanálisis la pulsión tiene una manifestación particular en la alineación íntima de su “ser”. Freud en *Tres ensayos sobre la teoría sexualidad* argumenta algo similar a esto y es cuando habla de dos tipos de excitaciones: las externas, de las que el individuo puede huir, y las internas que son continuas y no las podemos evadir entre otras cosas porque uno vive en el cuerpo. Estas últimas, como por ejemplo el hambre, son las que él denomina “pulsiones” (Trieb). Para él es un concepto límite entre lo somático y lo psíquico. La pulsión es el representante psíquico de las excitaciones nacidas en el interior del cuerpo y que llegan al psiquismo. El ser humano, a diferencia de otros mamíferos que tienen series más pautadas, tiene un comportamiento plástico que depende de su biografía, de su trayectoria y relación con el objeto de afecto. En la pulsión hay cuatro aspectos: el origen, fuerza o impulso de la pulsión; la fuente, proceso orgánico y lugar donde se pone en marcha esta excitación; el fin pulsional, satisfacción pulsional con la que se acaba la necesidad y esto crea placer; y el objeto de la pulsión que es lo que da la variabilidad al ser humano. Este objeto es a través del cual la pulsión tiene su fin. El objeto puede ser el otro, un aspecto parcial del otro, uno mismo o incluso un objeto real o imaginario. Por todo ello, Freud ve en el ser humano desde un inicio esta relación entre sexualidad, placer erótico y las funciones orgánicas claves para la supervivencia.

Pero, este inquilino de la pulsión no es únicamente nombrado en Platón y Freud, sino que además Descartes también nombro al inquilino desde la concepción del *genio maligno*. Descartes nos dice que el genio, el impulso sapiencial por excelencia de origen extra-humano, es más adicto al *poeta* que al *filósofo*, a la *imaginación* que a la *razón*. El verdadero artista, recordaba Schelling, es el instrumento de un poder que no domina, el mismo que vivifica la naturaleza y apunta hacia la reconciliación entre lo consciente y lo inconsciente, entre lo finito y lo infinito. A una síntesis semejante el hombre no tiene acceso por vías meramente intelectuales o reflexivas. De ahí que la creación artística requiera la existencia de un mundo simbólico como espacio poético-mitológico de intersección entre lo universal y lo particular. Frente al carácter meramente concreto de la imagen sensorial, o al

carácter meramente abstracto de la idea intelectual, la imaginación alza el vuelo que nos impulsa hacia las cimas del espíritu.

Asimismo, esa tendencia impulsiva de ánimo donde enraza el genio, tal y como lo entiende Kant⁴ en su estética o Nietzsche cuando nos habla de la inspiración⁵, es un receptivo estado abierto, un acoger como el advenimiento, en la medida en que dicho advenimiento no se halla nunca clausurado, terminado, acabado, finalizado. Sino al contrario es una posesión del genio que le es esencial un permanente estado abierto y la falta de morada de quien se expone a lo inhospitalario. La genialidad de esa tendencia impulsiva nos remite aquí a un Fundamento que es, como indicó Schelling, el abismo del cual sale despedida la *existencia*. El genio se emplaza en aquella *flexión* originaria, previa a toda *re-flexión*, que apele el existir. También, en el cartesianismo es el reusamiento de ese abismo matricial que, a un tiempo, funda y desfonda el discurso del “yo” y se ahoga en las tendencias del demonio maligno que funda su ganancia en el deseo impulsivo.

De tal forma, que el discurso cartesiano gana interés psicológico, cuando este fue capaz de quitar la mirada del Dios cristiano frente a las manifestaciones engañosas del demonio maligno, ya que este demonio trascendió en las instancias psíquicas del hombre cuando afirma lo siguiente: “que cuerpo y alma son dos sustancias

⁴ Kant nos recordaba, en la *Crítica del Juicio* (46-47), que “el genio es un *talento* de producir aquello para lo cual no puede darse regla determinada alguna, y no una capacidad de habilidad para lo que puede aprenderse según una regla”, esto es, que el genio es lo anti metódico por excelencia, ya que en su poner creadoramente reglas, se opone a toda regla dada. El genio mismo obra en el hombre a espaldas de su conciencia (de ahí que Kant nos recuerde que se hace venir genio *degenius*, esto es, de aquel espíritu que nos dirige y preserva y frente al cual nuestra relación no es la de dirigir sino la de ser dirigidos). El receptor del genio ve brotar su obra como un regalo del espíritu, más como algo que sucede a su través que como algo hecho por él.

⁵ Nietzsche. Así habló Zaratustra:

*Viven en nosotros inúmeros,
si pienso o siento, ignoro
quién es quién piensa o siente.
Soy tan sólo el lugar
donde se siente o piensa.
Tengo más de un alma.
Hay más yos que yo mismo.
Existo, sin embargo,
indiferente a todos.
Los hago callar: yo hablo.
Los impulsos cruzados
de lo que siento o no siento
porfían en quien soy.
Los ignoro. Nada dictan
a quien me sé: yo escribo*

distintas unidas para crear al hombre, pero existentes independientemente. Cuerpo y alma experimentan un mutualismo donde el alma se encarga de reflexionar, pensar, y el cuerpo, puro mecanismo, de unir el alma con el mundo”⁶. Es así, que al hacer la distinción de las “res cogitans”, que concibe las propiedades primarias de los objetos a través de la razón, y la “res extensa”, que se encarga de las propiedades sensoriales y emocionales para transmitir las a la “res cogitans”. Existe la concordancia sin duda que la unión del “ser”, es una unión de dos instancias que no pueden ser separadas de la conformación histórica del hombre, de sus pensamientos, deseos e impulsos que se realizan en la cultura.

De tal forma, podemos decir que la cultura es una realización de las instancias de los impulsos, entendidas como la segunda alma gobernante del “ser” o pulsión como la Fuerza, el empuje, o el choque del sujeto que sin saber que sabe de sus deseos traslada ese deseo pulsional a lo cultural donde se satisface sus placeres, de ahí que la “pulsión aproveche las invenciones culturales para encontrar una satisfacción hasta entonces inédita; por eso todo progreso siempre tendrá un lado negativo que solo retroactivamente se percibe”⁷. La pulsión no está desmantelada de lo cultural, pues en ella se satisface la subjetivada, ya que “Sería absurdo pensar en la subjetividad como fuera de la sociedad y a la sociedad como algo ajeno a las subjetividades”⁸. Asimismo, la pulsión se entiende como la debilidad, la fragilidad de lo que se es; es la ingobernabilidad, es una fuerza constante, es la caracterización misma del sujeto que necesita de la cultura para sublimar todo deseo inacabado del “ser”. Freud *El porvenir de una Ilusión* publicado en 1927 entiende por cultura todo un saber cómo una práctica. El saber está referido al conocimiento teórico y práctico de dominio hacia la naturaleza y es lo que le permite la satisfacción de las necesidades humanas. La práctica hace referencia a las normas sociales y distribución de bienes. Ambas no son independientes entre sí. “Estas dos direcciones de la cultura no son independientes una de la otra... Porque la medida en que los bienes existentes consienten la satisfacción de las pulsiones ejerce profunda influencia sobre las relaciones de los hombres entre sí”⁹. Así que el sujeto deberá mantener la defensa de la cultura aunque sea inversa a su deseo, pero que debe hacerse para poder existir. Es decir, la cultura aunque sea ajena a la propia existencia, es una necesidad que debe de ser creada para mantener al margen el deseo pulsional.

Finalmente, podemos analizar que la pulsión se sublima a través de la cultura para mantener la estabilidad de los hombres en sociedad y que ese pacto de sociedad garantiza en un sentido la concordancia de la vida. Pero, aun no queda resuelta nuestra inquietud y es saber cuál fue la separación de la filosofía a los acontecimientos de los impulsos y porque el psicoanálisis adoptó un trabajo histórico en su acontecer clínico.

Los ignoro. Nada dictan

a quien me sé: yo escribo

⁶ meditaciones metafísicas 6

⁷ El sujeto Criminal, p118

⁸ Martínez M. Subjetividad y cultura, una mirada Freudiana. Rev. Reflexiones 84 (2): 61-70, ISSN: 1021-1209.2005. www.psykeba.com.ar/articulos2/PR_sublimacion_pulsion_cultura.htm

⁹ El porvenir de una ilusión.

Por otro lado Sartre decía lo siguiente: La muerte no es mi posibilidad de realizar más presencia en el mundo, sino una movilización siempre posible de mis posibles, que está fuera de mis posibilidades”. Asimismo, en este contexto se entiende la mirada de Heidegger respecto a la muerte cuando afirma lo siguiente: *vamos viviendo la muerte a la vez que muriendo la vida*, el cual hace referencia precisamente a dicha pérdida de lo natural y al pasaje a esas experiencias paradójicas, el amor, el odio, el placer, el deseo, el goce, el erotismo, la felicidad, el suicidio...es decir la experiencia humana marcada por la contradicción. Pero qué curioso que para sentirse más vivo hay que morir un poco. Y no solo en sentido cristiano, “morir (al egoísmo, al propio placer, etc.) para que el otro viva, sino dando muerte a la vida, a la vida biológica. Entonces, de ahí que se diga que somos seres parciales inhibidos porque el estar vivos es la falta de algo, es la falta de muerte.

“Mi corazón andará siempre inquieto hasta que descanse en ti”

Esta es la frase del primer libro *Confesiones*, a través de ella san Agustín manifiesta la inquietud y el deseo primordial de su corazón. Recordemos que sus diferentes etapas de vida estuvieron marcadas por los pensamientos del escepticismo y neoplatonismo. En carne propia experimentó el horror de la indigencia humana y el vacío que produce la concupiscencia. No fue sino hasta el momento en que se encontró con el misterio de Dios cuando cesó su intranquilidad, volcándose con radicalidad a un estado de paz y alegría

Psicología ¿Ciencia social o de la salud? Un problema histórico para la psicología clínica

Investigación en curso

Johanna Eslava Arguello
Programa de Psicología
Facultad Ciencias de la salud
leslava@unab.edu.co

Tatiana Silva Amaya
Programa de psicología
Facultad Ciencias de la salud
msilva18@unab.edu.co

Angie Valderrama Mantilla
Programa de Psicología
Facultad Ciencias de la salud
avalderrama@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Se propone continuar con una investigación que indaga acerca del lugar que ocuparía la psicología clínica en la historia de la psicología, y así mismo si se ubica como ciencia social o de la salud, dado que es a fin con algunos criterios médicos que, independientemente del grado de profundización, la involucran en sus métodos de tratamiento hacia el paciente; reduciendo la clínica a un tratamiento de lo psicológico como orgánico. Para llevar a cabo tal indagación será necesario continuar la revisión de textos relacionados con la historia de la psicología, que orienten en la terminación de la investigación.

ABSTRACT

We propose to continue with an investigation that inquires about the place you occupy clinical psychology in the history of psychology, and likewise if located as social science or health, since it is so with some medical criteria, regardless of degree of depth, the methods involved in their treatment to the patient, reducing clinical treatment of the psychological as organic. To carry out such an inquiry is necessary to continue the review of texts related to the history of clinical psychology, to guide the completion of the investigation.

Área de Conocimiento

Ciencias de la salud y ciencias sociales

Palabras Clave

Psicología, psicología clínica, ciencia social, ciencia de la salud.

1. INTRODUCCIÓN

Ya que la psicología toma como objeto de su estudio la conciencia, la conducta, las formas como procesamos la

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

información, etc. ésta resulta ser una disciplina determinadamente enraizada en el ser humano, en el análisis y descripción de la forma como éste entiende la realidad para enfrentarla, adaptarse y acaso trascenderla. Debido a su amplio marco de posibilidades y de materias de investigación en lo humano, se genera un cambio en su objeto de estudio con el fin de reemplazar a la psique con diversos objetos que respondan a las exigencias de lo científico. En este sentido adquiere relevancia la pregunta que permite indagar por el momento histórico en que se desplaza lo psíquico de la psicología. Esto con el ánimo de analizar cómo sirviéndose entonces de una variedad de disciplinas científicas y sociales que aportan a su quehacer va reemplazando su objeto de estudio. De esta manera, cuando se habla de psicología en su concepción más general, se hace referencia casi que inherentemente a dominios no sólo psíquicos, sino también biológicos, fisiológicos, estadísticos, educacionales, lingüísticos, organizacionales, religiosos, pedagógicos y sociales etc.

Ahora bien, este panorama multidisciplinar no pocas veces ha determinado inevitables controversias y pugnas entre enfoques, disputándose la primacía de énfasis dados a objetos y métodos de estudio, campos de investigación y/o procedimientos de aplicación, que de acuerdo a las perspectivas de cada uno, catapulte a la psicología a cumplir con las exigencias que le imponen para constituirse en una verdadera ciencia.

Sin duda alguna, son muchas las perspectivas que han permitido entender al hombre como un ser dual: individual (particular)-social (colectivo), natural (cuerpo)- espiritual (alma), y trascendiendo a partir de estos pares a todas las dimensiones de la realidad, bien podría pensarse que tal discusión resulte de escasa importancia, y que deban seguir entendiéndose los alcances de la psicología dentro del amplio ramillete de posibilidades antes mencionado. Sin embargo, las disertaciones al respecto continúan, teniendo como punto de partida el argumento de que una ciencia entendida así, pretende abarcar tan bastos dominios que difícilmente alcanzará un orden, objeto y método de estudio definitivo y claro que le permita enmarcarse en un área específica del quehacer científico, proyectándose mucho mejor de cara a producir un verdadero impacto dentro del mundo contemporáneo.

En el presente documento particularmente se propone analizar el devenir de la psicología clínica dentro del quehacer psicológico, si es que es un campo de aplicación dado al alcance social (ciencia social) o al alcance de la salud (ciencia de la salud) que termine

primando dentro de las pretensiones de estudios, experimentación y aplicaciones de psicología como ciencia.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Objetivo General

Analizar la posición de la psicología como ciencia, y las condiciones en que pertenece a una ciencia de la salud o a una ciencia social, mediante la revisión de documentos históricos, con el fin de elucidar a qué ámbito pertenece el ejercicio de la clínica.

2.2. Objetivos Específicos

- Elaborar una base de datos sobre estudios de historia de la psicología
- Identificar los criterios epistemológicos que definen una ciencia social y una ciencia de la salud
- Inquirir en el posicionamiento de psicología como ciencia
- Indagar el estatuto epistemológico de la psicología clínica

2.3. Metodología

Procedimiento

En la presente propuesta de investigación cualitativa, se utilizará material bibliográfico el cual será recolectado detalladamente para la base de este estudio; se empleará la hermenéutica con un fin analítico que facilite la interpretación y la direccionalidad que se le dará a la investigación.

Instrumento

Motor de búsqueda: software que facilita la búsqueda de palabras y frases en libros digitales

Compilación de material bibliográfico: Se llevará a cabo la búsqueda de material bibliográfico referente a la investigación, para organizarlo en una base de datos que incluirá fichas de referencia con información acerca de la fecha de publicación, autor y comentarios adicionales.

Fichas de referencia: revisión documental, categorización y ubicación de los textos trabajados por autor, fecha de publicación, editorial y lugar en que se encuentra disponible.

Textos-semillero: lectura y análisis de los textos producto de los encuentros en el semillero.

Redacción: composición del artículo con un contenido escrito que responda a la pregunta de investigación y esté acorde con los objetivos planteados.

Proyecto en curso

Al ser las palabras parte de un lenguaje que se adhiere a una lengua con el fin de nombrar las cosas, éstas se modifican ya sea con el transcurrir del tiempo, cambios culturales o la incursión en una nueva lengua; esto con el fin de dar paso a un mejor entendimiento. Así mismo, dichas modificaciones, a menudo dan cuenta del afán por asumir un rol tautológico, abriendo campo a la pérdida del sentido primario de las palabras. Es en este dilema en el que se encuentra la psicología, pues en su pretensión de ciencia, altera el sentido de la palabra que nombra su objeto de estudio, satisfaciendo así lo demandado por el Otro. Debido a esto, se plantea la presente investigación, que busca indagar acerca de las consecuencias sociales que trae la práctica en el ámbito de lo

clínico, de una “disciplina” (psicología) que ignora su historia, para lograr así cumplir con un ideal que a medida que se alcanza, la hace a un lado.

La psicología comprende una larga trayectoria pero una corta y vaga historia, sus inicios datan desde el interés de los pensadores presocráticos por la explicación acerca del *pneuma* y *psique*, conceptos que se abordarán en el avance de la investigación; así, mismo, siendo este periodo uno de los más largos, pero con pocos registros, se convierte en un espacio de tiempo susceptible de ser interpretado según sea el interés del investigador. Siguiendo el rastro de la trayectoria psicológica, se hace notar un segundo periodo: el filosófico, en donde algunos pensamientos presocráticos se desarrollaron con mayor profundidad, dejando a un lado su inclinación animista para dar paso al pensamiento racional, es así como Sócrates asemejó el alma con la emoción, la razón y la personalidad. Dicho periodo finaliza con el inicio del siglo XX.

Finalizando el siglo XIX, se agrega la científicidad positiva a los saberes de orden filosófico, con lo que “se intenta estudiar al hombre, ya no desde un escritorio sino en el laboratorio, dejando a un lado el “alma” por tratarse de un concepto no abordable científicamente” (GARCÍA, 1996. p. 16) Fue Wundt el precursor de los laboratorios psicológicos, y quien dio un vuelco al concepto de alma, reemplazándola por “conciencia”, lo que evita entender a la actual psicología en correspondencia con su etimología; es aquí donde ésta se desliga en su totalidad de su base filosófica. De manera que tal separación dio lugar a que los investigadores interesados en comprender a lo humano, se permitieran crear diferentes enfoques para la comprensión de ello.

“Al investigarse la vida psíquica por medio de las ciencias naturales, el resultado, la psicología de los sentidos, la psicología de la percepción, de la sensibilidad, se halla en estrecha relación con la fisiología” (HEIDEGGER, 2006. p. 31).

Durante el desarrollo de la investigación, se procura desglosar la pregunta que contiene la problemática de la psicología como ciencia social o de la salud; debido a esto, se estudian por separado cada uno de los términos implícitos en ella, dándole un lugar especial tanto a la etimología de la palabra *psicología* como a sus cambios homólogos al transcurrir de los años. A continuación un estudio detallado de los términos:

Ciencia:

Con el surgimiento de la filosofía como disciplina que se cuestionaba acerca de los fenómenos del mundo y así mismo daba explicación de ellos por medio de narraciones en las que se divinizaran fenómenos naturales (mitos), se dio paso al nacimiento de la ciencia, que comienza en Grecia aproximadamente en el año 600 a.c queriendo dar una explicación racional del universo con el fin de dejar a un lado lo mitológico; a este cambio se le conoce como el paso del mito al logos (conocimiento). Conocimiento entendido como episteme, es decir, un razonamiento basado en argumentos, los cuales son contruidos y pueden “caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente fiable” (BUNGE, 1973, P 6).

Este paso del mito al logos influyó en el renacimiento, creando una separación entre filosofía y ciencia, y postulando nuevos criterios para la ciencia, a saber:

Hipótesis y deducción:

Se quiere lograr una reafirmación de las hipótesis de los fenómenos estudiados por medio del análisis experimental. “Los científicos expresan la realidad a fin de ir más allá de las apariencias; rechazan el grueso de los hechos percibidos, por ser un montón de accidentes, seleccionan los que consideran que son relevantes, controlan hechos y, en lo posible, los reproducen” (BUNGE, 1973, P 11).

Matematización:

Se le da prioridad a lo cuantitativo y no a lo cualitativo, es decir, se toma el lenguaje matemático como forma de expresión de las teorías.

Objetividad:

“se parte de la observación empírica y se complementa con la experimentación real o ideal” (GARCIA, 1996. p. 47).

Así mismo, se crea un método capaz de medir con rigor y exactitud los distintos campos de estudio, es por esto que la ciencia empieza a multiplicarse. Lo anterior debido a la aparición del positivismo en el siglo XIX, que la posicionó como saber indiscutible. Posteriormente, en el siglo XX, surge el positivismo lógico o neopositivismo, que prescinde de la filosofía considerándola un accesorio de lo científico; por otro lado, elimina la idea de dios, calificándola como carente de sentido. Actualmente, lo que conocemos como ciencia es algo similar a lo propuesto por el positivismo lógico. Según Moritz Schlick, uno de sus representantes “No hay, pues, otra prueba y confirmación de las verdades que no sea la observación y la ciencia empírica” (A.J. AYER, 1965. P 62).

Social:

Al hablar de lo social, se hace referencia directamente a la sociedad. La palabra sociedad proviene de latín *societas* que quiere decir unión; grupo de individuos, tanto animales como humanos, que mantienen una relación y participación entre los mismos, o en palabras de Aristóteles: “una sociedad es un tipo de sistema social, en cualquier universo de sistemas sociales, que alcanza el nivel más elevado de autosuficiencia como sistema en relación a su ambiente” (PARSONS, 1983. P 21). Para el desarrollo de la investigación se tomará el concepto de sociedad entre individuos humanos, teniendo como base primordial la cultura.

Habiendo definido el concepto de ciencia y social, se puede decir que una ciencia social es un razonamiento y argumentación lógica, basado en la experimentación, acerca de las manifestaciones del ser humano como sujeto dentro de una comunidad; sin embargo este acercamiento será contrastado con las propuestas de autores fundamentales en el corpus teórico de las ciencias sociales.

Salud:

Del latín *salus*, nombre que proviene de la mitología romana y hace referencia a Salus, la diosa de la salud, hija de Esculapio, que era el dios de la medicina y la curación. Actualmente se entiende salud como el estado de homeostasis general en el ser vivo, o como lo definiría la Organización Mundial de la Salud en su constitución aprobada en 1948: “la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia”. Se podría, además, definir de una forma más clara y amplia, a saber: “De la salud tendremos que decir, como notas que le son propias, que es un concepto múltiple

(porque permite distintas visiones del mismo, ya sean grupales o individuales), relativo (porque dependerá de la situación, tiempo y circunstancias de quien lo defina y para quien lo aplique), complejo (porque implica multitud de factores, algunos de los cuales serán esenciales o no dependiendo del punto de vista que se adopte), dinámico (porque es cambiante y admite grados) y abierto (porque debe ser modificable para acoger los cambios que la sociedad imponga a su concepción)” (FEITO, 1996. P 64)

Por lo tanto, una ciencia de la salud es definida como un razonamiento y argumentación lógica, basado en la experimentación, acerca de los estados de salud en el ser vivo.

Psicología:

Se divide semánticamente en *psyché* y *logos*. El verbo griego *psycho* significa soplar y por consiguiente se forma el sustantivo *psyché*, que indica soplo o aliento que expele el ser humano al momento de morir, es decir, “un hálito de vida que se escapa del cuerpo con el último aliento” (ROHDE, 1948. P 9); dicho aliento, para Homero, puede ser sin el cuerpo, pero el cuerpo vivo no puede ser sin él, además, se diferencia de lo que hoy conocemos como espíritu; es una representación que habita en el cuerpo, y ambos (cuerpo y psique) conforman un “yo”.

En cuanto a los religiosos, estos concebían la psique como un ente espiritual dado al cuerpo desde fuera, capaz de separarse de él y así mismo con la capacidad de seguir viviendo después de la muerte corporal. Por otro lado, para los filósofos Jonios (Antigua Grecia a la costa centro-occidental de Anatolia) la psique era la fuerza que daba vida a los cuerpos rígidos e inertes; siendo definida como una: “fuerza vital que anima al hombre” (ROHDE, 1948. P 192). Ya en este punto la psique de los filósofos jonios se diferencia de la psique Homérica y la religiosa, pues ésta acaba con la muerte. Avanzando en el tiempo se llega a la teoría aristotélica y su concepto de alma como una naturaleza del hombre susceptible de volverse inteligible por medio de una ciencia teórica como la física.

En cuanto al griego *logos*, es entendido por estos como una importante actitud racional ante el mundo, su traducción más cercana en el idioma español es la *razón*. Para Heráclito el *logos* es la razón que explica el mundo, está presente en el hombre creando orden y regularidad en la sucesión de las cosas, es un instrumento para el conocimiento. Más tarde, la teología define el *logos* como el saber puesto en una persona espiritual o, como se dice en el evangelio de Juan 1:1:

“En el principio ya era la Palabra, y aquel que es la Palabra era con el Dios, y la Palabra era Dios.”

Siguiendo con la lógica del *logos* como el explicar o dar razón, las distintas ciencias responden a su nombre: la biología es el explicar o dar razón de los seres vivos, la teología el explicar o dar razón de Dios, la antropología el explicar o dar razón del hombre, por lo tanto la psicología debería ser el explicar o dar razón de la psique; pero, ¿qué está entendiendo la psicología por psique? Y además, debido a esta imprecisión en su objeto de estudio, ¿a qué orden de ciencia responde, social o de la salud?

A modo de conclusión parcial se puede decir que etimológicamente las palabras tienen un significado nativo, es decir, una razón de ser que evidentemente no se puede ignorar; es por esto que en la investigación se procura atender a ese llamado histórico que las palabras gritan, con el fin de definir correctamente el objeto y significado de las mismas. Es así como

nos encontramos con discordancias al momento de definir algunos conceptos, entre estos y, el que más atañe a la presente investigación, está la palabra psiqué y sus varios significados propuestos por la psicología, que finalmente causan contrariedades entre sus enfoques y objetos de estudio. Valdría la pena cuestionar la posibilidad de crear una definición objetiva, teniendo en cuenta que además es totalmente necesario para el correcto funcionamiento de una disciplina que se hace llamar ciencia. Es aquí donde surge la primera pregunta: ¿qué es la psiqué para la psicología y en qué momento se crearon tantas definiciones tan variadas y contradictorias? Y a partir de lo anterior, surge una segunda: ¿aquello que la psicología llama psiqué, se puede medir, observar y cumplir con los demás parámetros establecidos para poderse constituir como una ciencia? Serán éstas las preguntas que pertenecerán a la presente investigación y que evidentemente marcarán un rumbo diferente para la misma.

2.4. CRONOGRAMA

Actividad	Meses		
	1,2,3,4	5,6,7,8	9,10,11,12
Recopilación de textos bibliográficos.			
Análisis de textos.			
Identificación y clasificación del glosario.			
Análisis de los resultados esperados.			

2.5. Resultados Esperados

Se espera llegar a un acuerdo acerca del objeto de estudio de la psicología, y de este modo definir la posición de la misma dentro o fuera del quehacer científico, lo que posibilita dar paso al cuestionamiento acerca del ejercicio de la clínica.

2.6. REFERENTES TEÓRICOS

- A J. AYER (1965). El positivismo lógico.
- BUNGE M. (1973). La ciencia. Su método y su filosofía.
- CLAVREUL J. (1978) El orden médico. Du seuil.
- FEITO L. (1996). Diálogo filosófico 34
- FOUCAULT M. (1966) Nacimiento de la clínica. Siglo XXI
- GARCÍA L (1996) El desarrollo de los conceptos psicológicos, una introducción a la historia de la psicología. LIMUSA.
- GALLO H. (2007). Clínica de lo social en la investigación con el psicoanálisis. Revista electrónica de la escuela Lacaniana-NEL
- HOYOS J. (1999) Si el cadáver no responde ¿quién? Afectio societatis N₀ 4
- HOYOS J. (2001) La relación médico paciente entre la supremacía del signo y la exclusión del síntoma. Zuluaga, psicología universidad metropolitana. IATREIA
- HEIDEGGER M (2006) prolegómenos para una historia del concepto de tiempo, Madrid: Alianza editorial.
- PÉREZ J. Psicología y psicoanálisis, Universidad de Antioquia
- ROHDE E. (1948). PSUIQUE. Fondo de cultura económica, México.
- QUIÑONEZ E. (1993). Historia de la Psicología, textos y comentarios. Tecnos

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Sujeto y psicoanálisis
Tutor del Proyecto	Carlos Germán Celis Estupiñan
Grupo de Investigación	“Violencia lenguaje y estudios culturales”
Línea de Investigación	Psicoanálisis y estudios culturales
Fecha de Presentación	18 de marzo de 2013

Habilidades lingüísticas del niño con síndrome de Asperger

Evaluación Neuropsicológica

Investigación En curso

Semillero en neurociencias y
neuropsicología SINNP-UNAB

Programa de psicología
neuropsicologia@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El Síndrome de Asperger (SA), es un trastorno que se incluye en la categoría de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD), las personas con éste diagnóstico presentan alteraciones en la relación social basadas en la carencia de bases neurocognitivas que son necesarias para entender las conductas no-verbales de los demás.

Mediante la Escala Gilliam para evaluar trastorno de Asperger y Test Illinois de Aptitudes psicolingüísticas, se pretende evaluar el perfil lingüístico de niños entre 6 y 10 años diagnosticados con este síndrome y posteriormente comparar estos resultados con los de niños de la misma edad y escolaridad pero sin este diagnóstico.

ABSTRACT

Asperger Syndrome (AS) is a disorder included in the category of Pervasive Developmental Disorders (PDD) people with this diagnosis have altered social relations based on the lack of neurocognitive foundations required to understand nonverbal actions in others.

Through the Illinois Test of Psycholinguistic Abilities Gilliam Asperger's Disorder Scale, it is intended to assess the linguistic profile of children between 6 and 10 years diagnosed with this syndrome and then compare these results with the ones of children of the same age and education without this diagnosis.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Palabras Clave

Síndrome de Asperger, perfil lingüístico, neuropsicología

INTRODUCCIÓN

El síndrome de Asperger es un trastorno del espectro autista, término que abarca un conjunto de afecciones dentro de las que se cuenta: el autismo, el trastorno desintegrativo infantil, el síndrome de Rett y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado; en las que coexisten manifestaciones de alteración en las habilidades de relación social, comunicación y flexibilidad mental. Cabe resaltar que, a pesar de las características compartidas, se cuenta con criterios diferenciales que permiten hacer una distinción entre los trastornos; en el caso del síndrome de Asperger dichos lineamientos corresponden a la carencia tanto de discapacidad intelectual como de retraso clínicamente significativo del lenguaje. No obstante, se evidencia ambigüedad respecto al funcionamiento de dichos criterios; como lo hace notar la revisión de Williams et al (2008) de los informes de 466 profesionales sobre 348 casos pertinentes, que mostró que un 44% de los niños diagnosticados de Asperger, TGD-NE, autismo atípico, u otras etiquetas TEA, cumplían en realidad los criterios para el Trastorno Autista (acuerdo global entre diagnóstico clínico y los criterios DSM-IV; Kappa 0.31)₁.

Considerando la importancia de la construcción de conocimiento sobre el síndrome; en tanto contribuya a la búsqueda de una aproximación a terapias y estrategias de rehabilitación como la apertura de un contexto inclusivo dentro de los ámbitos familiares, sociales y educativos para las personas que le padecen; el presente estudio se enfoca en la elaboración de un perfil lingüístico a través de herramientas de evaluación neuropsicológica.

Antecedentes investigativos:

Al realizar la revisión de la literatura sobre aspectos lingüísticos en el síndrome de Asperger, se encuentran algunas aproximaciones que muestran las características en componentes semántico, pragmático y fonológico que pueden ser considerados ejes centrales en la naturaleza del síndrome. Es así, como la investigación de P. Martín-Borreguero "Perfil

lingüístico del individuo con síndrome de Asperger: implicaciones para la investigación y la práctica clínica” (2005) realiza una revisión selectiva de cada uno de los trabajos que están enfocados al estudio del perfil de habilidades lingüísticas y de comunicación en individuos afectados por el síndrome de Asperger. El objetivo de esta investigación es tratar de alcanzar un consenso con respecto al perfil lingüístico que presentan los individuos con SA. Así, se elaboraron cuatro perfiles; pertinentes para la investigación y la práctica clínica. El primero de ellos es el perfil de habilidades sintácticas y conocimiento gramatical, en este se contextualiza que los individuos diagnosticados con SA logran dominar las reglas gramaticales y un vocabulario extenso, a temprana edad, permitiéndoles crear estructuras sintácticas correctas; lo que demuestra una capacidad lingüística más avanzada para la edad cronológica de los individuos. Respecto al perfil de habilidades cronológicas y patrones de entonación se pudo encontrar que los individuos con SA presentan un desarrollo adecuado para las mismas, a diferencia del perfil de habilidades semánticas donde se encontró un déficit a la hora de interpretar lenguaje figurativo o metafórico, el humor irónico y el sarcasmo; fenómeno que se debe, principalmente, a la asignación de un significado específico a cada palabra, lo que lleva a una interpretación literal. Por último, con el perfil de habilidades pragmáticas se encontró que las personas diagnosticadas manifiestan dificultad en la comunicación social. Concluyendo el trabajo investigativo, los autores plantean que las habilidades pragmáticas del lenguaje, se encuentran afectadas en la mayoría de los individuos con SA; lo que permite consolidarles como rasgo nuclear en el cuadro sintomático del trastorno.

En adición, se tuvo en cuenta como antecedente investigativo el trabajo realizado por Saalasti y Lepistö, "Language Abilities of Children with Asperger Syndrome" (2008) cuyo objetivo consistía en evaluar habilidades lingüísticas específicas en niños con síndrome de Asperger en comparación con niños sin diagnóstico, de igual edad, sexo y CI. Se aplicó una batería de test a los dos grupos de niños; encontrándose que los niños con SA obtuvieron puntajes significativamente más bajos que el grupo control en el "Comprehension of Instruction" y "The Phonological Processing". Se concluyó que aunque diferentes capacidades se desarrollan normalmente en niños diagnosticados con SA, la comprensión del lenguaje se denota afectada.

1. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

1.1. Objetivo General

Caracterizar las funciones del lenguaje en niños con síndrome de Asperger escolarizados en el área metropolitana de Bucaramanga, a través de una aproximación neuropsicológica.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar el desempeño receptivo, expresivo, asociativo y en memoria verbal de un grupo de niños con el diagnóstico de síndrome de Asperger.
- Comparar el desempeño en funciones lingüísticas en un grupo de niños con síndrome de Asperger y grupo control.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. Diseño de investigación y tipo de estudio

La investigación corresponde a un diseño no experimental de tipo transversal descriptivo.

1.3.2. Muestra:

Los participantes del estudio fueron niños entre los 8 y 10 años, residentes del área metropolitana de Bucaramanga.

Tipo: Muestreo no probabilístico por conveniencia.

Tamaño: Se evaluaron 9 niños clasificados en dos grupos: 3 niños con el diagnóstico de SA y 6 niños sin el diagnóstico pareados según edad, estrato y nivel de escolaridad. De esta forma, se estableció una relación 1:2

Criterios de inclusión y exclusión (sujetos con diagnóstico de SA)

A. Criterios de inclusión:

1. Edad comprendida entre los 8 y 10 años.
2. Diagnóstico confirmativo de síndrome de Asperger
3. Escolarizados (básica primaria en curso).
4. CI mayor de 90.
5. Firma del Consentimiento informado

B. Criterios de exclusión:

1. Diagnóstico de cualquier trastorno del desarrollo del lenguaje.
2. Diagnóstico de trastornos psiquiátricos comórbidos al diagnóstico de SA.
3. Diagnóstico previo de trastornos neurológicos.

Criterios de inclusión y exclusión grupo control (sujetos sin diagnóstico de SA)

A. Criterios de inclusión:

1. Edad comprendida entre los 8 y 10 años.
2. Escolaridad similar a los niños del grupo de estudio.
3. CI mayor de 90.
4. Firma del Consentimiento informado

B. Criterios de exclusión:

1. Diagnóstico previo de cualquier trastorno del lenguaje.
2. Diagnóstico previo de trastornos psiquiátricos.
3. Diagnóstico previo de trastornos neurológicos.

1.3.3. Instrumentos

Para medir las habilidades lingüísticas; tanto pragmáticas como fonológicas, semánticas y morfosintácticas de los sujetos, se hará uso de una batería, compuesta por las siguientes pruebas:

- Escala Gilliam para evaluar trastorno de Asperger GADS
- Test Illinois de Aptitudes psicolingüísticas I.T.P.A

I.T.P.A Test Illinois de Aptitudes psicolingüísticas (Hammil, D y Mather, N. 2011)

Objetivo:

Detectar posibles fallos o dificultades en el proceso de comunicación (deficiencias en la percepción, interpretación o transmisión) que son causa de la mayoría de los problemas del aprendizaje escolar.

Características:

De forma complementaria, intenta poner de manifiesto las habilidades o condiciones positivas que puedan servir de apoyo a un programa de recuperación.

Aplicación:

Entre los 3 y 10 años / Individual.

Tiempo: 60 minutos aprox.

GADS

Escala Gilliam para evaluar trastorno de Asperger

Objetivo:

Ayudar en la identificación de personas que padecen trastorno de Asperger y diferenciar los rasgos con los de otros trastornos.

Características:

La GADS se compone de 32 reactivos que pueden describir conductas específicas, observables y medibles. Se incluye un formato de evaluación con los padres a través del cual podemos obtener información acerca del desarrollo del lenguaje, habilidades de auto-cuidado, conductas adaptativas y curiosidad sobre el entorno.

Aplicación:

Individual, personas de 3 a 22 años de edad.

1.3.4 Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se trabajó con estadísticos no paramétricos dado el tamaño de la muestra y las herramientas de resumen de información que permite la estadística descriptiva (medidas de tendencia central); Los datos fueron analizados utilizando el programa SPSS para Windows.

1.3.5. Procedimiento

A continuación se detalla cada paso para el logro de los objetivos de la investigación:

1. Búsqueda de niños con el diagnóstico a través de la base de datos que surge de la investigación en sentido estricto “Prevalencia del Síndrome de Asperger en Bucaramanga”
2. Convocatoria para la participación en el estudio a padres y niños con las características demográficas establecidas, informando sobre los objetivos de dicha investigación y firma del consentimiento informado.
3. Aplicación de la Escala Gilliam a los padres de los niños para evaluar trastorno de Asperger con el fin de confirmar el diagnóstico.
4. Aplicación del Test Illinois de Aptitudes psicolingüísticas.

5. Calificación de las pruebas aplicadas, análisis de los resultados y elaboración de las conclusiones del estudio.

2. RESULTADOS OBTENIDOS:

Están en proceso de construcción.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

En proceso de construcción.

4. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] Borreguero, Martín (2005). *Perfil Lingüístico del individuo con síndrome de Asperger: implicaciones para la investigación y la práctica clínica*. Revista de neurología, edición 41. Disponible en línea: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/perfil_linguistico_de_asperger.pdf
- [2] Herves, Amaia. (2007). *El síndrome de Asperger*. Dossier, Federación Asperger España. Páginas 3-7. Disponible en línea: <http://www.aspergeraragon.org.es/ARTICULOS/DOSSIER%20ASPERGER%20Valoracion%20Discapacidad.pdf>
- [3] Pérez, Martos. Juan (2007). *¿Cómo y en qué medida el lenguaje de las personas Asperger puede ser discapacitante?* Dossier, Federación Asperger España. Páginas 7-15. Disponible en línea: <http://www.aspergeraragon.org.es/ARTICULOS/DOSSIER%20ASPERGER%20Valoracion%20Discapacidad.pdf>
- [4] Bielsa, Anna. (2010). *Diagnóstico del síndrome de Asperger. Criterios DSM-IV, TR y CIE*. Disponible en línea: <http://www.emagister.com/curso-sindrome-asperger-estudio-psiquiatria/diagnostico-sindrome-asperger-criterios-dsm-tr-cie-10>
- [5] Koning, Cyndie y Magill-Evans, Joyce. (2001) *Social and language skills in adolescent boys with Asperger syndrome*. Universidad de Canada, disponible en: <http://aut.sagepub.com/content/5/1/23.full.pdf+html>
- [6] Hammil, D y Mather, N. (2009). *Prueba de Illinois de Habilidades Psicolingüísticas ITPA-3*. Ed: Manual Moderno.

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Neurociencias y Neuropsicología (SINNP- UNAB)
Tutor del Proyecto	Carolina Beltrán Dulcey
Grupo de Investigación	“Calidad de vida y salud pública”
Línea de Investigación	Neuropsicología y Procesos Básicos
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

¿El lugar del discurso del sujeto en el DSM-IV?

Investigación terminada

América Celeste Guevara Parra
Programa de Psicología
Facultad Ciencias de la Salud
aguevara2@unab.edu.co

Laura Catalina Báez Gómez
Programa de Psicología
Facultad Ciencias de la Salud
lbaez25@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En la medida, en que la sociedad postmoderna se ha valido en gran parte del discurso de la ciencia caracterizado por su tendencia a la estandarización, se evidencia esta influencia en las disciplinas enfocadas en la salud mental, pues tanto la psiquiatría como la psicología, utilizan el DSM como un instrumento estándar de evaluación. Partiendo de este punto, nace la inquietud respecto a las diferencias entre el psicólogo y el psiquiatra a la hora de tomar una posición frente al recurso diagnóstico DSM-IV, específicamente nos interesa indagar por el lugar del discurso del sujeto y por consiguiente del sujeto mismo, en la labor psicoterapéutica de la psicología.

ABSTRACT

The emphasis that characterize the scientific discourse in postmodern societies has influenced the disciplines which study mental health. This explains why both psychology and psychiatry use classifications such as the DSM as a standard measure for evaluation. It is in this context, that differences between the psychologist and the psychiatrist emerge with respect to the diagnostic meaning of the DSM IV and that the doubt arise in turn to the place of the subject and hence the question about the role of the subject itself in psychotherapy.

Área de Conocimiento

Área ciencias de la salud

Palabras Clave

Sujeto, Discurso, DSM, Medicina Mental y Medicina Orgánica.

1. INTRODUCCIÓN

El hombre intentando entender el mundo y a sí mismo, formuló explicaciones que resolvieran aquellas dudas que lo aquejaban. Entre ellas la divinidad como causa y fin de la existencia. Pero a medida que la ciencia avanzó empezó a centrarse en principios empíricos dejando un poco de lado la concepción divina. Ahora la búsqueda del conocimiento valora al objeto en sí mismo en un

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

intento por eliminar la subjetividad, aquí la demanda se dirige hacia la estandarización fundamentada en la repetición “*Lo más repetido es lo más importante*” (hoyos, 1999).

Basado en que lo evidente, medible y en el afán por “cientificar”, fundamenta el estudio de la mente humana, la psiquiatría adopta la necesidad de clasificar lo “anormal”. Naciendo así, como sistema clasificatorio, el manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM) de la Asociación Psiquiátrica Americana, acompañada de otros sistemas como la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), entrevistas como el Diagnostic Interview Schedule (DIS) y Composite International Diagnostic Interview (CIDI) y avances en estadística e informática (Torres et al, 2002) todos ellos como el soporte del diagnóstico clínico.

Teniendo en cuenta que psiquiatras y psicólogos utilizan como herramienta el DSM, qué sucede con la escucha, diagnóstico e intervención. Por un lado en la medicina, los signos prevalecen por encima de los síntomas por ser los primeros medibles, cuantificables y en general susceptibles de observación. Dando paso a la búsqueda del signo y con ello dejando al sujeto por fuera de la medicina. El psicólogo se interesa por el síndrome y no por el síntoma como tal característico del sujeto entendiendo como “Dividido entre lo que dice y lo que quiere decir” (Hoyos, 1999).

Si el psicólogo utiliza el DSM para clasificar, con el fin de dar un diagnóstico, ¿Dónde queda la singularidad del sujeto? y ¿Cuál es el sentido de hacer clínica? Y si bien es cierto que el DSM IV cumple con el propósito de mejorar la comunicación entre los clínicos y los investigadores, qué pasa con el interés por mejorar la relación sujeto-psicoterapeuta. Es allí hacia donde se dirige el objetivo principal de esta investigación, hacia la indagación por el lugar del discurso del sujeto en el campo de la salud mental en general y en la herramienta diagnóstica DSM en particular.

2. CONTENIDO

2.1. Objetivo General

Analizar qué lugar se le otorga al discurso del sujeto en el campo de la salud mental, teniendo en cuenta el DSM-IV, con el fin de analizar si el diagnóstico psicológico es una extrapolación del diagnóstico médico.

2.2. Objetivos Específicos

- Indagar sobre la historia, bases teóricas, finalidad e importancia del DSM IV en la labor de los profesionales en salud mental.

- Identificar las diferentes nociones respecto al uso del DSM IV-TR entre psiquiatras y psicólogos.
- Indagar por la relación entre la Medicina orgánica y la Medicina Mental.

2.3. Metodología

Se utilizó el método hermenéutico con base en una investigación de revisión documental, la cual consta de los siguientes pasos:

- Elección del tema
- Acopio de la bibliografía
- Lectura del material y delimitación del tema
- Ampliación del material sobre el tema delimitado
- Realización de entrevistas para ejemplificar el trabajo.
- Redacción entrega de trabajo final y presentación

3. CONTEXTUALIZACION

3.1. “Una conciencia política” a partir de “El nacimiento de la clínica” de Michel Foucault.

Se iniciara la exposición del tema explicando, con ayuda del capítulo II del libro *El nacimiento de la clínica* de Foucault, en el que se trata cómo evoluciono la forma de abordar la enfermedad, específicamente cómo se instauró la percepción de una conciencia de la misma en la sociedad y cómo, con la medicina, se estableció un estatuto político para controlar lo referente a la salud.

Inicialmente la epidemia en el siglo XVIII no difería de la enfermedad individual más que en su carácter repetitivo, y a partir de dicha repetición de los síntomas se podían establecer las causas. “*La enfermedad específica se repite siempre más o menos, la epidemia jamás enteramente*” (Foucault, 1996). La epidemia se empezó a tratar por su carácter repetitivo, como un problema aritmético. Debido a esta individualidad histórica de la enfermedad se hace necesario un análisis detallado, al que le es inherente la influencia de percepciones imprecisas o mal fundadas que rodean al fenómeno patológico colectivo.

En el siglo XVIII se da inicio a la creación de una nosología de las epidemias, siendo necesaria la intervención estatal, vigilancia policiva, control de los alimentos, de los cementerios, de los alojamientos insalubres y control del sermón de la iglesia. También se empezó a vigilar la labor médica, tanto en la formación, investigación y en el ejercer. Ahora lo que constituye la unidad de la mirada médica es una colectividad abrumada de información que se actualiza y expande en cada rincón del territorio, a partir de aquí, la enfermedad ya no es el problema sino el desconocimiento frente a ella.

A finales de siglo, a partir del análisis de los elementos que conforman la nosología, se establecen las causas y por medio de encadenamientos se vuelven dogmas, dejando de lado al sujeto, debido a que lo importante es “*el cruce sistemático de dos series de informaciones homogéneas la una y la otra, pero ajenas la una a la otra*”. La centralización del saber se ve reflejada en las instituciones, en la vida cotidiana, promoviéndose un control total de la salud en la sociedad. El espacio social es atravesado por completo por el espacio médico.

3.2. Contexto Histórico del DSM

Siguiendo con la lógica de identificar y analizar los diferentes tipos de enfermedades, la psiquiatría norteamericana crea sistemas

clasificatorios de las enfermedades mentales. Reuniendo, a partir del censo de 1840, la frecuencia de la categoría “idiocia/locura”. En 1880 se amplían las categorías: Manía, monomanía, melancolía, demencia, dipsomanía, pasesia y epilepsia. Más adelante en 1917, se integran datos estadísticos uniformes de diversos hospitales mentales.

Luego surge una nomenclatura con fines diagnósticos respecto a pacientes con enfermedades psiquiátricas y neurológicas graves. Después de las guerras mundiales se amplía aún más la nomenclatura. Posteriormente se incursiona, gracias al éxito de los psicotrópicos y el avance de la biología molecular, en la fabricación de nuevas normas para lo patológico. De esto solo se hace una mención, ya que en el artículo se explica con mayor detenimiento.

Los DSM

El DSM I se publicó en 1952 después de la II Guerra Mundial, por necesidades de salud pública y búsqueda epidemiológica (Lobo, 2007). Surge en medio de la pugna entre la escuela biologicista y la escuela psicodinámica. Sin mayores cambios del DSM II, sale en 1968 eliminando el término “reacción”. Hasta éste, el equilibrio de fuerzas entre biologicistas y psicodinámicos era balanceado pero la ruptura se produjo en el DSM III (Lobo, 2007).

El DSM III fue publicado en 1980, con el propósito de incrementar la fiabilidad del diagnóstico en psiquiatría, hacerlo más científico e impulsar la comunicación internacional entre especialistas (Berganza, Mezzich, Otero, Jorge, 2004). Innovó en la utilización de criterios diagnósticos específicos, limitando la subjetividad del clínico. En el intento de objetivar el diagnóstico, el sistema multiaxial propone ser descriptivo-ateórico, imposibilitando una discusión con sus criterios. La evolución del manual estuvo ligada al desarrollo de las neurociencias. Sin embargo no es posible entender las estructuras cerebrales al igual que lo psíquico, pues se trata de dos tipos diferentes de problemas que por lo tanto exigen respuestas diferentes (Villagrán, Olivares, 1994).

A partir de aquí se da inicio a la formulación de psicofármacos en el tratamiento, aumentando a su vez las conductas patológicas (habiendo actualmente 886), bajo la influencia de la industria farmacéutica.

3.3. La Mirada Médica

En el apartado se hablara de la mirada médica debido con el fin de conocer el modelo médico de la mirada y cómo la psicología lo adopta, teniendo así como base de diagnóstico el DSM. Inicialmente la enfermedad se describía a partir de metáforas, analogías pero ello no era práctico, pues se querían describir tal cual se percibían. La enfermedad empieza a existir en el momento en el que el medico la ve y la nombra. De ahí la importancia de el ojo clínico, de la mirada médica, ya que a partir de ella se olvida que palabra y cosa no son equivalentes. El médico en la posición del saber absoluto, no necesita de la palabra del paciente, basta con contrastar a partir de las evidencias en el organismo para saber qué tiene.

De esa manera la psicología adopto el modelo medico en la escucha, “aquello que se dice es lo que es”, dejando de lado que aquello que se ve y que se dice no es la esencia en sí misma. De igual modo trabaja lo “anormal” psíquico de la misma manera, como la medicina trata no anormal físico, olvidando que lo físico es absoluto mientras lo psíquico es relativo.

3.4. Medicina Mental y Medicina Orgánica

Retomando a Foucault, en esta ocasión haciendo un seguimiento del trabajo “Medicina mental y medicina orgánica” en su obra *Enfermedad mental y personalidad* en 1966, tiene cabida la discusión sobre la patología mental y la patología orgánica y cómo estas se han equiparado.

Inicialmente tanto la medicina orgánica como la psicológica hicieron un intento por descifrar la esencia de la enfermedad agrupando signos que dan cuenta de la misma, naciendo de este modo la sintomatología, además surge la nosografía de la enfermedad. Tanto la patología mental como la orgánica son abordadas con la misma estructura conceptual y los mismos métodos, detrás de esta unicidad se encuentran dos postulados.

1. Se concebía la enfermedad como una entidad específica que se evidencia por los síntomas pero que es independiente y anterior a ellos.
2. La enfermedad es una especie natural de la cual se derivan subespecies.

Más adelante las patologías orgánica y mental son tratadas como una totalidad, como una reacción del individuo ante una situación desadaptativa. Tanto lo mental como lo orgánico son tratados de la misma manera, con los mismos métodos. El autor propone que ambas deben ser tratadas con métodos y conceptos distintos, porque aunque la idea de totalidad psicofisiológica, supone una posición cómoda y resuelve algunos problemas históricos respecto a este debate, no es rigurosa científicamente.

3.5. ¿Psicopatología Sin Persona, Sin Límites y Sin Impulso Ético?

En el libro “*Vulnerabilidad y enfermedad mental. La imprescindible subjetividad en patología*” de Boné, se plantean tres temas de debate, con respecto a la psicopatología:

1. Configurar una psicopatología sin persona, “*nuestra práctica clínica diaria choca con la imposibilidad de entender lo que le ocurre al paciente si ignoramos que estamos en relación con otra persona*”.
2. A criterio de la sociología médica desde hace un tiempo se viene anunciando la pérdida de los límites en medicina por la “medicalización” de la vida cotidiana. Los procesos normales de la vida están siendo sometidos a permanente medicación (Pundik, 2010).
3. Existen unas desventajas, respecto a la ética, al momento de patologizar:
 - Crear percepción de enfermedad e invalidez donde no la hay
 - Provocar dependencia del profesional
 - Generar abusos de psicofármacos

4. TRABAJO DE CAMPO

4.1. Procedimiento y Reclutamiento de participantes

Con el objeto de apoyar lo planteado en la investigación, se procedió a aplicar una entrevista semiestructurada a cuatro profesionales en salud mental que utilizan el DSM- IV en su labor profesional: dos psicólogos y dos psiquiatras (identificados con las letras A, B, C y D respectivamente) de la ciudad de Bucaramanga y su Área Metropolitana.

Se les entrego el consentimiento informado y se les dio a conocer la información pertinente respecto a la investigación. Posteriormente se les realizó una serie de preguntas que fueron grabadas.

Las preguntas base que se tuvieron en cuenta para el análisis fueron las siguientes:

1. ¿Qué es para usted el DSM IV y qué significado tiene en su trabajo?
2. ¿Qué sabe acerca de la historia del DSM IV?
3. ¿Sabe cuáles son las bases teóricas del DSM, o por lo menos de la sesión que usted más maneja?
4. ¿Qué es para usted enfermedad mental y cuál es la finalidad del diagnóstico?
5. ¿Cuál es la diferencia entre signo y síntoma?
6. ¿Cuáles son las implicaciones éticas que se deben tener en cuenta a la hora de usar el DSM?
7. Haciendo uso del DSM ¿qué importancia y como se tiene en cuenta lo que la persona dice?
8. ¿Qué diferencia existe entre el psicólogo y el psiquiatra respecto al abordaje de lo mental?
9. ¿Cómo es la dinámica de la relación entre psiquiatra y el psicólogo, quien remite a quién?
10. ¿Usted qué piensa respecto a la afirmación de que el diagnóstico psiquiátrico obedece intereses de la industria farmacéutica?
11. Críticas DSM.

4.2. Análisis de los Resultados y Discusión

Pregunta 1: La psicóloga A y los dos psiquiatras estuvieron de acuerdo en que el DSM es un manual diagnóstico, una guía base y un instrumento de evaluación. Para la psicóloga B el DSM ayuda a identificar, en algunas ocasiones, las variables que promueven a diseñar un caso en particular.

Pregunta 2 y 3: Se encontró que ninguna de las dos psicólogas tenía información concreta sobre el tema. Con respecto a la pregunta por las bases teóricas del DSM, la psicóloga A se remite a lo aprendido en la universidad, pero no hace vinculación alguna con los criterios del DSM. La psicóloga B reconoce no saber cuáles son las bases teóricas. El psiquiatra D hace alusión a cómo nace el DSM y dice que los criterios se van modificando conforme se van haciendo revisiones. En cuanto a las bases teóricas dice que ocurren ciertos cambios en el tiempo. El psiquiatra C destaca que los primeros DSM estaban orientados por el psicoanálisis, pero que afortunadamente cambio y que los DSM III y IV, son atericos. Al pedirle que argumentara, el manifestó que debe ser a teorico, pues al momento de diagnosticar solo se busca una descripción y no una interpretación.

Pregunta 4: Para la psicóloga A y el psiquiatra C, la enfermedad mental está relacionada con el sufrimiento y el malestar. La psicóloga A hace alusión al desequilibrio en las diferentes esferas del individuo (emocional, física y psicológica). La psicóloga B y el psiquiatra C vinculan a la enfermedad mental con un problema de adaptación en el sujeto que interfiere con su funcionamiento.

Pregunta 5: Los dos psiquiatras concuerdan en que síntoma es aquello que el paciente dice, mientras signo es lo que se puede ver, lo evidente. Por otro lado en la respuesta que dan las psicólogas no queda muy clara esta distinción.

Pregunta 6: La psicóloga A considera ético tener un estudio previo frente al uso del DSM IV. Para la psicóloga B, es problemático el hecho de que el manual sea utilizado como explicación de los comportamientos de las personas que presentan dificultades. El psiquiatra C menciona el problema de sobrediagnosticar y el psiquiatra D resalta la importancia de utilizarlo debidamente, asumiendo como verdadero solamente lo constata el manual.

Pregunta 7: La psicóloga A expreso que es importante el discurso del paciente en la evaluación, ya que permite plantear los criterios adecuados. La Psicóloga B manifestó que se debe tener en cuenta el discurso, pues en conjunto con el DSM permiten contrastar el diagnóstico. Para el psiquiatra D, la palabra tiene importancia en cuanto se pueden establecer, por repetición, criterios universales pues según él la enfermedad se repite de la misma forma independientemente del contexto. El psiquiatra C por otro lado afirma que en la entrevista con el paciente no es indispensable el DSM para analizar el discurso, sin embargo apela a otras herramientas descriptivas para hacerlo.

Pregunta 8 y 9: Los cuatro resaltan que la diferencia primordial entre el psicólogo y el psiquiatra es el abordaje biológico del último frente al abordaje desde la psicoterapia del primero. Dos de los profesionales afirman que mientras el psiquiatra se basa en un solo modelo, el modelo médico, el psicólogo hace uso de diferentes herramientas teóricas para abordar lo mental.

Pregunta 10:

Una de las psicólogas se abstiene de responder argumentando que trabaja en una entidad de salud y que por lo tanto le queda difícil hacerlo. La psicóloga B afirma estar totalmente de acuerdo, que cada día la medicación aumenta y que el estado de cierta manera es responsable. Los psiquiatras por su parte, aunque hacen la salvedad de que si existen influencias de la industria, creen que la afirmación es una exageración y que no se puede negar el componente biológico.

Pregunta 11: Las críticas que expresaron los profesionales respecto al manual fueron: 1. Está basado en consensos de expertos y no en estudios epidemiológicos; 2. hace falta más herramientas de contextualización de un trastorno y 3. es muy restrictivo.

4.3. Conclusiones

- A partir de su tercera versión el DSM pasó de estar fundamentado en la teoría a basarse en la descripción, de esta manera no entra en discusión alguna con principios teóricos y favorece los intereses de la industria farmacéutica.
- El DSM IV tiene una estrecha relación con las neurociencias, la efectiva desaparición de los signos mórbidos, por medio de un fármaco que actúa sobre alguna estructura cerebral, bastará para confirmar la validez del diagnóstico, pero este

éxito del marketing clínico oculta los problemas subyacentes a su aplicación. Por otro lado si se asume que lo mental es bioquímico no sería necesaria la terapia, entonces ¿qué sentido tiene la clínica?

- Con la evolución de la clínica se ha perdido de vista que lo real de un fenómeno no es el nombre del mismo y que por lo tanto cada sujeto puede darle un nuevo significado.
- Finalmente con respecto a la pregunta por el lugar del sujeto en el campo de la salud mental planteada en la investigación, se puede decir que la Medicina Mental al generalizar los postulados que rigen a la Medicina Orgánica, ha imposibilitado tanto para la psiquiatría como para la psicología un análisis del sujeto mismo como único capaz de dar cuenta de su padecimiento.

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Sujeto y Psicoanálisis
Tutor del Proyecto	Carlos Germán Celis
Grupo de Investigación	“Violencia, Lenguaje y estudios culturales”
Línea de Investigación	Prácticas discursivas
Fecha de Presentación	Lunes 25 de abril del 2013

6. REFERENCIAS

- Berganza, C. Mezzich, T. Otero, A. Jorge, M. 2003. Guía Latinoamericana de diagnóstico Psiquiátrico.
- Boné, I.2010. Vulnerabilidad y Enfermedad Mental. La imprescindible subjetividad en psicología. Madrid. Universidad Pontificia Comillas.
- Foucault, M. 1997. Una conciencia política. En El Nacimiento de la Clínica. Madrid. Siglo veintiuno de España editores, s.a.
- Foucault, M.1991. Medicina Mental Y Medicina Orgánica. En Enfermedad Mental y Personalidad. Barcelona. Ediciones PAIDOS.
- Hoyos, J. 1999. Si el cadáver no responde...quién? En Affectio Societatis, 4, 1-9.
- Lobo, E. sf.“Sobre el DSM y su concepto de trastorno”.sl.
- Torres, S. Vicente, B. Rioseco, P. Saldivia ,S. Kohn, R. 2002. Estudio chileno de prevalencia de patología psiquiátrica (DSM-III-R/CIDI) (ECP). Rev Méd Chile; 130: 527-36.
- Villagrán, J. Olivares, J.1994 ¿Hay alguna psiquiatría que no sea biológica? Reino Unido. Universidad de Cambridge.
- Pundik, J.2010. EL DSM: LA BIBLIA DEL TOTALITARISMO. En Revista Topía, Año XX, No. 59, agosto/octubre 2010, pp. 25-27. Madrid.

Pilotaje de ejercicios (tacto y audición) para estimulación cognitiva en el adulto mayor

Categoría de Participación

Silvia Peñaloza Luna
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
spenaloza3@unab.edu.co

Yuri Andrea Ariza Rivero
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
yariza2@unab.edu.co

Claudia Juliana Castillo
Contreras
Programa de Psicología
Facultad de Ciencias de la Salud
ccastillo40@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Esta es una investigación exploratoria, donde se realiza un pilotaje de ejercicios sensorperceptivos de tacto y audición para estimular cognitivamente al adulto mayor. Se trabaja con dos sujetos un hombre y una mujer de 68 y 72 años, diagnosticados con Demencia Senil Leve y residen en un Hogar Geriátrico de estrato 3 de la ciudad de Bucaramanga. El pilotaje valida los ejercicios en la medida que permitió incrementar respuesta a los estímulos presentados y disminución del tiempo en la ejecución de la tarea. Al mismo tiempo, se favoreció la motivación y la autoestima en los sujetos al evidenciar en sí mismo avances y gusto en las tareas propuestas. Se aprecia aprendizaje por parte de los sujetos al mejorar su desempeño en las tareas, no presentaron dificultad en las instrucciones ni en el desarrollo de los ejercicios.

ABSTRACT

This is an exploratory research, a pilot program of exercises makes sensorial perception of tact and audition to stimulate cognitively the elderly. It works with two subjects, a man and a woman of 68 and 72 years, diagnosed with Mild Dementia and living in a nursing home in stratum 3 of Bucaramanga. The piloting validates the exercises as it allowed to increase the response to the stimulus shown and decreased time on task execution. At the same time, benefited the motivation and self-esteem in subjects itself to demonstrate progress and enjoyment in the proposed tasks. Learning is seen by the subjects to improve their performance on the tasks submitted and no difficulties in the instructions or in the execution of the exercises.

Área de Conocimiento

El trabajo se ubica en el área de conocimiento de las Ciencias de la Salud y las Ciencias Sociales.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Palabras Clave

Estimulación Cognitiva, Adulto Mayor, Envejecimiento Activo.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento, se rinde un informe acerca de las actividades logradas en la propuesta de estimulación cognitiva. El tema propuesto por las docentes asesoras del semillero como una forma de acercamiento a la investigación en temáticas en que viene trabajando el grupo de Calidad de Vida y Salud Pública del Programa de Psicología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

En la investigación, inicialmente los objetivos planteados tenían una proyección a largo plazo, pero el desempeño del trabajo de los integrantes del Semillero, hizo necesario la realización de ajustes frente a la propuesta. En este sentido, se propone como objetivo el diseño de ejercicios de estimulación cognitiva (procesos psicológicos básicos de sensorpercepción táctil y auditiva).

Con relación al adulto mayor, éste experimenta un envejecimiento natural, afectando también el área cognitiva, requiere de la estimulación para prevenir el deterioro de las funciones cognitivas.

El cerebro humano, sin importar la edad, posee "plasticidad cerebral", elemento que se aprovecha para la estimulación cognitiva. Los estudios han comprobado que existe una capacidad de reserva en el organismo humano (1), que puede activarse en la edad adulta y que puede compensar o prevenir el declive cognitivo característico en los adultos mayores, mediante el uso de ejercicios que estimulen las funciones cognitivas.

En la presente investigación se concibe la "estimulación cognitiva como aquel conjunto de técnicas y estrategias que pretenden optimizar la eficacia del funcionamiento de las distintas capacidades y funciones cognitivas mediante una serie de situaciones y actividades concretas que se activan y estructuran en lo que se denominan Programas de estimulación" (2).

En el caso específico del adulto mayor, la estimulación cognitiva tiene como objetivo mejorar y optimizar las capacidades mentales, incrementando así su reserva cognitiva (3). En los últimos años, estudios y observaciones investigativas sobre el envejecimiento han servido para determinar que la reserva cognitiva es un factor protector de la eficacia cognitiva. Esto

implica que las personas a lo largo de su vida, desarrollan agentes cognitivos protectores determinantes desde las fases tempranas de la vida. En primera instancia, está dada por una formación educativa de calidad y duración, el desarrollo de la capacidad intelectual, la naturaleza y en especial el desempeño profesional; por otra parte, la segunda instancia está dada por la diversidad, la variedad y el contenido de actividades de ocio como la lectura, entre otros (4).

La reserva cognitiva es un mecanismo que comprende el desarrollo cerebral a lo largo de la vida, pero solo es eficaz en el deterioro natural de la edad (5). Es importante aclarar que la estimulación cognitiva abarca áreas como la parte social, afectiva, familiar y biológica. Es decir, se trabaja al adulto mayor como un ser integral, en el cual, cada actividad brinda la oportunidad de observarse a sí mismo en su propio progreso y logro. Así, la estimulación proporciona a su vez, aumento de su autoestima y fomenta su autonomía.

Todas las cuestiones antes planteadas llevan a considerar que los aprendizajes, las funciones ejecutivas y cognitivas en general pueden prevenirse, mejorarse y potenciarse durante toda la vida; es decir, no son privativos de algunas etapas (6). En todo caso, "cualquier tipo de estimulación cognitiva lo que busca es alcanzar los siguientes objetivos (7):

- *Mantener las habilidades intelectuales (atención, memoria, praxias, funciones ejecutivas, cálculo) conservadas el máximo tiempo posible con la finalidad de preservar su autonomía.*
- *Crear un entorno rico en estímulos que facilite el razonamiento y la actividad motora.*
- *Mejorar las relaciones interpersonales de los sujetos (Puig, 2000).*

Lo más importante es, que al trabajar sobre las capacidades residuales de la persona, (las que aún conserva) y no sobre las que ya ha perdido, se logrará evitar la frustración. Todo esto contribuirá a una mejora global de la conducta y estado de ánimo, como consecuencia de una mejora de autoeficacia y autoestima por parte de la persona.

Con base en este soporte conceptual y las necesidades que tienen los adultos mayores recluidos en instituciones, se propone la siguiente pregunta de estudio: ¿Cuál es la estructura que se requiere para diseñar ejercicios táctiles y auditivos (sensoperceptuales) que favorezcan la estimulación cognitiva en el adulto mayor?

Objetivos

- Determinar las características socio-demográficas de la población objeto de estudio.
- Construir y aplicar ejercicios de tacto y audición para estimulación cognitiva en el adulto mayor.
- Evaluar la efectividad de la estructura de los ejercicios de tacto y audición para estimulación cognitiva en el adulto mayor.
- Evaluar el efecto de los ejercicios de tacto y audición para estimulación cognitiva en el adulto mayor.

Método: La presente es una investigación de tipo exploratoria, en la medida que el objeto de estudio aún no sea investigado ni en la ciudad, ni en la región. Los reportes de las investigaciones que se realizan en las universidades de la ciudad indican que hay trabajo de intervención y evaluación, en relación a su estado de salud, nutrición y área afectiva, pero no en el área cognitiva, específicamente de estimulación.

Sujetos: Los sujetos de la investigación fueron dos adultos mayores que se encuentran en un Hogar Geriátrico de la ciudad de Bucaramanga, institución que permite el acceso a este tipo de trabajos. Corresponde a una mujer de 72 años y un hombre de 68 años. Comparten en común el diagnóstico de Demencia Senil Leve. El horario de trabajo con ellos fue de una hora en las tardes, dos veces a la semana, por dos semanas.

Instrumentos: Se construyeron dos ejercicios para estimular el sentido del tacto (reconocimiento de objetos y reconocimiento de texturas) y tres ejercicios para estimular el sentido de la audición (memoria de corto plazo, reconocimiento de sonidos y asociación de elementos). La estructura de los ejercicios está organizada por objetivo, instrucción, materiales, registro de actividad y procedimiento de aplicación. En cada ejercicio se midió el tiempo de ejecución en minutos, segundos y centésimas de segundo, a través de una aplicación de cronómetro en un Smartphone.

Resultados

En respuesta al primer objetivo del trabajo, se mencionan como características centrales socio-demográficas de los dos sujetos, que están institucionalizados en un Hogar Geriátrico, el cual responde por la satisfacción de sus necesidades básicas y los dos sujetos carecen de una red familiar de apoyo. Presentan diagnóstico de Demencia Senil Leve, según la historia que reposa en el Hogar. Es llamativo que durante la aplicación de los ejercicios, el comportamiento de los dos sujetos estuvo acorde a la situación, sin manifestación del cuadro mental rotulado.

El estrato socioeconómico en que está ubicado el Hogar es nivel 3, correspondiente a clase media. La institución se mantiene económicamente por donaciones de empresas y personas naturales, junto con cuotas de mantenimiento de aquellos adultos institucionalizados que cuentan con apoyo familiar.

La Sujeto 1 es mujer, bachiller normalista y ejerció como docente de primero primaria durante su vida laboral. El Sujeto 2, es hombre, con estudios primarios, su actividad laboral fue independiente. Cada uno de ellos tuvo familia de origen, los dos son solteros, sin hijos.

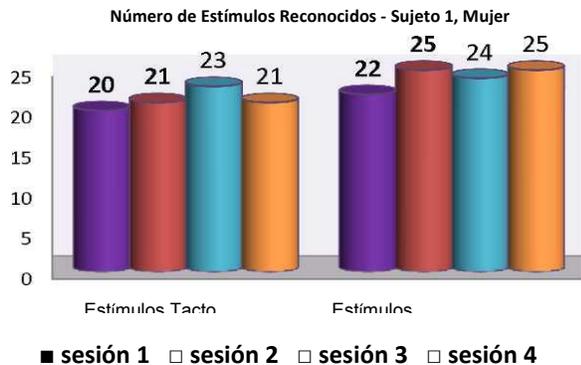
El segundo objetivo del trabajo responde al diseño y la aplicación de los ejercicios de tacto y audición. En referencia al diseño, se logra una estructura común para los ejercicios realizados: objetivo, instrucción, materiales, registro de actividad y procedimiento de aplicación. La efectividad del ejercicio se puede apreciar en las siguientes gráficas, en las que se evidencia el incremento en el reconocimiento de los estímulos y la disminución del tiempo de respuesta ante la presentación de los mismos.

En cuanto a la aplicación, se trabaja durante cuatro sesiones con cada sujeto, se logra incrementar el desempeño en los ejercicios, entre la sesión uno y la cuarta, hay mayor reconocimiento de estímulos y disminución del tiempo para realizar la tarea, lo cual hace evidente la efectividad de los ejercicios, midiéndola en términos de reconocimiento y tiempos de reacción. Por ejemplo,

en el Sujeto 1, de 20 estímulos reconocidos en la sesión uno de los ejercicios de Tacto, se incrementó a 21 en la cuarta sesión. En referencia a los ejercicios de Audición, su paso fue de 22 estímulos en la primera sesión a 25 en la cuarta. Puede que en números, el incremento no sea significativo, pero teniendo en cuenta la características de los sujetos, se refiere a un logro cognitivo que incrementa la percepción de autonomía y mejora la calidad de vida, respecto al bienestar subjetivo.

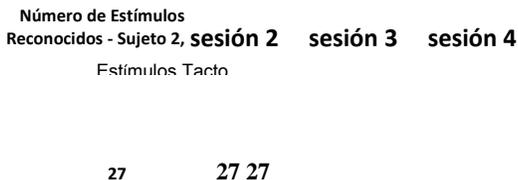
Es importante tener en cuenta que el reconocimiento de los estímulos varió mucho entre las sesiones dos y tres, debido a factores principalmente afectivos y motivacionales, puesto que la expectativa presentada por los ejercicios permitió una activación cognitiva hacia los mismos. Esto significa que, los ejercicios deben variarse, para mantener el nivel de motivación de los sujetos.

En el Sujeto 2, se mantuvo la regularidad en el reconocimiento de los 27 estímulos presentados. En el caso de los ejercicios de audición, se incrementó el número de estímulos reconocidos, de 25 en la primera sesión a 27 en última. El decremento en la segunda sesión se puede explicar por variables intervinientes no

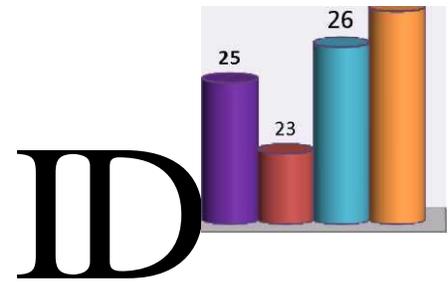


Gráfica 1. Desempeño del Sujeto 1 en reconocimiento de estímulos en los ejercicios de Tacto y Audición en las sesiones.

controladas como el ambiente en el cual se trabajó, el cual presentaba ruidos que podían influir en el desempeño, al igual que el manejo motivacional hacia los ejercicios.



Hombre
27



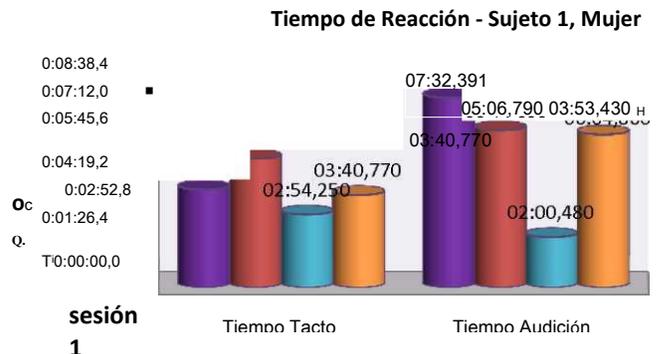
Estímulos Audición

■ sesión 1 □ sesión 2 □ sesión 3 □ sesión 4

Gráfica 2. Desempeño del Sujeto 2 en reconocimiento de estímulos en los ejercicios de Tacto y Audición en las sesiones.

En referencia al tiempo de reacción como desempeño de los sujetos y evidencia de la efectividad de los ejercicios, en términos de reducir los tiempos para mejorar la sensación de logro y por ende, la autoestima y la percepción de autonomía. En el Sujeto 1, se pasa de un tiempo de tres minutos, 53 segundos y 430 centésimas de segundo en la sesión uno a tres minutos, 40 segundos y 770 centésimas de segundo en la sesión cuatro. En la sesión dos hubo un incremento en el tiempo y en la sesión tres un decremento significativo, posiblemente relacionado, al igual que su puntaje en el reconocimiento de estímulos (Ver Gráfica 1), por el factor motivacional que produjo el logro cognitivo y la expectativa de los ejercicios.

En los ejercicios de audición, el Sujeto 1, pasa de un tiempo de siete minutos, 32 segundos y 391 centésimas de segundo en la sesión uno a seis minutos, cuatro segundos y 860 centésimas de segundo a la sesión cuatro. El decremento de la sesión dos a la sesión tres puede deberse al aprendizaje de los contenidos de los ejercicios, pues se tratan de los mismos, por lo que es necesario variar dichos estímulos para mantener la motivación hacia los ejercicios planteados. Igualmente, el incremento de tiempo entre la sesión tres y la sesión cuatro, como se anotó anteriormente, puede deberse a factores motivacionales que no se reforzaron a través de la variabilidad de los estímulos.



Gráfica 3. Tiempos de reacción del Sujeto 1 en los ejercicios de tacto y audición en las sesiones.

El Sujeto 2, disminuye su tiempo de reacción en los ejercicios de tacto, de un minuto, 36 segundos y 400 centésimas de segundo en la primera sesión a un minuto, 11 segundos y 20 centésimas de

segundo en la última sesión. Igualmente, en los ejercicios de audición, recorta su tiempo, pasando de dos minutos, 49 segundos y 70 centésimas de segundo en la primera sesión, a un minuto, 49 segundos y 850 centésimas de segundo en la última sesión.

El reconocimiento de estímulos táctiles para el Sujeto 2 tenía un factor de interferencia como lo eran la callosidad de sus manos. Si bien los datos dados no representan significatividad, dadas las condiciones del sujeto (diagnóstico de demencia senil, dificultad para el agarre) y las características de los ejercicios (centrados en la percepción háptica), es relevante el decremento del tiempo.

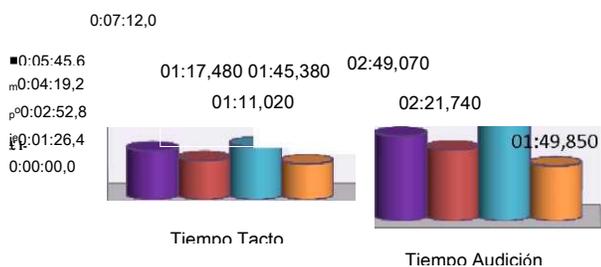
En los ejercicios de audición, la reducción del tiempo es notoria, excepto en la sesión tres, donde incrementa el tiempo de reacción debido a factores externos no controlables -ruido- que influenciaron significativamente en su tiempo. Igualmente, el decremento del tiempo sesión tras sesión, puede deberse al aprendizaje de los contenidos de los ejercicios, pues los estímulos son los mismos, razón por la cual se hace necesario la variación

para mantener la motivación, manejar las expectativas y así incrementar la sensación de logro y autonomía que les permita percibir un bienestar y una mejora de su calidad de vida.

Tiempo de Reacción

Sujeto 2, Hombre

06:56,040



sesión 1

01:36,400

sesión 2 □ sesión 3 □ sesión 4

Gráfica 4. Tiempos de reacción del Sujeto 2 en los ejercicios de tacto y audición en las sesiones.

El tercer objetivo, hace énfasis en la evaluación sobre la estructura de los ejercicios de tacto y audición, los cuales se validan con la aplicación y los resultados obtenidos por estos dos sujetos. Un primer componente de la estructura es el objetivo, el cual, al precisarlo para la sesión, facilitó delimitar la acción a realizar. El segundo componente es la instrucción, la cual estaba formulada de acuerdo con el nivel educativo de los sujetos y facilitó la comunicación con ellos, porque el lenguaje era preciso, claro y de fácil comprensión.

El tercer componente, los materiales utilizados en los ejercicios, se refieren a objetos familiares propios del ambiente de los sujetos, no tóxicos, variados y de diferentes texturas para el caso de los ejercicios de tacto. En los ejercicios de audición, se usaron sonidos e imágenes de animales y de objetos de la casa, de fácil reconocimiento para cada sujeto. Estos estímulos visuales y auditivos se obtuvieron por internet, en páginas especiales que contienen este tipo de información. Se presentaron a los sujetos sistemáticamente en PowerPoint, en la pantalla de un computador

de 15 pulgadas, apoyado por un audífono tipo diadema, de uso externo, cerrado y completo.

El registro de las respuestas que emitieron los sujetos en las tareas, cuarto componente de la estructura de los ejercicios, se hizo mediante una ficha diseñada específicamente para audición y tacto. Básicamente, resulta una lista de chequeo sobre el

reconocimiento o no del estímulo y el tiempo empleado. Por último, en la estructura de los ejercicios se encuentra el procedimiento de aplicación, se describe paso a paso cada acción a realizar con el sujeto, desde el inicio hasta el cierre de la actividad.

El cuarto objetivo hace referencia a los efectos de los ejercicios de tacto y audición para la estimulación cognitiva, los cuales pueden validarse de dos formas: cuantitativa por registros y cualitativa por observación. Desde lo presentado en las Gráficas 1, 2, 3 y 4, se evidencian los efectos en términos de velocidad en la respuesta y de discriminación o reconocimiento de objetos, estimulando así la memoria a corto y largo plazo, los procesos de aprendizaje y la motivación de logro y el incremento de la valía personal.

De otro lado, en los momentos previos a los ejercicios, en la medida en que las investigadoras preparaban los materiales para el desarrollo de los mismos, se evidenciaba una motivación en incremento por parte de los sujetos, así como su disposición para la participación en la sesión. Igualmente, en el transcurso de la sesión, los sujetos expresaron el deseo verbal de disminuir el tiempo de respuesta y de incrementar sus aciertos (nunca se hizo retroalimentación de sus tareas, ni se emitía expresión alguna que reforzara la respuesta de aciertos o desaciertos).

De la misma forma, las personas que trabajan en el Hogar Geriátrico, están en contacto constante con los adultos mayores, refieren mejora en el estado de ánimo y desarrollo de expectativas por la resolución de los ejercicios por parte de los sujetos, lo cual refuerza la oportunidad que tuvieron de observarse en su propio progreso y logro al saber que son capaces de mejorar. Esto representa incremento de su autoestima y su autonomía.

Discusión

De acuerdo con los resultados, los ejercicios que se diseñaron y se aplicaron como piloto, en referencia a la evaluación de su estructura, así como su efectividad, evidencian de manera positiva el acierto de los mismos.

Se confirma con la teoría, que los sujetos, al experimentar logro en cada uno de los ejercicios, incrementaron su motivación hacia esa dirección, expresando el deseo de incrementar la meta (cantidad de ejercicios o disminución del tiempo de respuesta), acompañada con estados emocionales de alegría y satisfacción. Así lo confirman López, López y Ariño (7), cuando refieren que "la estimulación y el entrenamiento de habilidades cognitivas pueden mejorar el estado de ánimo y prolongar el período de autonomía del paciente, consiguiendo un aumento de su autoestima y asertividad" (pág. 19).

Se tiene conocimiento de que las personas que reciben pocos estímulos del entorno, padecen más rápidamente el declive de las facultades mentales que personas expuestas a grandes estimulaciones sensoriales (Calero, 2003 (7)); es decir, "a mayor estimulación cognitiva, hay mayor autonomía en la persona".

López, López y Ariño (2002) (7) argumentan que no existe en estos momentos mejor fórmula que el entrenamiento cognitivo, ya

que éste proporciona una ayuda para afrontar el deterioro multifuncional y entrena las capacidades que se encuentran preservadas o menos afectadas. "La estimulación y el entrenamiento de habilidades cognitivas pueden mejorar el estado de ánimo y prolongar el período de autonomía del paciente, consiguiendo un aumento de su autoestima y asertividad" (pág.

19).

Los mismos autores afirman que las personas con pocos estímulos del entorno, se exponen más al declive de las facultades mentales en comparación con aquellas que están expuestas a estimulaciones sensoriales (7). En el caso de los sujetos de estudio, se encuentran en un ambiente limitado para estimulación cognitiva, su atención es asistencial en alimentos, cuidados físicos, algunas veces sociales cuando se generan actividades desde la institución para eventos programados.

De manera explícita, se aprecia aprendizaje por parte de los sujetos al mejorar su desempeño en las tareas propuestas, lo cual también indica a los investigadores la necesidad de variar los estímulos presentados en los ejercicios y mantener la expectativa hacia la estimulación.

Los sujetos fueron diagnosticados con Demencia Senil Leve; sin embargo, se hizo evidente que no presentaron dificultad en las instrucciones ni en el desarrollo de los ejercicios, por lo que los ejercicios planteados no tienen indicaciones características para una población particular y responden coherentemente a la estimulación cognitiva a nivel sensorio-perceptivo que pueda mejorar la autoestima y la independencia y por ende, la percepción de bienestar y la calidad de vida.

Se puede decir que "el aumento de la esperanza de vida ha hecho necesaria la búsqueda de nuevas formas de intervenir a nivel psicológico en favor de las personas de la tercera edad"(7).

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Procesos Cognitivos "SIPROC"
Tutor del Proyecto	Patricia Díaz Gordon - Gladys Lucía Arias Chacon
Grupo de Investigación	Calidad de Vida y Salud Pública
Línea de Investigación	Calidad de Vida y Psicología
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

3. REFERENCIAS

- [1] García, J. (SF). Recuperado el 30 de marzo de 2011, de <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/estimulacion-cognitiva/material-de-clase-1/tema-1-texto.pdf>
- [2] Jara Madrigal Marisol. La estimulación cognitiva en personas adultas mayores. Psicología, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 2007.
- [3] Rodríguez Álvarez Mariana y Sánchez Rodríguez Juan Luis (2004). Reserva cognitiva y demencia. Revista Anales de

Psicología. Vol. 20, N° 2 (Diciembre) 175-186. Universidad de Murcia, Murcia. España.

- [4] J.Mas-Maig, C. Valencia, E. López-Alzate, V. Tirado, M.D. Zea- Herrera, F. Lopera, R. Rupprecht, W.D. Oswald. (2008) Efectos cognitivos de un entrenamiento combinado de memoria y psicomotricidad en adultos mayores.
- [5] Tema 1. Introducción a la estimulación cognitiva. Julia García Sevilla.
- [6] Binottia, P., Spina, D., de la Barrera, M., Donolo, D. (2009). Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica. Revista Chilena de Neuropsicología. Vol. 4. N° 2. 119-126. ISSN 0718-0551
- [7] Jara, M. (2007). La estimulación cognitiva en personas adultas mayores. Revista Cúpula. Biblioteca Nacional de Salud y Seguridad Social - BINASSS. Recuperado el 18 de Octubre de 2012: <http://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v22n2/art1.pdf>

Otras Referencias Consultadas

- [8] Valverdi, J. (SF). La estimulación cognitiva en los adultos mayores. De la mente al objeto. Recuperado el 12 de abril de 2012: <http://mundoasistencial.com/guias/guias-estimulacion-cognitiva/estimulacion-cognitiva-adultos-mayores-mente-al-objeto.pdf>
- [9] Mayor, J., Amador, F., Ramírez, I. (2008). La reserva cognitiva mejora la velocidad de procesamiento de los componentes centrales del tiempo de reacción en adultos mayores pero no en jóvenes. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. Vol. 9 No. 1. Enero-Junio 2008. Recuperado el 3 de Marzo de 2012: http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol9_1_08/rst02108.html
- [10] Valencia, C., López-Alzate, E., Tirado, V., Zea-Herrera, M.D., Lopera, F., Rupprecht, R., Oswald, W.D. (2008). Efectos cognitivos de un entrenamiento combinado de memoria y psicomotricidad en adultos mayores. *Revista de Neurología*. Jun;46(8):465-471. Recuperado el 3 de marzo de 2012: http://web.intercom.es/j_organemas/cognicion_1.pdf
- [11] Ballesteros García, R., Zamarrón Casinello, M.; López Bravo, M.; Molina Martínez, M.; Díez Nicolás, J.; Montero López, P.; Schettini del Moral, R. (2010). Envejecimiento con éxito: criterios y predictores. *Psicothema*. Vol. 22. No.4, pp. 641-647. Recuperado el 3 de marzo de 2012: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=72715515016#>
- [12] Palomba, R. (2009). Calidad de Vida: Conceptos y medidas. CELADE / División de Población, CEPAL, Santiago, Chile. Recuperado el 5 de marzo de 2012: http://www.cepal.org/celade/agenda/2/10592/envejecimientoRP1_pp_t.pdf
- [13] Ruiz-Sánchez, J. (2012). Estimulación cognitiva en el envejecimiento sano, el deterioro cognitivo leve y las demencias: estrategias de intervención y consideraciones

- teóricas para la práctica clínica. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. Vol. 32 No. 02: 57-66. Recuperado el 5 de febrero de 2013: <http://www.elsevier.es/es/revistas/revista-logopedia-fomatria-audiologia-309/estimulacion-cognitiva-envejecimiento-sano-deterioro-cognitivo-leve-90139545-originales-2012>
- [14] García-Sánchez, C., Estévez-González, A., Kulisevsky, J. (2002). Estimulación cognitiva en el envejecimiento y la demencia. *Revista Psiquiatría Facultad de Medicina Barna*; 29(6):374-378. Recuperado el 15 de marzo de 2012: <http://mundoasistencial.com/guias/guias-estimulacion-cognitiva/estimulacion-cognitiva-envejecimiento-y-demencia.pdf>
- [15] Coto, E. (2004). Efecto agudo en los procesos cognitivos en adultos mayores al realizar ejercicios de fuerza a diferentes intensidades. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*. Recuperado el 15 de marzo de 2012: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=66650906#>
- [16] Ministerio de Sanidad y Política Social. (2010). Libro blanco del envejecimiento activo. Recuperado el 15 de marzo de 2012: http://www.imserso.es/InterPresent1/groups/imserso/documents/bina_rio/8088_8089libroblancoenv.pdf
- [17] Maroto, M. (SF). La memoria. Programa de estimulación y mantenimiento cognitivo. Servicio de Promoción de la Salud. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. Recuperado el 15 de marzo de 2012: <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/maroto-memoria-01.pdf>
- [18] Sardinero, A. (). Estimulación cognitiva para adultos. Recuperado el 3 de marzo de 2012: <http://tallerescognitiva.com/descargas/muestra.pdf>
- [19] Varios. (SF). Programa: Estimulación cognitiva para el adulto. Tesis para optar al grado académico de Licenciada en educación. Recuperado el 3 de marzo de 2012: <http://estudiemus.cl/web/pdf/tesis.pdf>
- [20] Ciudad-Real, G., Martínez, M. (SF). Pautas y actividades para trabajar la atención. Recuperado el 15 de marzo de 2012: <http://orientacionandujar.files.wordpress.com/2011/02/orientacion-andujar-pautas-y-actividades-para-trabajar-la-atencic3b3n.pdf>

Encuesta de conocimientos sobre tuberculosis en una comunidad de Bucaramanga, Santander

Investigación terminada

Laura Del Pilar Cadena
Afanador
Línea de salud pública
Ciencias de la Salud
lcadena@unab.edu.co

Vanessa Delgado Jaime
Medicina
Ciencias de la Salud
vdelgado@unab.edu.co

Geraldine Tarazona Aldana
Medicina
Ciencias de la Salud
gtarazona73@unab.edu.co

Camilo Eduardo Lozano
Medicina
Ciencias de la Salud
clozano3@unab.edu.co

Edgar Andrés Rueda Carrillo
Medicina
Ciencias de la Salud
erueda42@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Introducción: La tuberculosis (TB) es la enfermedad infectocontagiosa crónica y multisistémica de alto impacto en el mundo ya que es la segunda causa de mortalidad por enfermedades transmisibles en el mundo después del SIDA. Existen diferentes condiciones que favorecen su aparición como las condiciones de pobreza, el crecimiento de poblaciones marginales, la pobre educación de los pacientes en el tema, la falta de adecuado diagnóstico y tratamiento, la inadecuada implementación de los programas nacionales y regionales de control, y la descentralización del sistema de salud de Colombia, siendo esto un problema de salud pública lo que hace que aumente el interés de investigar sobre esta enfermedad. **Objetivo:** establecer el nivel de conocimientos, prácticas y actitudes sobre la TB en la comunidad mencionada anteriormente. **Metodología:** se utilizó un estudio descriptivo transversal de encuesta con 26 preguntas acerca de la TB, se midieron variables sociodemográficas, conocimientos de la TB y síntomas que presentaba la persona o sus familiares cercanos en los últimos seis meses. Se incluyeron a mayores de edad residentes del barrio los Comuneros en Bucaramanga, Santander. El análisis se realizó utilizando el programa Epi Info 7. El análisis univariado se realizó calculando las medidas de tendencia central y dispersión según sean las variables cualitativas o cuantitativas. El análisis bivariado se realizó tomando como variable dependiente si conoce o no sobre la TB. **Resultado:** Se encuestaron 412 personas de las cuales el 16,15% contestaron todas las preguntas de manera acertada y el 56,29% respondieron 4 o más preguntas de forma correcta. Del total encuestados el 15,53% afirmaron haber estado

Este material es presentado al VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

en contacto con una persona con diagnóstico de TB, la mayor parte de ellos (35,93%) eran amigos o conocidos y en menor proporción vecinos o inquilinos (7,81%). En el análisis bivariado, se encontró que los hombres creen que la TB es una enfermedad renal (RP=2,35 IC 95%= 1,04 - 5,31), y que los de menor nivel educativo reciben menos información por el centro de salud y por internet (p=0,0018 y p= 0,0002 respectivamente). **Conclusión:** Se observó un nivel medio de conocimiento de la TB, sin embargo se sugiere reforzar los conocimientos en este campo para generar un mejor entendimiento de la enfermedad en la población y en consecuencia un cambio de actitud hacia la TB, en especial en hombres y personas de bajo nivel educativo.

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis (TB) is the most frequent chronic multisystemic infectious disease on the world. It is the second cause of death by transmissible diseases on the world only after HIV/AIDS infection. There are different conditions that favor its appearance such as poverty, low educational level on the subject, the lack of adequate diagnosis and treatment, the inadequate use of national and regional control strategies, and decentralization of Colombian public health system. TB is a public health problem that must be studied so actions to prevent and treat can be taken. **Objective:** To establish the level of knowledge, actions and attitudes taken towards TB in a community. **Methods:** A cross sectional study was used, with a 26 question survey about TB. Sociodemographic variables, knowledge about TB, characteristic symptoms on self or another person were measured. People over 18 year old living in Los Comuneros neighborhood from Bucaramanga were included. Epi Info 7.0 was used for statistical analysis. Univariate analysis was done using central and dispersion tendency measures depending on qualitative or quantitative variables. Bivariate analysis was done taking as the dependent variable the knowledge about TB. **Results:** 412 people were interviewed, from which 16.15% answered all questions right, and 56.29% answered at least 4 questions right. 15.53% affirmed to be or have been in contact with someone diagnosed

with TB, most of them (35.93%) were friends and in a lower proportion neighbors or roommates (7.81%). In the bivariate analysis It was found that men tend to think more frequently that TB is a renal disease (RP=2.35, CI 95%= 1.04-5.31), and that lower educational level receive less information in a health center and internet (p=0.0018 and p=0.0002 respectively). **Conclusion:** A medium knowledge level for TB was observed, however, we suggest to reinforce knowledge on this field to generate a better level of understanding in the community, and with It, a change in the attitude towards TB, specially in men and low educational level people.

Área de Conocimiento

Ciencias de la Salud

Palabras Clave: Tuberculosis, mortalidad, factores de riesgo, salud pública y conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) es la enfermedad infectocontagiosa crónica y multisistémica más frecuente en el mundo, siendo su microorganismo causal el *Mycobacterium tuberculosis*¹⁻⁴. La TB se manifiesta más frecuente a nivel pulmonar siendo capaz de contagiar a otras personas a través de esfuerzos espiratorios como la tos.³⁻⁴

La tasa de mortalidad por TB disminuyó un 40% entre 1990 y 2010, no obstante, se mantiene como la segunda causa de mortalidad por enfermedades transmisibles en el mundo después del SIDA.³⁻⁴ Más del 95% de los casos y las muertes se registran en los países del tercer mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2010, 8,8 millones de personas enfermaron de TB y 1,4 millones murieron por esta causa, ubicándose dentro de las tres principales causas de muerte en las mujeres entre los 15 y los 44 años, generando así un impacto negativo en el desarrollo social, económico y cultural de la región.⁵

En Colombia, al igual que en el resto del mundo, la TB es uno de los principales problemas de salud pública. Se presenta una incidencia entre 25 y 85 por 100.000 habitantes y cada año se diagnostican alrededor de 10.000 casos nuevos de la enfermedad.^{7,8} La reemergencia en países donde se consideraba casi eliminada o controlada, como Colombia, se debe en parte a la epidemia del VIH/SIDA, los movimientos migratorios, las condiciones de pobreza, el crecimiento de poblaciones marginales, la pobre educación de los pacientes en este tema, la falta de adecuado diagnóstico y tratamiento, la inadecuada implementación de los programas nacionales y regionales de control, y la descentralización del sistema de salud de Colombia.^{1,3,5-11} Además, existen factores propios del individuo que van a generar un impacto importante en el desarrollo de la enfermedad, tales como la edad, el estado nutricional, el tener otras patologías crónicas como comorbilidades, y durante los últimos años, se ha enfatizado bastante en la importancia de los conocimientos poblacionales como un factor protector, debido a que es un elemento que juega un papel fundamental en la detección, tratamiento y control de la enfermedad a nivel de las comunidades.⁵⁻¹¹

Debido al gran impacto a nivel social en la comunidad y la alta tasa de transmisión propia de esta enfermedad⁸ existe la necesidad de generar una adecuada conciencia de prevención y control de la

misma por medio del conocimiento, medidas ambientales para evitar la propagación y acudir a tiempo al servicio médico ante la sospecha de la infección, siendo a la vez, conscientes que el nivel educativo, la edad y las experiencias sobre la enfermedad que ellos o sus familiares han tenido, son elementos de importancia en el trazado de nuevas estrategias, las cuales deben establecer métodos sencillos que requieran la participación activa de la comunidad, por medio de los cuales, se pueda resaltar el adecuado conocimiento de la enfermedad, cómo se contagia, qué factores lo predisponen y las recomendaciones de cómo actuar ante la sospecha.

En Colombia existen pocos estudios¹¹ en los que se evalué los conocimientos de la comunidad y las prácticas de la población como factor decisivo para mitigar el contagio de la TB, por ello, el objetivo del presente estudio fue establecer el nivel de conocimientos, prácticas y actitudes sobre la TB en una Comunidad de Bucaramanga, Santander.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo General

Establecer el nivel de conocimientos, practicas y actitudes sobre la TB en una Comunidad de Bucaramanga, Santander

2.2. Objetivos Específicos

2.2.1. Determinar las características sociodemográficas de la población.

2.2.2. Describir los medios por los cuales la población cree que se adquiere la TB.

2.2.3. Caracterizar las manifestaciones clínicas atribuidas a la TB.

2.2.4. Identificar los medios por los cuales la población accede a la información de TB.

3. METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo transversal, tomando como base una encuesta diligenciada por estudiantes del curso de Determinantes en Salud (línea de Salud Pública) del programa de Medicina de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, quienes fueron entrenados para esta actividad.

La población de estudio la constituyeron hombres y mujeres, mayores de edad quienes aceptaron de forma voluntaria responder la encuesta y quienes residían en el barrio “Los Comuneros” de la ciudad de Bucaramanga de estrato 3. Previamente los docentes encargados del curso establecieron contacto con el centro de salud y solicitaron el apoyo para sensibilizar a la población sobre la actividad cuyo objetivo era mejorar los conocimientos de la población sobre TB por el alto índice de contagio.¹³

Posterior a dicha autorización, se obtuvieron los mapas de todo el barrio y se distribuyeron los equipos de estudiantes por cada zona, para garantizar abarcar a toda la población. La encuesta se realizó en todas las manzanas del barrio, en aquellas casas que abrieron para participar.

El procedimiento al llegar a cada casa inició con la presentación del objetivo, y la selección de un miembro de la familia que fuera mayor de edad y quisiera participar de forma voluntaria. Posteriormente los estudiantes procedían a leer el consentimiento informado que se encontraba en la parte superior de la encuesta, una vez aceptado se diligenciaba la encuesta y al finalizar, se reforzaban los conocimientos básicos de la TB, medidas de prevención, enfatizando en los medios de contagio y en el

reconocimiento temprano de los síntomas; se les entregaba un volante educativo el cual reforzaba la información brindada por los estudiantes.

El cuestionario constaba de 26 preguntas de selección múltiple con una o más respuestas, fue elaborado por los autores del estudio basados en los estudios que se revisaron;¹¹⁻¹² estaba constituido por tres núcleos importantes de información: El primero abarcaba las seis primeras preguntas que correspondían a información personal del encuestado sin datos de identificación de la persona o la residencia. El segundo núcleo abarcaba desde la pregunta 7 a la 15 donde se evaluó el conocimiento acerca de la TB, desde que órganos afecta, como se transmite, como se manifiesta, si existe tratamiento, si existe vacuna, síntomas frecuentes, el sitio de consultarla y fuentes de información sobre la TB. El último grupo comprende desde la pregunta 16 a la 26 donde se identificaban síntomas que presentaba la persona o sus familiares cercanos en los últimos seis meses y que pudiesen ser asociados a la presencia de TB, que incluía la evaluación de los síntomas patognomónicos como tos por más de 15 días, hemoptisis, fiebre, sudoración nocturna y pérdida de peso.

Después de recolectada la información se revisaron todas las encuestas y se pasaron a una base de datos creada por los autores para tal fin en el programa Epi Info 7.¹⁴ El análisis univariado se realizó calculando las medidas de tendencia central y dispersión según sean las variables cualitativas o cuantitativas. El análisis bivariado se realizó tomando como variable dependiente si conoce o no sobre la TB; para ello se le asignó un punto a cada una de las siguientes respuestas: que es una enfermedad respiratoria, que se adquiere por transmisión de persona a persona, que se transmite por toser o estornudar, que las manifestaciones son tos y expectoración, que si tiene tratamiento y si existe vacuna. Se consideró que tenía un adecuado nivel de conocimiento sobre la TB cuando la persona obtenía puntajes de 4 o más sobre 6 puntos.

Esta información se relacionó con el sexo, la edad según la mediana y el nivel de escolaridad de bachiller o menor y educación superior. Para todas ellas se calcularon razones de prevalencia y sus respectivos IC al 95% de confianza. Se tomaron como significativos aquellos valores de $p < 0.05$.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

Se entrevistaron 412 personas, de las cuales 248 (60,2%) eran mujeres, la mediana de edad fue de 40 años (cuartiles 27,5 y 53,5), con un mínimo de edad de 18 y máximo de 88 años.

Con respecto a los conocimientos sobre la TB. Al puntuar el nivel de conocimiento 14 (3,33%) personas no respondieron adecuadamente ninguna pregunta y 68 (16,15%) contestaron todas las preguntas de manera acertada. 237 (56,29%) respondieron 4 o más preguntas de forma correcta, lo cual demuestra un adecuado nivel de conocimiento sobre TB.

De los 412 encuestado, 64 (15,53%) afirmaron haber estado en contacto con una persona con diagnóstico de TB, de ellos 23 (35,93%) eran amigos o conocidos 15 (23,43%) eran familiares cercanos (padres, pareja, hermanos, abuelos), 13 (20,31%) eran familiares de segundo grado (primos, tíos y familia política), 5 (7,81%) vecinos o inquilinos. 8 (12,50%) no manifestaron el parentesco. Así mismo, de estos 64 encuestados, 27 (42,18%) refiere haber convivido con alguien con TB.

Adicionalmente, durante la encuesta se indagó si la persona que contestó o algún contacto de ella presentaba síntomas sugestivos

de enfermedad pulmonar tales como tos con expectoración, pérdida de peso o fiebre. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Presencia de síntomas sugestivos de enfermedad pulmonar en los encuestados y sus contactos.

Síntoma en los últimos seis (6) meses	Síntomas personales	Síntoma del contacto
	n (%)	n (%)
Tos con expectoración durante al menos 15 días	72 (17,48%)	49 (11,89%)
Pérdida de peso de forma inexplicable	23 (5,58%)	22 (5,34%)
Fiebre continua durante al menos un mes	8 (1,94%)	15 (3,64%)
Episodio de hemoptisis o expectoración con sangre	5 (1,21%)	17 (4,13%)

En el análisis bivariado por sexo y edad, se encontró que los hombres creen que la TB es una enfermedad renal (RP=2,35 IC 95%= 1,04 - 5,31), mientras que poco conocen que es una enfermedad respiratoria (RP=0,85 IC 95%= 0,76 - 0,95). Así mismo se encontró relación entre la edad y el mecanismo de transmisión de la TB. (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Conocimientos de la TB en relación al sexo y edad

Variable	Sexo			Edad		
	Masc (n=169)	Fem (n=252)	Valor de P	< 40 (n=216)	> 40 (n=205)	Valor de P
<i>Conocimiento sobre TB</i>						
Enf. respiratoria	121	211	0,002	26	20	0,276
Enf. digestiva	11	10	0,171	13	8	0,220
Enf. renal	15	10	0,031	17	8	0,063
Enf. heredada	24	22	0,055	26	20	0,276
<i>Como se adquiere la TB</i>						
Trasmitido de persona a otra	83	138	0,149	109	112	0,223
Gripe mal curada						
Heredada	40	77	0,075	48	69	0,005
Salidas acaloradas	34	30	0,015	46	18	0,000
	10	20	0,278	13	17	0,236
<i>Como se trasmite</i>						
Toser/ estornudar						
Utensilios	61	107	0,113	89	79	0,323
Alimentos	11	28	0,075	9	30	0,000
Besos mejilla	9	22	0,130	14	17	0,299
Por las manos	8	12	0,591	9	11	0,363
Excretas	8	9	0,361	7	10	0,272
	4	12	0,158	10	6	0,256
<i>Nivel de conocimiento de TB</i>						
	86	151	0,041	106	131	0,001

La variable de exposición escolaridad se agrupo en dos categorías: haber cursado algún grado de bachillerato o menos (329 personas, 79,85%) y el tener algún tipo de educación superior (83 personas, 20,15%). Se encontró que los de menor nivel educativo recibieron menos información por el centro de salud y por internet (p=0,0018 y p= 0,0002 respectivamente).

5. CONCLUSIONES

Se observó un nivel medio de conocimiento de la TB, sin embargo se sugiere reforzar los conocimientos en este campo para generar un mejor entendimiento de la enfermedad a la población y en consecuencia un cambio de actitud hacia la TB, en especial en hombres y personas de bajo nivel educativo. Para ello se deben desarrollar programas que tengan acceso a esta población, teniendo en cuenta que la información no puede llegar por medios masivos de comunicación (radio o televisión) ni sólo por el seguro de salud de cada persona sino también por internet; todo ello enmarcado en el plan “Alto a la TB” que se está organizando a nivel nacional y cuyo objetivo No. 6 es desarrollar e implementar estrategias de participación comunitaria para la prevención y control de la TB.

Es importante resaltar que la TB es una enfermedad que es prevenible y curable, por lo que se debe incentivar no solo a la población sino a los profesionales de la salud para ejercer una educación a la comunidad y aconsejar con respecto a los factores que pueden influir en su contagio, al igual que implementar medidas de promoción y prevención para mitigar la propagación de la enfermedad.

6. RECOMENDACIONES

Es importante considerar mecanismos de educación con impacto comunitario como el internet. Además, analizar estrategias de motivación para el autocuidado entre los hombres y la educación en la consulta de atención primaria.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Estudios interdisciplinarios en salud
Tutor del Proyecto	Encuesta de conocimientos sobre tuberculosis en una comunidad de Bucaramanga, Santander
Grupo de Investigación	Calidad de Vida y Salud Pública
Línea de Investigación	Riesgos biológicos
Fecha de Presentación	Abril de 2013

8. REFERENCIAS

- [1] Niederbacher, J., Calle, M., Bedoya, J., y Morales, J. 2003. *Tuberculosis Infantil: Guías basadas en Medicina de la Evidencia*. Primera Edición. Artes y Rayados Litografía. Asociación Colombiana de Neumología Pediátrica.
- [2] Báguena MJ. 2011. La tuberculosis en la historia. *La Aventura de la historia*. Disponible en línea en: <http://www.mediafire.com/?q32cw22b8vg7zlk>.
- [3] Protocolo de vigilancia de tuberculosis. *Instituto Nacional de Salud*. Disponible en línea en: <http://www.dadiscartagena.gov.co/web/images/docs/saludpublica/tuberculosis-f.pdf>.
- [4] Organización Mundial de la Salud. *Datos y cifras de Tuberculosis*. 2012. Disponible en línea en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/index.html>.
- [5] Chaparro, P., García, I., Guerrero, M., y León, C. 2004. *Situación de la tuberculosis en Colombia*. Biomédica. 24 (Supl.): 102-14.
- [6] Segura, A., Rey, J., y Arbelaéz M. 2004. *Tendencia de la mortalidad y los egresos hospitalarios por tuberculosis, antes y durante la implementación de la reforma del sector salud en Colombia, 1985-1999*. Biomédica. 24(Supl.): 115-23
- [7] Ministerio de Protección Social. 2009. *Plan estratégico Colombia Libre de Tuberculosis 2010-2015 para la expansión y fortalecimiento de la estrategia Alto a la TB*. Bogotá 64 p.
- [8] Garcia, L., y Jaramillo, E. 2004. *La tuberculosis: un reto que debemos enfrentar*. Biomédica. 24 (1).
- [9] Terazón, O., y Prego, M. 1998. *Enfoque de riesgo en la tuberculosis*. Revista Cubana de Medicina, 37(1):18-21.
- [10] Cáceres, F., y Orozco, L. 2007. *Incidencia y factores asociados al abandono del tratamiento antituberculoso*. Biomédica, 27: 498-504.

- [11] Zuluaga, L., Betancur, C., Abaunza, M., y Londoño, J. 1991. *Encuesta de conocimientos sobre la tuberculosis en la comuna nororiental de Medellín, Colombia*. Bol of sanit panam, 111(5): 414-19.

Centro de Investigación Socio Jurídica

CISJ

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
HERMES	Análisis de la ley de cuotas (ley 581 de 2000) a partir de la teoría de la justicia de John Rawls	Propuesta de Investigación
SIPRO	Derecho fundamental y constitucional a la prueba	Propuesta de Investigación
SIDE	La tesis de grado como manifestación de la propiedad intelectual en Colombia	Propuesta de Investigación
Derecho de la Integración	Tratados de libre comercio vigentes en Colombia	Investigación. en curso

Análisis de la Ley de Cuotas (Ley 581 De 2000) a partir de la teoría de la justicia de John Rawls

Propuesta de investigación

Héctor Fernando Olaya Vera
Derecho y Facultad de Derecho
holaya104@unab.edu.co

Andrea Carolina Rivera Sus
Derecho y Facultad de Derecho
arivera396@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Esta investigación busca analizar la coherencia de la ley 581 de 2000 (Ley de cuotas) en conjunto con su desarrollo jurisprudencial, si es coherente o no con la teoría de la Justicia de John Rawls, a través de los principios de justicia derivados de la posición original.

ABSTRACT

This research contributes analyzing coherence of the Law 581 of 2000 (Quota Law) as well with its jurisprudential development, if it has sense or not with John Rawls' Theory of Justice through principles of justices derived from the original position.

Área de Conocimiento

Ciencias Sociales aplicadas: Derecho, Filosofía del Derecho, Derecho constitucional.

Palabras Clave

- Teoría de la Justicia de John Rawls.
- Ley 581 de 2000 (Ley de cuotas).

1. INTRODUCCIÓN

Se pretende analizar a partir de los principios de justicia de Rawls una medida de discriminación positiva para favorecer la igualdad de las mujeres y que se desarrolla en la ley de cuotas (Ley 581 de 2000), se propone analizar la coherencia de la ley de la argumentación propuesta en la Jurisprudencia de la Corte Constitucional.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Objetivo General:

- Determinar si la ley 581 de 2000 (Ley de cuotas), y su desarrollo jurisprudencial, es coherente con la Teoría de la

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Justicia de John Rawls.

2.2. Objetivos Específicos:

- Analizar los argumentos expuestos en la Teoría de la Justicia de John Rawls que permiten justificar acciones afirmativas.
- Identificar los antecedentes y las razones que dieron origen a la promulgación de la Ley 581 de 2000.
- Examinar los argumentos expresados en la ley y en la jurisprudencia que permiten incluir una acción afirmativa a favor de las mujeres.
Comparar los argumentos propuestos en la Teoría de la Justicia de John Rawls con el contenido correspondiente a la Ley 581 de 2000 y la Jurisprudencia de la Corte Constitucional de Colombia.

3. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del proyecto, el trabajo se va a dividir en 2 partes:

1. Fase I: Teórica / Descriptiva
 - a. Explica y valora la Teoría de la Justicia de John Rawls y examina los motivos por los cuales se ha promulgado dicha Ley.
2. Fase II: Analítica / Crítica
 - a. Analiza los argumentos existentes en la ley y en la jurisprudencia para así examinar la inclusión de una acción afirmativa a favor de las mujeres y contrasta la explicación de la Teoría de la Justicia con lo comprendido en la Ley 581 de 2000 y la Jurisprudencia de la Corte Constitucional de Colombia.

4. REFERENTES TEÓRICOS

La teoría de la justicia de Rawls comprenderá el referente teórico de la investigación. John Rawls plantea una teoría de la justicia como equidad, formulando dos principios de justicia: el primero conocido como “principio de libertad” afirma que “Cada persona tiene el mismo derecho irrevocable a un esquema plenamente adecuado de libertades básicas iguales que sea compatible con un esquema similar de libertades para todos”, por su parte el segundo principio es dividido en dos subprincipios conocidos como “principio de diferencia” que promulga que “las desigualdades deben redundar en un mayor beneficio para los miembros menos

aventajados de la sociedad”, y el “principio de la igualdad de oportunidades” según el cual “ las desigualdades sociales y económicas deben presentar como condición el estar vinculadas a cargos y posiciones abiertos a todos en condiciones de igualdad equitativa de oportunidades”.

Rawls, 2001, pág. 72.

Para efectos concretos del desarrollo de la problemática que pretende resolver el proyecto, la investigación se concentrará en el “principio de igualdad de oportunidades”, puesto que permite teóricamente determinar las condiciones ideales de igualdad de oportunidades, hecho este que permitirá realizar el análisis comparativo con las condiciones materiales en el contexto colombiano y de esta forma establecer el nivel de coherencia entre los planteamientos formales y la materialización de los mismos.

5. CRONOGRAMA

Doce (12) meses.

1. Fase I: Teórica / Descriptiva

- a. Explica y valora la Teoría de la Justicia de John Rawls y examina los motivos por los cuales se ha promulgado dicha Ley.

Tiempo a emplear: Seis (6) meses.

2. Fase II: Analítica / Crítica

- a. Analiza los argumentos existentes en la ley y en la jurisprudencia para así examinar la inclusión de una acción afirmativa a favor de las mujeres y contrasta la explicación de la Teoría de la Justicia con lo comprendido en la Ley 581 de 2000 y la Jurisprudencia de la Corte Constitucional de Colombia.

Tiempo a emplear: Seis (6) meses.

6. RESULTADOS ESPERADOS

Apropiarse de la teoría de la justicia de Rawls como herramienta argumentativa para entender el derecho.

Participar en actividades de investigación formativa (encuentros en redes, participación en concursos).

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Hermenéutica Jurídica –HERMES
Tutor del Proyecto	Ana Patricia Pabón Mantilla
Grupo de Investigación	Hermenéutica Jurídica
Línea de Investigación	Ciencias Sociales aplicadas: Derecho, Filosofía del Derecho, Derecho constitucional.
Fecha de Presentación	15 de Marzo de 2013

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] RAWLS. John. La justicia como equidad: una reformulación: España, Paidós Ibérica, 2001.
- [2] Estudio sobre la aplicación de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres. Disponible en: http://www.womenslinkworldwide.org/wlw/new.php?modo=detalle_proyectos&dc=60.
- [3] CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Ley 581 de 2000 Sentencia C-371/ 2000 <http://www.corteconstitucional.gov.co/>

Derecho fundamental y constitucional a la prueba

Propuesta de investigación

Ana María Chogó Torrado
Derecho
Facultad de Derecho
achogo@unab.edu.co

María Juliana Pedraza Torres
Derecho
Facultad de Derecho
mpedraza3@unab.edu.co

Silvia Tirado Gómez
Derecho
Facultad de Derecho
stirado18@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Esta investigación busca analizar la protección constitucional establecida en el artículo 29 superior relacionado con el tema del derecho a la prueba y su desarrollo en la legislación colombiana, teniendo como referencia el distrito judicial de Bucaramanga.

Este trabajo se desarrollará mediante una metodología Exploratoria que comprende las siguientes etapas: recopilación doctrinal y jurisprudencial relacionada al derecho a la prueba, elaboración de la propuesta para la debida protección del derecho a la prueba.

ABSTRACT

This research contributes analyzing the constitutional protection established in the article 29 superior and it's developed on Colombian legislation, having as reference the judicial district of Bucaramanga.

This research is carried out by an exploratory methodology and comprises the following steps: gathering of doctrinal and jurisprudential information related with the right of burden proof, create propositions to apply in a right way the right of burden proof.

Área de Conocimiento

Derecho procesal.

Palabras Clave

- Derecho a la prueba: Consiste en el derecho a utilizar los medios de prueba pertinentes para llegar a la certeza objetiva, con la particularidad de encontrarse vertida en una norma de rango constitucional.¹⁰

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

- Acción de tutela: Es un mecanismo constitucional que busca proteger los derechos constitucionales fundamentales de los individuos.¹¹
- Derecho fundamental: Aquel derecho inherente al ser humano, pertenece a toda persona en razón a su dignidad humana.

INTRODUCCIÓN

La prueba ofrece diferentes lineamientos para su estudio, en esta investigación intentaremos desarrollar los planteamientos de las diferentes fuentes académicas para caracterizar esta doctrina desde el amparo constitucional.

La jurisdicción del distrito judicial de Bucaramanga en el ejercicio de sus funciones debe contemplar el amparo constitucional del derecho a la prueba.

Por esta razón, es necesario analizar la situación actual en la jurisdicción respecto a la desprotección en la que se ven inmersos los titulares del derecho, en materia probatoria.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Objetivo General:

Determinar si la acción de tutela es el mecanismo idóneo para la protección del derecho fundamental constitucional a la prueba.

1.2. Objetivos Específicos:

Identificar el manejo de la jurisdicción del distrito judicial de Bucaramanga cuando el derecho a la prueba se ve vulnerado.

Analizar los fundamentos normativos, doctrinales y jurisprudenciales que protegen el derecho a la prueba.

Formular propuestas para la debida protección del derecho a la prueba.

2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Tipo de Investigación:

¹⁰10 PARRA QUIJANO, JAIRO. *Manual de Derecho Probatorio*, Bogotá, Librería Ediciones del Profesional, 2009, p.110.

¹¹11 DECRETO 2591 DE 1991, "Por el cual se reglamenta la acción de tutela consagrada en el artículo 86 de la Constitución Política". *Diario Oficial No. 40615, de 19 de noviembre de 1991.*

Este trabajo desarrolla un método de investigación exploratoria donde se formularan propuestas para la debida protección del derecho a la prueba.

2.2. Método Utilizado:

Se utilizará el método exploratorio para examinar la problemática de amparo constitucional del derecho a la prueba en el distrito judicial de Bucaramanga.

2.3. Técnicas Sobre Recolección de Información:

Se utilizará el análisis documental como técnica de investigación.

3. REFERENTES TEÓRICOS

- Teoría Carga Dinámica de la prueba
- Carga procesal
- Poderes del juez.

4. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
	SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Consulta bibliográfica			X	X	X											
Recopilación documental							X	X								
Estado del arte								X	X							
Estructura de la investigación										X	X					
Análisis de la información										X	X	X	X			

Conclusiones																		X	X	X
Presentación de propuesta																				X

5. RESULTADOS ESPERADOS

Una propuesta para la protección constitucional del derecho a la prueba.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	SIPRO
Tutor del Proyecto	Dr. Juan Carlos Díaz Restrepo
Grupo de Investigación	Hermenéutica Jurídica
Línea de Investigación	Derecho Procesal
Fecha de Presentación	14 de Marzo de 2013

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Rosenberg. Leo. La Carga de la Prueba. (2a ed.) edit. B de F Montevideo, Buenos Aires.
 - [2] León Vargas. Roberto. La carga de la prueba. (1988) edit. Nomos Ltda. Bogotá, Colombia.
 - [3] Rodríguez. Gustavo Humberto. Curso de Derecho Probatorio. (Sexta ed.) edit. Librería del Profesional. Bogotá, Colombia.
 - [4] Michelli. Gian Antonio. La carga de la prueba. (2004) edit. Temis S.A. Bogotá, Colombia.
- Parra Quijano. Hernán. Manual de Derecho Probatorio. Bogotá. Librería ediciones de Profesional, 2009.

La tesis de grado como manifestación de la propiedad intelectual en Colombia

Propuesta de Investigación

Cesar A. Castellanos Gómez
Facultad de Derecho
ccastellanos5@unab.edu.co

Mario Andrés Torres Ardila
Facultad de Derecho
mtorres20@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La tesis de grado como una manifestación de la propiedad intelectual en Colombia es el tema objeto de estudio en la investigación. Aquí se presentan los componentes del proyecto a desarrollar así: tema, objetivos, referentes teóricos, fuentes y técnicas de investigación, cronograma y resultados.

ABSTRACT

Graduate thesis as a manifestation of intellectual property in Colombia, is addressed in the research study whose design is formulated in this paper. Part of the proposed topic, objectives, theoretical framework, research sources and techniques, schedule and results

Área del Conocimiento

Derecho Mercantil

Palabras Clave

Derechos de autor- trabajos de grado – investigaciones en el ámbito universitario.

1. INTRODUCCIÓN

El Derecho colombiano ofrece protección a las creaciones del talento humano como una protección a la expresión de ideas y a la capacidad creadora del ser humano. En el ámbito universitario se realizan trabajos de grado y en general investigaciones por parte de miembros de la comunidad académica cubiertos por la citada protección.

La investigación que se propone indagará sobre los fundamentos

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

de la protección a las tesis de grado¹² en el ámbito universitario, los organismos, instrumentos, las características, los derechos inherentes a esta especial manifestación de la propiedad y los principios que rigen la actuación del autor, la institución educativa y los usuarios de la obra que es producto del ejercicio académico.

2. CONTENIDO

Uno de los indicadores de calidad en la educación superior está asociado con la investigación. Dicho indicador se divide en investigación propiamente dicha e investigación formativa. En uno y otro contexto profesores y alumnos formulan y desarrollan proyectos de investigación que son objeto de protección jurídica.

Los resultados de esta labor investigativa confieren protección de derechos patrimoniales y extrapatrimoniales a su autor. Estos derechos necesitan un trato especial por cuanto media la participación de una institución universitaria que impone el requisito de grado, asigna un director y ofrece su infraestructura para ofrecer un acompañamiento al autor tanto en la fase de diseño como en la fase de ejecución. De ahí que resulte necesario realizar una investigación que permita identificar los rasgos distintivos y las propiedades del modelo de protección.

2.1. Objetivo General

Analizar el modelo de protección adoptado por el Derecho colombiano para proteger las tesis de grado que se producen en el ámbito universitario en procesos de investigación formativa.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1. FORMULAR los fundamentos de la propiedad intelectual bajo la modalidad de derechos de autor.
- 2.2.2. ELABORAR una reseña de trabajos académicos protegidos por el derecho de autor.
- 2.2.3. DESCRIBIR el alcance de los derechos patrimoniales y extrapatrimoniales de derecho de autor.

¹² En el ámbito universitario pueden existir diversas manifestaciones de trabajos de grado. Advertimos que para este ejercicio de formación en investigación el estudio se delimita a las tesis de grado.

2.2.4. RELACIONAR el alcance de los derechos patrimoniales y extrapatrimoniales de derecho de autor con los trabajos de grado que se producen en el ámbito universitario.

2.3. Metodología:

Se trata de una investigación exploratoria, descriptiva y eventualmente crítica sobre cada uno de los componentes del modelo de protección en el Derecho colombiano. Sus resultados apoyarán futuras investigaciones sobre el tema y permitirán mostrar las fortalezas y debilidades del modelo adoptado en Colombia.

2.4. Referentes teóricos:

La presente investigación se apoya en las siguientes teorías¹³:

2.4.1. **Sistema clásico del derecho romano:** Consagra la propiedad intelectual como un derecho real equiparado al dominio que se tiene sobre la propiedad común.

2.4.2. **Teoría de la propiedad:** Es un derecho objetivo que en relación y virtud con la propiedad industrial y el derecho de autor implica un derecho exclusivo que restringe la competencia.

2.4.3. **Teoría de las formas:** Explica la naturaleza de la creación afirmando que se debe hacer distinción entre la forma externa y la interna de los conceptos de contenido y medios expresivos de toda creación.

2.4.4. **Teoría dualista:** Consagra que en la propiedad industrial y el derecho de autor se distinguen dos derechos; uno personal, moral, extrapatrimonial y absoluto; y otro patrimonial, temporal y transmisible.

2.4.5. **Teoría del monopolio:** Derecho a no ser imitado, copiado e impedir a terceros el ejercicio de cierta actividad productiva, es decir, conserva la unidad de creación.

2.4.6. **Teoría del derecho a la personalidad:** La protección se otorga a la manifestación de la personalidad del autor.

2.4.7. **Teoría del derecho absoluto:** El derecho de los creadores es absoluto en virtud de que el titular de este puede ejercerlo sin interpuesta persona.

De igual forma la investigación toma como referentes las nociones de *copyright* y *copyleft*. La primera significa derecho de copia y es utilizado en el Derecho anglosajón para referirse a los derechos patrimoniales de derechos de autor. La segunda noción, no obstante estar construida en el ámbito de software libre, ofrece elementos de análisis en la medida en que permite modificar las obras protegidas sin salirse de lo que es la idea del autor.

2.5. Cronograma

Tabla 1. Cronograma de actividades

	Abr. 2013	May. 2013	Jun. 2013	Jul. 2013	Ag. 2013	Sept. 2013	Oct. 2013
Recolección información	■						
Clasificación información		■					
Primer informe avances		■					
Análisis de resultados de la clasificación			■				
Elaboración segundo informe				■			
Elaboración informe final					■	■	
Correcciones informe final							■

2.6. Resultados Esperados

Como resultado de esta investigación se prevé uno parcial y otro final. El primero, será la elaboración de un documento que presente avances de la investigación, y el final será un documento o informe en el que se reseñe la experiencia investigativa y se presenten los resultados de la investigación.

2.7. Identificación del Proyecto

Nombre del Semillero	Semillero de Derecho Económico
Tutor del Proyecto	Camilo Quiñonez Avendaño
Grupo de Investigación	Hermenéutica jurídica
Línea de Investigación	Análisis jurídico
Fecha de Presentación	21 e Marzo de 2013

3. REFERENCIAS

Las referencias bibliográficas conocidas hasta el momento de la formulación de este proyecto se relacionan a continuación. El avance del proyecto permitirá conocer otras fuentes que serán incorporadas en la ejecución de la investigación.

- [1] CÁRDENAS PÉREZ, Pablo Emilio. (2003). *Comentarios sobre propiedad intelectual*. Bogotá. Editorial Cosmos J. P .A.
- [2] ANTEQUERA PARILLI, Ricardo. (2007). *Colección de propiedad intelectual*. Madrid. Editorial Reus.
- [3] CHARRIA GARCÍA, Fernando. (2002). *Derechos de autor en Colombia*. Cali. Instituto Departamental de Bellas Artes.

¹³ CÁRDENAS PÉREZ, Pablo Emilio. *Comentarios sobre propiedad intelectual*, Bogotá, 2003, páginas 19 a 33.

- [4] DEL CORRAL, Milagros. El papel de las bibliotecas digitales en la preservación de la cultura. Ponencia presentada en seminario internacional de derechos de autor organizado por la DNDA colombiana, Bogotá, abril 28 al 30 de 2008. En <http://www.derechodeautor.gov.co/documents/10181/290264/papel+de+las+bibliotecas+digitales.pdf/bd1d565c-37eb-45d7-ae80-e346abc35472>. Fecha consulta: Marzo 20/13.
- [5] REY VEGA, Carlos. (2006). *La propiedad intelectual como bien inmaterial*. Bogotá. Leyer.
- [6] HERRERA MEZA, Humberto Javier. (1992). *Iniciación al derecho de autor*. México: Limusa.
- [7] PLATA GOMEZ, L. C. (2007). Análisis Económico de los derechos de autor. *Revista de Derecho Universidad del Norte*. Páginas 284 a 299.

SITIOS WEB

- [8] <http://camacol.co/>. Consultado 20 de Marzo de 2013.

- [9] <http://www.wipo.int/portal/index.html.es>. Consultado 20 de Marzo de 2013.
- [10] <http://www.derechodeautor.gov.co/>. Consultado 20 de Marzo de 2013.
- [11] <http://www.derechodeautor.gov.co/documents/10181/287765/Circular+06+de+2002/0a120193-efb6-4c9f-996c-48e9bf59565e>. Consultado 20 de Marzo de 2013.

LEGISLACIÓN

Constitución Política de Colombia

Ley 23 de 1982

Código Penal colombiano

JURISPRUDENCIA

Corte Constitucional colombiana. Sentencia T 1228 de 2004. Magistrado Ponente: Álvaro Tafur Gálvis. Caso Luis Fernando Cote Peña contra Universidad Externado de Colombia.

Tratados de libre comercio vigentes en Colombia

Investigación en Curso

Isolina Gentil Mantilla
Programa de Derecho
Isolina.gentil@hotmail.com

Juan Sebastián Bolívar Jaimes
Programa de Derecho
jbolivar2@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este trabajo contribuye a divulgar las materias contenidas en los tratados de libre comercio vigentes en Colombia, con miras a promover su aplicación en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Esta investigación se desarrolla mediante una metodología descriptiva que comprende las siguientes etapas: recopilación documental acerca de los tratados de libre comercio vigentes en Colombia, construcción de un banco de datos con la información obtenida de los tratados y elaboración de un documento informativo para su difusión en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

ABSTRACT

This research contributes to promote the knowledge of the topics covered by the free trade agreements in force in Colombia, in order to encourage their application in the Metropolitan Area of Bucaramanga.

The research is carried out by means of a descriptive methodology and comprises the following phases: gathering of information related to free trade agreements, data base organization and the elaboration of an informative text to be distributed within the Metropolitan Area of Bucaramanga.

Área de Conocimiento

Derecho de la Integración

Palabras Clave

- **Tratado:** Toda concordancia de voluntades entre dos o más sujetos de derecho internacional destinada a producir efectos jurídicos: crear, modificar o extinguir un derecho.¹

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

- **Tratado de libre comercio:** Es un acuerdo que consiste en que los sujetos de Derecho Internacional participantes convienen en eliminar las barreras arancelarias y demás obstáculos al comercio.
- **Área Metropolitana:** Son entidades administrativas formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un Municipio núcleo o Metrópoli, vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico, y social, que para programación y coordinación de su desarrollo y para la racional prestación de sus servicios públicos requiere una administración coordinada.²

¹JIMÉNEZ DE ARÉCHAGA, E. *Curso de derecho internacional público*, t. I, Montevideo, Fundación de Cultura Universitaria, 1959, p.24.

²LEY 128 DE 1.994, la Ley Orgánica de las Áreas metropolitanas. Diario Oficial No. 41.236, de 23 de febrero de 1994.

INTRODUCCIÓN

Los tratados de libre comercio constituyen uno de los medios para promover el crecimiento y el desarrollo del país, al tiempo que contribuyen a posicionar al estado colombiano en el plano internacional.

Los empresarios del Área Metropolitana de Bucaramanga deben conocer las materias contenidas en los tratados de libre comercio vigentes en Colombia.

Por esta razón, se justifica un documento que ilustre al sector empresarial acerca de los compromisos contraídos por Colombia en materia de libre comercio y los campos de acción que estos ofrecen.

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

La investigación desarrolla los siguientes objetivos:

1.1. Objetivos General:

Elaborar un documento que sirva de herramienta informativa para los empresarios del Área Metropolitana de Bucaramanga acerca de los Tratados de Libre Comercio vigentes en Colombia.

1.2. Objetivos Específicos:

1. Identificar cada uno de los tratados de libre comercio vigentes en Colombia.

- Organizar las materias contenidas en cada uno de los tratados de libre comercio vigentes en Colombia.
- Construir un banco de datos con la información obtenida de los tratados de libre comercio vigentes en Colombia.

3. METODOLOGÍA

Tipo de investigación Este estudio desarrolla una investigación descriptiva donde se ilustra por medio de un documento las materias contenidas en los tratados de libre comercio que se encuentran vigentes en Colombia.

Método utilizado:

Se utilizara el método descriptivo para presentar las materias contenidas en los tratados de libre comercio vigentes en Colombia.

Técnicas sobre recolección de información:

Se utilizará la recopilación documental como técnica de investigación.

4. REFERENTES TEÓRICOS

Teorías de la ventaja absoluta (Adam Smith): Defendió la eliminación de barreras al comercio internacional. los países deben producir y exportar los productos que elaboran con más eficiencia que otros estados e importar lo que otros países son capaces de producir más eficazmente.

Ventaja comparativa (David Ricardo): la especialización de los países en la producción de las mercancías en las que gozan de ventaja en comparación con otras naciones, unida a la liberación del comercio internacional, generaran un mayor bienestar (proporcionarán un mayor número de productos).

Política exterior de Colombia: el capítulo VII, del PND, en él se despliega un análisis internacional, prioriza en los TL,. Colombia debe afianzar las relaciones para impulsar la integración y el desarrollo, entre ellos (paz y seguridad internacionales, ampliación de la agenda temática en los escenarios multilaterales, fortalecimiento y diversificación de la cooperación internacional, defensa de los intereses colombianos en las cortes internacionales y organismos convencionales, impulso de la política migratoria y el servicio consular y fortalecimiento del Ministerio de Relaciones Exteriores).

Tratados de libre comercio vigentes en Colombia.

- TLC Colombia- México
- TLC Colombia- Salvador, Guatemala y Honduras
- Acuerdo de Complementación Económica Colombia-CARICOM
- Acuerdo de Complementación Económica Colombia-Comunidad Andina
- Acuerdo de Complementación Económica Comunidad Andina – Mercosur
- TLC Colombia- Chile
- TLC Colombia- Canadá

- TLC Colombia- Cuba (ALADI)
- TLC Colombia- Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA)
- TLC Colombia- Estados Unidos de América

Materias contenidas en los Tratados de Libre Comercio.

5. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	Marzo		ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE					
	semana				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA				SEMANA							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Consulta bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X																				
Recopilación documental					X	X	X	X																				
Estructura de la investigación antecedentes									X	X	X	X																
Teoría sobre los convenios internacionales													X	X	X													
Presentación de los tratados de libre comercio vigentes en Colombia																	X	X										
Comparar las normas teóricamente																	X	X										
Aplicabilidad de las normas																			X	X								
Resultados																					X							
Conclusiones																									X			
Elaboración de la cartilla																					X	X	X	X	X	X	X	X

6. RESULTADOS ESPERADOS

Un documento que presente las materias contenidas de los Tratados de Libre Comercio.

Nombre y descripción del tratado de Libre comercio vigente

- Antecedente y características del TLC vigente.

Ámbitos Comprendidos en el Tratado de Libre Comercio Vigente

Comercio de Mercancías

Ámbito de aplicación del tratado, política arancelaria, regímenes especiales en el TLC, mediada acerca de las exportaciones agropecuarias, programa de desgravación comercial, formalidades administrativas, restricciones a la exportación e importación.

Régimen de Origen

Mercancías de Origen, Operaciones que no configuran Origen., Valor de Contenido Regional, Juegos y surtidos, mínimos etc.

Obstáculos técnicos al comercio

Objetivos, Normas Internacionales, Ámbito de aplicación, Sistema Internacional de Unidades, Cooperación Técnica

Defensa Comercial

Derechos Anti dumping y compensaciones

Contratación

Cobertura, Excepciones generales, Modalidades o regímenes de contratación, Procesos de contratación, Integridad en las prácticas de contratación pública.

Programa de Inversión

Requisitos de desempeño, Revisión, Derechos, Transferencias y Pagos, Expropiación y compensación, Formalidades especiales y requisitos de información, Definiciones y Cobertura

Comercio de Servicios.

Comercio Transfronterizo de Servicios, Consumo en el Extranjero, Presencia Comercial Extranjera, Entrada Temporal de Personas de Negocios

Política de competencia

Prácticas consideradas competencia desleal, normas (OMPI) y que implica el acuerdo de la (OMC) sobre normas y derechos de propiedad intelectual en relación al TLC. Y transparencia comercial.

Laboral

Normas de la (OIT), régimen laboral común del tratado, disposiciones institucionales y las garantías laborales expuestas en los TLC vigentes, mecanismo de cooperación laboral, consultas laborales cooperativas.

Ambiental

Compromisos que se adoptan en materia ambiental

Transparencia

Publicación y divulgación de la Información

Solución de Controversias

Ámbito de aplicación, Proceso de solución de diferencias

Administración del tratado

Comité conjunto, Coordinadores del acuerdo y puntos de contacto, Excepciones, Disposiciones Finales.

Control de Constitucionalidad del TLC vigente.

Aspectos relevantes genera el control de constitucionalidad en el TLC vigente.

Conclusiones.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	En pro de una cultura de la integración
----------------------	---

Tutores del Proyecto	Dra. Aida Fernández de los Campos. Dr. Carlos Saúl Pérez Albarracín.
Grupo de Investigación	Hermenéutica Jurídica Centro de Investigaciones Sociojurídicas
Línea de Investigación	Derecho de la Integración
Fecha de Presentación	14/03/2013

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aproximación jurídica al Tratado de Libre Comercio. Bogotá, D.C., Cámara de Comercio Bogotá. Universidad del Rosario, febrero de 2005. 773 p.
- [2] Derecho Internacional Económico. Madrid/Barcelona/Buenos Aires. Catedra Internacional OMC/Integración Regional. (2010). 185 p.
- [3] (Extracto de la documentación de la Embajada de EE UU)
- [4] Hinojosa Martínez, M, Roldán Barbero, J (Coords.) Derecho Internacional Económico. (2010). Madrid. Barcelona, Buenos Aires.
- [5] TUGORES QUES. Juan. Economía Internacional. (2005). Aravaca (Madrid), España.
- [6] Tratado de Libre Comercio Colombia – Estados Unidos aproximación académica. 1 ed. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2005. 362 p.
- [7] VILLAMIZAR PINTO. Hernando. Introducción a la integración económica. (2ª ed.) Bogotá. Universidad Jorge Tadeo Lozano (2000).
- [8] Von Bogdandy, A, Landa Arroyo, C, y Morales Antoniazzi, M. (eds.) (2009). Integración suramericana a través del derecho? Un análisis interdisciplinario y multifocal. Madrid: Centro de Estudios Políticos y constitucionales.
- [9] Cámara de Comercio de Bucaramanga. www.camaradirecta.com/
- [10] Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. <http://www.comercio.gov.co>
- [11] Ministerio de Relaciones Exteriores <http://www.cancilleria.gov.co>
- [12] Proexport Colombia. <http://www.proexport.com.co>
- [13] Secretaria Senado Leyes aprobatorias de los tratados. <http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/arb01/2548.html>

Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Artes

CICSA

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
Praxis Pedagógica	Propuesta para la creación del Observatorio Regional de la Infancia (OPRIN-UNAB)	Propuesta de Investigación
Camino hacia la socio afectividad	El efecto como eje central en el desarrollo integral de la infancia	Propuesta de Investigación
SALOMON	Estrategias pedagógicas orientadas a favorecer la relación mutua entre el pensamiento y el cuidado del medio ambiente en niños de 3 a 6 años de la fundación volver a sonreír, bajo la mirada de PIAGET y VYGOTSKY	Investigación en curso
SALOMON	Cuidemos el planeta y nuestras raíces, son la base de la vida	Investigación en curso
Camino hacia la socio afectividad	Integración familia-escuela para el mejoramiento de las relaciones en el hogar	Investigación en curso
Camino hacia la socio afectividad	Práctica pedagógica y su incidencia en el aprendizaje emocional y social del niño preescolar	Investigación Terminada

Estado actual de la primera infancia de Bucaramanga y su Área Metropolitana

Propuesta de investigación

Erika Mayerly Angulo
Licenciatura en Preescolar
Facultad de Educación
eangulo@unab.edu.co

Mayra Alejandra Gómez
Licenciatura en Preescolar
Facultad de Educación
mgomez70@unab.edu.co

Mónica Tatiana Sánchez
Licenciatura en Preescolar
Facultad de Educación
msanchez80@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Consideramos que la primera infancia constituye un periodo clave en la vida de cada ser humano, en el cual se desarrollan los cimientos afectivos e intelectuales que establecerán, en buena parte, patrones de desarrollo y comportamiento en periodos posteriores de su niñez, juventud y vida adulta, razón por lo cual, el estudio de los problemas de la niñez, así como la intervención en el campo de la atención y protección de la población infantil, debe ser el punto de partida para mejorar la educación de los niños de la región.

Este proyecto tendrá por objeto generar conocimiento sobre la calidad de vida de los niños, cumplimiento de derechos y, la atención educativa dada a la población menor de 6 años de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana.

A través de este proceso, el semillero de investigación Praxis Pedagógica determinará el estado actual de la primera infancia en la región desde el ámbito educativo con el propósito de aportar una información actualizada.

Área de Conocimiento

Humanidades.

Palabras Clave

Infancia, Educación Integral, Observatorio, Derechos del niño, Legislación, Desarrollo.

1. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

1.1.1 Propuesta de Investigación

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Objetivo

Determinar la situación de la primera Infancia de la región, en el ámbito educativo como antecedente básico para la creación del observatorio Regional.

Objetivos específicos

1. Diseñar un instrumento para caracterizar la situación de la primera infancia en la región
2. Aplicar el instrumento en instituciones que presten servicios de atención educativa a la primera infancia en la región
3. Analizar la información obtenida, para determinar las características de la población en cuanto a calidad de vida, cumplimiento de derechos y atención educativa en los niños de 0 a 6 años.

Metodología de Investigación Propuesta

El presente proyecto de investigación se desarrollará con un enfoque cualitativo desde la perspectiva del estudio de caso, en el sentido de analizar y profundizar en el conocimiento de una población específica en unas circunstancias contextualizadas.

Se prevé desarrollar el proyecto a través de la siguiente línea; construir conocimiento sobre la realidad de la niñez en la región e identificar los principales problemas.

Referentes Teóricos

En este apartado retomamos los postulados de algunos autores que han abordado el concepto de infancia en diferentes momentos de la Historia denotando el avance del concepto como construcción social con el transcurso del tiempo. De igual forma se hace necesario abordar el concepto de Observatorio, desde la visión holística, para avanzar en el conocimiento y dar sustento teórico a la propuesta. Otros elementos conceptuales que permiten ampliar nuestra visión han sido los derechos de los niños y su evolución en Colombia y la Convención sobre los derechos de los niños y las niñas de 2005, cuya influencia ha permitido al país reformular la Carta Magna e incluir criterios y principios de protección integral de los niños.

Finalmente, queremos destacar, que el sustento teórico de esta propuesta se irá fortaleciendo en el transcurso del desarrollo del proceso de investigación, con los constructos que sean necesarios.

Para dar un orden a nuestro discurso, presentamos en los párrafos posteriores algunos elementos conceptuales referidos a los temas de Observatorio, Infancia, derechos de los niños, y la convención sobre los derechos de los niños y las niñas.

¿Qué es un Observatorio?

En nuestra consideración, un observatorio es un espacio académico, interdisciplinario que tiene por objeto centralizar información, desarrollar procesos formativos y de investigación en áreas referidas a la primera infancia. Este espacio académico concentra y genera conocimiento sobre calidad de vida, políticas, cumplimiento de derechos y atención a la población menor de 6 años.

Ortega (2010) manifiesta que “son organismos encargados de facilitar la transparencia y el acceso a la información y el conocimiento, con el fin de servir de apoyo al proceso de toma de decisiones en materia cultural por medio de sistemas de información” continúa el autor que a finales del siglo XX “han surgido numerosos observatorios culturales en Europa y otros continentes, impulsados principalmente por las instituciones públicas, universidades y organismos internacionales, a fin de obtener una visión amplia de la evolución de ciertos fenómenos y eventos culturales” Ortega (2010).

También se puede definir como “un espacio de intercambio y construcción colectiva de conocimientos, informaciones y propuestas en todos los niveles, entre niños, niñas, familias, comunidades organizadas, redes, organizaciones y sectores unidos por un interés común: la niñez” Fajardo (2006: 19)

¿De qué hablamos cuando nos referimos a la Infancia?

Los siguientes planteamientos giran en torno al concepto de infancia y serán referentes de análisis en la labor que desempeñará el Observatorio de Infancia UNAB al otorgarle soporte conceptual.

El programa de Licenciatura en Educación Preescolar tiene como objeto de estudio la educación del niño en la primera infancia con un enfoque integral que contextualiza la familia y la sociedad. Cuando hablamos de primera infancia, hacemos referencia al niño de cero a seis años.

El niño es concebido como un ser integrado por dimensiones físicas (desde la Ontogenia y la Filogenia), afectivas, sociales y cognitivas las cuales actúan en continua interdependencia con el contexto familiar y sociocultural en el que crece. La comprensión del niño como un ser humano que se desarrolla integralmente, nos plantea así mismo su comprensión como “una unidad total en la que no es posible abordar una de sus dimensiones sin que se afecten las demás” (MEN, 1998:21)

Por lo anterior, cada niño y niña es visto como un ser único con necesidades y potencialidades las cuáles deben ser tenidas en cuenta por la maestra de Educación Preescolar para ajustar su actuar pedagógico a las características individuales, familiares y socioculturales de sus niños y niñas, así como los cambios evolutivos de los mismos. Reconocer al niño como un ser único y

social que se mantiene en íntima relación con los distintos contextos naturales, sociales y culturales que su familia le provee, tiene consecuencias educativas en cuanto esa interacción le permite construirse en diferentes dimensiones: socio afectiva, espiritual, ética, comunicativa, corporal y estética. El problema surge cuando este tipo de interacción no provee los elementos requeridos para el sano desarrollo, como ocurre en buena parte de los niños de nuestra región y de nuestro país.

Así mismo, los niños son considerados como sujetos sociales de derecho, reconocidos en su integridad como miembros de una sociedad que tienen existencia no solo en el hogar sino también en el mundo exterior.

Siguiendo a la Doctora Simonsteine (2006:4) “La infancia como construcción social se halla siempre contextualizada con respecto a un tiempo, un lugar y una cultura, y varía según la clase, el género y otras condiciones socioeconómicas. No existe un niño natural o universal sino múltiples infancias y niños. Los niños son actores sociales que participan en la construcción de sus propias vidas pero también en las vidas de quienes les rodean y en las sociedades en que viven. De esta manera, se considera al niño como un constructor de su propia vida, de conocimiento, de cultura y de su propia identidad”.

Los procesos de aprendizaje, en esta etapa de la vida del niño se caracterizan por la actividad lúdica, cooperativa y comunicativa, con lo cual van creando significado del mundo en relación con adultos y otros niños.

Consideramos que la primera infancia constituye un periodo clave en la vida de cada ser humano, en el cual se desarrollan los cimientos afectivos e intelectuales que establecerán, en buena parte, patrones de desarrollo y comportamiento en periodos posteriores de su niñez, juventud y vida adulta. Por tanto consideramos que es un deber de las facultades de educación, que forman educadores preescolares, pronunciarse frente a los problemas de la infancia y actuar con responsabilidad social y política frente a estos problemas. De esta manera, se forman educadores preescolares que en lo posible actuarán como agentes políticos de cambio y transformación.

Recientemente la primera infancia ha sido considerada por el sistema educativo, como un espacio de vida fundamental para el desarrollo humano, de esta manera ha creado políticas para la atención de los niños de este nivel que se espera ayuden a superar los problemas profundos que aquejan a la niñez menos favorecida.

“La Infancia forma el núcleo de todos y cada uno de los objetivos de desarrollo para el milenio, empezando por la lucha contra la pobreza” (Hilde Johnson 2006), la marginación, exclusión y el abuso que sufren numerosos conglomerados infantiles.

Tabla 1. Cronograma

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 12
Conformación equipo de trabajo	x								
Selección de las instituciones muestra	x	x							
Estudio de información	x	x	x						
Diseño y aplicación de instrumentos			x	x	x				
Trabajo de campo					x	x	x		
Análisis de la información						x	x	x	
Presentación de los resultados									x

Tabla 2. Resultados esperados.

Resultado esperado	Indicador	Beneficiario
Caracterización de la infancia de la región.	Identificación de niños y niñas menores de 6 años en la región. Identificación de cubrimiento de educación primera infancia en la región Índice de maltrato infantil en la región.	Comunidad académica Instituciones y Organismos encargados de la atención de la primera Infancia. Niños y niñas menores de 6 años región.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Praxis Pedagógica
Tutor del Proyecto	María Nuria Rodríguez
Grupo de Investigación	Educación y Lenguaje

Línea de Investigación	Prácticas Pedagógicas
Fecha de Presentación	Abril de 2013

3. REFERENCIAS

- [1] FAJARDO, Sergio et al (2006) Observatorio de niñez de Medellín “Un proyecto de ciudad: el interés superior del niño y la niña” Medellín: Gráficas Diamante S.A
- [2] Ortega, Cristina (2010) Observatorios Culturales. Creación de mapas de infraestructuras y eventos. Ediciones Ariel. España. Documento electrónico. Recuperado el 26 de Noviembre de 2010 de <http://www.gestioncultural.org/gc/es/pdf/Poster-MMOC-spa.pdf>
- [3] RAMÍREZ, Santiago (1998) Infancia es destino. Ediciones Siglo XXI. México. Libro Electrónico, Recuperado el 29 de Noviembre de 2010 de: <http://books.google.com.co/books?id=IyJqK68ftUwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- [4] TUCKER, Nicholas (1982) *¿Qué es un niño?* Ediciones Morata. Madrid, España. Libro electrónico. Recuperado el 29 de Noviembre de 2010 de: http://books.google.com.co/books?id=Dx0G4S4Y6TQC&pg=PA34&dq=concepto+de+infancia&hl=es&ei=vNbzTPC1I8L48AbznayGDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=8&ved=0CEcQ6AEwBzg8#v=onepage&q=concepto%20de%20infancia&f=false
- [5] UNICEF (2003) Un Árbol frondoso para Niños, Niñas y Adolescentes. Una propuesta para gobernar con enfoque de Derecho. Unicef Colombia. Bogota, Colombia.
- [6] UNICEF, (2005) Convención sobre los derechos de los niños y las niñas. Editor Unicef Colombia. Libro electrónico. Recuperado el 03 de diciembre de 2010 de: <http://www.unicef.org.co/pdf/CDN.pdf>

El Afecto como eje central en el desarrollo integral de la infancia

Propuesta de Investigación

Juana Ramírez
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación
Preescolar
jramirez141@unab.edu.co

María Mónica Torres
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación
Preescolar
mamotoma93@hotmail.com

Yibely Bohórquez
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación
Preescolar
Ybohorquez197@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La propuesta de investigación gira en torno a la importancia del afecto en la infancia y la necesidad que desde la práctica pedagógica se brinden no solo ambientes adecuados para favorecer el desarrollo socioafectivo, sino la concientización de los padres de familia para que brinden un hogar que fortalezca los lazos afectivos y los sentimientos sean vistos como una base para una educación de calidad. Se desarrollarán talleres pedagógicos con los niños maestros y padres de familia, para que desde la práctica educativa se contribuya a favorecer el desarrollo integral del niño desde bases sociales y emocionales sólidas. Del mismo modo y a partir de la aplicación de la técnica de la encuesta y de la entrevista se recogerá información importante relacionada con la educación desde el afecto.

Igualmente se llevarán actividades lúdicas con los niños para ahondar en el diagnóstico y así orientar los talleres posteriores en la etapa de ejecución.

ABSTRACT

The proposed research focuses on the importance of affection in childhood and the need from the practice of teaching is not only provide suitable environments to promote social and emotional development, but los awareness of parents to provide a home to strengthen emotional ties and feelings are seen as a basis for quality education. Educational workshops will be developed with children teachers and parents, so that from educational practice helps to promote the integral development of the child from strong social and emotional foundation. Similarly and from the application of the technique of the survey, interview and collect information relating to education from affection.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Also will be fun activities with children to delve into the diagnosis and thus guide subsequent workshops in the implementation phase.

Área de Conocimiento

Ciencias sociales.

Palabras Clave

Afecto, práctica pedagógica, desarrollo emocional y social.

Keywords

Affection, pedagogical practice, social and emotional development.

1. INTRODUCCIÓN

La socioafectividad comprende un conjunto de elementos de la vida de una persona, desde el momento mismo de aceptarse y ser aceptado por los demás, hasta la capacidad de aceptar, respetar, y amar a las personas, que se encuentren a su alrededor, eso sin dejar de lado la sociedad o entorno que puede de cierta manera favorecer o desfavorecer el desarrollo de los individuos.

Los niños y niñas desarrollan y fortalecen la capacidad de amar, amarse y practican dentro de las relaciones (entorno familiar, educativo y amistades) los demás valores útiles para la vida, que los llevan a un desarrollo integral como seres humanos. Por todo lo anterior se plantea la socioafectividad como el gran pilar fundamental de la educación social y emocional, que da las bases para presentes y futuros comportamientos y aprendizajes acordes con la sociedad.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Tema

El desarrollo socioafectivo en la infancia

2.2. Objeto de Estudio

El afecto y su incidencia en el desarrollo integral del niño.

2.3. Objetivo

2.3.1. Objetivo General

Reflexionar sobre la necesidad de buenas prácticas educativas para propiciar ambientes escolares centrados en la importancia del afecto para favorecer el desarrollo integral del niño de 5 y 6 años.

2.3.2. Objetivos Específicos

-Comprender el proceso de socialización que viven los niños preescolares para guiar adecuadamente desde la pedagogía las formas de interacción y vínculos afectivos que crean al relacionarse con sus iguales y con la figura de autoridad que representa la maestra.

3. METODOLOGIA

La investigación se realizará bajo el paradigma de la Investigación Cualitativa y el diseño metodológico de I-A-E.

La Investigación cualitativa intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas de manera inductiva. Esto supone que los individuos interactúan con los otros miembros de su contexto social para entender y comprender el significado del conocimiento que tienen de sí mismos y de su realidad. Dado que este conocimiento cualitativo sólo es accesible al investigador cuando comprende el marco de referencia particular del grupo estudiado, la definición de las etapas del proceso investigativo no se hace al margen o en forma independiente de una exploración de la situación que se quiere analizar, ni del contacto personal con las personas involucradas en ella. Por otra parte en la investigación cualitativa las etapas no son excluyentes sino que operan en un verdadero proceso de raciocinio inductivo e interactivo, sin separar tajadamente la caracterización de la situación, la formulación del problema, el diseño metodológico, la configuración de la muestra, la recolección la organización, el análisis y la interpretación. En síntesis, la investigación cualitativa es un proceso en donde las etapas se retroalimentan y se confrontan permanentemente (Bonilla-Castro, 1989)

Teniendo en cuenta a (Elliott, J, 1993), dentro de las características de la investigación-acción encontramos la de mejorar la práctica para no olvidar su objetivo final y a la vez proporciona las bases para ampliar la comprensión de la realidad educativa y lograr transformaciones significativas en este sentido. Para lograr perfeccionar cada vez más la práctica pedagógica se debe tener en cuenta simultáneamente tanto el proceso como los resultados. Es decir, este tipo de análisis y reflexión que se lleva a cabo al mismo tiempo sobre la relación entre el proceso y los resultados en situaciones muy precisas se convierte en indispensable cuando se habla de investigación-acción, puesto que quiere decir que la reflexión sobre la práctica debe ser constante para precisamente lograr fortalecer el ejercicio de la misma.

3.1. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información:

Para la recogida de la información se utilizarán las siguientes técnicas con sus instrumentos:

- entrevista a profesores de preescolar

- Encuesta a padres de familia.

-Se utilizará la estrategia pedagógica del juego con los niños

4. REFERENTES TEÓRICOS.

Cohen, Jonathan. La inteligencia emocional en el aula. Proyectos, estrategias e ideas. (2005) Editorial: Troquel. Argentina.

LÓPEZ, Félix. Desarrollo Afectivo y social. Pirámide.1999. España.

BISQUERA, Rafael y PÉREZ, Núria. Las competencias emocionales. Universidad de Barcelona. 2007

5. RESULTADOS

No aplica

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Camino Hacia la socio afectividad
Tutor del Proyecto	Constanza Arias Ortiz
Grupo de Investigación	Educación y lenguaje
Línea de Investigación	Prácticas Pedagógicas
Fecha de Presentación	Marzo 13 de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Cohen, Jonathan. La inteligencia emocional en el aula. Proyectos, estrategias e ideas. (2005) Editorial: Troquel. Argentina.
- [2] LÓPEZ, Félix. Desarrollo Afectivo y social. Pirámide.1999. España.
- [3] BISQUERA, Rafael y PÉREZ, Núria. Las competencias emocionales. Universidad de Barcelona. 2007

Estrategias pedagógicas orientadas a favorecer la relación mutua entre el pensamiento y el cuidado del medio ambiente en niños de 3 a 6 años de la fundación volver a sonreír, bajo la mirada de Piaget y Vygotsky

Investigación en curso

Paula Christina Montero
Duran
Licenciatura en Educación
Preescolar
Facultad de Educación
paula_m05@hotmail.com

Diana Carolina Díaz Plazas
Licenciatura en Educación
Preescolar
Facultad de Educación
diacar_09@hotmail.com

Catalina Duran Chacón
Licenciatura en Educación
Preescolar
Facultad de Educación
cataca899@hotmail.com

Sonia Judith Muñoz Pico
Licenciatura en Educación Preescolar
Facultad de Educación Sonita_judit69@hotmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este proyecto se realizó en la Fundación Volver a Sonreír ubicada en Floridablanca, Santander en niños de 3 a 6 años. Allí se evidenció dos problemas, primero el escaso conocimiento e interés frente al medio ambiente y segundo la dificultad del niño para dar respuestas a situaciones de su contexto viéndose afectado su pensamiento.

El propósito es favorecer la relación mutua entre el conocimiento del medio ambiente y el desarrollo del pensamiento, es decir que el pensamiento vaya dirigido al medio y que esté a su vez con sus manifestaciones le permita desarrollarlo.

Los enfoques empleados fueron pensamiento sistémico e investigación acción. Se inició con un diagnóstico, luego se crearon e implementaron instrumentos confrontando lo postulado por Piaget y Vygotsky con lo analizado, proponiendo finalmente estrategias pedagógicas.

Mediante la relación entre el pensamiento y el medio ambiente se logró que el niño desarrollara una actitud de respeto y cuidado por el medio ambiente, generando un contacto directo con éste y a su vez el desarrollo de su pensamiento permitiéndole ser reflexivo y participativo.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

ABSTRACT

This research project was carried out in the Fundación Volver a Sonreír located in Floridablanca, Santander with children from 3 to 6 years of age. During the process of observation there were two problems detected, first the lack of knowledge and concern towards the environment and second the difficulty in responding to situations of context, in this matter affecting the ability to think wisely (reflection, abstraction, comparing, analyzing).

The purpose of this thesis is to promote the mutual relationship between the knowledge towards the environment and the development of thinking skills in children, i.e. how the ability of thinking is directly affected to the environment and its situations and in turn making possible solutions for the ecological problems and the human's process in the cognitive area (thinking skills).

The approaches used are: systems thinking and action research. Since it began with a diagnosis, then confronting evaluation tools created and implemented using Piaget and Vygotsky's theories to finally proposing pedagogical strategies.

In conclusion, through the relationship between thought and the environment, the child is able to develop an attitude of respect and care for the environment, creating direct contact with it and in turn the development of his thought letting this turn reflective and participatory.

Área de Conocimiento

Palabras Clave

Educación ambiental, Estrategias educativas, Desarrollo mental, Educación preescolar

Key Words: Environmental Education, Educational Strategies, Mental Development, Early Childhood Education

1. INTRODUCCIÓN

Partiendo de un diagnóstico previamente realizado en la Fundación Volver a Sonreír en Floridablanca Santander en niños de 3 a 5 años, se evidenciaron dos problemas. El primero, el escaso conocimiento e interés frente al medio ambiente y el segundo la dificultad del niño para dar respuestas a situaciones de su contexto viéndose afectado su pensamiento. Esto se refleja en el poco trabajo escolar sobre el asunto del medio ambiente, además hay una carencia de hábitos, insensibilidad y conocimiento del mismo. En cuanto al pensamiento se detectó una dificultad en los niños para dar respuestas a preguntas planteadas, de igual manera en los procesos básicos del pensamiento hay dificultad para seriar, clasificar, agrupar, identificar nociones de tamaño, forma y color. Por lo tanto surge la siguiente pregunta problema: *¿Cómo favorecer la relación mutua entre el pensamiento y el cuidado del medio ambiente mediante estrategias pedagógicas en niños de 3 a 6 años de la Fundación Volver a Sonreír?*

El propósito es favorecer la relación mutua entre el conocimiento del medio ambiente y el desarrollo del pensamiento en niños de 3 a 6 años de la Fundación Colombo Alemana Volver a Sonreír bajo la mirada de Piaget y Vygotsky mediante estrategias pedagógicas propuestas. La relación mencionada anteriormente consiste en que el pensamiento vaya dirigido al medio y esté a su vez con sus manifestaciones le permita desarrollarlo.

Los enfoques que direccionaron esta investigación fueron pensamiento sistémico e investigación acción, ya que permitieron relacionar la práctica con la teoría partiendo de una necesidad; generando así un proceso investigativo el cual permite analizar desde diferentes perspectivas el problema a resolver. De esta manera, se inició con un diagnóstico, luego se crearon e implementaron instrumentos confrontando lo postulado por Piaget y Vygotsky con lo analizado y finalmente proponiendo estrategias pedagógicas.

Se lograron resultados parciales teniendo en cuenta unas actividades que permitieron cumplir los objetivos específicos, dentro de estos resultados el primero es la creación de dos instrumentos basados en las propuestas de Piaget y Vygotsky en cuanto al desarrollo del pensamiento, llegando a la identificación de las características del niño a través de un análisis detallado; el segundo es un cuadro de estrategias que está diseñado para favorecer el cuidado del medio ambiente y el desarrollo del pensamiento, teniendo en cuenta las edades de 3 a 5 años; por último se obtuvo un análisis de la evaluación en la cual se evidencia el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas.

Mediante la relación entre el pensamiento y el medio ambiente se concluyó que el niño desarrollara una actitud de respeto y cuidado por el medio ambiente, generando un contacto directo con éste y a su vez el desarrollo de su pensamiento permitiéndole ser reflexivo y participativo.

Este trabajo está conformado por seis capítulos, el primero de estos expone la formulación del problema; en el segundo se presenta el objetivo general y los específicos los cuales permiten llegar a la respuesta de la pregunta problema; el siguiente capítulo contiene el marco referencial en donde se dan a conocer las

diferentes investigaciones que apoyan éste proyecto, el marco legal, unos referentes teóricos como Jean Piaget y Lev Vygotsky y la definición de conceptos fundamentales; en el cuarto capítulo se describe el proceso investigativo, iniciando con el enfoque metodológico, la descripción población, instrumentos implementados y la respectivas actividades; el quinto capítulo contiene los resultados y productos; por ultimo las conclusiones y recomendaciones.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Contenido Según Categorías de Participación

1.1.2 2.1.1. Investigación en Curso

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del problema se desarrolla en un panorama que va de lo internacional a lo nacional teniendo presente la necesidad de esta investigación.

En el ámbito internacional en cuanto al pensamiento infantil y el cuidado del medio ambiente, se postula que desde la primera infancia es poco el trabajo en pro del desarrollo del pensamiento y el acercamiento del niño a un mundo inmediato (Kozulin, 1995, pág. 4). Por otro lado hay una preocupación a nivel mundial sobre la crisis que afronta el medio ambiente, como lo plantea el Ministerio del Medio Ambiente (2012), “Es un asunto de las agendas centrales de países pobres y ricos, donde los países del mundo han encontrado problemáticas preocupantes a nivel mundial y para ello han propuesto estrategias importantes relacionadas a la dimensión ambiental” (pág. 5).

A nivel nacional se ve la problemática en los docentes, pues desvinculan de las actividades el desarrollo del pensamiento, por ende hay poco interés de brindarle a los niños la oportunidad de conocer el mundo por medio de experiencias orientadas a su desarrollo cognitivo. Por esta razón los Proyectos Ambientales Escolares o PRAES, se han convertido en una alternativa para introducir la dimensión ambiental en el contexto escolar y a la vez han permitido generar espacios para la reflexión y construcción de un pensamiento crítico frente a la realidad. Al respecto Torres (2011) afirma,

Estos proyectos se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región, permitiendo la generación de espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda del consenso, autonomía y, en últimas, preparando para la autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida, que es propósito último de la educación ambiental. (p. 2)

Por otro lado, en el pensamiento infantil existen dos dificultades, el animismo y lenguaje, según Mora Zamora (2002) retomado por Gallego (2008), en su investigación define “el desarrollo del pensamiento mediante la superación de obstáculos epistemológicos entre los que menciona: El obstáculo animista y el lenguaje” (p. 26). Lo anterior impide que el niño se relacione, interese y manifieste frente a situaciones de su entorno.

Partiendo de un diagnóstico realizado en la Fundación Volver a Sonreír, en Floridablanca Santander, en niños de 3 a 6 años. En él

se evidenciaron dos problemas, primero el escaso conocimiento e interés frente al medio ambiente y segundo la dificultad del niño para dar respuestas a situaciones de su contexto viéndose afectado su pensamiento. Por lo tanto, hay una carencia de hábitos con relación al cuidado del medio ambiente y una insensibilidad frente a la naturaleza. En cuanto al pensamiento hay una dificultad para dar respuestas a preguntas planteadas. Finalmente, el niño tiene poco contacto con situaciones, actividades y ejercicios que le permite desarrollar su pensamiento. A partir de estos planeamientos surge la siguiente pregunta problema:

¿Cómo favorecer la relación mutua entre el cuidado del medio ambiente y el desarrollo del pensamiento mediante estrategias pedagógicas en niños de 3 a 6 años de la Fundación Volver a Sonreír?

OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias pedagógicas para favorecer la relación mutua entre el cuidado del medio ambiente y el desarrollo pensamiento en niños de 3 a 6 años de la Fundación Colombo Alemana Volver a Sonreír bajo la mirada de Piaget y Vygotsky.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las características propias del pensamiento infantil frente a situaciones relacionadas con el cuidado del medio ambiente, teniendo en cuenta la propuesta teórica de Piaget y Vygotsky en niños de 3 a 6 años de la fundación Colombo Alemana Volver a Sonreír.

Formular e implementar estrategias pedagógicas que le permitan al niño favorecer el cuidado del medio ambiente y el desarrollo del pensamiento en la Fundación Colombo Alemana Volver a Sonreír.

Analizar la efectividad de la implementación de las estrategias pedagógicas determinando su impacto en el desarrollo del pensamiento de los niños frente al medio ambiente, teniendo en cuenta las posturas de Piaget y Vygotsky.

MARCO REFERENCIAL

Se encontraran antecedentes investigativos, referentes teóricos y conceptos claves en los que se basa esta investigación.

Estado del arte

A continuación se describe las investigaciones a nivel internacional, nacional y local referentes a la educación ambiental y al pensamiento infantil, mencionando el objetivo general, la metodología, los resultados y el aporte.

Investigaciones que abordan el pensamiento infantil : en primer lugar la realizada por Rodríguez (2009), tiene como objetivo determinar los atributos propios de los niños entre cuatro y cinco años, en la resolución de problemas con un estado inicial y final bien definido que no requieren conocimientos previos. Aporta un material de trabajo para desarrollar con los niños, llamado protocolo de intervención de las tareas cognitivas, en donde plantean varias actividades para generar autónomamente repuestas mediante preguntas, permitiendo identificar hasta donde llega el niño a un resultado, planteando una confrontación con la teoría de Piaget y Vygotsky en cuanto al desarrollo del pensamiento.

A nivel internacional la investigación realizada por Alarcón (2011), tiene como objetivo general determinar cuál es el desarrollo del pensamiento a través las operaciones intelectuales en niños de 3 a 5 años de los Centros Infantiles “Azaya” y “Barrio Central” mediante la aplicación de principios científicos, técnicos y estrategias didácticas que garanticen el crecimiento cognitivo de los niños. Su enfoque es descriptivo-propositivo; el aporte es la importancia de realizar una capacitación de estrategias metodológicas activas para la aplicación de operaciones intelectuales.

La investigación traducida por Kozulin (1995) y escrita por Vygotsky (1953), tiene como objetivo probar experimentalmente que los significados de las palabras evolucionan en la edad infantil y describir las fases principales de ese proceso, el aporte para esta investigación es la teoría que Piaget y Vygotsky utilizaron para definir el pensamiento infantil y las características del pensamiento

Las investigaciones que abordan la educación ambiental : La realizada por Torres, cuyo objetivo general establecer los cimientos conceptuales y teóricos necesarios para la construcción y desarrollo del proyecto ambiental escolar en el colegio Nicolás Esguerra de Bogotá, el aporte es una propuesta, mediante un proyecto ambiental escolar, que orienta el manejo adecuado de los recursos naturales, y el fortalecimiento de valores ecológicos para contribuir a una formación de cultura ambiental fundamentada en el respeto por la vida y la conservación de los recursos. (Torres, 2011, pág. 1)

La investigación realizada por Mahecha (2006), tiene como objetivo estructurar una propuesta metodológica para el desarrollo de la educación ambiental, la metodología en la cual se basa esta investigación es acción-reflexión –propio de la ecología social–, el aporte es pensar en una manera diferente de implementar la educación ambiental, generando una reflexión acerca de cómo enseñar la asignatura de una forma lúdica.

Este antecedente trata la relación entre pensamiento infantil, conocimiento y cuidado del medio ambiente, se titula *Preschool children's attitudes towards selected Environmental issues* (Actitudes de los niños en el preescolar frente a las situaciones del medio ambiente). Su objetivo es explorar las actitudes de los niños en el preescolar frente a situaciones ecológicas, todo esto está en términos del consumismo, reciclaje, protección del ambiente, reutilizando material, los hábitos entre otros, al igual la influencia del género influye el pensamiento en cuanto a lo ecológico. Su metodología es un estudio de una muestra de 40 niños de preescolar La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta el diseño cualitativo e información recolectada por medio de entrevistas. Con todo esto se encontró que la mayoría de los niños de los 5- 6 años tiene actitudes eco-céntricas frente a situaciones ecológicas, desde un inicio. Sin embargo las explicaciones de los niños con el resultado de las entrevistas detalladamente analizadas, permitió ver que si son antropocéntricos. El aporte son los pensamientos o actitudes de los niños en preescolar frente a situaciones del medio ambiente, entre estos pensamientos denominan que el niño de preescolar es antropocéntrico como la mayoría de las personas y que muy pocos son eco-céntricos.

MARCO TEÓRICO

Los teóricos tenidos en cuentas en esta investigación son Jean Piaget y Lev Vygotsky.

Jean Piaget

La teoría de Jean Piaget ha apoyado el análisis de cada una de las características del pensamiento presentes en las etapas de desarrollo del niño. Por ende, Wellman (1996) afirma que

la teoría psicogenética de Jean Piaget, en donde la evolución del pensamiento y particularmente la inteligencia, permite conocer la sucesión de estructuras cognitivas para dar soluciones a posibles problemas y adaptarse al medio, teniendo en cuenta las diferentes características del pensamiento infantil. Además, el pensamiento del niño es realista y concreto, las representaciones que hace son sobre objetos concretos, no sobre ideas abstractas, y cuando éstas aparecen, tienden a concretarlas; también es irreversible, es decir, le falta la movilidad que implica el poder volver al punto de partida en un proceso de transformaciones. (pág. 23)

Los niños tienen dificultad al diferenciar el propio yo del mundo exterior, por ende Hannoun (1977), dice que “el pensamiento infantil en esta etapa puede manifestarse bajo diferentes formas”: el habla de los pequeños manifiesta un egocentrismo, ya que hablan de sí mismos, no les interesa el punto de vista del otro, ni situarse en relación con él. Son los frecuentes monólogos (solitarios o colectivos) de los niños, que muestran, según Piaget, la existencia de esta habla egocéntrica.

Los niños de cuatro y cinco años muestran dificultad para descentrarse como en los juegos que se rigen por reglas donde el niño juega para sí, sin confrontar o discutir las reglas. *Ejemplo:* Pedrito llora desconsoladamente porque quiere un chocolate y su mamá no se lo da. Para él lo que vale es lo que él piensa, no entiende que si él está pensando en su chocolate su mamá esté pensando en otra cosa.

El razonamiento transductivo es cuando el niño razona de un preconcepto a otro preconcepto. (El preconcepto no es generalizable, es particular). Van de lo particular a lo particular. *Ejemplo:* “Como no he desayunado, no es por la mañana”. Esta manera de razonar le lleva a asociar acontecimientos que de manera habitual se dan juntos.

La irreversibilidad es la incapacidad para entender que una operación o acción puede realizarse en más de una forma, se decir un objeto puede sufrir una serie de transformaciones y el niño sólo percibe el punto de partida y el punto final, pero no puede representarse mentalmente las distintas posiciones por las que ha pasado ese objeto. *Ejemplo:* Rodrigo llora porque Francisca le ha cambiado todas sus monedas, por la misma cantidad pero en un billete.

Centración es la tendencia de centrarse en algunos aspectos de una situación, dejando de lado otros aspectos, provocando así una deformación del razonamiento, por esta razón esta característica es una de las más importantes del pensamiento pre - operatorio. *Ejemplo:* cuando se le pide a Claudio que vierta agua desde un recipiente alto y delgado a unos más anchos y bajo, le resulta imposible pensar que la cantidad de líquido es la misma en ambos casos (conservación).

El fenomenismo es la tendencia a establecer un lazo causal entre fenómenos que son visto como próximos por los niños. *Ejemplo:* Está lloviendo porque estoy triste.

El finalismo es cuando el niño cree que cada cosa tiene una función y una finalidad que justifican su existencia y sus características.

El pensamiento artificialista se manifiesta en el niño cuando él considera que el origen de las cosas son producto del hombre.

El animismo consiste en atribuirle vida a los objetos inanimados. *Ejemplo:* Andrea juega con su muñequita “pepa” con quien tiene largas conversaciones sobre su amigo el soldadito de plomo.

Todas esas características producen en el niño una gran dificultad para considerar a la vez varios aspectos de una misma realidad. Se centra en un solo aspecto, y ello le provoca una distorsión en la percepción del objeto. Esto lo vemos cuando trabaja, por ejemplo, con los bloques lógicos: comienza agrupándolos en torno a un solo criterio (bien sea el color, la forma o el tamaño), para pasar paulatinamente a considerar varios aspectos a la vez (Hannoun, 1977).

Lev Vygotsky

La perspectiva sociocultural de Vygotsky explica los procesos sociales que influyen en la adquisición de las habilidades intelectuales, teniendo en cuenta que no es posible entender el desarrollo de un infante si no se conoce la cultura donde crece. Por otro lado, él estipula que los patrones de pensamiento del individuo no se deben a factores innatos, pero si son producto de las instituciones culturales y las actividades sociales.

Según Carrera (2001), “La perspectiva evolutiva de Vygotsky es el método principal de su trabajo, señala que un comportamiento sólo puede ser entendido si se estudian sus fases, su cambio, es decir; su historia” (pág. 42), lo que implica que Vygotsky habló de unos ámbitos, la misma autora nos permite evidenciar cuales son éstos y de que se trata cada uno de ellos, el primero es el Filogenético, el cual habla del desarrollo de la especie humana “Vygotsky se interesa por las razones que permiten la aparición de funciones psicológicas exclusivamente humanas (funciones superiores)” (pág. 42), el segundo es el histórico-cultural en el cual se rigen y regulan las conductas sociales, el tercero es el ontogenético como lo expone Carrera (2001) “representa el punto de encuentro de la evolución biológica y sociocultural” (pág. 42) por último el micro-genético en el cual se ve el desarrollo de aspectos específicos en cuanto al proceso psicológico de los sujetos.

Por otro lado Carrera (2001), señala “que todo aprendizaje en la escuela siempre tiene una historia previa, todo niño ya ha tenido experiencias antes de entrar en la fase escolar, por tanto aprendizaje y desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño” (pág. 43), por ello es importante tener esto en cuenta a la hora de ver el desarrollo cognitivo de los niños y su forma de actuar; Vygotsky propone tres niveles dentro de su teoría, el primero es el nivel evolutivo real en donde el niño puede realizar las actividades por si solo o como dice Carrera (2001), “supone aquellas actividades que los niños pueden realizar por sí solos y que son indicativas de sus capacidades mentales” (pág. 43), pero si a estas actividades se les da una ayuda para poder ser resueltas pasaría a ser el segundo nivel el del desarrollo potencial y para el último nivel es importante citar a Vygotsky (1979) quien dice que la zona de desarrollo próximo (último nivel)

no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver

independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (pág. 133).

Por otra parte Castillo (1996) dice que “el niño trabaja primero a nivel de los procesos elementales básicos de pensamiento, es decir, aquellos que le permiten aprender a emplear las herramientas que el ambiente provee, se encuentran en el plano ‘natural’” (pág. 48). Por esta razón propuso una ley genética del desarrollo cultural en la cual resume la mediatización y la internalización en el desarrollo infantil o en palabras de Castillo (1996) “...todo aquello que el niño aprende aparece en dos planos, primero entre las personas que constituyen el contexto humano, a manera de función interpsicológica, para luego convertirse en un componente de su estructura cognitiva, como un elemento intrapsicológico” (pág. 48).

Finalmente, Vygotsky plantea otro aspecto relevante en cuanto al aprendizaje del niño, ya que se da por la mediación y esto permite una base para las relaciones sociales, es pues el contexto social y el acompañamiento son el eje fundamental para que se del aprendizaje de forma más efectiva (Ivic, 1994, pág. 3).

MARCO CONCEPTUAL

Los conceptos que se definen a continuación abarcan: estrategias pedagógicas, educación ambiental, pensamiento.

- Las estrategias pedagógicas son herramientas fundamentadas que el maestro debe utilizar para facilitar el proceso enseñanza –aprendizaje que se debe dar en el contexto escolar. Según la Alcaldía de Montería (2008) “Las Estrategias Pedagógicas constituyen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se alcanzan conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación” (pág. 1 del capítulo III).
- En cuanto al pensamiento se puede citar a la Universidad de Alicante (2007) considera el “pensamiento como actividad mental asociada con el procesamiento, la comprensión, la capacidad para recordar y para comunicar” (p. 4). De esta manera podemos recibir, percibir y recuperar alguna información bien sea dada durante el momento o tiempo antes, así pues se da el proceso de generar conceptos cuando no los hay, se fomenta la capacidad de resolver problemas, tomar decisiones y en algunos casos de realizar juicios frente a algunas situaciones que se planeen.
- En cuanto a la educación ambiental es aquella que se incluye en el currículo generando un espacio para el trabajo de ésta en la primera infancia, ya que permite el conocimiento del entorno y su vez cambios positivos sobre este. La UNESCO (2011) destaca en su Conferencia Intergubernamental que la educación ambiental es importante dentro del sistema de enseñanza es decir

la educación ambiental debería integrarse dentro de todo el sistema de la enseñanza formal de todos los niveles con objeto de inculcar los conocimientos, la comprensión, los valores y las aptitudes necesarios al público en general... El objetivo básico de la educación ambiental

consiste en que las personas puedan comprender las complejidades del medio ambiente y la necesidad de que las naciones adapten sus actividades y prosigan su desarrollo de tal manera que armonice con dicho medio. (p. 2)

MARCO LEGAL

El currículo de Colombia, nombra su área respectiva como Ciencias Naturales y Educación Ambiental, proponiendo de manera específica “una formación en ciencias, que propicia la construcción de modelos de la naturaleza y su puesta en práctica en diferentes escenarios”. (Guerrero, 2009)

Según Gallego (2008):

se hace necesario recorrer además nuevos caminos en materia de formación docente enfocada a las nuevas generaciones (niños y niñas) para complementar y enriquecer las experiencias educativas, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo, reconocer y valorar su talento y en última instancia la de contribuir al desarrollo de habilidades científicas objetivas que pueden lograrse mediante la organización de actividades científicas, en las que los docentes y alumnos participan libre y activamente con el afán de conocer, crear, comunicar y aplicar conocimientos. Dichas acciones constituyen una herramienta indispensable para lograr estos objetivos, como acciones complementarias en el esquema educativo (p. 6).

Es por eso que existe una estructura que se debe dar en todos los niveles de la educación iniciando en el preescolar y consta de tres fases que ayudaran al desarrollo de la aplicación de esta área, la primera fase es la construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales; la segunda consiste en el trabajo experimental; y por último la comunicación de ideas científicas.

DESCRIPCION DEL PROCESO INVESTIGATIVO

A continuación se describen los enfoques metodológicos y las actividades propuestas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Investigación acción. Los estudiantes a través de preguntas exploradoras y problematizadoras descubren el concepto, por medio de la exploración perceptiva logran integrar conocimientos y posteriormente exploran preguntas en las cuales se ponen a prueba sus conocimientos adquiridos, para así aplicarlos al resolver problemáticas que se le plantean, llegando así a favorecer la relación entre el cuidado y conocimiento del medio ambiente con el desarrollo del pensamiento. Según Elliott (1990)

la investigación acción se describe como la reflexión relacionada con la respuesta, porque se trata de en la implementación de la respuesta escogida y las consecuencias esperadas e inesperadas que van haciendo dignas de consideración. Estas distinciones indican que existen diversas formas de reflexión en relación con los diferentes aspectos de la práctica. Es evidente que el juicio

en la investigación- acción es diagnóstico en vez de prescriptivo , para la acción, dado que los juicios prescriptivos, cuando se construyen reflexivamente, surgen de la deliberación práctica (p. 23)

Pensamiento sistémico. En palabras de Albornoz (2009) quien habla de Joseph O'connor del pensamiento sistémico se puede definir

como la capacidad de pensar en el todo, viendo a su vez las relaciones entre las partes. El ser humano tiene una percepción global sobre elementos que están interrelacionados. Si se reflexiona brevemente sobre la cuestión, se llegará a la conclusión de que el análisis no se realiza individualmente, como si fueran independientes y se tuvieran en compartimentos estancos, sino a través de su globalidad (p. 4).

Este pensamiento tiene una herramienta denominada mapa mental, que consiste en organizar las ideas que están relacionadas entre sí y que permiten dar soluciones fáciles. Este enfoque permite comprender las relaciones que pueden existir en diferentes elementos de un mismo sistema y que traen consigo resultados deseados y no deseados.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población la conforman estudiantes de la Fundación Volver a Sonreír con estrato cero a dos. La muestra fue un grupo mixto de cuarenta (40) niños cuyas edades oscilan entre los 3 años y medio y los 5, los cuales cursaron pre-jardín y jardín.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Se establecieron actividades para desarrollar los objetivos específicos que dieron respuesta a la pregunta problema, permitiendo cumplir con el objetivo general.

1. Diseño, aplicación y análisis de instrumento.

La actividad consistió en identificar las manifestaciones propias del pensamiento infantil, para ello se diseñó un instrumento (ver cuadro 1) que permitiera ver dichas características teniendo como base la teoría psicogenética de Piaget, el instrumento está conformado por columnas las cuales tienen el nombre de los pensamientos, la descripción, una pregunta o situación con respecto a cada pensamiento, unas hipótesis de lo que probablemente manifestarían los niños frente a cada situación y por último la respuesta de los estudiantes. Este instrumento se aplicó a la muestra de manera individual; finalmente se clasificaron las respuestas de los niños en un cuadro (ver tabla 2) que contiene cinco columnas divididas por las características del pensamiento, la pregunta, columna de respuestas, la cantidad de niños que coincidieron con la respuesta y el análisis.

2. Diseño, implementación y análisis de las estrategias.

La actividad consistió en proponer estrategias para implementarlas en actividades diseñadas en un proyecto pedagógico de aula, analizando las propuestas de los teóricos enfocadas a favorecer la relación mutua entre el desarrollo del pensamiento y cuidado del medio ambiente. Las estrategias pedagógicas se organizaron en cinco columnas (ver cuadro 2): categorías o tipos, nombre de la estrategia, descripción, fuente teórica y actividad.

3. Revisión de los autores. Para esta actividad se realizó un cuadro comparativo (ver cuadro 3) entre Piaget y Vygotsky, teniendo en cuenta las problemáticas y propuestas tanto generales como específicas, frente al medio ambiente, pensamiento y afectividad, estableciendo semejanzas y diferencias entre ambos autores, finalizando con un aporte para esta investigación.

4. Diseño, implementación y análisis de un instrumento basado en Vygotsky.

Esta actividad consistió en diseñar un instrumento (ver cuadro 4) basado en la teoría de Vygotsky permitiendo evaluar el proceso de los niños frente al desarrollo del pensamiento, el conocimiento y cuidado del medio ambiente, consta de cuatro columnas en donde se encuentra pregunta o situación, posible hipótesis, observación #1 para los niños nuevos, observación #2 para los niños antiguos y teoría. Para analizar se empleó un cuadro donde se encuentra las mismas columnas anteriormente mencionadas más una de la propuesta del teórica y otra para el análisis.

Instrumentos

Para esta investigación se implementaron dos instrumentos en los cuales se plantearon situaciones o preguntas para la recolección de datos con el fin de identificar las características que poseen los niños o muestra, estos fueron diseñados desde una mirada teórica fundamentada por Piaget (ver anexo 1) y Vygotsky (ver anexo 2).

De igual manera se realizaron dos tablas en las cuales una de ellas se organizó por categorías para la recolección de datos teóricos con el fin de analizar las teorías elegidas, llegando así a la obtención del aporte específico a la investigación.

RESULTADOS Y PRODUCTOS

Se lograron resultados parciales teniendo en cuenta unas actividades que permitieron cumplir los objetivos específicos, dentro de estos resultados el primero es la creación de dos instrumentos basados en las propuestas de Piaget y Vygotsky en cuanto al desarrollo del pensamiento, llegando a la identificación de las características del niño a través de un análisis detallado; el segundo es un cuadro de estrategias que está diseñado para favorecer el cuidado del medio ambiente y el desarrollo del pensamiento, teniendo en cuenta las edades de 3 a 5 años; por último se obtuvo un análisis de la evaluación en la cual se evidencia el impacto de las estrategias pedagógicas implementadas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES (Parciales)

Mediante la relación entre el pensamiento y el medio ambiente se concluyó que el niño desarrollara una actitud de respeto y cuidado por el medio ambiente, generando un contacto directo con éste y a su vez el desarrollo de su pensamiento permitiéndole ser reflexivo y participativo.

3. PAUTAS PARA EL CONTENIDO DEL ARTÍCULO

Aún no está terminado, está en revisión

3.1. Texto Normal o Cuerpo del documento

Para el cuerpo del documento use tipo de letra Times New Roman de 9 puntos, justificando los párrafos. Si necesita resaltar algún texto, use letra cursiva.

El contenido de cada página debe estar incluido en un área de 18 x 23.5cm. Los márgenes deben ser las siguientes: 1,9 cm margen superior y de 2,54 cm margen inferior. Los márgenes derecho e izquierdo deben ser de 1,9cm.

El texto debe ser presentado en dos columnas de 8.45 cm, dejando una separación de 0.83 cm entre ellas.

3.2. Título y Autores

El título deberá ser escrito en letra Helvetica de 18 puntos en negrita. Especifique a continuación la categoría a la que se postula (ver Sección 2); los nombres de los autores se escribirán en Helvetica de 12 puntos; el programa o la Facultad a la que pertenece cada autor se escribirá en Helvetica de 10 puntos. Se recomienda incluir el correo electrónico de cada autor usando tipo de letra Helvetica de 10 puntos. El diseño del presente artículo incluye espacio para tres autores, sin embargo es posible modificar el formato para añadir o eliminar autores.

3.3. Sigüientes páginas

A partir de la segunda página comience al principio de cada página y continúe usando dos columnas. Procure que las dos columnas finalicen a la misma altura.

Tabla 1. Inserte el título de las tablas en la parte superior

Gráficos	Nivel	Ubicación	Calificación
Tablas	Básico	Interna	Alto
Figuras	Avanzado	externa	Medio

3.4. Referencias y Citaciones

Los pies de página deberán ser escritos usando tipo de letra Times New Roman de 9 puntos y justificado a lo ancho de la columna.

Las referencias deberán estar escritas en Times New Roman de 9 puntos, alineadas a la izquierda. Las referencias deben ser material publicado de fácil acceso. Referencias de reportes técnicos pueden ser citadas solo si son fácilmente accesibles y obtenidas por cualquier lector (ejm: es posible proveer la URL de dicho documento). Información propietaria no puede ser citada.

Al final del artículo aparece una lista numerada y ordenada con algunas referencias que puede tomar como ejemplo para la construcción de las suyas. Incluya solo referencias que hayan sido citadas desde el texto del documento.

4. FIGURAS / LEYENDAS

Ubique las Tablas/Figuras/Imágenes lo más cerca del texto donde se referencian, como sea posible (Ver Figura 1). Cualquiera de estos objetos pueden ser expandidos para usar el espacio de las dos columnas, hasta un máximo de 17.78cm.

Las leyendas deben ser escritas en Times New Roman en negrilla a 9 puntos y deben estar enumeradas, ejm: “Tabla 1” o “Figura 2”). Tenga en cuenta que la palabra Tabla, Figura o Imagen inician con mayúscula. Las leyendas de las Figuras deben ir centradas en la parte de abajo de la imagen o fotografía, mientras que la leyenda de las Tablas van centradas y ubicadas en la parte de arriba.

5. SECCIONES

Los encabezados de cada sección van escritos en mayúscula sostenida, en Times New Roman usando negrilla y a 12 puntos. Las Secciones y subsecuentes sub-secciones deben ser numeradas y alineadas a la izquierda.

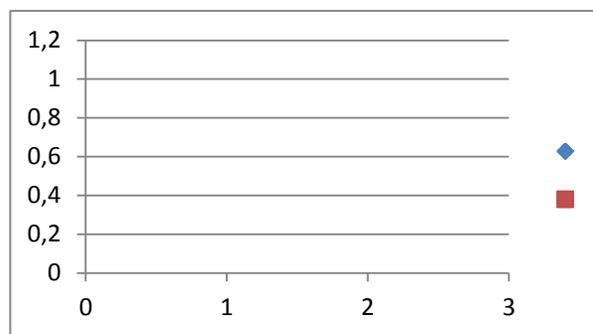


Figura 1. Inserte el título de cada figura en la parte inferior

5.1. Subsecciones

Los encabezados de las subsecciones se escriben en negrilla usando Times New Roman a 12 puntos, donde solo la letra inicial de cada palabra va en mayúscula. (Nota: Para subsecciones y subsubsecciones, una palabra como “de” o “la” no se escribe en mayúscula, a menos que sea la primera letra del título).

1.1.3 5.1.1. Subsubsecciones

En encabezado de las sub-subsecciones debe ser escrito en letra cursiva Times New Roman de 11 puntos, con la letra inicial en mayúscula.

Otras Secciones. A partir del cuarto nivel no utilice numeración, use tipo de letra Times New Roman cursiva de 9 puntos. También es posible incluir viñetas cuando se requiere presentar listados.

Recuerde: El presente es un ejercicio de carácter formativo que busca entre otros fomentar el uso de estándares internacionales para la escritura de documentos científicos. Existe gran variedad de fuentes bibliográficas sobre la metodología de presentación de reportes de investigación y sobre la escritura de artículos científicos que puede consultar para un mayor aprendizaje y calidad de su trabajo. También puede solicitar asesoría a investigadores con experiencia en publicaciones científicas.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	SALOMON
Tutor del Proyecto	María Piedad Acuña Agudelo
Grupo de Investigación	Pensamiento y Lenguaje
Línea de Investigación	Práctica Pedagógica
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Alarcon, J. (2011). El desarrollo del pensamiento a través de operaciones intelectuales en niños y niñas de 3 a 5 años de los centros infantiles Azpa y Barrio central de la ciudad de Ibarra. Recuperado el 09 de Septiembre de 2012, de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/433/3/FECYT%20943%20TESIS%20COMPLETA.pdf>
- [2] Albornoz, C., & Albornoz, M. B. (2009). *Introducción al pensamiento sistémico*. Recuperado el 10 de 09 de 2012, de <http://disi.unal.edu.co/~lctorress/PSist/PenSis05.pdf>
- [3] Alcaldía de Montería. (junio de 2008). *planeación en el aprendizaje en el aula*. Obtenido de http://www.monteria.gov.co/descargas/educacion/CA_PITULOIII.pdf
- [4] Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). VYGOTSKY: ENFOQUE SOCIOCULTURAL. *Educere*, <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19544/1/articulo5-13-6.pdf>.
- [5] Castillo, A. (1996). *Apuntes sobre Vygotsky y el aprendizaje cooperativo*. (C. Leon de Victoria, Productor) Recuperado el 27 de octubre de 2012, de http://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=rzgNLg9geq4C&oi=fnd&pg=PT40&dq=pensamiento+infantil+para+vygotsky&ots=9cbMUxNSrT&sig=y1QyKwPNuwn3b8RbxinrlBQ_qpE
- [6] Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación* (Quinta edición ed.). Madrid, España: MORATA.
- [7] Gallego T. Adriana (abril de 2008). *El pensamiento científico en los niños y niñas*. Obtenido de http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/files/44_198_v2n3gallego.pdf
- [8] Guerrero, L. (Noviembre de 2009). Educación ambiental en seis currículos latinoamericanos de educación inicial. Recuperado el 13 de 10 de 2012
- [9] Hannoun, H. (1977). *El niño conquista el medio*. Kapelusz.
- [10] Ivic, I. (1994). *LEV SEMIONOVICH VYGOTSKY*. Recuperado el 25 de octubre de 2012, de http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/vygotsky01.pdf
- [11] Kozulin, A. (1995). *Pensamiento y lenguaje (Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas)*. (M. M. Rotger, Trad.) Fausto.
- [12] Louhan, R. (1982). *iniciación a la ciencia y la ecología*. (PAC, Ed.) Argentina.
- [13] Mahecha, G. (2006). *Propuesta metodológica para el desarrollo de la educación ambiental*. Recuperado el

22 de 05 de 2012, de <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH01d6.dir/doc.pdf>

- [14] Ministerio del Medio Ambiente . (2012). Estándares curriculares para las áreas de matemáticas, lengua castellana y ciencias naturales y educación ambiental para la educación preescolar, básica y media, Ministerio de Educación Nacional-Proyecto Editorial. Obtenido de www.seduca.gov.co/index.php/component/.../doc.../1240-doc3.html
- [15] Mora Zamora, A. (Mayo de 2002). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad preescolar. *Revista Científica de América Latina y el Caribe, España y Portugal, III*(005), 89.
- [16] Rodriguez, M. (2009). Aprender de los problemas, caracterización de la resolución de problemas con estado inicial y final bien definidos, que no requieren conocimiento previo en niños de 4 a 5 años. Recuperado el 02 de Septiembre de 2012, de <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/1512/edu19.pdf>
- [17] Torres, E. (2011). *Medio ambiente y proyecto ambiental escolar (PRAE) en el colegio Nicolás Esguerra*. Recuperado el 27 de 08 de 2012, de http://www.bdigital.unal.edu.co/4633/1/TESIS_MAE STR%C3%8DA_EN_ENSE%C3%91ANZA_DE_LA S_CIENCIAS_EXACTAS_Y_NATURALES-SEDE_BOGOT%C3%81.pdf
- [18] Unesco. (2011). *conferencia intergubernamental sobre educación ambiental*. Recuperado el 25 de 01 de 2013, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763sb.pdf>
- [19] Universidad de Alicante. (2007). *El Pensamiento*. (Departamento de Psicología de Salud) Recuperado el 15 de 01 de 2013, de Psicología Básica: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4298/5/TEMA%205.EL%20PENSAMIENTO.pdf>
- [20] Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Ed-critica.
- Wellman, H. (1996). Recopilación de autores de la teoría del pensamiento: Desarrollo de la teoría del pensamiento en los niños.

Cuidemos el planeta y nuestras raíces, son la base de la vida

Investigación en curso

Cindy Vera Carrillo
Facultad de Educación
titicoky15@hotmail.com

Laura Marcela Cuevas Carrillo
Facultad de Educación

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El desarrollo de este proyecto estuvo a cargo de las estudiantes Laura Marcela Cuevas y Cindy Vera, con el acompañamiento y asesoría de las docentes Constanza Arias y María Piedad Acuña, de la facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, durante el año 2012 e inicios del año 2013.

Esta investigación estuvo centrada en inculcar una conciencia ambiental y convivencia en niños y niñas de preescolar y básica primaria para mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa del Instituto Técnico Nacional de Comercio. Para llevarlo a cabo se utilizaron procesos de recolección de información como la observación participante, que llevó a indagar los presaberes de los niños, y técnicas de registro tales como fotos y videos que ayudan a evidenciar el proceso vivido.

ABSTRACT

The development of this investigation project was in charge of the students Laura Marcela Cuevas and Cindy Vera, with the accompaniment and advice of the teachers Constanza Arias y Maria Piedad Acuña, from education faculty of the “Universidad Autónoma de Bucaramanga, during the 2012 year and starting 2013 year.

This investigation was centered in inculcate an ambient and coexistence conscience in preschool’s children and basic primary to make better the life’s quality in the educational community of the “Instituto Técnico Nacional de Comercio”. To carry out this investigational project was used the information recollecting process like: Partaker observation: leading to inquire into childhood’s pre-knowledge and register techniques: photos and videotapes that would help to evidence the infant’s process during the investigation process.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

1. INTRODUCCIÓN

La conciencia ecológica se ha deteriorado por parte de la sociedad ⁽¹⁾, quienes se encargan de trancar la formación ambiental en los niños que hasta ahora están entrando en contacto con este medio, es por esto que en las escuelas debe ser de carácter prioritario la enseñanza y el aprendizaje de la educación ambiental; a través de proyectos de reciclaje, cuidado de la fauna y flora llevando así a la siembra de huertas para motivar al niño que con lo ambiental surge la vida. El presente trabajo pretende dar a conocer la importancia que le deben dar los infantes al cuidado del medio ambiente, apoyado en actividades que refuerzan los presaberes de los niños y niñas del preescolar y básica primaria, para crear valores ambientales y así alcanzar un logro general trazado en este proyecto de investigación.

Los problemas de nuestro planeta no son un fenómeno nuevo. La contaminación del aire, de las aguas y del suelo, la destrucción de los bosques y selvas por incendios, la extinción de especies valiosas son temas que bombardean constantemente al niño a través de la televisión, las revistas, etc. La experiencia ha sido fundamental para construir su propio conocimiento y es un método viable desde el punto de vista metodológico para los propósitos de la educación ambiental. ⁽²⁾

CONTENIDO DEL ARTICULO

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1.1. Contenido según Categorías de participación

2.1.2. Investigación en curso

2.1.3. Pregunta problematizadora

2.1.4. Objetivo general

2.1.5. Objetivos específicos

2.1.6. Referentes teóricos

2.1.7. Metodología de investigación

2.1.8. Población

2.1.9. Muestra

3. Técnicas de recolección de datos

3.1. Cronograma por desarrollar

3.2. Resultados parciales

3.3. Referentes Bibliográficos

2.1.1 Contenido según Categorías de Participación

1.1.4 2.1.2 Investigación en Curso

Este proyecto corresponde a una investigación en curso, que parte de fundamentos teóricos y los objetivos trazados.

2.1.3 Pregunta problematizadora

¿De qué manera crear conciencia ambiental y convivencia en niños y niñas de preescolar y básica primaria para mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa?

2.1.4 Objetivo general

Desarrollar una cultura y valores entorno al medio ambiente, a través de estrategias pedagógicas con niños y niñas de preescolar y básica primaria del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

2.1.5 Objetivos específicos:

- Identificar las características de los diferentes hábitat (acuático, terrestre y aéreo) por medio de actividades lúdicas.
- Fomentar valores en los niños y niñas de preescolar y básica primaria para despertar conciencia frente al cuidado del medio ambiente.
- Plantear soluciones sobre diferentes problemáticas relacionadas con el mejoramiento del ambiente.

2.1.6 Referentes teóricos

En la Constitución Política de Colombia, artículo 67 se resalta:

La Educación formará al Colombiano en el respeto a los derechos humanos, la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

En la Ley General de la Educación se contempla en el artículo 5° como un fin de la educación:

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación.

Para resaltar otro punto de referencia el Plan Nacional de Desarrollo Ambiental del actual gobierno incluye como una estrategia para su desarrollo los programas de educación ambiental:

La Política ambiental se desarrollará a través de las estrategias de educación, concertación para el aumento del capital social, gradualidad, políticas nacionales y gestión descentralizada, participación ciudadana y apoyo científico y tecnológico.

La educación ambiental, en palabras de Canal el at (1981) es el proceso que consiste en reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar las aptitudes y actividades necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura, y su medio biofísico. La educación ambiental entrafía también la practica en la toma de decisiones y en la propia elaboración de un código de comportamientos con respeto a las cuestiones relacionadas con la calidad del medio ambiente

2.1.7 Metodología de investigación

Esta investigación en proceso, es un estudio de caso de tipo cualitativo ya que describe un proceso en los estudiantes del Instituto Técnico Nacional de comercio y busca fomentar una conciencia ambiental y convivencia en niños y niñas de preescolar y básica primaria para mejorar la calidad de vida de la comunidad educativa del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

Para alcanzar los objetivos propuestos se implementaron actividades pedagógicas como: una encuesta como base de diagnóstico que se implementó a los estudiantes para conocer sus presaberes sobre el tema de los animales, plantas y reciclar. Al obtener este diagnóstico se realizaron dos planeaciones reforzando los temas aplicados a los infantes.

2.1.8 Población

Estudiantes de los grados Preescolar y Básica Primaria del Instituto Técnico Nacional de Comercio.

El Instituto Técnico Nacional de Comercio está ubicado en el área metropolitana de Bucaramanga, Municipio de Bucaramanga, el rector es el Licenciado Plinio Pinzón Albarracín y la coordinadora es María Inés Sandoval Ríos. El establecimiento educativo cuenta con siete pisos, salones de gran espacio, con buena iluminación y una terraza para realizar actividades lúdicas.

El número total de docentes es 66 y el número de docentes en preescolar son 6, el total de niños de preescolar es 180.

El estudio de caso fue hecho en Transición 3 de la profesora Clara Inés Luna. La profesora es muy comprometida, organizada, responsable, amorosa con todo lo que hace. Se preocupa por involucrar a los estudiantes en las actividades que realiza durante las clases, es muy dinámica y esto permite que ellos mantengan un ritmo activo.

El salón de transición 3 es espacioso, tiene una decoración apropiada para los infantes, tres mesas grandes donde se realizan diversas manualidades, un cuarto donde se guardan los materiales didácticos que son manipulados durante las clases, un jardín que genera paz y tranquilidad, dos baños y un stand donde se ubican las loncheras de los niños.

2.1.9. Muestra

En el Instituto Técnico Nacional de Comercio, el grado preescolar dirigido por la maestra Clara Inés Luna Naranjo, tiene a cargo 31 estudiantes. En básica primaria 43 estudiantes

3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los procesos de recolección de información utilizados para la investigación fueron; la entrevista realizada a las maestras de los grados preescolar y básica primaria, la observación participante

que lleva a investigar los presaberes de los niños y las técnicas de registro tales como fotos y videos que ayudaron a evidenciar el proceso que tuvo cada infante

3.1. Cronograma por desarrollar

DIAS	1 semana Febrero 24	Segunda semana Marzo 2, 9, 16, 23, 30	3 semana Abril 13, 20, 27	4 semana Mayo 4, 11, 18	5 semana Agosto 5, 12, 17, 24, 31	6 semana Septiembre 2, 9, 16, 23, 30
ACTIVIDADES	1. Revisión documentos sobre ambiente, actividades que se realizan, eventos. 2. Conocimiento sobre el tema en general. 3. Llevar una carpeta con todo lo realizado e información pertinente.	1. Realizar lectura sobre la educación ambiental, ecología de los niños de 9 a 6 años. 2. Conocimiento del proyecto de investigación sobre desarrollo educación ambiental y en que fase se encuentra.	- Continuación tema anterior. - Inicio planeamiento del proyecto (proyecto). - Elección tema. - Revisión del proyecto. - Tema: Ecología. - Planeamiento del problema, objetivos.	- Estado del Arte sobre investigaciones sobre educación ambiental, relacionadas con la ecología más que todo. - Creación instrumento (encuesta). - Aplicación de la encuesta.	- Entrega de El proyecto a realizarse. - Tema, problema general, objetivos específicos, justificación, marco teórico, estado del arte. - Revisión encuesta. - Aplicación de la encuesta.	- Análisis de los datos recogidos en la encuesta. - Interpretación y análisis de los resultados. - Creación del blog.
DIAS	7 semana Octubre 7, 14, 21, 28	8 semana Noviembre 9				
ACTIVIDADES	1. Campo de prácticas. 2. Revisión acta.	1. Campo de prácticas. 2. Revisión acta.				

3.2. Resultados parciales

Aún no se tiene los resultados parciales del proyecto de investigación “Salomón”. Aunque ya se realizaron las entrevistas a las docentes de preescolar y básica primaria, al igual el diagnóstico para la recolección de presaberes y de allí implementar las actividades nivelando los conceptos obtenidos en dicho diagnóstico, los cuales se tabularon y se registraron en gráficas para de allí hacer un análisis comparativo de los dos grados participantes en el proyecto.

Nombre del Semillero	Salomón
Tutor del Proyecto	María Piedad Acuña A. y Constanza Arias Ortiz
Grupo de Investigación	Laura Cuevas y Cindy Vera
Línea de Investigación	Practicas Pedagógicas
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

3.3. Referentes Bibliográficos

- [1] Cañal, P, García, J. & Porlan, R. (1981) .Ecología y Escuela. Primera Edición, Primera reimposición. Barcelona: Laila
- [2] Con José Celestino Mutis elaborando infusiones curativas. (s.f) Colegio Camino del Coral de Cartagena. Recuperado de <http://colegiocaminodelcoral.edu.co/coral/pdf/proyecto%20medio%20ambiente.pdf>
- [3] Isaza R. Carlos Hernando. (2006) Educación ambiental. “de la teoría a la práctica”. Recuperado de http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/1648cbeeRevista3_7.pdf
- [4] Vanina Andrea (s.f) Proyecto de ecología: Todo Verde. Buenos Aires. Recuperado de <http://www.educacioninicial.com/EI/contenidos/00/0750/777.ASP>

Integración familia-escuela para el mejoramiento de las relaciones en el hogar

Investigación en Curso

María Alejandra González
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación
Preescolar
megonzalez510@unab.edu.co

Ángela Yiseth Cadena Sierra
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación
Preescolar
acadena173@unab.edu.co

Mayra Alejandra Luna
Facultad de Educación
Licenciatura en Educación
Preescolar
m-luna_1294@hotmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La investigación en curso gira en torno a las dificultades intrafamiliares que se presentan en los niños de 5 y 6 años cuya finalidad radica en establecer las causas y consecuencias de esta situación y como desde la realización de actividades pedagógicas con la comunidad educativa, se contribuye a mejorarlas, puesto que influyen directamente en las relaciones que establecen los niños en el jardín infantil con sus pares y superiores. Del mismo modo y a partir de la aplicación de la técnica de la encuesta, se recolecta información esencial e importante relacionada con las principales pautas de crianza, estableciendo como están influyendo en las relaciones intrafamiliares y como se proyectan en el ámbito escolar. Se ha venido desarrollando bajo el paradigma cualitativo y con el diseño metodológico de investigación-acción.

Palabras Clave

Familia, crianza, niños, procesos, dificultades

ABSTRACT

Ongoing research focuses on the difficulties that arise in intra children 5 and 6 years old, whose purpose is to establish the causes and consequences of this situation and how our educational activities with the educational community, helps to improve, since that directly influence the relationships established children in kindergarten with their peers and superiors. Similarly and from the application of the technique of the survey, collecting information related to essential and important major breeding patterns, establishing as are influencing the domestic relations and as projected in the school.

Keywords

Family, parenting, children, processes, difficulties

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

Área de Conocimiento

Ciencias sociales.

1. INTRODUCCIÓN

Las dificultades intrafamiliares son determinantes en el comportamiento del niño en edad preescolar, debido a que la educación que reciben en sus hogares da la pauta para establecer de qué manera los estilos de crianza empleados favorecen o dificultan, no solo las relaciones al interior de cada familia sino su proyección en el ámbito escolar. Tener muy claro las causas y consecuencias, su efecto en el proceso de desarrollo socioafectivo del niño y su incidencia en su desarrollo integral contribuye a ofrecer desde la educación alternativas de apoyo pedagógico que integren la familia con la escuela y así apoyar y fortalecer las relaciones al interior del hogar.

2. CONTENIDO DEL ARTÍCULO

2.1. Tema

Dificultades intrafamiliares entre niño de 0- 6 años (En el jardín FEGALI del instituto de bienestar familiar)

2.2. Objeto de Estudio

Principales causas y consecuencias de los problemas intrafamiliares de niño de 0-6 años

2.3. Objetivo General

Identificar las principales dificultades intrafamiliares en la educación ofrecida por los padres, para apoyar su labor por medio de estrategias pedagógicas

2.3.1 Objetivos Específicos

-Consultar fuentes relacionadas con el tema para conocer las dificultades que presentan en las familias en la educación de los niños de 0-6 años

-Diferenciar las pautas de crianza utilizadas por los padres de los niños usuarios de los jardines Fegali del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, por medio de la aplicación de una encuesta.

-Establecer las causas y consecuencias de las dificultades familiares encontradas al analizar los resultados de las encuestas aplicadas

-Realizas talleres con los padres para facilitar la crianza de sus hijos por medio de diferentes actividades pedagógicas

-Llevar a cabo actividades pedagógicas con los niños para dar apoyo a la disminución de las dificultades relacionales que se presentan en el hogar.

3. METODOLOGIA

Se implementa la investigación bajo el paradigma de la Investigación Cualitativa y el diseño metodológico de I-A-E.

La Investigación cualitativa intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, describirlas y comprenderlas de manera inductiva. Esto supone que los individuos interactúan con los otros miembros de su contexto social para entender y comprender el significado del conocimiento que tienen de sí mismos y de su realidad. Dado que este conocimiento cualitativo sólo es accesible al investigador cuando comprende el marco de referencia particular del grupo estudiado, la definición de las etapas del proceso investigativo no se hace al margen o en forma independiente de una exploración de la situación que se quiere analizar, ni del contacto personal con las personas involucradas en ella. Por otra, parte en la investigación cualitativa las etapas no son excluyentes sino que operan en un verdadero proceso de raciocinio inductivo e interactivo, sin separar tajadamente la caracterización de la situación, la formulación del problema, el diseño metodológico, la configuración de la muestra, la recolección la organización, el análisis y la interpretación. En síntesis, la investigación cualitativa es un proceso en donde las etapas se retroalimentan y se confrontan permanentemente (Bonilla-Castro, 1989)

Teniendo en cuenta a (Elliott, J, 1993), dentro de las características de la investigación-acción encontramos la de mejorar la práctica para no olvidar su objetivo final y a la vez proporciona las bases para ampliar la comprensión de la realidad educativa y lograr transformaciones significativas en este sentido. Para lograr perfeccionar cada vez más la práctica pedagógica se debe tener en cuenta simultáneamente tanto el proceso como los resultados. Es decir, este tipo de análisis y reflexión que se lleva a cabo al mismo tiempo sobre la relación entre el proceso y los resultados en situaciones muy precisas se convierte en indispensable cuando se habla de investigación-acción, puesto que quiere decir que la reflexión sobre la práctica debe ser constante para precisamente lograr fortalecer el ejercicio de la práctica pedagógica.

3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de información:

Para la recogida de la información se utilizaron las siguientes técnicas con sus instrumentos:

- La encuesta a padres de familia.

-Se utilizará la estrategia pedagógica del juego con los niños, para recoger información que permita ampliar el tema y poderlo direccionar de una manera más pertinente.

En la encuesta realizada a los padres de familia del jardín infantil Feghali se encontraron los siguientes factores:

Estas familias oscilan en el estrato 1 y 2 y estas son sus características:

- ❖ Conviven con un número promedio de 4 personas.
- ❖ Los niños reciben un trato por parte de sus padres calificado por ellos en un rango "BUENO".
- ❖ Los niños presencian el maltrato intrafamiliar que ocurre en sus hogares.
- ❖ Los encargados de la formación familiar en sus horas libres y guadores de los trabajos escolares de los niños son sus padres.
- ❖ Los niños no muestran comportamientos diferentes cuando se encuentran en un lugar que no es usual.

Se han tenido en cuenta los referentes teóricos como Félix López, (2000) quien plantea que es importante el conocimiento social porque ellos interiorizan desde el hogar los comportamientos asumidos por sus padres en lo que tiene que ver el establecimiento de las relaciones interpersonales entre padres e hijos. (pág. 253)

Por otro lado, José Juan Amar y María Alcalá Castro aportan sobre la importancia de brindar calidez y cuidado al niño, puesto que esto fortalece sus sistemas biológicos y la conexión y afectividad ayuda al niño a manejar y adaptarse a situación estresantes. Niños que han sufrido negligencia emocional en su niñez temprana a menudo tiene retraso en su desarrollo cognitivo. Estudios dan entender lo importante que es la interacción de padres e hijos ya que por falta de esto luego se puede presentar conductas antisociales y delincuencia.

4. RESULTADOS

No tenemos resultados parciales porque la encuesta que se aplicó es una etapa de recolección de información.

5. REFERENCIAS

- [1] Bowman, M., Debray, S. K., and Peterson, L. L. 1993. Reasoning about naming systems. *ACM Trans. Program. Lang. Syst.* 15, 5 (Nov. 1993), 795-825. DOI=
- [2] Políticas Sociales Y modelos de atención integral a la infancia . José Juan Amas Amar; Marla Alcalá Castro, ediciones Uninorte 2001
- [3] Pautas y prácticas de crianza en familias colombiana , Serie documentos de investigación; Santafé de Bogotá, D.C , Febrero de 2000

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Camino Hacia la socio afectividad
Tutor del Proyecto	Constanza Arias Ortiz
Grupo de Investigación	Educación y lenguaje
Línea de Investigación	Prácticas Pedagógicas
Fecha de Presentación	Marzo 13 de 2013

Práctica pedagógica y su incidencia en el aprendizaje emocional y social del niño preescolar

Investigación terminada

Natalia Rodríguez López
Lic. en Educación Preescolar. Facultad de
Educación
nrodriguez41@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La investigación “Práctica pedagógica y su incidencia en el aprendizaje emocional y social del niño Preescolar” se planteó con el objetivo de fortalecer la práctica formativa de las Madres Comunitarias por medio de estrategias metodológicas, para facilitar así su desempeño, favoreciendo de esta manera el aprendizaje social y emocional de los niños y niñas a su cargo.

Esta investigación se desarrolló bajo el paradigma cualitativo y con el diseño metodológico de investigación-acción. La población que se manejó fue el grupo de madres comunitarias del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. La muestra estuvo conformada por ocho madres comunitarias de los hogares comunitarios “Plaza Bonita” “Feghali”.

Con los talleres realizados y el grupo focal se pudo concluir que las madres comunitarias han interiorizado que la inteligencia emocional es fundamental para construir sociedad. Por otra parte resaltan que a través de la inteligencia emocional se puede conseguir cada uno de los propósitos y objetivos que se planteen, sin importar las dificultades que se le presenten. Finalmente, reconocen la importancia del autoconocimiento emocional, ya que va ligado a la autoestima, la seguridad y la confianza, lo cual es primordial para conocer las fortalezas, conocimientos y debilidades.

ABSTRACT

The investigation "pedagogic Practice and his incident in the emotional and social learning of the child Preescolar" appeared with the aim to strengthen the formative practice of the Community Mothers by means of methodological strategies, to facilitate this way his performance, favoring hereby the social and emotional learning of the children and girls to his post.

This investigation developed under the qualitative paradigm and with the methodological design of investigation-action. The

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

population who managed was the group of community mothers of the Colombian Institute of Familiar Well-being. The sample was shaped by eight community mothers of the community homes "Plaza Bonita" "Feghali"

With the realized workshops and the focal group there could conclude that the community mothers have internalized that the emotional intelligence is fundamental to construct company. On the other hand they highlight that across the emotional intelligence it is possible to obtain each of the intentions and aims that appear, without importing the difficulties that appear him. Finally, they recognize the importance of the emotional self-knowledge, since there is tied to the autoesteem, the safety and the confidence, which is basic to know the strengths, knowledge and weaknesses.

Área de Conocimiento

Ciencias sociales.

Palabras Clave

Emociones, Inteligencia Emocional, Educación Emocional y social y socioafectividad.

afectivo-social: ¿cómo desde la práctica pedagógica se favorece la socioafectividad del niño de 3 a 6 años?

En la etapa de ejecución se llevaron a cabo cuatro talleres relacionados con el tema de aprendizaje social y emocional donde se recogieron datos importantes y necesarios para continuar con la etapa del análisis e interpretación de los resultados. Para ésta última etapa mencionada se llevó a cabo un grupo focal.

1.1. Población

Los Hogares Comunitarios “Plaza Bonita y Fegalhi”, son hogares comunitarios que ofrece el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).

Los Hogares Comunitarios pertenecen a la comuna centro, nivel socioeconómico corresponde al estrato 1 y 2.

Plaza Bonita cuenta con 3 madres comunitarias, cada una educa a 13 niños menores de 6 años, por otra parte en la plaza Fegalhi participan 4 madres y cada una forma a la misma cantidad de estudiantes.

1.2. Muestra

Siete madres comunitarias de los hogares comunitarios “Plaza Bonita” y “Feghali”.

1.3. Técnica e instrumentos de análisis de información

En la investigación se llevó a cabo bajo el paradigma cualitativo y diseño de investigación-acción-educativa. Se llevaron a cabo cuatro talleres relacionados con el tema de aprendizaje social y emocional, donde se recogieron datos importantes y necesarios para continuar con la etapa del análisis e interpretación de los resultados. Para el análisis se llevó a cabo un grupo focal, en donde se conoció la manera cómo las madres comunitarias interiorizaron el tema. Para la realización del grupo focal se diseñó un instrumento donde se reúnen preguntas de cada uno de los cinco talleres implementados.

2. REFERENTES TEÓRICOS

Cohen en el 2005 consideró que “la inteligencia se refiere a tres capacidades o procesos fundamentales: 1) la de “leer”, “decodificar” o comprender información (en un dominio determinado), 2) la de usar esta información para resolver problemas reales y, finalmente, 3) la de ser un aprendiz creativo” (p. 21). De igual manera se refiere a la educación emocional y social como el proceso de aprender a leer en uno mismo y en los demás y luego usar ese conocimiento para resolver problemas de manera flexible, para aprender y para ser creativo, lo que tiene que ver directamente con la inteligencia emocional.

Gardner en 1987 propuso la existencia de 7 inteligencias separadas en el ser humano. En las cuales se encuentra la inteligencia interpersonal e interpersonal; la primera permite comprender a los demás y comunicarse con ellos, teniendo en cuenta sus diferentes estados de ánimo, temperamentos, motivaciones y habilidades; la segunda se refiere al conocimiento de los aspectos internos de una persona: el acceso a la propia vida emocional, a la propia gama de sentimiento, la capacidad de efectuar discriminaciones entre ciertas emociones y finalmente, ponerles un nombre y recurrir a ellas como medio de interpretar y orientar la propia conducta.

Igualmente se retomó lo planteado por Goleman en 1995 sobre la inteligencia emocional, la cual permite tomar conciencia de las emociones, comprender los sentimientos de los demás, tolerar las presiones y frustraciones que se soportan en el trabajo, acentuar la capacidad de trabajar en equipo y adoptar una actitud empática y social, lo cual brindará mayor posibilidad de desarrollo personal.

Es importante establecer la importancia de la competencia emocional desde la primera infancia. Saarni (citado por Jiménez en su libro las relaciones interpersonales en la infancia 2000) define “la competencia emocional como la demostración de autoeficacia (la persona tiene habilidades necesarias para alcanzar el objetivo deseado) en aquellas transacciones sociales que disparan reacciones emocionales” (1997, p.62).

Otro de los temas fundamentales que se abordó fue el de los cuatro pilares de la educación propuestos por Delors (1996), los cuales desarrollan y fortalecen de manera integral la inteligencia emocional. (*Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a vivir juntos, Aprender a ser*).

3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se presentan los resultados de los talleres realizados con la muestra seleccionada.

Se presenta una síntesis de cada uno de ellos.

En el primero se abordó el tema de Nuestras Emociones, donde se les preguntó a las madres la influencia de las emociones en el diario vivir del niño preescolar y la importancia que estas tienen. Las respuestas presentadas por las madres comunitarias se relacionan con lo que plantea Mora en el 2008 respecto a las emociones: “Las emociones sirven como lenguaje para comunicarse unos individuos con otros. Es una comunicación rápida y efectiva. El lenguaje emocional es también un lenguaje básico tanto entre los miembros de una misma familia como entre los miembros de una sociedad determinada” (p.18).

Igualmente se ve reflejado que las madres comunitarias han interiorizado la importancia de manejar adecuadamente las emociones y sentimientos para fortalecer su inteligencia emocional. Estas reflexiones a las que ellas llegan, son fundamentales puesto que contribuyen en la construcción del aprendizaje social y emocional en los niños, puesto que ellos aprenden más a partir de lo que observan y escuchan, y esto los lleva a imitar comportamientos que hacen los adultos. María Inés Sarmiento Díaz en su libro cómo aprender a enseñar y como enseñar a aprender retoma a Bandura de 1986; teoría del aprendizaje social o teoría cognoscitiva social, “el aprendizaje es determinado por las relaciones entre la conducta, los factores personales y el entorno y se realiza a través de moldeamiento y de la imitación” (p.354).

Para que las emociones influyan de manera positiva se requiere ser competente emocionalmente lo que se debe ver reflejado en un trabajo en equipo cohesionado que permita la aplicación de los valores tal como lo manifestaron las madres comunitarias. Por otro lado, a lo planteado en el tercer pilar de la educación “Aprender a vivir juntos” propuesto por Delors en 1996, quien dijo que “desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia - realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos - respetando los valores del pluralismo, comprensión mutua y paz” (p.103) conlleva a aprender a vivir juntos.

El segundo taller trató sobre las relaciones Interpersonales, en este se les preguntó la importancia de establecer buenas relaciones interpersonales con los demás.

La respuesta dada por las madres comunitarias refleja la importancia de mantener buenas relaciones interpersonales aprendiendo a conocer al otro, tolerando y respetando su identidad para mantener una buena convivencia. Por ello Goleman en 1995 estableció competencias de la inteligencia emocional relacionadas con la relación con los otros: la habilidad emocional que se refiere a saber actuar de acuerdo a las emociones de los demás para construir buenas relaciones, y la empatía como la capacidad de ponerse en el lugar del otro y así mantener una comunicación eficaz que construya sociedad.

Por otra parte, se les preguntó si era necesario que los niños aprendieran a reconocer sus actitudes por mejorar y decirle al otro lo que debe mejorar, de esta manera esto fortalece la relación. Lo que las madres comunitarias plantearon hace referencia a lo que

Goleman en 1995 estableció como una competencia de la inteligencia emocional, el autoconocimiento emocional el cual es importante en todo ser humano puesto que va ligado a la autoestima, a la seguridad y a la confianza que se construyen a través del reconocimiento de las debilidades y fortalezas. Este conocimiento propio permite una buena convivencia con los demás.

A partir de lo que planteó Cohen en el 2005 “La inteligencia emocional y social implica la decodificación de uno mismo y de los otros para saber cómo comunicarnos, cómo generar soluciones creativas, cómo establecer amistades...”(P. 21). Esta habilidad permite expresarle al otro las opiniones que tiene sobre él y sus puntos débiles, pero esto se debe hacer de un modo adecuado, oportuno, sin herir sus sentimientos y actuando conforme a sus emociones para establecer buenas relaciones y una mejor convivencia.

El tercer taller “Comprenderse y hacerse comprender” las madres comunitarias le dan importancia a la autonomía, la cual es un “principio fundamental que sustenta la etapa de Educación infantil” (Zubizarreta, 2011, párr. 1). Es así como el niño adquiere seguridad y confianza en sí mismo para actuar de manera independiente y responsable. De esta manera el anterior autor presentó que “la escuela tiene que concebirse como un recurso que impulse autonomía y responsabilidad; en el que el niño pueda generar con serenidad y confianza procesos de construcción y reconstrucción que le guíen en la conquista de la autonomía y la responsabilidad personal y social”.

En el cuarto taller se abordó el tema actuar juntos con eficacia. Durante el grupo focal se les preguntó acerca de la importancia de la escucha en las personas.

Según las respuestas presentadas se puede evidenciar que las madres comunitarias le dan importancia a la escucha como un ingrediente esencial de la inteligencia emocional, lo que permite tener en cuenta las opiniones de los otros, hablar en el momento indicado y comunicarse eficazmente, lo cual genera buenas relaciones interpersonales. Gardner en 1987 presentó que la inteligencia interpersonal, -siendo esta un antecedente de la inteligencia emocional- permite comprender a los demás y comunicarse con ellos, teniendo en cuenta sus diferentes estados de ánimo, temperamentos, motivaciones y habilidades.

Las madres comunitarias reconocen que la escucha es necesaria para que haya buenas relaciones sociales, por esta razón Escallón, educador y asesor del Ministerio de Educación Nacional en el 2007, presentó que “la escucha activa es una de las competencias comunicativas decisivas para lograr aprendizajes significativos, formación democrática y construcción de ciudadanía. La escucha activa es fundamental para crear en el aula ambientes democráticos basados en la confianza, y comunidades de aprendizaje donde cada cual pueda expresarse, de manera libre y auténtica”.

Las madres tienen en cuenta que a la hora de expresar las ideas se debe realizar con claridad para que se logre una comprensión de los conceptos y pensamientos transmitidos. Prácticamente se puede tratar como una de las conclusiones con el tema que ellas plantean a manera general. Lo anterior se complementa y se relaciona con lo que expresó Escallón:

El interés verdadero por comprender lo que otros tienen para decir y compartir, muestra un camino para

establecer relaciones sociales incluyentes en las que todas las personas cuenten y se favorezca el libre desarrollo de la personalidad, sin más límites que los que imponen los derechos de los demás y el orden jurídico. Es la importancia del diálogo constructivo -saber oír y expresar- para fomentar competencias comunicativas, otra manera de fortalecer las competencias ciudadanas. (2007, párr.5)

A partir de la película presentada en el último taller realizado, las madres comunitarias expresaron que los objetivos que cada persona se proponga deben cumplirse sin importar las dificultades. No obstante, con la inteligencia intrapersonal propuesta por Gardner en 1987, se puede perseguir los propósitos, puesto que permite conocer las habilidades, sentimientos y capacidades para orientar la conducta. Por lo tanto es la habilidad para tomar conciencia de sí mismo y conocer las aspiraciones, metas, emociones, pensamientos, ideas, preferencias, convicciones, fortalezas y debilidades propias. Lo cual conduce a llegar a cumplir con perseverancia y facilidad lo propuesto.

De esta manera Goleman en 1995 conceptualizó la inteligencia emocional, como “una meta-habilidad que determina el grado de destreza que podemos conseguir en el dominio de nuestras otras facultades” (p.68), considerándola como el más importante de los factores que intervienen en el ajuste personal, en el éxito en las relaciones personales y en el rendimiento en el trabajo.

Reconocen de manera indirecta que la inteligencia emocional se relaciona con la habilidad de establecer buenas relaciones y resolver los conflictos, por ello Cohen expresó:

La inteligencia emocional y social implica la decodificación de uno mismo y de los otros. Esta capacidad establece el fundamento de la posibilidad de resolver problemas y brinda los medios que nos permiten enfrentar una amplia gama de desafíos de aprendizaje: cómo modular nuestras experiencias emocionales, cómo comunicarnos, cómo generar soluciones creativas, cómo establecer amistades y relaciones laborales, cómo cooperar y cómo motivarnos a nosotros mismos (2005, p. 21).

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados, las madres comunitarias interiorizaron que la inteligencia emocional es fundamental para construir sociedad, puesto que esta permite manejar adecuadamente las emociones y sentimientos de sí mismo y de los demás, lo cual ayuda a tolerar y aceptar la identidad del otro. Igualmente a través de la escucha y el respeto de las opiniones facilita buenas relaciones interpersonales y mantiene una sana convivencia.

Por otra parte, resaltan que a través de la inteligencia emocional se puede conseguir cada uno de los propósitos y objetivos que se planteen, sin importar las dificultades que se le presenten, es decir, resolver los conflictos de manera creativa y flexible para llegar a lo esperado.

Finalmente, reconocen la importancia del autoconocimiento emocional, ya que va ligado a la autoestima, la seguridad y la confianza, lo cual es primordial para conocer las fortalezas, conocimientos y debilidades. Esto se logra a través de la autonomía que se le pueda brindar al niño desde la primera

infancia, para que poco a poco actúe de manera responsable e independiente y así presente un comportamiento adecuado y oportuno consigo mismo y los demás.

5. RECOMENDACIONES

- Darle continuidad al proyecto para que se logre más impacto en la comunidad educativa, en este caso, agentes educativos como las madres comunitarias.
- Implementar los talleres a diferentes comunidades educativas, como profesores de los jardines infantiles para fortalecer el aprendizaje social y emocional.
- Realizar los talleres con los niños y niñas del nivel Preescolar.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Camino Hacia la socio afectividad
Tutor del Proyecto	Práctica pedagógica y su incidencia en el aprendizaje emocional y social del niño preescolar
Grupo de Investigación	Educación y lenguaje
Línea de Investigación	Prácticas Pedagógicas
Fecha de Presentación	Marzo 13 de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Cohen, Jonathan. La inteligencia emocional en el aula. Proyectos, estrategias e ideas. (2005) Editorial: Troquel. Argentina. 19-20-21
- [2] Mora, F. (2008). El reloj de la sabiduría. Tiempos y espacios en el cerebro humano. Madrid. Editorial: Alianza. 14.
- [3] Zubizarreta, Ana. (2011). El centro de educación infantil como ámbito privilegiado para promover la autonomía personal. Recuperado el 1 de Noviembre de <http://www.cite2011.com/Comunicaciones/Escuela/040.pdf>
- [4] Escallón, Eduardo. (2007). Escuchar, comprender y mejorar las relaciones. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 1 de Noviembre de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-122245.html>
- [5] Bisquera, Rafael. *¿Cómo educar las emociones? La inteligencia emocional en la infancia y adolescencia.* Recuperado el 6 de Junio de 2012, de <http://www.faroshsjd.net/adjuntos/2232.1-Faros%206%20Cast.pdf>
- [6] Delors, J, (1994). Los cuatro pilares de la Educación. La Educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI. Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103.

Centro de Investigación en Ingeniería y Organizaciones

CIIO

Listado de trabajos presentados según modalidad de participación

Semillero	Nombre de la Investigación	Modalidad de Participación
SEIMIUNAB	Caracterización del consumidor de centros comerciales en Bucaramanga y el área metropolitana	Propuesta de investigación
SEIMIUNAB	Determinación de las variables más importantes en la baja vinculación de estudiantes de primer semestre en el programa de ingeniería de mercados	Propuesta de investigación
SEIMIUNAB	Modelo de Operación para la Gestión Integral de las Farmacias en la Clínica FOSCAL y como marco para el proyecto FOSUNAB	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Diseño de robot de entrenamiento para artes marciales	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Sistema de ahorro energético aplicado a la domótica por medio de tomacorrientes inteligentes que gestionan el suministro de energía	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Simulación y modelado de BioMEMS para la separación de micro-partículas en muestras biológicas	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Diseño de un vehículo todo terreno de 4 ruedas	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Control de velocidad y posición de una torre grúa a escala	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Diseño de Robot localizador para mapeo y exploración de entornos	Propuesta de investigación
Modelo y Simulación	Diseño, construcción y optimización de un vehículo de tracción humana	Propuesta de investigación
SIAF	Modelos de Medición de Riesgo Operativo y de Liquidez aplicados al Sector Financiero Colombiano	Propuesta de investigación
RISK NET	Titulo de pago diferido como instrumento de financiación para las PyMES y base para la formulación de un sistema de negociación en el mercado bursátil de Colombia.	Propuesta de investigación
SINET	Intercambio de datos entre un estimador de ancho de banda disponible y la NetFPGA	Propuesta de investigación
SIPENS -Semillero de investigación en Pensamiento Sistémico	Materiales Educativos a partir de cuentos	Propuesta de investigación
GINCAP	Sistema de proyección de franjas y su implementación en un sistema optomecatrónico de reconstrucción 3D	Investigación en Curso
Instrumentación y Control	Investigación de sistemas de control inteligentes y desarrollo de nanoinstrumentación para la medición de alta precisión de parámetros asociados al monitoreo, y control de una prótesis de pierna.	Investigación en Curso

Instrumentación y Control	Diseño, Desarrollo y Aplicación de sistemas nanotecnológicos en Piel Artificial con Instrumentación Biomédica y monitoreo de presión sanguínea	Investigación en Curso
Instrumentación y Control	Diseño, Desarrollo y Aplicación de sistemas nanotecnológicos en Control del Tratamiento de Aguas Residuales	Investigación en Curso
Instrumentación y Control	Investigación de nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nano instrumentación para prótesis de mano	Investigación en Curso
Instrumentación y Control	Investigación de nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanoenlaces para piel artificial utilizada en el recubrimiento de prótesis de pierna en discapacitados.	Investigación en Curso
Instrumentación y Control	Metodología Mecatrónica para el diseño de un Secador automatizado de Café	Investigación en Curso
Modelo y Simulación	Diseño y creación de un túnel de viento para el estudio de diseños aerodinámicos así como el enfriamiento por flujo convectivo	Investigación en Curso
Modelo y Simulación	Diseño de una turbina eólica de eje vertical con rotor mixto	Investigación en Curso
Modelo y Simulación	Diseño y construcción de una maquina de manufactura rápida utilizando técnicas de conformado ultrasónico	Investigación en Curso
Modelo y Simulación	Modelo en ecuaciones de estado de una celda de combustible PEM	Investigación en Curso
Semillero GIRES	Aprovechamiento de energía térmica de desecho mediante un sistema alternativo de climatización con eyector	Investigación en Curso
Semillero GIRES	Modelado, simulación y experimentación en intercambiadores de calor de tubos concéntricos con superficies extendidas	Investigación en Curso
Instrumentación y Control	Investigación de sistemas de control inteligente del tráfico vehicular y desarrollo de instrumentación para la medición de alta precisión de parámetros asociados al monitoreo, mando y control automática de carreteras urbanas	Investigación en Curso
SINET	Implementación y análisis de un enrutador con NetFPGA	Investig. Terminada
Semillero SIDEM	Parqueadero Inteligente	Investigación Terminada
Modelación Matemática e Implementación Informática	A counterexample to one property from Generalized Hukuhara differentiability defined by Stefanini-Bede	Investig. Terminada
Diseminación Selectiva de Información	Diseminación selectiva de información para la Gestión de información en áreas Biomédicas de la Universidad autónoma de Bucaramanga	Investig. Terminada

Caracterización del consumidor de centros comerciales en Bucaramanga y el Área Metropolitana

Propuesta de Investigación

Silvia Juliana Rincon
Ingeniería de Mercados
Facultad de Ingenierías
Administrativas
srincon@unab.edu.co

Julian David Quin Galvis
Ingeniería de Mercados
Facultad de Ingenierías
Administrativas
jqquin@unab.edu.co

Samir Andrés Rangel Perez
Administración de Empresas
Administración de Empresas
srangel837@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El proyecto de semillero de investigación busca conocer las características del consumidor actual en los centros comerciales así como sus motivaciones de compra, dando como soluciones el posible perfil del consumidor de las personas que deciden realizar sus compras en estos lugares y así mismo conocer el porqué del incremento en la construcción de los centros comerciales en la actualidad y a futuro.

ABSTRACT

The research project seeks to know the characteristics of today's consumers in malls as well as their purchasing motivations, leading to the possible solutions consumer profile of people who choose to shop at these places and likewise know why the increase in construction of shopping centers today and in the future.

Área de Conocimiento

Esta investigación está apoyada por el programa de ingeniería de mercados basándose en el tema comportamiento del consumidor.

Palabras Clave

Consumidor
Motivación
Percepción
Influencia.

1. INTRODUCCIÓN

Por medio de este proyecto se quiere fomentar la investigación en los estudiantes que pertenecen al semillero de investigación de ingeniería de mercados, y en este caso se quiere hacer una investigación en la que se establezca las características que un

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

consumidor tiene al momento de hacer las compras en los centros comerciales de Bucaramanga y su área metropolitana.

Actualmente en la ciudad de Bucaramanga se está incrementando la construcción de los centros comerciales, creando ciertas expectativas de mejora de cada uno y generando en el consumidor atracción hacia aquellos lugares que llegan a la ciudad ya sea por infraestructura, precios, recreación, entre otras, por tal motivo se quiere conocer por qué los empresarios ven en la ciudad de Bucaramanga oportunidades de negocio y de ampliación de franquicias, lo cual está poniendo a la ciudad en un movimiento continuo de comercio creando al mismo tiempo invitación extranjera y mayor flujo de visitantes.

2. REFERENTE TEÓRICO

2.1. PIB

PIB producto interno bruto: Es el valor de todos los bienes y servicios finales producidos dentro de una nación en un año determinado

2.2. Desempleo

Desempleo: Parte de la fuerza de Trabajo que estando en condiciones de trabajar, no se encuentra ocupada en actividades productoras de Bienes o servicios.

2.3. Inflación

Inflación: es el incremento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios con relación a una moneda durante un período de tiempo determinado

2.4. Comportamiento del Consumidor:

Existen diferentes productos para satisfacer a diferentes clientes, pero en todos se logra notar que el comportamiento del consumidor va ligado a ciertas variables para la toma de sus decisiones las cuales son: calidad, precio, cantidad, marca, moda, sugerencias, publicidad, comodidad, entre otras, las cuales afectan la decisión del cliente

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Durante 2012 y con el apoyo del alcalde Luis Francisco Bohorquez, la ciudad tomó la ruta de la competitividad económica

y la inserción en los mercados globales a nivel mundial, gracias a la exitosa gestión ante Fintender y el BID, que permitió a Bucaramanga, junto a Manizales, Pereira y Barranquilla, dentro de la plataforma de Ciudades Sostenibles y Competitivas de Colombia, lo cual crea una positiva proyección nacional e internacional de la capital santandereana.

De acuerdo al Departamento de Investigación y el Observatorio Empresarial de la Facultad de Administración de la Universidad del Rosario de Bogotá, Bucaramanga es la ciudad con mayores fortalezas de mercado para el crecimiento y sostenibilidad de la producción empresarial en el país, gracias a los avances en la lucha contra la pobreza y altos niveles de empleo, producto de un importante dinamismo económico.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
A partir del notable crecimiento del sector comercial en la ciudad de Bucaramanga y su Área Metropolitana se plantea: ¿Cuáles son los factores sociales, políticos y económicos que han influido en el crecimiento de centros comerciales y la inversión en los mismos de la ciudad de Bucaramanga y su Área Metropolitana?			
ESPACIO PÚBLICO	INVERSIÓN DE NUEVOS CENTROS COMERCIALES	INDICADORES DE REFERENCIA SANTANDER	POBLACION DE BUCARAMANGA
Restitución definitiva del espacio público por medio de la reubicación de vendedores informales para motivar el abandono de las actividades comerciales no legalizadas en las calles y ejecutar un proceso de reubicación en centros comerciales, plazas de mercados o ferías temporales	La capital santandereana se ha convertido en un espolo muy atractivo para nuevas inversiones nacionales y extranjeras en materia de comercio y construcción. Centro Comercial Cacique, Centro Comercial Parque Caracolí, Centro Comercial Mediterrané, Centro Comercial De La Cuesta	A continuación se desglosarán los indicadores relevante que reflejan un entorno favorable a la inversión. Entre los indicadores macroeconómicos más significativos de la ciudad está su tasa de desempleo, que para el primer semestre de 2011 fue de 9.6%, por debajo del 10.8%, promedio nacional. Tal como ocurre en otras grandes ciudades de Colombia, las principales actividades económicas de Bucaramanga son el comercio y la prestación de servicios	Según el último censo, Bucaramanga tiene una población de 509 918 habitantes, que se distribuyen principalmente en los estratos intermedios, tres y cuatro, que a su vez indican un nivel mediano del poder adquisitivo. Se destaca que la mayoría de la población de la ciudad tiene una edad entre 18 y 64 años, que es el segmento al cual se aplica la encuesta APS del GEM.

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo General

Determinar el perfil del consumidor que se acerca a los centros comerciales a adquirir los bienes de servicios

3.1.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar el perfil consumidor de los centros comerciales relevantes del área metropolitana de Bucaramanga

- Determinar la procedencia de las inversiones para la realización de estos centros comerciales
- Identificar los tipos de productos que están arribando a estos centros comerciales

4. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrollará por medio de una investigación de mercados que tiene como objetivo conocer el perfil del consumidor de cada uno de los centros comerciales de Bucaramanga y el área metropolitana.

Inicialmente se recopila información acerca de los centros comerciales actuales con mayor relevancia, teniendo en cuenta la historia, los proyectos a futuro, la caracterización de cada centro comercial los cuales serán la base para la introducción de este proyecto.

Seguido a esto, se procede a realizar un análisis profundo de información, utilizando un software especializado de análisis estadístico, con el fin de llegar a la conclusión final del proyecto, el cual servirá de documento base para inversionistas del sector, y para investigaciones futuras.

5. RESULTADOS ESPERADOS

- Saber que tipo de consumidor visita los centros comerciales
- Conocer de donde provienen las inversiones
- Un listado de los principales tipos productos que llegan a la ciudad

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Ingeniería de Mercados SEIMIUNAB
Tutor del Proyecto	Julián Andrés Durán Peña
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación en Ingeniería de Mercados GRIMENI
Línea de Investigación	Comportamiento del Consumidor
Fecha de Presentación	14 e marzo 2013

7. REFERENCIAS

- [1] <http://www.fenalco.com.co/sites/default/files/blog/COMERCIO%20Y%20DISTRIBUCION%20EN%20Colombia.pdf>
- [2] Cámara de Comercio de Bucaramanga
- [3] <http://www.compitemer.com/getattachment/842b6fbd-87fe-4fbc-9ade-eb440463ff0c/Indicadores-economicos-de-Santander-Marzo-2010.aspx>

Determinación de las variables más importantes en la baja vinculación de estudiantes de primer semestre en el programa de ingeniería de mercados

Propuesta de investigación

Caterine de la Candelaria Vargas Jarava
Ingeniería de Mercados
Facultad de Ingenierías Administrativas
cvargas71@unab.edu.co

Oscar Julián Tibaduiza Ingeniería de
Mercados
Facultad de Ingenierías Administrativas
otibaduiza@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El proyecto de semillero de investigación busca relacionar la baja vinculación de estudiantes a ingeniería de mercados, mediante la perspectiva y la imagen que se tiene sobre que es ingeniería de mercados y que es un ingeniero de mercados.

ABSTRACT

The research project seeks to relate seedling downward linking markets engineering students through the perspective and the image is on it's engineering markets and markets is an engineer.

Área de Conocimiento

Ingenierías

Palabras Clave

Vinculación

Perspectiva

Imagen

Ingeniería de mercados

Ingeniero de mercados

1. INTRODUCCIÓN

La baja vinculación de estudiantes a ingeniería de mercados ha generado inquietud, se pretende investigar a fondo de donde viene este problema que afecta al programa. Se plantearan varios objetivos para disminuir esta baja vinculación. El resultado de esta investigación será la generación de estrategias que permitan validar el potencial del programa de ingeniería de mercados y su campo de acción real en Santander.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

2. REFERENTE TEÓRICO

En esta sección se resumen dos conceptos base para la elaboración del proyecto. Uno es el ¿Qué es ingeniería? y ¿Qué es Marketing?

2.1. ¿Qué es ingeniería?

Conjunto de conocimientos y técnicas científicas aplicadas a la creación, perfeccionamiento e implementación de estructuras (tanto físicas como teóricas) para la resolución de problemas que afectan la actividad cotidiana de la sociedad.

2.2. ¿Qué es Marketing?

proceso que comprende la identificación de necesidades y deseos del mercado objetivo, la formulación de objetivos orientados al consumidor, la construcción de estrategias que creen un valor superior, la implantación de relaciones con el consumidor y la retención del valor del consumidor para alcanzar beneficios.

2.3. ¿Qué es un ingeniero de mercados?

Profesional que hace acopio de su alta formación académica, es capaz de acercarse a los mercados, comprender su funcionamiento, determinar mediante modelos la forma de atenderlos y tomar decisiones estratégicas y operativas de marketing necesarias para satisfacer a los agentes involucrados.

2.4. ¿Qué es la ingeniería de mercados?

Campo del ejercicio profesional que tiene su fundamentación técnica y científica en el estudio de las ciencias básicas, las ciencias naturales y las ciencias sociales, con el objetivos de diagnosticar, investigar, proyectar, diseñar, formular, ejecutar, transformar y evaluar proyectos y problemas, estrategias y tácticas de marketing, mediante modelos aplicados a variables cuantitativas y cualitativas, apoyándose en la tecnología de los sistemas de información para optimizar la toma de decisiones.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ingeniería de mercados de la Universidad Autónoma de Bucaramanga ha tenido inconvenientes en la demanda de estudiantes desde el 2005, en la actualidad cuenta con un flujo de estudiantes nuevos de 10 a 20 por semestre, esta problemática se ha incrementado debido al poco reconocimiento de la facultad de

ingeniería de mercados, la competitividad en el sector Santander no es muy alto al tener solo dos universidades con esta carrera y las carreras que son afines a la facultad no muestran un riesgo para la disminución de la demanda actual. Este es el motivo por el cual se quiere realizar una investigación de mercados para encontrar la falencia que está atacando directamente a la carrera de ingeniería de mercados de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar las variables externas e internas sobre las cuales están afectando la vinculación de estudiantes al programa de Ingeniería de Mercados.

4.2 Objetivos específicos

- Analizar el comportamiento de la vinculación de los estudiantes del programa de Ingeniería de Mercados a lo largo del tiempo en el cual ha sido aprobada por el Ministerio de Educación.
- Realizar un análisis del entorno regional desde el punto de vista académico, empresarial y gubernamental, enfocado en las oportunidades del Ingeniero de Mercados
- Definir las variables que afectan las decisiones de formación profesional en los estudiantes de educación media.

5. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrollará por actividades que responden a los objetivos específicos del proyecto. Por medio de una investigación de mercados se analizarán los datos de ingreso de estudiantes nuevos a la programa de ingeniería de mercados desde el año 2005 hasta el presente año, se estudiarán las diferentes oportunidades del ingeniero de mercados a nivel académico, empresarial y gubernamental. Se establecerá las distintas variables que afectan directamente a la decisión de formación profesional en los estudiantes de educación media.

6. RESULTADOS ESPERADOS

De acuerdo con los objetivos propuestos, este proyecto tiene los siguientes resultados esperados:

Se conocerá el comportamiento de la vinculación de los estudiantes del programa de Ingeniería de Mercados a lo largo del tiempo en el cual ha sido aprobada por el Ministerio de Educación.

Se establecerán una serie de conclusiones del entorno regional desde el punto de vista académico, empresarial y gubernamental, enfocado en las oportunidades del Ingeniero de Mercados.

Se fijaran las variables que afectan las decisiones de formación profesional en los estudiantes de educación media.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Los encabezados de cada sección van escritos en mayúscula sostenida, en Times New Roman usando negrita y a 12 puntos.

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Ingeniería de Mercados SEIMIUNAB
Tutor del Proyecto	Julián Andrés Durán Peña
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación en Ingeniería de Mercados GRIMENI
Línea de Investigación	Comportamiento del Consumidor
Fecha de Presentación	15 de marzo 2013

8. REFERENCIAS

- [1] Obtenido de la web el día 13 de marzo de 2013 de la dirección URL:
<http://estudios.universia.net/colombia/estudio/unab-ingenieria-mercados>
- [2] Obtenido de la web el día 20 de febrero de 2013 de la dirección URL:
<http://revistas.unab.edu.co/index.php?journal=marketing&page=article&op=view&path%5B%5D=771&path%5B%5D=747>

Modelo de operación para la gestión integral de las farmacias en la Clínica FOSCAL y como marco para el proyecto FOSUNAB

Propuesta de investigación

Marcela Herrera
Ingeniería de Mercados –
Facultad Ingenierías Administrativas
marcela2223@hotmail.com

Kenji Raúl Iwasaki
Ingeniería de Mercados –
Facultad Ingenierías
Administrativas
kiwasaki@unab.edu.co

Jaime Fernando García
Programa y Facultad
j.fernando.garcia@msn.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La Logística Hospitalaria es un factor importante dentro de la cadena de suministros del sector salud. Los costos logísticos en este sector están impactando de manera negativa la rentabilidad de un sector ya golpeado por la escasez de recursos, estos costos pueden ser evitables en un 45% siempre y cuando se tenga una planeación y ejecución de acuerdo a los consumos reales de las Clínicas y Hospitales. Este tipo de problemáticas hacen que los almacenes ubicados para el suministro de estos medicamentos se queden sin espacio, manejen una mala rotación del producto y por ende se pierda gran parte de este.

ABSTRACT

The Hospital Logistics is an important factor in the supply chain of the health sector. Logistics costs in this sector are negatively impacting the profitability of an already beaten by the scarcity of resources, these costs may be avoidable by 45% as long as you have a plan and execute according to actual consumption of clinics and Hospitals. Such problems make the stores in the supply of these drugs run out of space, poor handling product rotation and therefore miss much of this.

Área de Conocimiento

Ingenierías

Palabras Clave

Logística Hospitalaria, Inventarios, Simulación, Farmacia, Modelo.

1. INTRODUCCIÓN

El espacio destinado al almacenamiento de medicamentos y dispositivos médicos esta viéndose afectado por el incremento excesivo en los inventarios, este nivel de inventarios oculta la falta Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor. **Conserve esta información**

de planeación y políticas de distribución de estos productos, los cuales está llevando al deterioro continuo de un grupo de medicamentos dado que se están perdiendo por la mala rotación de los mismos y la falta de herramientas de pronósticos

Estructura del Artículo: La sección 1 enmarca el diagnóstico que se presenta en el nivel de inventario de las farmacias de la FOSCAL, seguido de ello se ubican las variables que influyen en el incremento de los niveles de inventario. Se mostrará el modelo actual de operación de la gestión del inventario y por último los recursos y acciones importantes a la hora de presentar una mejora al modelo de gestión de inventario

2. REFERENTE TEÓRICO

Simulación de sistemas de salud

El creciente interés de los centros de salud por mejorar el nivel de servicio y la satisfacción de los usuarios a un bajo costo, ha motivado la implementación de la investigación de operaciones y de la ingeniería industrial en el análisis y estudio de este tipo de sistemas.

Particularmente, los centros de salud se han preocupado por mejorar la cadena de suministro en el interior de las instalaciones, dada la importancia de contar con los medicamentos y dispositivos médicos necesarios para una buena atención de los pacientes. Adicional al nivel de servicio, el correcto control y manejo de productos farmacéuticos se considera una de las herramientas más importantes para mejorar la eficiencia operacional de los sistemas de salud (Huang F., 1998).

En este sentido, la correcta distribución de medicamentos en las farmacias de un centro de salud y el adecuado suministro de los mismos a los usuarios del sistema, ha estimulado la optimización de la logística en la cadena de suministro de productos farmacéuticos desde los proveedores externos hasta los clientes finales (Gourmand et. al, 2007).

Ahora bien, la razón principal para prestar atención a esta cadena de abastecimiento, es que una disminución en la calidad y nivel de servicio proporcionada por la falta de medicamentos, pone en riesgo la salud y la integridad de los pacientes (Dean et. al, 1999):

La simulación de eventos se ha convertido en una herramienta muy poderosa en el modelaje de sistemas de salud dadas sus

características para representar sistemas complejos a un bajo costo y sin el riesgo de exponer la salud de los usuarios de los respectivos sistemas (Dean et. al, 1999). De hecho, la simulación se ha utilizado para representar varias áreas asistenciales de los centros de salud, en la mayoría de los casos con el fin de reducir los tiempos de espera de los pacientes. Específicamente se han analizado las salas de urgencias, el diseño y configuración de planta en las farmacias y los servicios de distribución, entre otros (Dean et. al, 1999).

Adicionalmente se han realizado aplicaciones en otros ambientes de servicios de salud. Jun et al. (1999) presentan un resumen de los campos de acción en los cuales se ha aplicado la simulación de eventos discretos. Los autores presentan los beneficios de aplicar modelos en departamentos de emergencias, farmacias, centros de cirugía, departamentos de ortopedia y en el flujo de pacientes en clínicas, entre otros. Particularmente se enfocan en presentar modelos y resultados en la admisión y programación de pacientes; en la ubicación y asignación de recursos como camas, habitaciones y personal médico; y finalmente presentan los avances en los programas computacionales para la simulación de los sistemas reales. Vasilakis et al. (2007) usan la simulación de eventos discretos para comparar dos métodos de asignación y programación de citas a pacientes en un hospital. El objetivo del análisis es determinar el impacto de los métodos en el número de pacientes esperando por citas y en los tiempos de espera para la asignación de citas y cirugías. Jacobson explica la importancia y la fuerza que ha tomado la simulación de eventos discretos para el análisis de sistemas de salud durante los últimos años. Particularmente presentan la simulación en ambientes asociados al flujo de pacientes, programación de ingreso y admisión de pacientes, modelos de salas de emergencia, y programación y asignación de personal para las salas asistenciales. Gourgand et al. (2007) presentan el uso de la simulación en el proceso de distribución de medicamentos en la farmacia de un hospital nuevo de Francia, en donde explican el proceso desde el modelaje hasta la construcción de la simulación.

Control de Inventarios

La literatura en problemas de control de inventarios es bastante grande dado el amplio campo de acción que tiene en los sistemas de distribución. En esta sección se presentará una breve revisión bibliográfica acerca del control de inventarios para un sistema similar al analizado en la clínica objeto de estudio. En este orden de ideas, la revisión que se presenta a continuación pretende mostrar los trabajos que se han realizado en sistemas conformados por una bodega central y N puntos de distribución, con características adicionales como sistemas de distribución mutiproducto y sistemas de suministro en campos de la salud.

En sistemas de salud se han realizado trabajos como el presentado por Hernández et al. (2008) en el cual se presenta la formulación matemática para un problema de coordinación de inventarios de múltiples productos y múltiples escalones, que determina las cantidades óptimas a pedir y los tiempos de reaprovisionamiento de cada producto, en cada farmacia del sistema con el objetivo de minimizar los costos de operación. Dada la no linealidad de la formulación propuesta, los autores desarrollan un algoritmo de búsqueda local para resolver el problema. Al igual que en la mayoría de los problemas de coordinación y control de inventarios, la función objetivo busca minimizar los costos de ordenar y de mantener en inventario. En el mismo ámbito de logística hospitalaria Nicholson et al. (2004) presentan una breve revisión de la literatura asociada al control de inventarios en

sistemas de salud. Posteriormente, analizan y comparan dos modelos de distribución de medicamentos basados en los costos de mantener en inventario y en el nivel de servicio.

3. METODOLOGÍA

Metodología Propuesta:

Las actividades establecidas para el logro de esta investigación son las siguientes:

1. Revisión de Literatura. Búsqueda, clasificación y consulta de las fuentes bibliográficas apropiadas para el desarrollo del estudio.
2. Recolección de información insitu sobre la gestión de las farmacias y las operaciones que se están llevando a cabo.
3. Fundamentación teórica y diseño metodológico del estudio.
4. Desarrollo de un modelo informático que represente la situación real.
5. Obtención de los datos y análisis estadísticos para la obtención de resultados
6. Validación del modelo y desarrollo de los resultados de investigación.
7. Elaboración y perfeccionamiento del informe final.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El espacio destinado al almacenamiento de medicamentos y dispositivos médicos esta viéndose afectado por el incremento excesivo en los inventarios, este nivel de inventarios oculta la falta de planeación y políticas de distribución de estos productos, los cuales está llevando al deterioro continuo de un grupo de medicamentos dado que se están perdiendo por la mala rotación de los mismos y la falta de herramientas de pronósticos.

4.1. Objetivos de Investigación

Objetivo general y Objetivos específicos:

Diseñar un Modelo de Gestión de Inventarios para las farmacias de la Clínica la FOSCAL, con el propósito de optimizar el layout del almacén.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las farmacias
- Determinar las variables que tienen mayor relevancia en la gestión de las farmacias
- Determinar el modelo que mejor se adecue a la operación actual de las farmacias satelitales y principal de la Clínica FOSCAL
- Validar el modelo de gestión de inventario mediante herramientas de simulación.

5. RESULTADOS ESPERADOS

- Publicación de un artículo en una revista indexada tipo C por Colciencias
- Ponencia en eventos relacionados con la temática

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Ingeniería de Mercados SEIMIUNAB
Tutor del Proyecto	Julián Andrés Durán Peña
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación en Ingeniería de Mercados GRIMENI
Línea de Investigación	Modelación Matemática de los Fenómenos del Marketing
Fecha de Presentación	14 e marzo 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Análisis de un sistema de distribución de medicamentos en servicios hospitalarios. C.A. Gonzalez, C.A. Amaya, N. Velasco. 2008
- [2] Estudio analítico para el control de inventarios de la farmacia de urgencias de una clínica de Bogotá. M.A. Cruz; S. Aguirre y N. Velasco. Diciembre 2008

Diseño de robot de entrenamiento para artes marciales

Propuesta de investigación

Rincón B. Andrés Felipe
Programa de Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ingenierías Físicomecánicas
arincon8@unab.edu.co

Romero M. Jorge Leonardo
Programa de Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Físicomecánicas
arincon8@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este artículo es una propuesta sobre una idea de proyecto acerca de un robot de entrenamiento para artes marciales que ayudara y facilitara el entrenamiento de los deportistas de artes marciales o cualquier persona interesada en estos deportes.

ABSTRACT

This paper is a proposal for a project idea about a robot martial arts training to assist and facilitate the training of martial arts athletes or anyone interested in these sports.

Área de Conocimiento

Esta es una idea de proyecto que se piensa realizar en el campo de la ingeniería físico mecánica, en la carrera de ingeniería mecatronica en el semillero de modelamiento y simulación

Palabras Clave

Entrenamiento, propuesta, robot artes marciales.

1. INTRODUCCIÓN

En esta propuesta de investigación se pretende realizar una investigación exhaustiva acerca del desarrollo de un robot de entrenamiento para las artes marciales además de esto se pretende poder realizar un análisis y un diseño para la realización de este proyecto.

El propósito de este trabajo es lograr hacer de los deportes de artes marciales una práctica más autónoma donde una persona pueda practicar rutinas y entrenamientos sin la necesidad de otra o sin el riesgo de lastimar a alguien más, por lo que se pueden hacer rutinas donde hallan golpes de alto riesgo.

Es un proyecto revolucionario donde cambiará el mundo del deporte de artes marciales ya que los usuarios que practican dicho deportes podrán mejorar su técnica y sus movimientos de forma autónoma y así ser más competitivos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Estudiar los diseños de modelos propuestos de robot de entrenamiento para diseñar un prototipo mediante el uso de programas avanzados de computación.

2.2. Objetivos específicos.

1. Estudiar proyectos de robots de artes marciales.
2. Identificar las partes que componen un robot de artes marciales.
3. Diseñar un modelo basado en el tipo de arte marcial a practicar.

3. METODOLOGÍA.

Para poder cumplir las metas trazadas en el objetivo general se pretende realizar una completa investigación donde se va a encontrar la mayor información posible, después de esto se va a empezar a realizar una idea de diseño donde se buscara el tipo de material y el diseño más apropiado para la idea dada, donde se tiene que realizar el estudio pertinente para poder escoger los diversos elementos (como lo es estudios de fuerzas, estudios de materiales).

Finalmente se pretende dejar realizado un diseño de un robot de entrenamiento para las artes marciales el cual comprenderá el diseño básico propuesto y el cual podrá ser implementado por la persona que desee seguir con el proyecto a futuro.

4. CRONOGRAMA

		Nombre	Duración	Inicio	Terminado
1		Diseño mecanismo del rob...	11 days	18/02/13 08:00 AM	4/03/13 05:00 PM
2		Selección de materiales	6 days	4/03/13 08:00 AM	11/03/13 05:00 PM
3		Estudio cinemático	6 days	11/03/13 08:00 AM	18/03/13 05:00 PM
4		Estudio Dinámico	16 days	18/03/13 08:00 AM	8/04/13 05:00 PM
5		Rediseño del prototipo a p...	11 days	8/04/13 08:00 AM	22/04/13 05:00 PM
6		Instrumentación (Sensore...	9 days	22/04/13 08:00 AM	2/05/13 05:00 PM
7		Modelamiento y Simulacione...	16 days	2/05/13 08:00 AM	23/05/13 05:00 PM
8		Conclusiones y Observacio...	6 days	23/05/13 08:00 AM	30/05/13 05:00 PM

5. ANTECEDENTES

Proyectos similares

KITECH realizó investigaciones y desarrolló el EveR-1, un modelo de androide para las comunicaciones interpersonales capaz de imitar la expresión emotiva humana por medio de la musculatura facial, y también es capaz de conversar, para lo cual posee un vocabulario de alrededor de 400 palabras. Tiene 160 cm. de alto y pesa 50 kg, lo cual imita la figura promedio de una mujer

coreana de veinte años. El nombre del robot deriva de la Eva bíblica, a lo cual se le sumó la letra 'r' para indicar que es un robot. El poder de procesamiento computacional avanzado EveR-1 le permite reconocer un discurso y la síntesis vocal, al mismo tiempo que procesa la sincronización de los labios con el reconocimiento visual por medio de cámaras micro-CCD con tecnología de reconocimiento de rostros. Un microchip independiente en el interior de su cerebro artificial se encarga de la expresión gestual, la coordinación motora y la expresión. Todo su cuerpo está hecho de una silicona sintética de gelatina altamente avanzada y de 60 articulaciones artificiales en su rostro, cuello y cuerpo inferior; puede demostrar expresiones faciales realistas y cantar al mismo tiempo que baila. En Corea del Sur, el Ministro de información y Comunicación espera que haya un robot en cada casa para el 2013, y que sea utilizado estrictamente para fines de limpieza, decoración y entretenimiento.¹

Hanson Robotics, Inc. y KAIST produjeron una imitación androide de Albert Einstein usando la tecnología facial de Hanson y el cuerpo robótico tamaño real de KAIST. Este androide de Einstein, también llamado 'Albert Hubo', es el primer androide capaz de caminar. Hanson Robotics, el Instituto FEDEC de Tecnología y la Universidad de Texas desarrollaron al androide retratado por el autor de ciencia ficción Phillip K. Dick (creador de 'Do androids dream of electric sheep?', libro base de la película 'Blade Runner'), que posee las habilidades necesarias para hablar e incorporó miles de las páginas de las obras del escritor mencionado. En 2005, el androide PKD ganó el primer premio de Inteligencia Artificial en el concurso de AAAI.

6. CONDCIONES INICIALES DE DISEÑO

Para el diseño empezamos a utilizar el programa de simulación de Solid Works donde estamos recreando el esqueleto humano en uno de fibra de carbono en donde las medidas que empezamos a contemplar son de:

Piernas constituidas por femur, tibia y peroné con medidas respectivas de 60 cm y 40cm.

Cadera.

Columna: con medidas de 60 cm.

Brazo: con medidas de 50cm.

Ante brazo: con medidas de 40cm.



Figura 1 Esquema de la cadena cinemática propuesta

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Modelado y simulación
Tutor del Proyecto	Sebastián roa Prada
Grupo de Investigación	Control y mecatronica
Línea de Investigación	Modelado y simulación
Fecha de Presentación	14/03/2013

8. REFERENCIAS

- [1] <http://www.gizmodo.com.au/2013/02/monster-machines-meet-the-french-rugby-teams-six-legged-scrum-bot/>
- [2] <http://www.main.org/polycosmos/android/h2robot/marsbot.htm>
- [3] http://www.linkmesh.com/robots/articulos/proyecto_coreano_sobre_androides.php
- [4] <http://www.linkmesh.com/robots/articulos>.

Sistema de ahorro energético aplicado a la domótica por medio de tomacorrientes inteligentes que gestionan el suministro de energía

Propuesta de Investigación

Nicolás Acero Sepúlveda
Ingeniería Mecatrónica,
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.
nacero@unab.edu.co

Gilmar Tuta Navajas
Programa de Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
gtuta@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Anualmente en todo el mundo los electrodomésticos consumen innecesariamente una gran cantidad de energía mientras se encuentran en modo standby, esto genera un enorme impacto ambiental y aumentos significativos en el costo de electricidad. por esta razón se propone el diseño de un tomacorriente inteligente que administre el suministro de energía de los aparatos conectados a él para reducir notablemente todos los factores mencionados anteriormente.

ABSTRACT

Every year unnecessary energy is spent by home appliances around the world during the time they are left in standby mode. This situation generates a high environmental impact and a substantial increase in the energy bill. This research proposes the design of a smart electric outlet that can manage the energy supply to the devices connected to it with the intention to reduce the energy waste above described.

Área de Conocimiento

Domótica, eficiencia energética, programación

Palabras Clave

Tomacorriente, ahorro, inteligente, inalámbrico, software.

1. INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de disminuir el consumo energético de diferentes dispositivos del hogar en modo “standby” y de facilitar al usuario la gestión y el uso de estos de manera rápida y práctica, se quiere desarrollar un tomacorriente inteligente que reciba comandos inalámbricamente por medio de una aplicación para un computador central o dispositivos móviles, y que permita encender, apagar o regular la intensidad de corriente de los aparatos que tiene conectados.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El consumo eléctrico de diferentes aparatos en modo standby es un problema que ha estado incrementando significativamente en los últimos años debido a que diversos electrodomésticos como una simple cafetera continua consumiendo energía aun cuando no se encuentra en uso. Toda esta energía es malgastada todos los días, generando anualmente grandes emisiones de CO₂ en todo el mundo y significativos gastos económicos para los usuarios. [2] [3]

Como alternativa a esta problemática se quiere desarrollar un tomacorriente inteligente que gestione el suministro energético y permita por medio de un software operar inalámbricamente los diferentes dispositivos y electrodomésticos del hogar desde un computador central o diferentes dispositivos móviles. Al permitir que el usuario decida independientemente cortar o suministrar energía a sus aparatos de uso diario se espera reducir el consumo energético del hogar, logrando así un ahorro económico significativo para el usuario y además contribuir al ambiente con la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Desarrollar un tomacorriente inteligente que gestione el suministro energético y permita por medio de un software operar inalámbricamente los diferentes dispositivos y electrodomésticos del hogar desde un computador central o diferentes dispositivos móviles.

3.2. Objetivos Específicos

- Desarrollo y diseño de aplicación para el computador central que permita controlar los dispositivos y electrodomésticos del hogar.
- Desarrollo y diseño de aplicación para dispositivos móviles que permita controlar los dispositivos y electrodomésticos del hogar.
- Mediante el uso de relés controlar el encendido y apagado de los dispositivos conectados a los tomacorrientes,

permitiendo una disminución del consumo energético en la casa.

- Desarrollar una red en estrella para que el ordenador central pueda enviar información a través de radiofrecuencia a cada uno de los tomacorrientes.

4. METODOLOGÍA

- Realizar una búsqueda de referencia sobre algunos modelos de casas inteligentes ya existentes.
- Realizar una búsqueda sobre la física básica se tenemos que comprender para el proyecto.
- Consultar y analizar qué tipo de componentes son necesarios.
- Realizar un presupuesto con el fin de determinar aspectos financieros.
- Hacer un completo diseño del dispositivo.
- Adquirir los componentes claves del proyecto.
- En base a las consultas iniciales comenzar la adecuada construcción del prototipo.
- Desarrollar el software de la estación de control, el sistema de comunicación en estrella y el algoritmo para gestionar el suministro de energía.
- Realizar diferentes pruebas y ajustes de utilidad al dispositivo y al software.
- Realizar pruebas en una casa inteligente a escala y en diferente entornos, probando los sistemas de comunicación y del control del suministro energético desde la aplicación.
- Discutir los resultados obtenidos basándose en las pruebas.
- Registrar conclusiones de los resultados obtenidos.

5. REFERENTE TEÓRICO

Los consumidores no son conscientes de que a no apagar completamente sus aparatos eléctricos y dejarlos en modo de espera o standby están derrochando energía. Muchos creen erróneamente que al apagar un aparato con el mando a distancia de desconecta del todo. A los que hay que añadir aquéllos que, aun sabiendo que continúan consumiendo electricidad, creen que sólo es una pequeña cantidad de energía la que se desperdicia. [1]

Dejar equipos electrónicos en standby gasta en un año en la Unión Europea la misma electricidad que lo consumido en total por Centroamérica y parte del Caribe en ese mismo periodo de tiempo. Esto supone un consumo en la UE de entre 35.000 y 60.000 gigavatios por hora en un solo año, una cantidad que permitiría ver la televisión cinco horas al día en todos los hogares españoles durante 25 años, y que genera el mismo dióxido de carbono que todos los coches de España en un viaje de un mes y medio y representa el mismo dinero que el Producto Interior Bruto (PIB) de Paraguay o Nepal. [1]

El tomacorriente inteligente que se propone tendrá como componentes básicos un controlador ATMEGA328

($10^{-3} w$), relays (0.36 w al momento de energizar la inductancia), módulo de radiofrecuencia Xbee (0.1825 w). Por tal motivo, su consumo de potencia al momento de prender o apagar un dispositivo conectado al tomacorriente será de 0.5425 w y en estado normal será de 0.1835 w; lo cual es un consumo mínimo si lo comparamos con los 6.97 w que utiliza en promedio un televisor en modo standby. [3] [5]

6. CRONOGRAMA

Nombre	Duración	Inicio
Realizar una búsqueda de referencia sobre algunos modelos de casas inteligentes ya existentes	3 days	8/02/13 8:00
Realizar una búsqueda sobre la física básica se tenemos que comprender para el proyecto	3 days	13/02/13 8:00
Consultar y analizar que tipo de componentes son necesarios	3 days	16/02/13 8:00
Realizar un presupuesto con el fin de determinar aspectos financieros	4 days	21/02/13 8:00
Hacer un completo diseño del dispositivo	15 days	27/02/13 8:00
Adquirir los componentes claves del proyecto	6 days	20/03/13 8:00
En base a las consultas iniciales comenzar la adecuada construcción del prototipo	7 days	28/03/13 8:00
Desarrollar el software de la estación de control, el sistema de comunicación en estrella y el algoritmo para gestionar el suministro de energía	20 days	11/03/13 8:00
Realizar diferentes pruebas y ajustes de utilidad al dispositivo y al software	5 days	8/04/13 8:00
Realizar pruebas en una casa inteligente a escala y en diferente entornos, probando los sistemas de comunicación y del control del suministro energético desde la aplicación	3 days	15/04/13 8:00
Discutir los resultados obtenidos basándose en las pruebas	1 day	18/04/13 8:00
Registrar conclusiones de los resultados obtenidos	1 day	19/04/13 8:00

7. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera lograr el desarrollo un tomacorriente inteligente que gestione el suministro energético y permita por medio de un software operar inalámbricamente los diferentes dispositivos y electrodomésticos del hogar desde un computador central o diferentes dispositivos móviles. De esta manera se espera reducir el consumo energético del hogar, logrando así un ahorro económico significativo para el usuario y además contribuir al ambiente con la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

8. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Modelado y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastián Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y Simulación
Fecha de Presentación	Marzo 14 de 2013

9. Referencias

- [1] "Aparatos En 'standby': El Gran Despilfarro - FACUA.org - Medio Ambiente." Web log post. *Aparatos En 'standby': El Gran Despilfarro - FACUA.org - Medio Ambiente*. N.p., 26 Oct. 2006. Web. 15 Feb. 2013. <<http://www.facua.org/es/informe.php?Id=14>>.
- [2] Nipkow, Jürg, and Eric Bush. *Standby Consumption of Household Appliances*. Rep. Swiss Federal Office of Energy, June 2003. Web. 15 Feb. 2013.

<<http://www.topten.ch/uploads/images/download-files/sb03-standby-haushaltsgeraete-3-englisch.pdf>>.

- [3] Zamora, I. "Los Electrodomésticos Que Más Consumen Y Todo Lo Que Puedes Hacer Para Evitarlo." ABC. N.p., 13 June 2012. Web. 15 Feb. 2013. <<http://www.abc.es/20120312/economia/abci-trucos-ahorro-energia-201203090920.html>>.
- [4] "About INSTEON." INSTEON - About INSTEON. N.p., n.d. Web. 15 Feb. 2013. <<http://www.insteon.net/about-home.html>>.
- [5] "STANDBY POWER SUMMARY TABLE." Standby Power : Data. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2013. Web. 15 Mar. 2013. <<http://standby.lbl.gov/summary-table.html>>.

Simulación y modelado de BioMEMs para la separación de micro-partículas en muestras biológicas

Propuesta de Investigación

Anthony Atencio
Ingeniería Mecatronica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
aatencio@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el presente trabajo se describe la investigación y algunos resultados preliminares acerca del modelado y simulación de la manipulación de microorganismos a través de sistemas microelectromecánicos (MEMS). La manipulación se lleva a cabo utilizando campos magnéticos no uniformes aprovechando las propiedades dieléctricas de la micropartículas. Este fenómeno es conocido como dielectroforesis. El campo magnético es creado por medio de un conjunto de electrodos interdigitados conectados a fuentes de corriente alterna desfasadas los cuales variando la frecuencia del campo magnético no uniforme son capaces de separar partículas de otras.

ABSTRACT

This paper describes the investigation done and some preliminary results about the simulation and modeling of the manipulation of microorganisms by means of microelectromechanical systems (MEMS). The handling is carried out using non-uniform magnetic fields, taking advantage of the dielectric properties of the microparticles. This phenomenon is called dielectrophoresis. The magnetic field is created by an interdigitated electrode array connected to AC sources out-of-phase which by varying the frequency of the non-uniform magnetic field are capable of separating particles from each other.

Área de Conocimiento

Biomecatrónica

Palabras Clave

Dielectroforesis, manipulación de micropartículas, microfluidos, separación, método de elementos finitos.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas microelectromecánicos (MEMS de su sigla en inglés Micro Electro Mechanical System) son un conjunto de circuitos que buscan integrar sensores, actuadores y sistemas de control en un solo microchip. Actualmente existen dispositivos de este tipo

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

aplicados en sensores de presión, acelerómetros, sensores de desplazamiento, sistemas de microfluidos, sensores ópticos sensores acústicos y más. Las aplicaciones de procesos que se involucran a microsistemas y microdispositivos han tenido un gran crecimiento en los últimos años los cuales han traído grandes avances en los procesos de bioseparación en el diagnóstico biológico, ambiental y médico. Actualmente la separación y detección de células se realizan por métodos tradicionales como el cultivo celular el cual tarda entre 24 y 72 horas, y en análisis como controles de calidad de alimentos y aguas o diagnósticos médicos son necesarios métodos que proporcionen resultados rápidamente. El principal objetivo de esta investigación es estudiar las microestructura fabricadas con el objetivo de generar campos eléctricos no uniformes para la manipulación de micropartículas [1][2][3][4][5].

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

-Modelar y simular dispositivos MEMS para extracción y separación de muestras biológicas.

2.2. Objetivos Específicos:

-Entender el funcionamiento y las leyes físicas que rigen los sensores y actuadores utilizados a esta escala.

-Estudiar el método de la dielectroforesis para la manipulación de las bio-partículas

-Modelar el comportamiento del campo magnético

-Simular la respuesta de las bio-partículas ante el campo magnético creado con los electrodos aplicando la técnica de elementos finitos.

3. METODOLOGÍA

Para la iniciación de la investigación se busca comprender los conocimientos necesarios para entender los modelos correspondientes del sistema que se utilizará en la manipulación de las micropartículas. Posteriormente se utilizará el método de elementos finitos con ayuda del software COMSOL Multiphysics para obtener modelos aproximados a los esperado experimentalmente debido a que no hay a disposición expresiones analíticas para calcular la fuerza ejercida por el campo magnético no uniforme sobre la partícula para la geometría de los electrodos que lo generan.

4. REFERENTES TEÓRICOS

MEMS La infraestructura de fabricación extensiva desarrollada con la manufacturara de circuitos integrados de silicio ha hecho posible el desarrollo de máquinas y dispositivos que contienen componentes de dimensiones micrométricas. Los sistemas microelectromecánicos ofrecen una respuesta mecánica ya que se aplica una señal eléctrica o bien una respuesta eléctrica resultante de una deformación mecánica.[6]

BioMEMs Los BioMEMs sistemas biomédicos micro-electromecánicos que ha surgido como un subconjunto de dispositivos MEMS para aplicaciones en la investigación médica y biomédica.[7]

Dielectroforesis (DEP)

El fenómeno de dielectroforesis (DEP), definido como el movimiento de materia eléctricamente neutra causado por los efectos de la polarización en un campo eléctrico no uniforme, ha sido la base de una gran cantidad de aplicaciones industriales como por ejemplo: remoción de partículas sólidas en una solución polimérica, bombeo de líquidos no conductores y medición de propiedades dieléctricas de materiales. La DEP se origina a causa de la polarización de una partícula eléctricamente neutra inducida por la acción de un campo eléctrico externo. Se caracteriza porque las partículas presentan un movimiento que las dirige hacia las regiones de mayor o menor intensidad del campo, de acuerdo a la relación de sus parámetros dieléctricos con los del medio circundante.

La fuerza que el DEP origina sobre una partícula eléctricamente neutra dentro de un campo magnético no uniforme se puede aproximar con la siguiente ecuación:

$$F = (\mu\Delta)E$$

donde μ es el vector de momento dipolar, Δ es el operador vectorial gradiente, y E

es el campo magnético eléctrico que rodea la partícula. El vector de momento dipolar es expresado como:

$$\mu = 3\epsilon_0^* \epsilon_m^* F_{CM}$$

donde F_{CM} es el factor de Clausius-Mosotti el cual se aplica para partículas homogéneas en un medio líquido y viene dado por:

$$F_{CM} = \frac{\epsilon_p^* - \epsilon_m^*}{\epsilon_p^* + 2\epsilon_m^*}$$

para el caso de una partícula esférica con radio r la F_{DEP} es expresada como:

$$F_{DEP} = 2\pi\epsilon_0\epsilon_m r^3 \Re[F_{CM}]\Delta|E|^2$$

donde $\Re[F_{CM}]$ es la componente real del factor de Clausius Mosotti

Microelectrodos interdigitados castellados clásicos

Es uno de los tipos de estructura para microelectrodos más usados para aplicaciones de atrapado y la separación de partículas en el área de los microfluidos. En esta estructura las cavidades de diferente polaridad se encuentran frente a frente dejando las partículas atrapadas en las cavidades por efecto del n-DEP (dielectroforesis negativa).

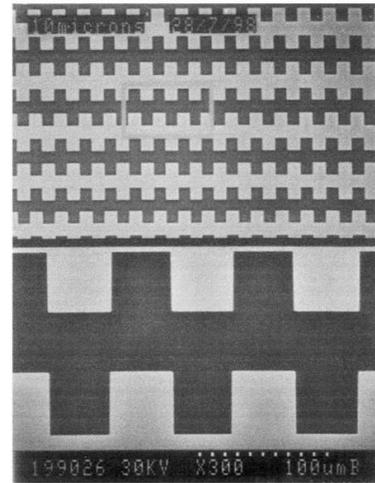


Figura 1. Sección de un patrón electrodo castellado clásico

Microelectrodos polinómicos o cuadrupolares

Los electrodos polinómicos o cuadrupolares también pueden ser usados en aplicaciones de separación y atrapado de micropartículas utilizando la n-DEP. Este electrodo se crea posicionando 4 electrodos frente un punto en común donde los electrodos adyacentes deben estar conectados a una fuente AC que está desfasada 180° uno del otro o simplemente con fases diferentes.

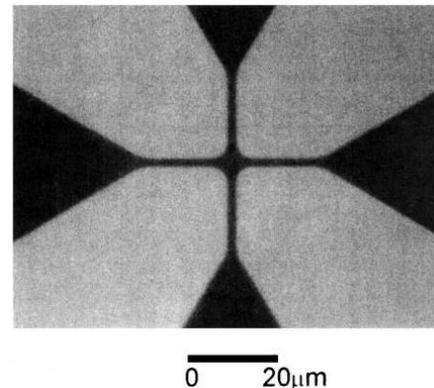


Figura 2. Electrodo cuadrupolar

5. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera conseguir un modelo aproximado que permita simular el comportamiento de las micropartículas para su manipulación a través de la dielectroforesis negativa usando el método de los elementos finitos.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Modelado y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastian Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatronica
Línea de Investigación	Biomecatronica
Fecha de Presentación	Marzo 15 de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Eaton W. & J. Smith. 1997. Micromachined pressure sensors: review and recent developments. *Smart Mater. Struct.* 6: 530-539.
- [2] Renard S. 2000. Industrial MEMS on SOI. *J. Micromech. Microeng.* 10: 245-249.
- [3] Carmona M., S. Marco, J. Samitier, M. Acero, J. Plaza & J. Esteve. 1999. Modelling of silicon passive microvalves. *The Hague. The Netherlands.* 721-724.
- [4] Hoummadi L., A. Campitelli & W. Wlodarski. 1997. Acoustic wave sensors: design, sensing mechanisms and applications. *Smart Mater. Struct.* 6: 647-657.
- [5] Roulet J., R. Volkel, H. Herzig, E. Verpoorte & R. Dandliker. 2001. Fabrication of multilayer systems combining microfluidics and microoptical elements for fluorescence detection. *Journal of Microelectromechanical Systems* 10:482-491.
- [6] Korvink, J. G.. *MEMS a practical guide to design, analysis, and applications.* Norwich, NY: W. Andrew Pub. , 2006. Print
- [7] Saliterman, Steven. *Fundamentals of bioMEMS and medical microdevices.* Hoboken, NJ: Wiley-Interscience , 2006. Print.

Diseño de un vehiculó todo terreno de 4 ruedas

Propuesta de investigación

Nicole Markert López
Estudiante de ingeniería mecatronica
nmarkert@unab.edu.co

Juan Davis Ortiz Viviescas
Estudiante de ingeniería mecatronica
Jortiz23@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Los buggy son vehículos motorizados de competencia, debido a su reducido número de componentes estructurales. Se caracterizan por su costo relativamente bajo, ya que son vehículos que pueden construirse artesanalmente. El alto desempeño requerido durante las competencias, plantea retos de diseño y fabricación puesto que el chasis de estos vehículos debe soportar cargas dinámicas. Este trabajo, presenta una metodología para el diseño mecatrónico de un buggy, para competir a nivel universitario. En la metodología planteada para el diseño del buggy se hizo mayor énfasis en el chasis, puesto que ésta estructura se encarga de soportar todos los elementos del sistema. En este estudio se consideran tres variables de diseño: distribución del peso, distribución de la fuerza de sustentación y la distribución de la rigidez torsional del chasis.

ABSTRACT

Dune buggies are motor vehicles intended for competition since they have a reduced number of structural components. They have a relatively low cost and many they can be home made. The high performance required in competitions poses challenges for the design and manufacturing since the chassis must sustain dynamic loading. This research presents a methodology for the mechatronics design of a buggy for student competitions. In the proposed methodology, special effort has been oriented towards the design of the chassis because this structure must support all the other elements of the system. This study considers three main variables: weight distribution, distribution of supporting loads and distribution of torsional stiffness of the chassis.

Área del Conocimiento

Diseño y análisis mecatrónico automotriz.

Palabras

Análisis, chasis, suspensión, dirección, sistema de frenado, transmisión, potencia, modelado, diseño.

Clave

1. INTRODUCCIÓN

La movilidad es fundamental para la cotidianidad del ser humano, para facilitar ésta, el ser humano ha desarrollado

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

herramientas como bicicletas, autos, buses, camiones, entre otros. Los vehículos automotriz no solo surgen para facilitar la movilidad de las personas, sino también para simplificar trabajos que requieren esfuerzos altos, como transportar cargas pesadas; también son usados para la recreación, y algunos casos en los deportes, entre otros.

Los deportes ayudan a mejorar la tecnología automotriz e innovar los diseños en el campo de ésta. Por ejemplo, en un deporte como la “fórmula 1” se debe innovar constantemente puesto al mejorar las tecnologías de los vehículos estos brindan un mayor rendimiento, seguridad y calidad.

En competencias de buggy, los vehículos se pueden desarrollar de forma artesanal. Esto permite a los fanáticos de la adrenalina hacer más asequible su participación en los diferentes eventos.

El reducido número de componentes estructurales nos brinda unos costos bajos, pero plantea retos de ingeniería en su diseño y manufactura.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Investigar y diseñar un vehículo tipo buggy a combustión.

2.2. Objetivos específicos

- Diseñar y simular la estructura del vehículo para determinar sus propiedades tales como sus materiales y dimensiones.
- Analizar y diseñar los diferentes subsistemas del vehículo, tales como el sistema motriz, el sistema de frenado, el sistema de dirección, y el sistema de suspensión.
- Investigar la instrumentación y los materiales adecuados para el diseño del vehículo.

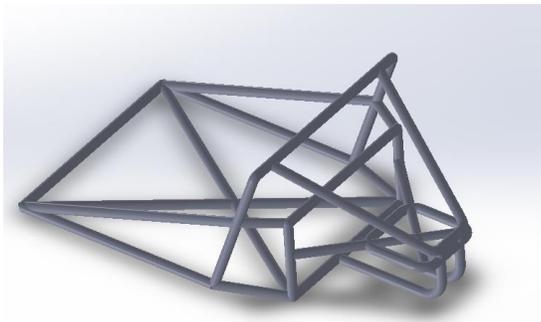
3. REFERENTE TEORICO

Un byggy es un vehículo todo terreno de competencia, de carrocería baja y sin techo rígido, chasis ligero y ruedas grandes y anchas. Los buggy son usados ya sea para competencias, para uso militar o para realizar trabajos en el campo, en trabajos de campo los buggy deben tener suspensiones reforzadas. Estos vehículos están pensados para personas que disfrutan de la conducción y/o diseño de este tipo de autos.

A mediados de los años 1976, se comenzaron a realizar las primeras competencias SAE y Mini Baja. Teniendo éxito internacional, hoy en día se les conoce como “Formula Student”

y han tenido gran acogida en Sudamérica, especialmente en Venezuela y Chile. [1][2]

Para el diseño de este tipo de vehículo se puede trabajar con una carrocería tubular soldada, y con un diseño de protección al conductor anti volcamiento. Por seguridad se debe poner el motor en la parte trasera de este; su tracción puede ser trasera o en las cuatro ruedas. Se usan diferentes tipos de direcciones, esto según criterio del diseñador. Su sistema de frenado puede ser en las cuatro ruedas o en las ruedas traseras y se usa el sistema que más convenga al diseñador. Para la suspensión también se puede manejar según criterio de diseñador, ya sea suspensión independiente o no independiente.



4. METODOLOGIA

En primer lugar se llevará a cabo el diseño del chasis, posteriormente se realizara su esquema en Solidworks para así poder someterlo a un análisis de elementos finitos, en la herramienta COMSOL®. Luego de tener el análisis estructural se deberá concluir si es óptimo o no ese diseño. Posterior a esto se debe diseñar cada uno de los sistemas que componen el buggy; sistema de dirección, sistema de frenado, sistema de suspensión, transmisión, y potencia; y someterse a un análisis de desempeño utilizando las técnicas de modelado correspondientes.

5. CRONOGRAMA

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Estado del arte	■	■	■	■	■											
Diseño de estructura					■	■										
Diseño de Dirección							■	■								
Diseño de suspensión									■	■						
Diseño sistema motriz											■	■				
Diseño de frenado													■	■		
Ensamblaje del diseño														■	■	
Análisis y simulación																■

6. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Modelado y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastian Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y Simulación
Fecha de Presentación	Marzo 18 de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] SAE International, Baja SAE Series Rules, 2013 collegiate design series.
- [2] Popain C. E., “Steering System and Suspension Design for 2005 Formula SAE-A Racer Car”, tesis de pregrado, university of Southern Queensland, 2004.
- [3] FONT MEZQUITA, Jose; DOLS RUIZ, Juan F.; *Tratado sobre autopomoviles tomo1, tecnología del automóvil*; editorial universidad politécnica de valencia; 2004
- [4] HAPPIAN-SMITH, Julian, et Al; *Modern Vehicle Design*, editorial Butterworth-Heinemann, 2002.
- [5] Tomado de la red en día 8 de marzo del 2013, del URL: <http://www.uprh.edu/mbuggy/pdf/reglasbuggy.pdf>
- [6] Tomado de la red en día 8 de marzo del 2013, del URL: <http://dSPACE.espace.edu.ec/bitstream/123456789/1331/1/65A00005.pdf>

Control de velocidad y posición de una torre grúa a escala

Propuesta de Investigación

Dalya Julieth Galvis Parada
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de ingenierías físico-mecánicas
dgalvis34@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este documento se basa en la realización a escala de una torre grúa, la cual es un tipo de estructura que tiene la función de elevar y distribuir cargas suspendidas de un gancho a alturas donde normalmente no se podría llegar con otro tipo de equipo. En este artículo se exponen el desarrollo, el análisis e investigaciones relacionadas con el prototipo.

ABSTRACT

This document is based on the realization of a tower crane scale, which is a type of structure that has the function of raising and distribute loads suspended from a hook height which could normally not with other equipment. This article describes the development, analysis and research related to the prototype.

1. INTRODUCCIÓN

Las torres grúa son de gran utilidad en obras de construcción y puertos marítimos debido a su facilidad para poder elevar y distribuir las cargas mediante un gancho suspendido de un cable, desplazándose por un carro a lo largo de una pluma. Los movimientos de la grúa son los grados de libertad necesarios para situar la carga en el lugar apropiado:

- Movimiento de elevación: La carga colgada del gancho desciende o asciende.
- Movimiento de traslación: Es el carro que se desplaza a lo largo de la pluma.
- Movimiento de giro: Rotación del conjunto formado por la portaflecha, pluma y contrapluma.

Para poder realizar estos movimientos es necesario contar con motores que permitan efectuar el control de las variables de posición y velocidad.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de control en cascada que regule la velocidad y posición de una Torre Grúa a escala.

2.2. Objetivos Específicos

- Diseñar la torre grúa para una carga de 1 Kg.
- Obtener el modelo dinámico del sistema basado en las ecuaciones constitutivas que rigen su comportamiento.
- Identificar el modelo matemático por medio del método Eye Ball.

Investigar los sistemas para la estabilización de la carga en una torre grúa.

3. REFERENTES TEÓRICOS

- a. El objetivo de este proyecto es el diseño de una grúa destinada a la construcción de edificios de hasta cinco plantas. Tiene como característica principal su capacidad para montarse por sí misma en un corto espacio de tiempo. Con una altura útil de 20m y una longitud de pluma de 22m su carga máxima en el extremo es de 8.000N.¹⁴
- b. Este proyecto tiene como objetivo la construcción específica y detallada de la grúa para su diseño mecánico con el fin de construir la torre grúa del edificio portal del ejido en la ciudad de cuenca
- c. El objetivo de este proyecto fue el diseño, calculo y construcción de una maqueta de una grúa fija de madera sin movimiento de 2 kg máximo de peso¹⁵

4. INVESTIGACIÓN

Se inició una investigación relacionada con el control del balanceo de cargas cuando son transportadas por cualquier tipo de grúas. El control del balanceo impide que oscile la carga; además, mantiene estable la carga y en el recorrido adecuado, reduce drásticamente la media de tiempo del ciclo de trabajo.

Para determinar las mejores condiciones de estabilidad de la carga al ser transportada, se debe partir del control y reducción del

¹⁴<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/2654/1/31094-1.pdf>

¹⁵<http://zagan.unizar.es/TAZ/EUITIZ/2010/5514/TAZ-PFC-2010-447.pdf>

balanceo de ésta en lugares de difícil acceso tales como puertos marítimos, entre otros.

5. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Escoger y determinar detalladamente el proyecto	X	X														
Buscar toda la información relacionada con la torre grúa		X	X													
Presentar la primera entrega			X													
Realizar el cronograma de actividades			X													
Diseñar la propuesta elegida en Solid Works				X												
Iniciar el proceso de construcción de la torre grúa					X	X	X	X								
Realizar el control en cascada para el prototipo								X	X	X	X					
Iniciar la investigación del control eficiente de sistemas de elevación de cargas												X	X			
Presentar propuestas direccionadas a soluciones para el control eficiente de sistemas de elevación de cargas														X	X	
Presentar la entrega final																X

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Modelado y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastián Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y simulación
Fecha de Presentación	14 e Marzo de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Universidad autónoma de San Luis de Potosí. 2005. Cinemática de las máquinas. Obtenido de la red el día 26 de Agosto de 2012. De URL: <http://ingenieria.uaslp.mx/web2010/Estudiantes/apuntes/Cinem%C3%A1tica%20de%20las%20M%C3%A1quinas>.

- [2] Universidad de Cantabria. 2007. Cinemática y dinámica de máquinas. Obtenido de la red el día 26 de Agosto de 2012. De URL: <http://ocw.unican.es/enseñanzas-tecnicas/cinematica-y-dinamica-de-maquinas/Tema%20I%20%20Teoria.pdf>.
- [3] Arqhys. 2006. Grúas. Obtenido de la red el día 27 de Agosto de 2012. De URL: <http://www.arqhys.com/construccion/gruas.html>.
- [4] ARGÜELLES, R. et altres. Estructuras de Acero. Cálculo, Norma Básica y Eurocódigo. Editorial Bellisco, 1999.
- [5] CHEVALIER, A. Dibujo Industrial. Editorial Noriega, México, 2001.
- [6] MIRAVETE, A. Aparatos de Elevación y Transporte. Antonio Miravete, Zaragoza, 1994.
- [7] Larrodé, E. Grúas. AUTOR-EDITOR, Emilio Larrode Pellicer, Zaragoza, 1996.

Ehiab M. Abdel-Rahman; Ali H. Nayfeh; Ziyad N. Masoud. 2001. Dynamics and control of cranes: a review. Obtenido el día 14 de Marzo de 2013. De URL: <http://prism2.mem.drexel.edu/~vefa/research/HeliExtLoadStabil/levantPapers/gantryCraneControlPapers/3D/DynamicsControlCranesReview863.pdf>

Diseño de robot localizador para mapeo y exploración de entornos

Propuesta de investigación

Jessica Paola Aza Mantilla
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
jaza@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En éste artículo de investigación se propone diseñar de un robot cuyo desempeño sea auto-guíaado en el entorno presente incursionando en tecnología de mapeo objeto-relacional, valiéndose de alternativas para la reestructuración de información, para entender y manipular en movimiento en tiempo real de un robot y su respuesta en un entorno predeterminado. Para lo cual se analizan diversas maneras de implementación desde su construcción hasta su programación.

ABSTRACT

This research paper aims to design a robot whose performance is self-guided in the present environment technology moving into object-relational mapping, using alternatives for restructuring information, to understand and manipulate real-time motion of a robot and its response in its environment. To which discusses various ways of implementation from its construction to its programming.

Área de Conocimiento

Modelado de señales y programación estructurada en SLAM.

Palabras Clave

Detector, mapeo, sonar, robot.

1. INTRODUCCIÓN

Los robots semiautónomos localizadores son máquinas programables cuyas aplicaciones se encuentran útiles en diversas áreas de estudios; en el área militar, como detectores de minas antipersonas, en la industria ambiental, como identificadores de polen e innumerables aplicaciones como un buscador de personas y recuperador de objetos. A su vez las técnicas en reconocimiento de entorno son extensas y se adaptan para servir con el propósito de dicho robot.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

Figura1. [1]

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar e implementar de un robot localizador para mapeo y exploración de entornos.

2.2 Objetivos específicos

- Definir las variables involucradas en el funcionamiento del primer modelo en SLAM.
- Determinar el lenguaje de programación para mapeo acorde a la implementación requerida.
- Establecer un prototipo físico con seguimiento visual y acústico para la estructuración virtual de localización.

3. REFERENTE TEÓRICO

En el sistema de localización de obstáculos y ubicación en la trayectoria del robot, se ha trabajado utilizando una diversidad de técnicas cuya implementación depende de factores económicos, funcionales y desempeño final del dispositivo implementado.

Una de las formas investigadas, corresponde al trabajo investigativo de Jon Howell y Bruce Randall [1] de la Universidad de Dartmouth, en el cual se valen de transductores de sonar, utilizando un generador y amplificador de la señal eléctrica, se convierte dicha señal en sonido; el transductor luego "escucha" para el retorno de energía, la onda de nuevo en una señal eléctrica que se envía al receptor. Lo realmente interesante de su investigación fue enfocarse en que el robot no solo mapeara su entorno y los obstáculos encontrados en éste, sino establecer una ubicación por sí mismo sin instrucciones previas.

En el marco del año mundial de la física, fue presentado un diseño de un robot hexápodo que implementaba un sistema DGPS[2] , con el cual los datos obtenidos satelitalmente son "refinados", es decir los datos son corregidos comparando la recepción de GPS con la emitida y así por toma de muestras calculando el error entre ellas. Dichas correcciones pueden darse por una corrección aplicada a las distancias de cada uno de los satélites visibles o directamente aplicada a la posición.

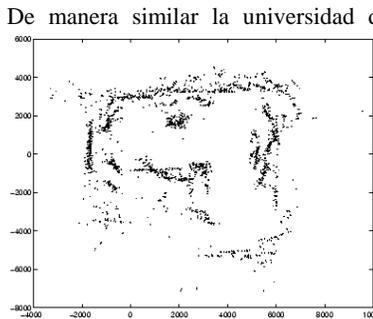


Figura 1. [1]

De manera similar la universidad de Tennessee implementa dispositivos GPS[3] para la navegación de robots móviles. Con el uso de diferentes métodos y equipos, el resultado final tiene por objeto lograr precisión para la navegación del robot al aire libre, así como amplio esquema de datos de comunicación entre robots móviles y una estación principal.

En la Universidad de Oxford por parte del grupo de investigación de robótica, Andrew Davison[4] propone en su trabajo utilizar cámaras activas para proporcionar a un vehículo o robot de navegación con la capacidad de realizar seguimiento características del entorno durante períodos prolongados de tiempo. La visión activa tiene la capacidad de medir características sobre un rango tan amplio significa que los mismos se pueden utilizar como un robot hace una amplia gama de movimientos.

4. METODOLOGÍA

Durante ésta propuesta investigativa se busca incurrir en la utilización de un filtro Kalman, en el cual la adquisición de datos transcurre constantemente de manera cíclica renovando la información obtenida y a su vez comparándola con la anteriormente provista por el dispositivo. Como punto a tener en cuenta, la programación en SLAM sólo puede implementarse con puntos de referencia estacionarios, para lo cual la incursión de seguimiento visual (cámaras para mapeo en 2D y 3D) en la integración dentro del sistema espera suplir las falencias del sonar. Teniendo claro la finalidad y alcance del proyecto, se propone a seguir lo siguiente:

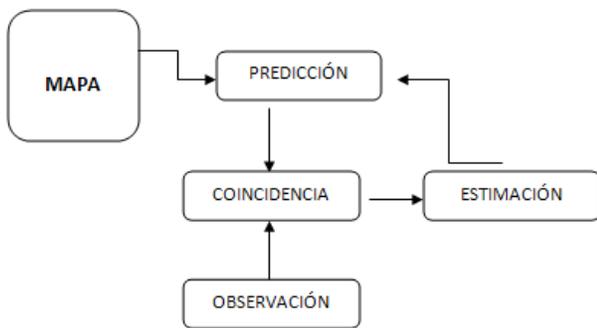


Figura2. Adaptado de [5]

1. Realizar la búsqueda de bibliografía referente a los principios matemáticos y físicos involucrados en la temática.
2. Consultar los requerimientos mínimos del robot a implementar para funcionar bajo instrucciones o lenguaje de mapeo.
3. Definir el algoritmo a utilizar que será implementado en la programación del sistema de mapeo.

4. Acoplar seguimiento visual y acústico dentro del funcionamiento guía del robot.

5. CRONOGRAMA

Semanas / Actividad	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Revisión teórica de material	█	█	█	█	█									
Formulación esquemática del proceso			█	█	█									
Definición de estructura de programación e implementos				█	█	█	█							
Exploración de software y lenguaje para acoplamiento al robot					█	█	█	█	█					
Implementación del software en el prototipo.										█	█	█	█	
Corrección y ajustes del prototipo.												█	█	█

6. RESULTADOS ESPERADOS

Con este trabajo se espera obtener la estimación y utilización de técnicas de mapeo visuales y acústicas, y de esta manera evaluar las implicaciones que ellas traen para el funcionamiento del dispositivo y el alcance del proyecto. De igual manera analizar las posibles aplicaciones del proyecto que se mantendrán restringidas por los factores encontrados durante la investigación.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Modelado y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastián Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado de señales y programación estructurada en SLAM.
Fecha de Presentación	31 de Marzo del 2.013

8. REFERENCIAS

- [1] HOWELL, Jon. & RANDALL, Bruce. PRACTICAL MOBILE ROBOT SELF-LOCALIZATION. URL:http://www.cs.cmu.edu/~motionplanning/papers/sbp_papers/integrated3/howell_pract_loc.pdf
- [2] Instituto De Automática Industrial (IAI). ROBOT CAMINANTE HEXÁPODO PARA LA DETECCIÓN Y LOCALIZACIÓN DE MINAS ANTIPERSONAS. Año Mundial de la física 2.005 URL:http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/feria/publicaciones/Feria6/3/Inst_Automatca_Industrial.pdf
- [3] LOWE, David & LITTLE, Jim. MOBILE ROBOT LOCALIZATION AND MAPPING WITH UNCERTAINTY USING SCALE-INVARIANT VISUAL LANDMARKS. URL: <http://www.vision.caltech.edu/html-files/EE148-2005/uploads/SeLowe02Mobile.pdf>
- [4] DAVISON, Andrew. MOBILE ROBOT NAVIGATION USING ACTIVE VISION. University of Oxford. URL:http://www.robots.ox.ac.uk/~lav/Papers/davison_dphil1998/davison_dphil1998.pdf
- [5] LEONARD, Jhon & DURRANT-WHITE, Hugh. MOBILE ROBOT LOCALIZATION BY TRACKING GEOMETRIC BEACONS URL: http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/Web/People/motionplanning/papers/sbp_papers/l/leonard_ieeetroa19.pdf

Diseño, construcción y optimización de un vehículo de tracción humana

Propuesta de Investigación

Cristian Fabian Jaimes Saavedra
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
cjaimes64@unab.edu.co

Daniel Felipe León Cardona
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas
dleon41@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En éste artículo de investigación se pretende como objeto de estudio el diseño y construcción de un vehículo de tracción humana con el cual participar en las competencias nacionales de la ASME sobre vehículos manufacturados por estudiantes. Para este fin, se ha realizado una investigación bibliográfica al respecto, cuyo resultado ha sido este documento, punto de partida antes de la formulación matemática del modelo, su diseño en CAD y su posterior construcción.

ABSTRACT

This research article deals with the design and construction of a human powered vehicle to participate in national competitions, organized by ASME, of vehicles manufactured by students. To accomplish this goal, a survey of the state of the art has been performed, which permitted the preparation of this document and at the same time serves as the starting point for the mathematical formulation of the model that describes the system, the conceptual in CAD and its manufacturing.

Área de Conocimiento

Autotrónica

Palabras Clave

Diseño. Vehículo. Tracción. Humana. VTH.

1. INTRODUCCIÓN

Los vehículos de tracción humana (VTH), son cualquier vehículo impulsado exclusivamente por la fuerza muscular del ser humano. Los diseños de VTH varían según la función y el objetivo que se pretendan. El propósito de este proyecto es el de diseñar y construir un vehículo de tracción humana para representar a la Universidad Autónoma de Bucaramanga en la carrera anual de VTH's organizada por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), ya que la Universidad carece de

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

representación en este tipo de competencias.

2. JUSTIFICACIÓN

Hasta el momento ningún docente o estudiante de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) ha participado, en representación de esta, en competencias de vehículos de tracción humana. Por ende, un diseño de esta índole establecería un precedente en esta rama del diseño mecatrónico, la autotrónica.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Desarrollar un Vehículo de Tracción Humana para competencias estudiantiles

3.2. Objetivos específicos

- Identificar las variables involucradas en el funcionamiento y construcción del primer modelo virtual del VTH.
- Establecer un prototipo físico en una herramienta de software de diseño a partir de los cálculos dinámicos y de resistencia realizados.
- Simular el funcionamiento de los sistemas de dirección y frenado del vehículo de tracción humana.

4. REFERENTE TEÓRICO

La Asociación de Ingenieros Mecánicos ASME, anualmente desarrolla la competencia VTH cuyo objeto es el diseño y construcción de Vehículos de Tracción Humana (VTH) por equipos de estudiantes. En nuestro país hace algunos años se ha desarrollado la competencia hospedada por las universidades UIS (2010), Unidades (2011) y UTB (2012).^[1]

VTH es la sigla en español correspondiente al inglés HPV (Human Powered Vehicle), que identifica las carreras similares organizadas por la ASME en sus distritos en Norteamérica y en otros países.

Los vehículos de tracción humana terrestres son cualquier vehículo impulsado exclusivamente por la fuerza muscular del ser humano. Los diseños de VTH varían según la función y el objetivo que se pretendan. La principal forma de soportar el peso del vehículo y su contenido sobre el suelo es por medio de la rodadura, el deslizamiento o el contacto inminente.

El vehículo poseerá una base como cualquier vehículo manufacturado en esas competencias para así cumplir los

prerrequisitos básicos para entrar en la competencia, por lo tanto estará compuesto por 3 ruedas, dos delanteras las cuáles serán las encargadas de dar la dirección y el sistema de frenado (freno de disco), y una rueda trasera que es la que dará la tracción. Lo que se busca con el diseño de este, es que el vehículo soporte las cargas necesarias para llevar a cabo todas las competencias propuestas en la carrera, que normalmente son el cargar un objeto ya sea uno grande o muchos objetos pequeños, sin que la estructura se quiebre en algún momento de la carrera.

Para el diseño, comenzaremos por hacer la barra principal que es en donde se soporta toda la estructura. Después se hará la barra en donde estarán las dos ruedas delanteras, y después se miraran aspectos como en qué posición estará el piloto, y acomodar esta posición para obtener la mayor ventaja mecánica posible y así generar mayor torque con menor fuerza aplicada al pedal.

Los requerimientos de la competencia de la ASME son:

- El vehículo debe demostrar que es capaz de detenerse de una velocidad de 15mi/h en 20m.
- Debe poseer cinturón de seguridad.
- El equipo debe demostrar que su vehículo tiene una geometría tal que, en caso de cualquier accidente, esta absorba la energía necesaria para que el conductor salga con las menores heridas posibles.
- El requerimiento de las cargas se puede observar en el gráfico (Ver Figura 1).

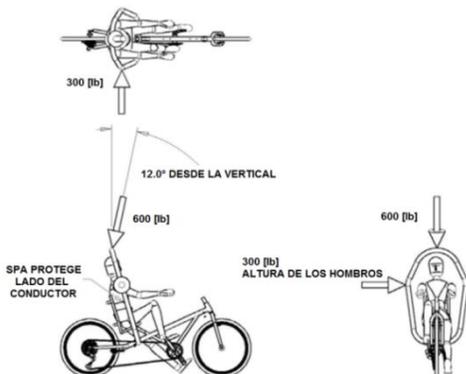


Figura 1. Requerimiento de cargas ASME^[2]

Para la dirección del vehículo se utilizará un sistema de dirección de paralelogramo, en donde toda la barra de dirección en el lado derecho del vehículo es paralela a los del lado izquierdo (Ver Figura 2).

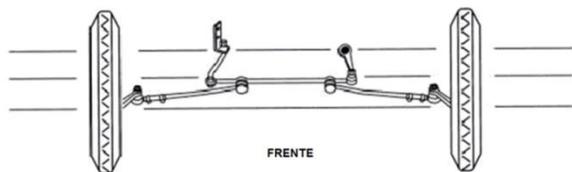


Figura 2. Sistema de dirección a emplear^[3]

Este sistema ofrece muchas ventajas al permitir que el movimiento en un lado del vehículo sea duplicado en el otro. Los puntos de pivote también pueden ser alineados con los puntos de pivote en el sistema de suspensión.

5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

- Realizar la búsqueda del estado del arte referente a los principios mecánicos involucrados en la temática.
- Consultar los requerimientos mínimos del vehículo a implementar para participar en la competencia de la ASME.
- Realizar bosquejo en SolidWorks o cualquier otra herramienta de diseño mecánico del prototipo a realizar.
- Definir las cargas que va a soportar el vehículo.

6. CRONOGRAMA

El plan de trabajo se estableció a 6 meses distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2. Cronograma

Semanas / Actividad		Búsqueda bibliográfica	Revisión y corrección de material	Elaboración de documentación	Formulación matemática del modelo	Modelo SolidWorks	Construcción prototipo base	Pruebas	Rediseño	Presentación
		Marzo	2	█	█					
	3	█			█					
	4			█	█	█				
Abril	1			█	█	█				
	2			█	█	█				
	3			█	█	█				
	4			█	█	█	█			
Mayo	1			█	█	█	█			
	2			█	█	█	█			
	3			█	█	█	█			
	4			█	█	█	█			
Junio	1			█	█	█	█			
	2			█	█	█	█			
	3			█	█	█	█			
	4			█	█	█	█			
Julio	1			█	█	█	█			
	2			█	█	█	█	█		
	3			█	█	█	█	█		
	4			█	█	█	█	█		
Agosto	1			█	█	█	█	█	█	
	2			█	█	█	█	█	█	
	3			█	█	█	█	█	█	
	4			█	█	█	█	█	█	█

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de investigación en
----------------------	-------------------------------

	Modelamiento y Simulación
Tutor del Proyecto	Sebastian Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y simulación
Fecha de Presentación	11 e Marzo de 2013

8. REFERENCIAS

- [1] ACOFI. 2012. Eventos miembros de ACOFI: *Competencia VTH-UTB-2012*. (Colombia, Nov. 28–30, 2012). UTB.
- Disponible en:
<http://www.acofi.edu.co/interior.php?CdE=EVE-0000114>
- [2] ASME (2012). HPV, *Rules for the 2012 & 2013 Venezuela human powered vehicle challenge*. Pág. 10. Disp. en: <http://files.asme.org/asmeorg/Events/Contests/HPV/33189.pdf>
- [3] St. Joseph Automotive. Steering & Wheel and Alignment, Student book, *parallelogram steering systems*. Página 27. Disp. en: http://www.stjoesauto.com/course_support/Four-Wheel%20Alignment.pdf

Modelos de medición de riesgo operativo y de liquidez aplicados al sector financiero Colombiano

Propuesta de Investigación

Gloria Inés Macías Villalba
Programa de Ingeniería Financiera
gmacias@unab.edu.co

Luz Helena Carvajal
Programa de Ingeniería Financiera
lcarvajal@unab.edu.co

Sergio Andrés Parra Hormiga
Docente UNISANGIL

Juan Manuel Ramírez Díaz
Programa de Ingeniería Financiera
Representación del semillero SIAF
jramirez65@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La propuesta de investigación planteada alude a la búsqueda de una estrategia que reduzca el impacto y la frecuencia de los eventos de riesgo operativo y liquidez sobre las utilidades y rentabilidad de un negocio; y para la implementación de esta, se sugiere la aplicación de modelos de medición de riesgo operativo y de liquidez ajustados a las características del sector financiero colombiano.

ABSTRACT

Our investigation proposal alludes to the search of a strategy that reduces the impact and frequency in which risk events affect both utilities and profitability of a specified business; and for the implementation of said strategy, we suggest the application of Operative and Liquidity risk measuring models, models which are specially tuned and adjusted to fit the traits of the Colombian financial market.

Área de Conocimiento

El trabajo aquí presentado pertenece a la línea Riesgo, cobertura y especulación.

Palabras Clave

Utilidades, Rentabilidad, Riesgo, Operativo, Liquidez, Modelo.

1. INTRODUCCIÓN

Con el propósito de exponer de manera adecuada y rigurosa la propuesta de investigación, será presentada en varias secciones, para así ser concisos con los aspectos que refieren a esta.

La sección 2 presenta información referente al propósito del Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

proyecto y los interrogantes que este desea disipar; después de esto (sección 3) se mostrarán los diferentes conceptos necesarios para contextualizar el problema a tratar, y finalmente, en la sección 4 se darán a conocer los objetivos de la investigación.

2. Descripción del Proyecto

El proyecto que aquí se propone pretende dar respuesta a la inquietud que se plantea en los mercados financieros y empresariales del país sobre:

¿Cómo aplicar los modelos de medición de riesgo operativo y de liquidez a factores de riesgo propios del contexto financiero colombiano?

Y lleva a formular ciertos interrogantes que se pueden resolver en el desarrollo de la presente investigación:

¿Cuáles son los lineamientos que a nivel nacional e internacional se proponen y se integran dentro del marco general para la administración del riesgo operativo y de riesgo de liquidez?

¿Cómo identificar y analizar eventos asociados al riesgo operativo y de liquidez?

¿Qué elementos se deben tener en cuenta en los modelos de medición de riesgo operativo y de liquidez para que se ajusten a las características de los factores de riesgo del sector financiero colombiano?

¿Cómo evaluar los modelos para medir riesgo Operativo y de liquidez que simulen escenarios más estables a través de indicadores de seguimiento y control en las entidades del sector financiero en Colombia?

3. Marco Teórico

Para el desarrollo de la propuesta de investigación es necesario realizar una contextualización del riesgo, los riesgos financieros, el proceso de administración de riesgos, y los modelos de medición de los riesgos operativo y de liquidez. A continuación proveeremos información pertinente respecto al significado del riesgo, sus clasificaciones, algunos trabajos realizados

previamente referentes a los modelos de medición y administración de riesgo, y algunas de las diferentes normatividades que establecen su modo de regulación.

3.1. Riesgos

Los riesgos se definen de acuerdo con su clasificación o tipología, algunos son considerados administrativos, otros estratégicos, otros financieros, entre otros, sin embargo, en el marco de la Superfinanciera, entidad de supervisión y control en Colombia, se consideran riesgos financieros: el riesgo de mercado (tasas de interés, tipo de cambio, precios) que se generan por las variaciones en las condiciones del mercado; riesgo de crédito, por el incumplimiento de las obligaciones contractuales que se dan por el deterioro de la situación financiera de la entidad con la cual realizó negocios; el riesgo operacional, como la contingencia de pérdidas por fallas operativas, o inadecuados registros, pérdidas por fraude y debilidades en control interno; y el riesgo de liquidez, la posibilidad de incurrir en pérdidas ocasionadas por la venta o compra de activos en condiciones inusuales, también se refiere a las pérdidas ocurridas por dificultades en obtener financiación.

3.2. Normatividades

En lo relacionado con la normatividad para el sector financiero, existen lineamientos a nivel internacional propuestos por el Comité de Basilea. El Comité de Basilea de Supervisión Bancaria (CBSB), es el principal Foro de Cooperación Internacional en materia de regulación bancaria que consiste en mejorar el control del marco regulatorio y de supervisión de las instituciones financieras de orden nacional e internacional. Este comité ha generado tres acuerdos conocidos como Basilea I y Basilea II y Basilea III, los cuales establecen lineamientos respecto a regulaciones financieras y de supervisión que tiendan a determinar las adecuaciones de capital sobre la base de los riesgos asumidos por las entidades bancarias. Las disposiciones del comité están dirigidas a los países miembros; sin embargo, se espera que su aplicación sea más globalizada e incluya a los países emergentes.

A nivel nacional, en materia de riesgos la Superintendencia Financiera de Colombia y la Supersolidaria han hecho esfuerzos por establecer una normativa que permita a las entidades del sector financiero realizar una adecuada gestión de riesgos financieros. La Superfinanciera considera especialmente los siguientes riesgos: Riesgo de crédito, riesgo de liquidez, riesgo de mercado (Tasas de interés, tipo de cambio, precios de acciones e inversiones realizadas en carteras colectivas), y el riesgo operativo que incluye el riesgo legal y reputacional. La Circular Básica Contable y Financiera 100 de 1995, contiene la normativa.

3.3. Trabajos Relacionados

El uso de la distribución g-h en Riesgo operativo. Andrés Mora Valencia. 2012.

Se enfoca a la revisión de la distribución g-h basada en la propuesta de Dutta y Perry 2006, quienes encuentran que la distribución g-h se ajusta más a las pérdidas para el cálculo del capital requerido por riesgo operativo. Menciona otros autores que comparan la Teoría de valor extremo con el uso de la distribución g-h, como Jobs 2007 y Buch-Kromann 2009.

Modeling Liquidity Risk, With Implications for Traditional Market Risk Measurement and Management. Anil Bangia, Francis X. Diebold, Til Schuermann, y John D. Strouhair. University of Pennsylvania. 1999.

El documento de trabajo analiza las pérdidas que un activo puede presentar por problemas de liquidez de mercado. Es decir, relaciona el riesgo de liquidez desde mercado/producto, para ello propone evaluar la liquidez exógena y desarrolla una metodología para el cálculo del VaR ajustado por liquidez de mercado. Utiliza los precios de compra y venta (bid-ask). Se argumenta que el riesgo de liquidez asociado con la incertidumbre de la difusión, sobre todo para valores de mercados emergentes o escasamente negociados en condiciones de mercado adversas, es una parte importante de riesgo en general y es por lo tanto un componente importante del modelo.

4. OBJETIVOS

4.1. General

Aplicar modelos de medición de riesgo operativo y de liquidez ajustados a las características del sector financiero colombiano.

4.2. Específicos

-Contextualizar los lineamientos que a nivel nacional e internacional se proponen y se integran dentro del marco general para la administración del riesgo operativo y de riesgo de liquidez.

-Identificar y analizar los eventos asociados al riesgo operativo y de liquidez

-Analizar las características de los factores de riesgo operativo y de liquidez asociados al sector financiero colombiano para determinar los elementos que se deben tener en cuenta en los modelos de medición de estos riesgos.

-Evaluar los modelos para medir riesgo Operativo y de liquidez que simulen escenarios más estables a través de indicadores de seguimiento y control en las entidades del sector financiero en Colombia

5. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	SIAF: Semillero d Investigación Académica Financiera.
Tutor del Proyecto	Luz Helena Carvajal Herrera Gloria Inés Macías Villalba
Grupo de Investigación	GIF
Línea de Investigación	Riesgo, cobertura y Especulación
Fecha de Presentación	Marzo 15 de 2013

6. REFERENCIAS

- [1] De Lara Haro, Alfonso (2004). Medición y Control de riesgos financieros. Editorial Limusa.
- [2] Duttweiler, Rudolf (2009). Managing Liquidity in Banks, a Top Down Approach. Editorial Wiley Finance.
- [3] Estupiñán Gaitán, Rodrigo (2006). Administración o Gestión de Riesgos ERM y la Auditoría Interna. ECOE Ediciones.
- [4] Fernández – Laviada, Ana (2009). La gestión del riesgo operacional, de la teoría a su aplicación. Editorial Limusa.

- [5] Knop, Roberto; Roland Ordovás; Joan Vidal (2004). Medición de Riesgos de Mercado y Crédito. Editorial Ariel.
- [6] Matz, Leonard y Peter Neu (2007). Liquidity Risk Management. Editorial Wiley Finance.
- [7] Rodríguez Taborda, Eduardo (2002). Administración del riesgo. Alfaomega.
- [8] Venegas Martínez, Francisco (2006). Riesgos financieros y económicos. Editorial Thomson.

Título de pago diferido como instrumento de financiación para las PyMES y base para la formulación de un sistema de negociación en el mercado bursátil de Colombia

Propuesta de Investigación

Alfonso Javier Molina Carrillo
Ingeniería Financiera, Ingenierías
Administrativa
amolina58@unab.edu.co

Lizeth Andrea Palencia
Cañas
Ingeniería Financiera, Ingenierías
Administrativa
lpalencia4@unab.edu.co

Camilo Arnulfo Sierra
Carreño
Ingeniería Financiera, Ingenierías
Administrativa
csierra3@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Una dificultad permanente de las PyMES es la falta de acceso al financiamiento, lo que lleva a este tipo de entidades a acudir a diversos productos en el mercado intermediado o al mercado extra bancario, que no son suficientes para atender la demanda de crédito de las PyMES. Por ello es necesario diseñar productos financieros acordes con las necesidades de financiamiento de las PyMES para lograr un crecimiento de estas contribuyendo también al desarrollo económico del país. Se propone un producto financiero que permitirá que las PyMES puedan acudir al mercado de valores colombiano con un instrumento de financiación de corto plazo de renta fija.

ABSTRACT

A permanent difficulty for SMEs is the lack of access to financing leading, which leads to this type of entities turn to various products in the market intermediated or market extra banking, which aren't sufficient to attend the credit demand of SMEs. So, it is necessary to design financial products in line with the financing needs of SMEs to achieve an increase in the economic development of the country. We propose a financial product that will allow SMEs go to the Colombian stock market with a financing instrument for short-term fixed income.

Área de Conocimiento

Finanzas corporativas e inversiones.

Palabras Clave

Instrumento de financiación de corto plazo para PyMES, Cheque de pago diferido, instrumento de inversión, Firma Comisionista de Bolsa, mercado bursátil.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

1. INTRODUCCIÓN

La presente propuesta de investigación se llevará a cabo a través de un trabajo conjunto entre estudiantes del Semillero de Investigación Risk Net y docentes pertenecientes al Grupo de Investigación en Ingeniería Financiera (GIF) y Grupo de Investigación de Derecho (HERMENEÚTICA).

Se analizará la experiencia de Argentina con el instrumento Cheque de Pago Diferido Chpd y se evaluará la aceptación de un título similar por parte de las PyMES como instrumentos de inclusión al mercado bursátil colombiano.

2. OBJETIVOS

- Explorar literatura relacionada con el instrumento CHpd y la experiencia de Argentina para identificar las formas de estructuración, aplicación y beneficios de este instrumento de financiación de corto plazo para el mercado bursátil y las PyMES.
- Identificar el interés y la aceptación de las PyMES en el tema de inclusión al mercado bursátil colombiano con el instrumento de Título de pago diferido y la creación de una Sociedad de Garantías que avale y respalde la emisión de dicho título.

3. METODOLOGÍA PROPUESTA

La investigación se desarrolla en dos etapas:

Etapla 1. Exploración de información secundaria para profundizar en el tema de Cheque de Pago Diferido tomando como referente la experiencia en Argentina

Etapla 2. Exploración de información primaria para identificar el interés de las PyMES en Colombia por este mecanismo de financiación. En esta etapa se establece alianza con la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales ACOPI.

4. REFERENTES TEÓRICOS

- Ley MiPyme, Ley 590/2000, enmendada mediante la Ley 905/2004).
- Brealey / Myers - Principios de Finanzas Corporativas -
- Weston / Coppeland - Finanzas en Administración

Las PyMES no logran tener acceso a préstamos de largo plazo que sean suficientes para permitirles modernizar sus operaciones y no cuentan con fuentes de financiamiento no bancario alternativas. En parte, como resultado de las limitaciones en el acceso al crédito formal, algunas Pymes recurren a fuentes de financiamiento informales, bien sea a la familia del propietario o al llamado mercado extra bancario, para financiar sus actividades. Según la encuesta de Acopi, este último mecanismo de financiamiento es utilizado por alrededor de una cuarta parte de las PyMES en Colombia. Informe No. 41610-CO. “Colombia. Financiamiento bancario para las pequeñas y medianas empresas (Pyme)” publicado en enero de 2008 por el Banco Mundial.

El referente internacional utilizado para la definición de esta investigación es el Cheque de pago diferido CPD, instrumento que fue introducido en el mercado de capitales de Buenos Aires mediante el Decreto N° 386/03 especialmente para que las PyMES pudieran acceder a una fuente de financiamiento diferente de las existentes hasta el momento.

La Comisión Nacional de Valores de Buenos Aires, en la publicación educación Mercado de Capitales de diciembre de 2007, define el Cheque de pago diferido como Son órdenes de pago libradas a una fecha determinada, posterior a la fecha de su libramiento, contra una entidad autorizada, en la cual el librador a la fecha de vencimiento debe tener fondos suficientes depositados a su orden en cuenta corriente o autorización para girar en descubierto. El plazo máximo admitido para la emisión de un cheque de esta naturaleza es de 360 días. Las modalidades autorizadas son: Patrocinados y Avalados.

5. CRONOGRAMA

A continuación se relacionan las actividades que se realizarán en función de tiempo (meses), en el periodo de ejecución del proyecto.

Actividad	Meses				
	1	2	3	4	5
Etapa 1					

Etapa 2					
---------	--	--	--	--	--

6. RESULTADOS ESPERADOS

Con esta investigación se espera obtener información teórica del Cheque de Pago Diferido ChPD, estadísticas de interés y aceptación de un título similar por parte de las PyMES en Colombia que servirán de base para investigaciones tanto de Proyectos de Grado de estudiantes pertenecientes al Semillero de investigación Risk Net, como del Grupo de Investigación en Ingeniería Financiera GIF.

Establecer cuáles son los instrumentos de financiación utilizados por los empresarios, las limitaciones y características de los productos actualmente utilizados, entre otros.

Identificar aspectos relevantes a considerar en el diseño del instrumento TPD (características, condiciones jurídicas, condiciones del mercado), de forma tal que sea viable su negociabilidad en el mercado público de valores Colombiano.

Contribuir a la formalización de la pyme considerando como alternativa de financiación el mercado bursátil colombiano con la emisión de un título de corto plazo y la creación de una Entidad Garante orientada a fortalecer la negociación en el mercado bursátil colombiano.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero Risk Net
Tutor del Proyecto	Isabel Cristina Barragán Arias
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación en Ingeniería Financiera (GIF)
Línea de Investigación	Finanzas corporativas e inversiones.
Fecha de Presentación	19 de marzo de 2013

Intercambio de Datos entre un Estimador de Ancho de Banda Disponible y la NetFPGA

Propuesta de Investigación

Manuel Jaimes
Ingeniería de Sistemas
4mjaimes@gmail.com

Diego A. Reyes
Maestría en Telemática
dreyes507@unab.edu.co

Nydia Sandoval
Maestría en Telemática
nsandoval697@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este artículo propone una investigación en torno a los mecanismos de interacción de la tarjeta NetFPGA con una aplicación de estimación de ancho de banda disponible. El propósito es poder delegar tareas del estimador a la tarjeta en el nivel de hardware.

ABSTRACT

This article proposes a research related to the interaction mechanisms between the NetFPGA card and an available bandwidth estimation application. The purpose is to be able to assign tasks from the estimator to the board at the hardware level.

Área de Conocimiento

Redes de computadoras.

Palabras Clave

Estimación de ancho de banda disponible, NetFPGA.

1. INTRODUCCIÓN

La estimación del ancho de banda disponible entre dos nodos finales a través de internet es un área que ha llamado, en los últimos diez años, la atención de investigadores alrededor del mundo debido a la utilidad que tiene para diversas aplicaciones de red. Recientemente se han planteado proyectos de investigación en la UNAB que buscan que las acciones de mayor precisión del estimador se realicen en el hardware de la tarjeta de red con el fin de evitar que el nivel de aplicación afecte la exactitud por ejemplo de los tiempos de envío y recepción de paquetes entre los nodos extremos de la red. Una manera de implementar estas acciones es a través de una tecnología desarrollada por la universidad de Stanford y denominada NetFPGA.

Esta propuesta de investigación busca apoyar los proyectos de investigación orientados a generar nuevas versiones de estimadores de ancho de banda disponible basadas en el hardware. Específicamente, con esta propuesta se solucionará el problema de la comunicación e intercambio de información entre los registros de hardware de la NetFPGA y la aplicación de estimación.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

La organización del artículo es la siguiente. En la sección 2 se describen los dos referentes teóricos del proyecto. En la sección 3 se describe el problema que da origen a la investigación a desarrollar. La sección 4 presenta los objetivos que se esperan cumplir con la investigación. La sección 5 describe la metodología que se llevará a cabo y presenta el cronograma propuesto. En la sección 6 se presentan los resultados esperados. Finalmente en la sección 7 se hace una identificación del proyecto con el fin de enmarcarlo en un grupo y línea de investigación.

2. REFERENTES TEÓRICOS

En esta sección se resumen dos conceptos base para la elaboración del proyecto. Uno es el de estimación de ancho de banda disponible de extremo a extremo y el otro es el de la plataforma NetFPGA.

2.1. Estimación de ancho de banda disponible de extremo a extremo.

El ancho de banda disponible de extremo a extremo es la mínima capacidad no utilizada de todos los enlaces en una ruta de comunicación entre dos nodos extremos. Existen dos enfoques para estimar el ancho de banda disponible en una ruta de extremo a extremo [1]: el Probe Gap Model (PGM) y el Probe Rate Model (PRM). El PGM observa la dispersión de cada par de paquetes de prueba cuando interactúa con el tráfico existente en la red (tráfico cruzado). El PRM observa los retardos en un sentido de los paquetes de prueba buscando el punto en el que los retardos muestran una tendencia incremental. Los dos enfoques se basan en el envío de paquetes de prueba a tiempos establecidos por la aplicación de estimación y que son del orden de milisegundos. La aplicabilidad de la estimación depende de requerimientos en cuanto a métricas como tiempo de respuesta, exactitud e intrusión en la red. No se conoce de una herramienta que logre optimizar estar tres métricas a la vez [2].



Figura 1. NetFPGA de 1Gbps. Tomado de http://netfpga.org/1G_specs.html

2.2. NetFPGA

NetFPGA es una plataforma de hardware y software abierto que permite procesar y transmitir paquetes a la velocidad del enlace sin perder ningún paquete. Existen dos versiones de la plataforma: una que trabaja a una velocidad de 1G (Ver Figura 1) y otra que trabaja a 10G. El objetivo de esta iniciativa era el crear una plataforma de tarjetas FPGA (Field-programmable Gate Array) orientadas a servicios de red que al ser usadas en un VNS (Virtual Network System) pudiesen integrarse dinámicamente a diferentes topologías de red y ser accedidas desde Internet [3]. La NetFPGA permite implementar prototipos de dispositivos de red que en el hardware logran mayores velocidades de procesamiento por paquete. Esto permite que se separen las funcionalidades de un dispositivo dejando al software las acciones de complejidad y bajo requerimiento de velocidad de procesamiento y dejando al hardware acciones simples de alta velocidad en el proceso por paquetes.

3. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La propuesta presentada en este artículo atiende a un sub problema de un problema macro referido a la implementación de la NetFPGA de tareas de marcado de paquetes de prueba para que el estimador de ancho de banda disponible pueda reducir su error de estimación derivado a marcaciones erráticas de los paquetes dese el software. El sub problema que atiende esta propuesta es el de la comunicación e intercambio de información entre los registros de hardware de la NetFPGA y la aplicación de estimación.

4. OBJETIVOS

Para el desarrollo de la propuesta de investigación se plantean los siguientes objetivos.

4.1. Objetivo General

Implementar un módulo en la NetFPGA que permita intercambiar información entre la tarjeta y una aplicación de estimación de ancho de banda disponible.

4.2. Objetivos Específicos

- Configurar la NetFPGA con el fin de que pueda soportar todo el proceso de diseño e implementación en la tarjeta.
- Establecer un diseño de referencia que pueda ser utilizado como base para el proyecto.
- Implementar un módulo en Verilog que envíe y reciba información desde la aplicación de estimación.
- Modificar la aplicación de estimación para que reciba y muestre la información desde la tarjeta NetFPGA.

5. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrollará por fases asociadas a actividades que responden a los objetivos específicos del proyecto. La primera fase corresponde a la instalación de la NetFPGA y las utilidades y licencias necesarias para que se pueda llevar a cabo la Este material es presentado al VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

programación y síntesis de los módulos Verilog en la tarjeta. En la segunda fase, se realizará una revisión de la literatura y de los proyectos existentes en el sitio web de NetFPGA con el fin de establecer un diseño de referencia que permita tomarse como base en la implementación de comunicación requerida. Posteriormente,

en la tercera fase, se implementará en Verilog un módulo que permita realizar la comunicación entre la tarjeta NetFPGA y una aplicación de alto nivel que en este caso será el estimador de ancho de banda disponible. Finalmente, en la fase cuatro del proyecto se construirá una función dentro de un estimador de ancho de banda disponible que permita el intercambio de información (lectura y escritura) entre la tarjeta y el estimador. En la Tabla 1 se presentan las actividades a desarrollar en cada una de las fases y los tiempos de realización de las mismas a un máximo de 12 meses.

Tabla 1. Cronograma del proyecto de investigación

ACTIVIDAD	MES					
	1	2	3	4	5	6
Instalación de las aplicaciones y licenciamiento de la NetFPGA						
Realización de pruebas de operación de la tarjeta						
Revisión de la literatura y proyectos que implementen comunicación entre la tarjeta y aplicaciones de red (software)						
Definición del proyecto o diseño de referencia						
Revisión del manejo de registros y comunicación a través del bus PCI						
Desarrollo de un módulo en el diseño base definido para comunicación						
Definición de la herramienta de estimación de ancho de banda						
Desarrollo de una función dentro de la herramienta que se comunique con el módulo Verilog implementado.						
Desarrollo de experimentos de prueba para verificar la comunicación.						

6. RESULTADOS ESPERADOS

De acuerdo con los objetivos propuestos, este proyecto tiene los siguientes resultados esperados:

- Un módulo escrito en Verilog que implemente la comunicación entre la NetFPGA y una aplicación corriendo en el PC.
- Una función en lenguaje de alto nivel que reciba y escriba información en la NetFPGA.
- Un artículo que resuma los resultados de la investigación y evidencie la comunicación entre la tarjeta y el software de alto nivel.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Telemática (SINET)
Tutor del Proyecto	César D. Guerrero
Grupo de Investigación	Tecnologías de Información
Línea de Investigación	Telemática

Fecha de Presentación	Marzo 24 de 2013
-----------------------	------------------

8. REFERENCIAS

- [1] R. Prasad, *et al.*, "Bandwidth Estimation: Metrics, Measurement Techniques, and Tools," *IEEE Network*, vol. 17, pp. 27--35, 2003.
- [2] C. D. Guerrero and M. A. Labrador, "On the applicability of available bandwidth estimation techniques and tools," *Computer Communications*, vol. 33, pp. 11-22, 2010.
- [3] M. Casado, *et al.*, "Reconfigurable networking hardware: a classroom tool," in *High Performance Interconnects, 2005. Proceedings. 13th Symposium on*, 2005, pp. 151-157.

Materiales educativos multimediales a partir de cuentos

Propuesta de Investigación

Sara Natalia Triana Gélvez
Licenciatura en Educación Preescolar
Facultad de Educación
saranatalia11@hotmail.com

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El propósito del Proyecto, que busca la articulación de universidad y escuela, es diseñar y producir materiales educativos multimediales, a partir de cuentos que sirvan de contexto de sentido a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares, en educación preescolar y básica

as; diseño de materiales educativos; materiales educativos multimediales; pensamiento sistémico.

1. INTRODUCCIÓN

El propósito del Proyecto es diseñar y producir materiales educativos multimediales, a partir de cuentos, para niños de educación preescolar y básica primaria.

Es un proyecto de investigación, que busca laprimaria.

ABSTRACT

The Project purpose, seeking to link university and school, is to design and produce multimedia educational materials, from stories that give sense context to the teaching and learning curriculum in preschool and elementary school.

Área de Conocimiento

Ciencias de la educación

Palabras Clave

Materiales educativos; teorías y corrientes educativ articulación de universidad y escuela, donde los estudiantes de Licenciatura en Educación Preescolar integran sus aprendizajes en pedagogía y didáctica, así como también en tecnología educativa.

El Proyecto se deriva de los trabajos que viene adelantando el Grupo de Investigación en Pensamiento Sistémico, con relación a diseños educativos sistémicos orientados a cultivar la capacidad de hacer sentido holístico. Para esto se apoya en el estudio de teorías educativas contemporáneas y en el uso de narrativas, como cuentos y novelas, que sirvan de contexto que brinde sentido a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad de carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

El documento presenta en una segunda sección, objetivos general y específicos del Proyecto. Posteriormente, en una tercera sección, describe la metodología a seguir en la investigación. En una cuarta sección muestra brevemente los referentes teóricos que soportan la investigación. En la quinta sección presenta la planeación de actividades previstas para el cumplimiento de los objetivos. Y, finalmente, en la sexta y última sección presenta los resultados esperados en la investigación.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar y producir materiales educativos multimediales, teniendo en cuenta teorías educativas contemporáneas y haciendo uso de narrativas que sirvan de contexto que brinde sentido a la enseñanza y aprendizaje, para niños de educación preescolar y básica primaria.

2.2. Objetivos específicos

2.2.1. Identificar aportes potenciales de las teorías educativas contemporáneas para un diseño educativo que cultive la capacidad de hacer sentido.

2.2.2. Diseñar actividades de aprendizaje y evaluación con relación a los contenidos curriculares de educación preescolar y básica primaria, a partir de narrativas que sirvan de contexto que brinde sentido a la enseñanza y aprendizaje de estos contenidos.

2.2.3. Diseñar y producir materiales educativos multimediales, aplicando criterios de selección y uso, así como también principios de diseño, con la participación de docentes y estudiantes de preescolar y básica primaria.

Proponer orientaciones tanto para el diseño como para la producción de materiales educativos multimediales que cultiven la capacidad de hacer sentido.

2.2.4. Proponer orientaciones tanto para el diseño como para la producción de materiales educativos multimediales que cultiven la capacidad de hacer sentido.

2.2.5. Socializar la experiencia en otras instituciones educativas de preescolar y básica primaria, y formar a docentes de estas instituciones para que lleven la experiencia al aula.

2.2.6. Apoyar los trabajos del Grupo de Investigación en Pensamiento Sistémico, relacionados con diseños educativos sistémicos.

3. METODOLOGÍA

- Estudio de los trabajos adelantados por el Grupo de Investigación en Pensamiento Sistémico, con relación a diseños educativos sistémicos.
- Revisión y análisis de literatura sobre teorías educativas contemporáneas; caracterización y contraste de estas teorías; e identificación de los elementos de cada teoría, que podrían aportar al cultivo de la capacidad de hacer sentido.
- Particularidades del desarrollo del niño, las cuales deben ser consideradas en el diseño de estrategias pedagógicas orientadas a posibilitar ese desarrollo.
- Estudio del género narrativo e identificación de sus bondades para el cultivo del sentido.
- Selección de narrativas, como cuentos y novelas, con gran valor literario, que podrían servir de contexto que brinde sentido a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares.
- Diseño de actividades de aprendizaje y evaluación con relación a los contenidos curriculares para niños de educación preescolar y básica primaria, a partir de las narrativas seleccionadas.
- Estudio de criterios y principios para el diseño, selección, uso y evaluación de materiales educativos.
- Estudio de metodologías y herramientas de software libre para el diseño y producción de materiales multimediales.
- Diseño y producción de materiales educativos multimediales, con la participación de docentes y estudiantes de preescolar y básica primaria.
- Prueba de los materiales educativos multimediales, con el apoyo de docentes, estudiantes, y expertos en el diseño y producción de materiales multimediales.
- Ajustes o rediseños a los materiales educativos multimediales, a partir de la realimentación obtenida con las pruebas realizadas.
- Construcción de orientaciones tanto para el diseño como para la producción de materiales educativos multimediales que cultiven la capacidad de hacer sentido, a partir de los aprendizajes obtenidos en el Proyecto.
- Socialización de la experiencia en otras instituciones educativas de preescolar y básica primaria, y formación a docentes de estas instituciones para que lleven la experiencia al aula, promoviendo la participación activa de los mismos estudiantes en el diseño y producción de los materiales.

4. REFERENTES TEÓRICOS

Como referentes teóricos principales para el Proyecto, se destacan los informes de los trabajos del Grupo de Investigación [1,2,3] , con relación al Proyecto; literatura sobre teorías educativas contemporáneas; el género narrativo y el enriquecimiento de sentido [4]; el desarrollo del niño y el diseño de estrategias pedagógicas orientadas a posibilitar ese desarrollo [5]; criterios y principios para el diseño, selección, uso y evaluación de materiales educativos [6]; metodologías y herramientas de software libre para el diseño y producción de materiales multimediales.

5. CRONOGRAMA

No	Actividad	Semestre 1					Semestre 2						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Búsqueda y revisión bibliográfica sobre teorías educativas contemporáneas. Caracterización y contraste de estas teorías, e identificación de elementos que podrían aportar al cultivo de la capacidad de hacer sentido.	■	■	■	■	■							
2	Estudio de particularidades del desarrollo del niño, las cuales deben ser consideradas en el diseño de estrategias pedagógicas orientadas a posibilitar ese desarrollo.		■	■	■	■							
3	Estudio de criterios y principios para el diseño, selección, uso y evaluación de materiales educativos.			■	■	■	■	■	■				
4	Estudio de metodologías y herramientas de software libre para el diseño y producción de materiales multimediales.			■	■	■	■	■	■	■			
5	Diseño y producción de materiales educativos multimediales, con la participación de docentes y estudiantes de preescolar y básica primaria.			■	■	■	■	■	■	■	■		
6	Estudio de los trabajos adelantados por el Grupo de Investigación en Pensamiento Sistémico, con relación a diseños educativos sistémicos.					■	■	■	■	■			
7	Estudio del género narrativo e identificación de sus bondades para el cultivo del sentido.						■	■	■	■			
8	Selección de narrativas, como cuentos y novelas, con gran valor literario, que podrían servir de contexto que brinde sentido a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares.							■	■	■	■		
9	Diseño de actividades de aprendizaje y evaluación con relación a los contenidos curriculares para niños de educación preescolar y básica primaria, a partir de las narrativas seleccionadas.								■	■	■	■	
10	Prueba de los materiales educativos multimediales, con el apoyo de docentes, estudiantes, y expertos en el diseño y producción de materiales multimediales.									■	■	■	■
11	Ajustes o rediseños a los materiales educativos multimediales, a partir de la										■	■	■

No	Actividad	Semestre 1					Semestre 2						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	realimentación obtenida con las pruebas realizadas.												
12	Construcción de orientaciones tanto para el diseño como para la producción de materiales educativos multimediales que cultiven la capacidad de hacer sentido, a partir de los aprendizajes obtenidos en el Proyecto.												
13	Socialización de la experiencia en otras instituciones educativas de preescolar y básica primaria, y formación a docentes de estas instituciones para que lleven la experiencia al aula, promoviendo la participación activa de los mismos estudiantes en el diseño y producción de los materiales.												
14	Elaboración de informes, documentación y publicación.												

Este sombreado en el cuadro corresponde a actividades que se adelantan desde la línea electiva en Tecnología Educativa.

6. RESULTADOS ESPERADOS

6.1.1. Materiales educativos multimediales para niños de educación preescolar y básica primaria, a partir de narrativas que sirvan de contexto que brinde sentido a la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares.

6.1.2. Orientaciones para el diseño y la producción de materiales educativos multimediales que cultiven la capacidad de hacer sentido.

6.1.3. Cuadro con las características de diferentes teorías educativas contemporáneas, y sus aportes potenciales para el cultivo de la capacidad de hacer sentido.

6.1.4. Socialización de la experiencia en instituciones educativas de preescolar y básica primaria, y formación a docentes de estas instituciones para que lleven la experiencia al aula.

6.1.5. Artículo o ponencia con publicación de resultados.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	SIPENS. Semillero de Investigación en Pensamiento Sistémico
----------------------	---

Tutor del Proyecto	Martha Lucía Orellana Hernández morellana@unab.edu.co José Daniel Cabrera Cruz jcabrerc@unab.edu.co
Nombre del Semillero	Semillero de Investigación en Pensamiento Sistémico
Tutor del Proyecto	José Daniel Cabrera Martha Lucia Orellana Hernández
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación en Pensamiento Sistémico - GPS
Línea de Investigación	Pensamiento Sistémico y Educación
Fecha de Presentación	Abril de 2013

8. REFERENCIAS

- [1] Cabrera C., J. D., Orellana H., M. L., & Mantilla Q., D. E. (2010). Hacia la apropiación entre teoría y diseño educativo sistémico interpretativo. Materiales educativos sistémicos a la luz de teorías educativas contemporáneas. *Propuesta de la VI Convocatoria interna de proyectos de investigación UNAB 2011-2012*. Bucaramanga, Santander, Colombia: Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- [2] Cabrera Cruz, J. D., Orellana Hernández, M. L., & Mantilla Quintero, D. E. (2011). *Tras una educación para el cultivo del sentido holístico: estudio sistémico-interpretativo de algunas teorías educativas contemporáneas y esbozo de un modelo de escuela*. Informe final de proyecto de investigación de convocatoria interna. Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Grupo de investigación en Pensamiento Sistémico. Bucaramanga, Santander, Colombia.
- [3] Cabrera C., J. D., Mantilla Q., D. E. & Orellana H., M. L. (2011). *Materiales educativos a partir de cuentos para hacer sentido holístico o sistémico. Diseño de textos guía para algunos grados de educación básica, dispuestos en un sitio Web y en el marco de la Sistemología Interpretativa*. Informe final de proyecto de investigación de convocatoria interna. Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Grupo de investigación en Pensamiento Sistémico, Bucaramanga, Santander, Colombia.
- [4] Fuenmayor, R. (2001). Educación y la reconstitución de un lenguaje madre. *Logoi*(4), 39-58.
- [5] Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos pedagógicos, contenidos programáticos y competencias, para preescolar y básica primaria. <http://www.mineducacion.gov.co>
- [6] Salinas, J.; Aguaded, J.; & Cabero, J. (coord.). (2004). *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Alianza Editorial, Madrid.

Sistema de proyección de franjas y su implementación en un sistema optomecatrónico de reconstrucción 3D

Investigación en Curso

Andrés González
Maestría en Telemática –
Facultad de Ingeniería de Sistemas
agonzalez3@unab.edu.co

Jauri León
Grupo de Investigación en
Ciencias Aplicadas - UNAB
jleon544@unab.edu.co

Jaime Meneses
Grupo de Óptica y Tratamiento
de Señales – UIS
jaimen@uis.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En la actualidad, la reconstrucción 3D es una herramienta útil y fundamental para diferentes disciplinas en ingeniería y medicina. Las diferentes técnicas de reconstrucción 3D se apoyan en conceptos de óptica física, visión por computador y tratamiento digital de señales, con el fin de obtener una imagen digital lo más idéntica posible al objeto real reconstruido. En la técnica de proyección de franjas, se proyectan sobre el objeto a reconstruir franjas paralelas blancas y negras y la adquisición de las imágenes se hace mediante una Cámara CCD. De esta forma, sujeto a previa calibración de todo el sistema, las diferentes imágenes son procesadas mediante software y de esta manera se obtiene una imagen tridimensional reconstruida. Este estudio hace parte de un trabajo de investigación donde se busca la estrategia para implementar la técnica en el desarrollo de dispositivos biomédicos de antropometría óptica.

ABSTRACT

Advances in digital electronics and computing have favored the development of 3D reconstruction, today it is a useful and important tool for different disciplines in engineering and medicine. The different 3D reconstruction techniques are based on concepts of physical optics, computer vision and digital signal processing in order to obtaining a digital image identical to the reconstructed real object. In fringe projection technique, black and white fringe are projected onto the object that will be reconstructed. Image acquisition is done using a CCD camera. Thus, different images are captured in two dimensions that must be processed by software for obtain a reconstructed three dimensional image.

Área de Conocimiento

Ingenierías, Ciencias de la Salud.

Palabras Clave

Proyección de franjas, Reconstrucción 3D, Triangulación lineal, Metrología Óptica, Optomecatrónica.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad de carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

1. INTRODUCCIÓN

La reconstrucción tridimensional es un proceso en el que objetos reales son reproducidos digitalmente conservando sus características físicas (dimensiones, volumen y forma), empleando un dispositivo de sensado tridimensional. Es una herramienta que se ha incorporando a diferentes disciplinas como la visión artificial, visión de robots, diagnóstico médico, labores de inspección, entre otras. Dentro de las diversas clasificaciones de los métodos de reconstrucción tridimensional se pueden identificar claramente dos grupos: aquellos que requieren de contacto físico entre el dispositivo de sensado con el objeto a digitalizar y los que no. La necesidad de contacto es una limitante a la hora de reconstruir objetos frágiles y delicados; además el tiempo que requiere un brazo palpador o una microfresa para recorrer toda la superficie del objeto a reconstruir es considerable y las dimensiones del objeto pueden ser alteradas con el contacto.

Por otra parte, los métodos de reconstrucción tridimensional basados en técnicas ópticas son rápidos, no requieren de contacto físico, proporcionan medidas y dimensiones de alta precisión, son más económicos que otros y se ajustan a las dimensiones del objeto a medir. La técnica de proyección de franjas es un método de reconstrucción tridimensional basado en conceptos de triangulación óptica, que permite obtener la topografía superficial de un objeto mediante la recuperación de la fase de un patrón de franjas proyectadas sobre él.

Este artículo presenta un estudio experimental de la técnica de proyección de franjas desarrollado en conjunto por el Semillero de Investigación en Optomecatrónica del Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas GINCAP de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y el Grupo de Óptica y Tratamiento de Señales GOTS de la Universidad Industrial de Santander.

2. PROYECCION DE FRANJAS

La técnica de proyección de franjas consiste en proyectar sobre el objeto a reconstruir franjas paralelas blancas y negras, que se deforman por la topografía superficial del objeto. La Figura 1 muestra un montaje típico empleado para ejecutar la técnica. El sistema consta de una unidad de proyección/adquisición y una unidad de procesamiento. La unidad de proyección/adquisición está conformada por un dispositivo de proyección (tradicionalmente un Video Proyector) para proyectar las franjas y un dispositivo de observación (cámara CCD) para la adquisición de las imágenes. Las imágenes adquiridas son procesadas por la

unidad de control, que permite adicionalmente sincronizar las adquisiciones y calibrar el dispositivo. El proceso físico de codificación de la información topográfica se realiza de la siguiente manera: Cuando la proyección se realiza sobre una superficie plana se observan franjas paralelas y de paso constante; al proyectarlas sobre un objeto, las irregularidades de la superficie (relacionadas directamente con la topografía superficial del objeto) quedan evidenciadas con la deformación de las franjas.

Ahora si se considera un sistema formador de imágenes no telecéntrico, el ángulo entre los ejes de proyección y observación y la influencia de las aberraciones geométricas, la distribución en intensidad de las imágenes obtenidas con la cámara CCD sobre el plano de referencia tiene la forma:

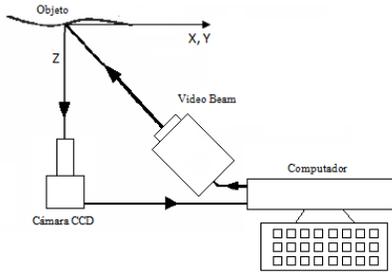


Figura 1. Montaje experimental de proyección de franjas

$$I(x_o, y_o) = I_o(x_o, y_o) + A(x_o, y_o) * \text{Cos}(2\pi f_o x_o + \phi_o), \quad (1)$$

Donde I_o y A corresponden a la intensidad del fondo continuo y el contraste de las franjas, respectivamente. El término f_o es la frecuencia espacial media de las franjas y ϕ_o es la fase inicial de las franjas, que corresponde a la deformación inicial sufrida por las franjas. Al ubicar sobre el plano de referencia un objeto, la ecuación se modifica así:

$$I(x_o, y_o) = I_o(x_o, y_o) + A(x_o, y_o) * \text{Cos}(2\pi f_o x_o + \phi_o + \Delta\phi) \quad (2)$$

El término $\Delta\phi$ es la fase introducida por la topografía del objeto.

La ecuación 2 se puede reducir así:

$$I(x_o, y_o) = I_o(x_o, y_o) + A(x_o, y_o) * \text{Cos}(\phi) \quad (3)$$

El término ϕ corresponde a la fase del patrón de franjas. De esta forma la deformación que genera un objeto al sistema de franjas altera directamente la función fase ϕ de la ecuación (3). Entonces el proceso de reconstrucción 3D, empleando la técnica de proyección de franjas, consiste en recuperar la función ϕ . Para dicho cálculo, se aplica el método de Corrimiento de Fase (Phase Shifting). En este caso se determina la fase del objeto a partir de la intensidad luminosa de n imágenes digitalizadas, con su respectiva fase modificada en valores ϕ_i conocidos dentro de un intervalo de 2π .

$$\phi_i = \frac{2\pi}{n}(i - 1) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

De esta forma la ecuación (3) se puede escribir como:

$$I_i(x_o, y_o) = I_o(x_o, y_o) + A(x_o, y_o) * \text{Cos}[\phi - \phi_i] \quad (5)$$

A partir de las propiedades ortogonales de las funciones sinusoidales y considerando el procedimiento comúnmente

utilizado con $n = 4$ imágenes, lo cual implica un desplazamiento de fase igual a $\pi/2$, se puede calcular el valor de A y ϕ para cada punto (x_o, y_o) obteniéndose usando el resultado señalado en (6) y (7).

$$\phi = \tan^{-1} \frac{I_4 - I_2}{I_3 - I_1} \quad (6)$$

$$2A(x, y) = \sqrt{(I_4 - I_2)^2 + (I_3 - I_1)^2} \quad (7)$$

Donde I_1 es la imagen correspondiente a un desplazamiento de fase $\phi_1 = 0$, I_2 para un $\phi_2 = \pi/2$, I_3 para un $\phi_3 = \pi$, e I_4 para un $\phi_4 = 3\pi/2$ (Ver Figura 3).

Como se observa en la ecuación (6), el uso de la función arcotangente para el cálculo de la fase genera puntos de discontinuidad entre $-\pi$ y π . Razón por la cual es necesario convertir dicha fase discontinua en una fase continua (Ver Figura 4).

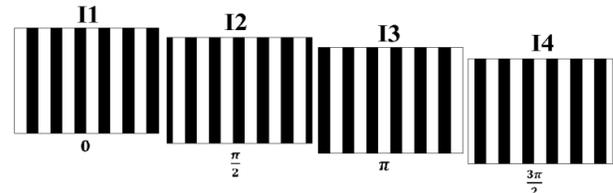


Figura 3. Patrón de franjas con corrimiento de fase $\phi_1 = \pi/2$.

En la Figura 4(a) el valor de $-\pi$ corresponde al nivel de gris negro y $+\pi$ al nivel de gris blanco. Matemáticamente se demuestra que la transición entre $\pm\pi$ ocurre en el centro de una franjas negra. Con el fin de obtener la fase continua es necesario identificar las discontinuidades y adicionar valores de $2\pi N$, siendo N una función escalón entera apropiada para eliminar las discontinuidades. Este procedimiento se conoce como "Unwrapping" y se usa para obtener la fase continua del patrón de franjas proyectado sobre el plano de referencia y la fase continua del mismo patrón de franjas proyectado sobre el objeto. Según las ecuaciones (1) y (2), la diferencia entre las fases continuas sobre el plano de referencia y sobre el objeto permite obtener el $\Delta\phi$ que contiene información de la topografía superficial del objeto.

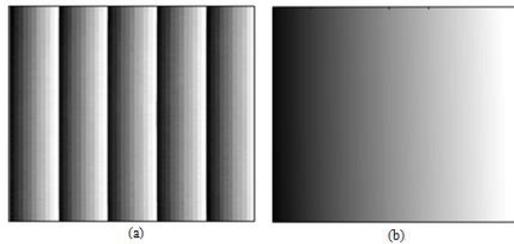


Figura 4. Imagen de la fase a) discontinua y b) continua.

El proceso de reconstrucción 3D, se completa al convertir la distribución de fase $\Delta\phi$ en valores de coordenadas Z para cada posición (X, Y) digitalizada por la cámara. El proceso de conversión se puede realizar de dos maneras: 1. Usando los parámetros del montaje (ángulo de proyección, paso de proyección, factor de ampliación geométrico de la lente de la cámara) y determinar la ecuación teórica que asocia $\Delta\phi$ con Z ; 2. Usando un proceso de calibración que permite determinar una ecuación experimental que asocia $\Delta\phi$ con Z . Este procedimiento se explicará en la sección siguiente.

3. SISTEMA EXPERIMENTAL DE RECONSTRUCCIÓN 3D

En el procedimiento experimental se usó: para la proyección de las franjas un Video Proyector; para la adquisición de las imágenes una cámara CCD, y para el procesamiento digital de las imágenes se usó el software Matlab. Con el mismo software, se diseñó un programa que se encarga de generar la imagen de las franjas y desplazarla controladamente $\phi_i = \pi/2$ para obtener las cuatro imágenes. Veamos ahora el proceso de calibración y el concepto de triangulación.

3.1. Calibración Experimental

El proceso de calibración consiste en determinar el valor de la fase para cada pixel de la imagen en función de diferentes valores de Z. Esto se realiza desplazando el plano de referencia a intervalos regulares ΔZ en un rango de $\pm Z_{\max}$. Para cada posición Z se calcula la fase continua, de esta manera cada pixel de la cámara tendrá una combinación de valores de fase contra posiciones Z. Un ajuste polinomial permite determinar la curva de calibración experimental. Para la calibración del sistema se empleó un tornillo micrométrico de $10\mu m$ de resolución con 16 cm de recorrido lineal, de los cuales se utilizaron 12 cm. Una lámina de acrílico blanco de dimensiones $40 \times 40 \times 0.4$ cm se utilizó como plano de referencia.

En el proceso de calibración el plano de referencia se desplazó manualmente valores de $\Delta Z = 1000\mu m$, en un recorrido lineal desde $6cm$ hasta $-6cm$, tomando como origen ($Z=0$) la posición de focalización de la cámara. En cada posición ΔZ se proyectan sobre el plano y se almacenan cuatro imágenes de un patrón de franjas con un desfase de $\phi_i = \pi/2$, para un total de 480 imágenes en los 12 cm de recorrido. Para cada posición ΔZ se recupera su fase discontinua y, con el procedimiento “unwrapping”, su respectiva fase continua.

La curva de calibración experimental corresponde a un polinomio de orden 2. Empleando regresión lineal por mínimos cuadrados para cada pixel de la imagen se determinan los coeficientes a, b y c de la ecuación de calibración polinomial (Ver Figura 5):

$$\Delta\phi = \phi_z(x, y) - \phi_o(x, y) = a(x, y)Z^2 + b(x, y)Z + c(x, y) \quad (8)$$

Donde $\phi_z(x, y)$ es la fase continua para cada Z y $\phi_o(x, y)$ es la fase continua del plano de referencia en la posición $Z=0$ cm. En conclusión, con la ecuación (9) se puede calcular la altura Z de un pixel conociendo la fase en ese punto y restándosela a la fase del plano de referencia en ese mismo punto.

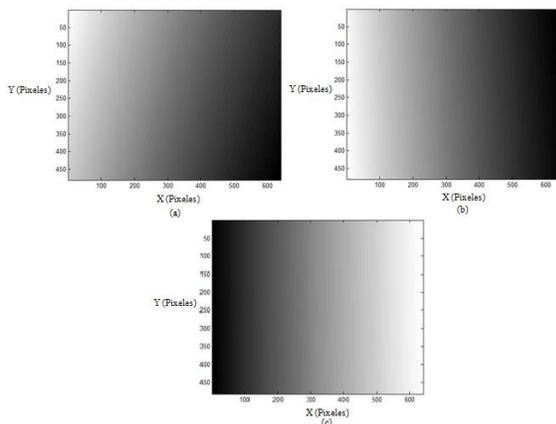


Figura 5. Planos de calibración. Coeficientes: (a) a, (b) b y (c) c de la ecuación (9).

3.2. Triangulación Lineal

En el proceso de calibración se encuentra que al desplazar en dirección Z el plano de referencia, las franjas se desplazan paralelamente en el plano de la imagen en dirección perpendicular a las franjas. De esta manera, para un valor Z_o las franjas tendrán una posición en el plano imagen y una fase determinada. Desplazando el plano a un valor $Z_o + \delta Z$ específica, una franja negra en esta posición $Z_o + \delta Z$ se ubica encima de su vecina en la posición anterior Z_o , obteniéndose la misma fase para otro valor de Z. Así, el valor δZ introduce un corrimiento de fase en el plano imagen de 2π . Este valor interviene en la resolución del método: Valores pequeños de δZ se obtienen si el paso de las franjas es pequeño y si el ángulo de proyección es grande.

De igual forma, debido a que el valor δZ introduce desplazamientos en la fase de 2π , el método de corrimiento de fase matemáticamente no puede determinar la fase real del objeto ya que:

$$I_o(x_o, y_o) + A(x_o, y_o) * \text{Cos}(\phi) = I_o(x_o, y_o) + A(x_o, y_o) * \text{Cos}(\phi + 2\pi N) \quad (9)$$

Esto implica que el método de corrimiento de fase, y en general cualquier método de extracción de fase de un sistema de franjas, determina una fase relativa, y la fase absoluta se obtendría si se conociera el valor de $2\pi N$ introducido en la fase por la posición global del objeto en dirección Z. Esto no sería un inconveniente si la ecuación experimental fuera lineal con Z; el término $2\pi N$ definiría un valor global de Z que se perdería en la imagen reconstruida del objeto. Es decir, se pierde la posición global del objeto, pero no se altera la forma del objeto. Una relación lineal entre la fase y la altura Z se obtiene si la proyección y observación son telecéntricas y si los sistemas formadores de imágenes no poseen aberraciones geométricas. Generalmente las lentes empleadas en la unidad de proyección y observación son no-telecéntricas, aunque son diseñadas de buena calidad, con un mínimo de aberraciones geométricas. Con el fin de minimizar la influencia de la no-telecentricidad se emplean relaciones no lineales entre la fase y la altura, pero la incertidumbre de $2\pi N$ en la fase afecta la forma del objeto en la imagen reconstruida.

Para determinar la fase absoluta del sistema de franjas, es decir determinar el valor de $2\pi N$ introducido por la posición global del objeto en Z, se debe determinar al menos un valor aproximado de Z para un punto del objeto. Conociendo un valor de Z de un punto del objeto, con la ecuación de calibración (9) se puede determinar el valor de la fase que debería tener; este valor sirve para determinar y corregir el valor de la fase obtenida con el método de corrimiento de fase. Esto se realiza utilizando un procedimiento adicional de triangulación lineal.

La triangulación lineal se basa en los principios de triangulación laser lineal, con la diferencia que se usa el mismo video proyector como fuente de luz y no un laser. Para este caso el patrón es un fondo negro con una línea blanca del ancho de tres pixeles de la LCD del proyector.

El proceso de calibración completa se realiza de la siguiente manera: Para cada posición Z en el rango $\pm Z_{\max}$ se proyectan y adquieren las 4 imágenes de franjas desplazadas $\pi/2$ y la imagen de la línea blanca. De esta manera con las 4 imágenes de franjas se calcula la fase y la quinta sirve para asociar a cada pixel de la

CCD un valor de Z. Al proyectar la línea sobre la superficie de un objeto esta se deforma por su topografía. De esta manera, al superponer las coordenadas de la línea blanca deformada sobre las líneas de calibración de la triangulación lineal, se obtienen intercepciones de las cuales se recupera el valor de Z para esos puntos del objeto.

4 RECONSTRUCCIÓN 3D

Después de calcular los coeficientes de la ecuación (9) y concluir con el proceso de calibración de la coordenada Z, se procede con la reconstrucción 3D. El objeto seleccionado para la reconstrucción en este experimento, es un maniquí de rostro humano pintado completamente de blanco. En primer lugar es importante ubicar el objeto a reconstruir dentro del espacio definido en el anterior procedimiento para la calibración, para este caso 12 cm. Una vez ubicado el objeto, se proyectan sobre él las 4 imágenes de las franjas con un desfase de $\varphi = \pi/2$. Estas imágenes son capturadas con la cámara CCD desde la aplicación desarrollada en Matlab. El siguiente paso es recuperar la fase de las imágenes del objeto y con el procedimiento de “unwrapping” se obtiene la fase continua. La imagen de la línea blanca proyectada sobre el objeto, se superpone sobre la imagen de las líneas blancas de la calibración lineal. Se determinan las coordenadas en pixeles de un punto de superposición, obteniéndose para ese punto el valor Z. Con este valor, el valor de ϕ_0 y los coeficientes a, b y c de la calibración para este punto, se calcula ϕ_z , y al compararlo con el valor ϕ de la fase continua en ese mismo punto se calcula el valor de $2\pi N$ que se debe adicionar a ϕ para obtener el mismo valor de ϕ_z . El valor $2\pi N$ calculado sirve para corregir toda la fase continua obtenida del objeto. Las coordenadas Z para cada punto se calculan usando la ecuación (9), ya que se conoce $\Delta\phi$ y los coeficientes a, b y c para cada punto (Ver Figura 6).

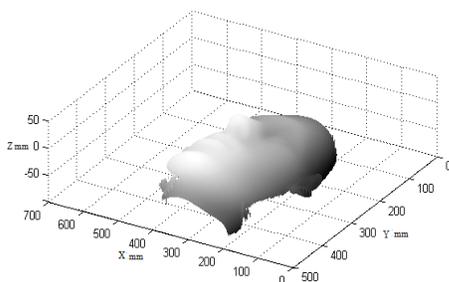


Figura 6. Reconstrucción 3D.

5. CONCLUSIONES

El montaje experimental, en el que se utiliza un Video Proyector como fuente de iluminación, por medio del cual se proyecta un patrón de franjas “digitales”, es completamente funcional y además muy versátil, pues permite diseñar y ajustar la resolución, la orientación, el paso y la intensidad, del patrón de franjas que se va a proyectar.

Se comprobó la eficiencia del método de “Phase Shifting” con corrimiento de fase a cuatro imágenes. El procedimiento permite

recuperar la fase de las imágenes capturadas de forma rápida y sencilla.

En conclusión, se ha comprobado el potencial de la técnica de proyección de franjas para ser implementada en aplicaciones relacionadas con la visión artificial o el procesamiento de imágenes biomédicas. La principal desventaja que se encontró de la técnica, es que solo se puede reconstruir el perfil del objeto que es iluminado con la proyección de las franjas. Lograr una reconstrucción a 360° de observación con la técnica de proyección de franjas requiere de un montaje y un procesamiento mucho más complejo, que actualmente es objeto de estudio.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Optomecatrónica
Tutor del Proyecto	Jauri León Téllez
Grupo de Investigación	GINCAP
Línea de Investigación	Óptica y Tratamiento digital de señales
Fecha de Presentación	Marzo de 2013

7. REFERENCIAS

- [1] Salvi Joaquin. “Pattern codification strategies in structured light systems”. Instituto de Informática, Universidad de Girona, España. 2001.
- [2] Meneses Jaime, Système Optique Pour La Mesure des Déformations De la Voûte Plantaire Sous Charge Statique, Thèse. L’U.F.R Des Sciences Et Techniques DeL’Université De Franche-Comté. 22 Septembre, 1998.
- [3] Henrik O. Saldner, Jonathan M. Huntley. “Profilometry using temporal phase unwrapping phase unwrapping and a spatial light modulator-based fringe projector”, Opt. Eng. 36(2) 610-615. 1997.
- [4] K.G. Larkin, K. Hibino, B.F. Oreb, I. Farrant. “Phase shifting for nonsinusoidal waveforms with phase-shift errors”. J. Opt Soc. Am. A, Vol 12, N° 4. 1995.
- [5] Meneses Jaime, Gharbi Tijani, and Philippe Humbert. Phase-unwrapping algorithm for images with high noise content based on a local histogram. Applied Optics, Vol. 44, No. 7, pp. 1207-1215, 2005.
- [6] Hong hao, Wenyi Chen, Yushan Tan. “Phase-unwrapping algorithm for the measurement of three-dimensional object shapes”. Applied Optics Vol 33, N° 20. 1994.
- [7] A. Baldi, F. Bertolino, F. Ginesu. “On the performance of some unwrapping algorithms”. Opt. Laser Eng. 37, 313-330. 2002.
- [8] N. Egidi, P. Maponi. “A comparative study of two fast unwrapping algorithms”. Appl. Math. Comp. 148, 599-629. 2004.

Investigación de sistemas de control inteligentes y desarrollo de nanoinstrumentación para la medición de alta precisión de parámetros asociados al monitoreo, y control de una prótesis de pierna

Investigación en Curso

Geraldine Briceño Furnieles
Programa Ingeniería Mecatrónica y
Facultad Ing. Físicomecánicas
gbriceno2@unab.edu.co

John Gualdrón Arenas.
Programa Ingeniería Mecatrónica y
Facultad Ing. Físicomecánicas
jgualdron4@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El presente trabajo contempla la investigación y el desarrollo de una nueva metodología basada en patrones de células madres y control mecatrónico de una prótesis bioeléctrica de miembro inferior para discapacitados de la violencia en Colombia; equipándolo con un sistema de adquisición de datos que tome las señales de su par biológico y luego sean replicadas en la prótesis usando técnicas de inteligencia artificial para prótesis mecatrónica de piel artificial con nanopartículas que incluye algoritmos y sistemas genéticos aplicados en sistema de control en tiempo real obtenido por clonación artificial. En esta investigación la metodología pretende romper con el paradigma clásico de diseño desde la concepción del problema hasta su posterior desarrollo.

ABSTRACT

This paper deals with the research and development of new prototypes of intelligent systems for mechatronics control of a bioelectric prosthesis for inferior members to handicapped persons due to the violence in Colombia; equipping it with a data acquisition system which takes their biological signals of its couple and then be replied in the prosthesis using artificial intelligence techniques applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles included algorithms and genetic's systems applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles. In the research the methodology wants to break up with the classic design paradigm from the problem conception until its later development.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad de carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

Área de Conocimiento

Ingenierías.

Palabras Clave

Sensores inalámbricos y controladores, Genoma, replicación, inteligencia artificial, nanotransmisión de información, piel artificial, prótesis

1. INTRODUCCIÓN

Las futuras aplicaciones de la Nanotecnología requieren un conocimiento profundo de los aspectos teóricos y computacionales de todo tipo de materiales y dispositivos a escala manométrica. Numerosas áreas emergentes, tales como la electrónica molecular, nanobiotecnología, nanofotónica, nanofluidica o la computación cuántica van a dar lugar, a corto o medio plazo, al desarrollo de nuevos elementos de dispositivos basados en nanotecnología. La simulación teórica del comportamiento de estos dispositivos está siendo cada vez más importante ya que nos permitirá comprender las propiedades físicas y químicas involucradas, visualizar lo que ocurre dentro del dispositivo y optimizar el funcionamiento y la fabricación de éstos. La descripción teórica y el modelado de los nuevos nanodispositivos y los diversos fenómenos que ocurren en sistemas manométricos involucra, en la mayor parte de las ocasiones, conceptos, técnicas de cálculo, programas y códigos informáticos y aproximaciones teóricas que provienen de campos muy diversos (física de la materia condensada, química computacional, biofísica, matemáticas, óptica, ingeniería, etc.). Problemas que hasta hace unos pocos años no guardaban mucha relación, acaban por estar relacionados de una manera fundamental en el mundo de la nanotecnología. El modelado y la simulación de procesos es esencial para la integración entre las escalas atómica y molecular, típicas de la nanociencia con el mundo micro, meso y macroscópico. El apoyo a la investigación y desarrollo de este campo es, por tanto, fundamental para el desarrollo de las aplicaciones industriales basadas en la nanociencia.

En la comunicación de la Comisión Europea titulada "*Hacia una estrategia europea para las nanotecnologías*" se recoge la

siguiente definición: La nanotecnología es una ciencia multidisciplinar que se refiere a las actividades científicas y tecnológicas llevadas a cabo a escala atómica y molecular, así como a los principios científicos y a las nuevas propiedades cuando se interviene a dicha escala".

Una de las características que hacen especialmente singular a esta tecnología es que numerosas propiedades físicas y químicas (elasticidad, color, conductividad eléctrica, reactividad química) de la materia cambian a escala manométrica, con un comportamiento diferente a como lo hacen a escala macroscópica. Fue Richard P. Feynman (Premio Nóbel de Física) en Diciembre de 1959, se cumple por tanto justo ahora el 50º aniversario, durante su famosa charla "There is plenty of room at the bottom" quien destacó la potencialidad que se esconde detrás de la posibilidad de trabajar con materiales, dispositivos, etc., a estas escalas. Sin embargo, no fue hasta 1971 cuando el término nanotecnología fue utilizado por primera vez por Norio Taniguchi, refiriéndose a la técnica aplicada en la maquinaria de ultra-precisión. Aún y así, el verdadero nacimiento de la nanociencia y la nanotecnología se produce con la invención del microscopio de efecto túnel en 1981 por Binnig y Rohrer.

2. OBJETIVOS

Desarrollar nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanoenlaces de piel artificial para el recubrimiento de prótesis de mano y pierna en discapacitados.

Investigar las propiedades de materiales con nanoenlaces y los métodos de medición y control on line y evaluar las características dinámicas de los sistemas objetos de investigación.

Desarrollar la metodología de diseño, implementación de nanoenlaces, para la captura, transformación, almacenamiento y extracción de datos, de la piel artificial para el recubrimiento de prótesis de miembros superior e inferior.

Validar el procedimiento establecido en laboratorio con microscopio de efecto de túnel y elaborar los protocolos necesarios para la evaluación, seguimiento y comunicación por nanoenlaces de la información de los parámetros asociados a la sensibilidad de la piel artificial para prótesis avanzadas de mano y pierna.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño
- Montaje físico (a largo plazo)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo de la investigación se enfoca en 2 grandes fases, la fase 1 de investigación y desarrollo y, la fase 2, de implementación. La primera se basa en gran medida en el uso de software y hardware de simulación y control de procesos. La segunda en el diseño de procesos específicos, estudios de

implantación, dimensionamiento y especificación de sistemas de control, entre otros aspectos.

El siguiente cuadro refleja el enfoque de la Fase 1, para desarrollar el prototipo experimental dónde se desarrollan procedimientos avanzados para llevar a cabo el proceso de diseño con alta tecnología y evaluación de los resultados.

La figura muestra un esquema general del método y procedimientos, durante la ejecución del proyecto de investigación; en la etapa de Concepto y Diseño, se establece el estado del arte, con el fin de obtener conocimiento suficientes sobre las variables que intervienen en el análisis y evaluación del comportamiento de las estructuras de pavimentos, que incluye los parámetros a medir especificados en el alcance de la consultoría; luego se analizan las técnicas de adquisición de datos, estudio del comportamiento y recomendaciones para el diseño.

La etapa de **Diseño, Análisis y Optimización** es la más relevante de la metodología y la conforman varios procedimientos, tales como:

Modelación: Modelos de Nanoenlaces de piel artificial para el recubrimiento de prótesis avanzadas de mano y pierna.

Simulación de Prototipos: Se desarrolla los modelos nanotecnológicos para evaluar en tiempo real el comportamiento de la piel artificial.

Diseño y análisis de los sistemas de medición: Se desarrolla el diseño y se valida a escala de laboratorio con microscopio de efecto de túnel, se realizan pruebas para evaluar el comportamiento dinámico de la piel artificial objeto estudio.

Optimización del Diseño: Se procede a realizar las pruebas de los métodos de medición, adquisición, tratamiento de señales, comunicaciones y registro evaluado en prototipos de membranas de piel artificial dotado de Nanoenlaces.

La siguiente etapa corresponde al prototipo físico, a través de los cuales se procesan las variables y los resultados de la simulación, y se realiza el análisis y optimización del prototipo obtenido.

La última etapa es la del producto final y corresponde al diseño integral a escala real del prototipo desarrollado y el control de calidad de los procedimientos para la obtención del mismo.

Para la fase 2 el enfoque se basa en los conceptos de la ingeniería básica, de detalle, de apoyo y supervisión.



Figura 1. Diagrama de Bloques de la metodología

5. MODELAMIENTO MATEMATICO

El objetivo fundamental en la detección y registro de la señal en la piel artificial proveniente de la aplicación de nanopartículas, son las ondas que se producen en la membrana del cuerpo P y S. La onda P se produce por el cambio de volumen y la onda S por el cambio de la forma de la piel. La onda P se presenta produciendo

en el material dilataciones–compresiones a lo largo de la dirección de propagación. La onda S se comporta produciendo en el material desplazamientos perpendiculares a la dirección de propagación. En la figura 1 se puede observar estas propiedades de las ondas P y S perpendiculares a la dirección de propagación. En la figura 1 se puede observar estas propiedades de las ondas P y S.

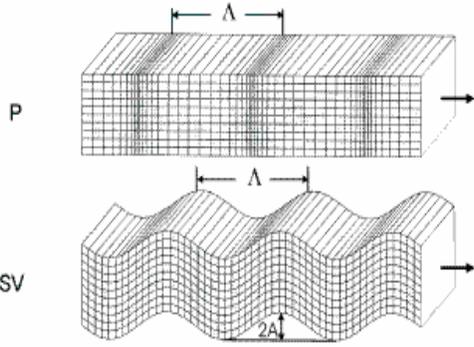


Fig. 1. Comportamiento por flexibilidad de la piel artificial ondas P y S

Se aplican dos tipos de nanosensores para medir el movimiento producido por las ondas de la piel artificial:

- Sensores magnetostrictivos, que miden el movimiento de un punto de la membrana relativo a otro punto.
- Sensores inerciales, magneto-resistivos los cuales miden el movimiento de la piel utilizando una referencia inercial (una masa que tiene un acoplamiento débil con la membrana). Para los sistemas magneto-resistivos en el enrollado primario se aplica normalmente un voltaje alterno sinusoidal de 3 a 15 V (valor efectivo o RMS) y una frecuencia entre 60 y 20000 Hz. En los enrollados secundarios se induce una corriente de la misma frecuencia, pero cuya amplitud varía con la posición del núcleo de hierro que acarrea la información del desplazamiento $x(t)$ que se desea medir. La conexión de los enrollados y el potencial de salida son nulos. En otra posición, una inducción aumenta mientras la otra disminuye, produciéndose un potencial prácticamente proporcional al desplazamiento. El voltaje e_0 generalmente no está en fase con e_i y cada transformador diferencial dependiendo de la magnitud de sus parámetros, tiene una frecuencia a la cual el desfase no existe. Esta frecuencia generalmente se especifica por el fabricante. En algunas aplicaciones es importante eliminar el desfase y por esto se determinará ahora analíticamente el comportamiento de un sensor inercial basado en transformador diferencial lineal variable con un instrumento de medición (puramente resistivo) acoplado utilizando el circuito de la figura 9.

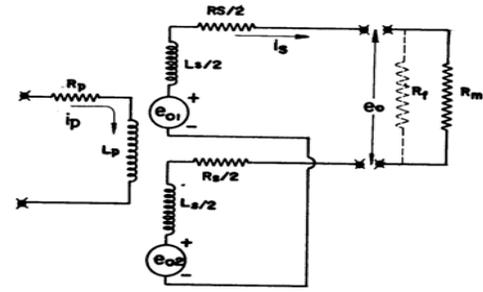


Fig. 4. Esquema eléctrico del sensor inercial.

En el mencionado circuito se ha representado la resistencia R_p y la inductancia L_p del primario, así como la resistencia $R_s/2$ y la inductancia $L_s/2$ de cada enrollado secundario (los dos son iguales). Se incluye el instrumento de medición, asumiendo su impedancia R_m puramente resistiva. Los voltajes inducidos en cada enrollado secundario aparecen como “generadores” de voltaje. El voltaje inducido en cada enrollado depende de la inducción mutua A y la razón de cambio de la intensidad de la corriente en el primario.

$$e_{o1} = A_1 \frac{di_p}{dt}; e_{o2} = A_2 \frac{di_p}{dt} \cdot [V] \quad (1)$$

Las inducciones mutuas dependen del desplazamiento $x(t)$ según

$$A_1 - A_2 = Qx(t) \cdot [H] \quad (2)$$

La constante $Q(H/m)$ depende de la construcción del instrumento.

Para el circuito de la figura 4 se puede escribir las siguientes ecuaciones

$$e_i - i_p R_p - \frac{di_p}{dt} L_p = 0; \quad (3)$$

$$e_{o1} - e_{o2} - i_s (R_s + R_m) - \frac{di_s}{dt} L_s = 0; \quad (4)$$

$$e_o = i_s R_m \quad (5)$$

En la ecuación (23) correspondiente al enrollado primario, no se ha incluido el potencial $(A_1 - A_2)(di_s/dt)$ inducido por la corriente en el secundario, debido a que se asume que esta intensidad no es elevada y, por lo tanto, el potencial que induce es pequeño comparado con e_i . Resolviendo el sistema formado por las ecuaciones (2), (3), (4) y (5) y aplicando la transformación de Laplace se obtiene

$$\frac{e_o(S)}{e_i(S)} = \frac{A_1 - A_2}{R_p \left(1 + \frac{R_s}{R_m}\right)} \frac{S}{(1 + \tau_s S)} \quad (6)$$

Sustituyendo la S por $i\omega$ para hallar la función respuesta frecuencias se tiene

$$\left| \frac{e_0}{e_1}(i, \omega) \right| = \frac{(A_1 - A_2)\omega_n}{R_p \left(1 + \frac{R_s}{R_m}\right)} \cdot M \quad (7)$$

$$\phi = \arctan \frac{1 - a^2}{2\xi a^2}$$

$$M = \frac{a}{\sqrt{(1 - a^2)^2 + (2\xi a)^2}}, \quad a = \omega/\omega_n$$

$$\tau_p = L_p/R_p; \quad \tau_s = L_s/(R_s + R_m)$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{1}{\tau_p \tau_s}}; \quad \xi = \frac{(\tau_p + \tau_s)}{2} \sqrt{\frac{1}{\tau_p \tau_s}}$$

En la ecuación (7), M es la ganancia del sistema.

El modulo y la fase de la función respuesta de la frecuencia se observa en la figura 10. Se nota claramente que el desfase es pequeño en la zona donde la frecuencia del voltaje de alimentación es igual a la frecuencia natural del sistema. Es esta la frecuencia óptima de alimentación. En la ecuación (7) se indica el valor de la frecuencia natural, que depende de las constantes de tiempo del primario y del secundario. Pero la constante de tiempo secundario depende de la impedancia R_m del metro. Entonces, la frecuencia natural no depende solamente del sensor inercial, sino también del instrumento de medición.

Para eliminar esta ambigüedad se puede colocar una resistencia R_f en el circuito (indicada con línea de trazos en la figura (4)). Si R_m es mucho mayor que R_f , entonces se puede reemplazar R_m por R_f en todas las ecuaciones precedentes. Se garantiza así que los parámetros sean una propiedad del sensor, desde luego, se debe tener cuidado de colocar un instrumento de medición con una impedancia de entrada R_m , al menos 20 veces mayor que R_f .

Las resistencias de los tensoelementos metálicos tienen valores estandarizados de 120; 350; 600 y 1 000 Ω . La tolerancia se especifica; por ejemplo $120 \pm 0.25\Omega$. La linealidad es de hasta un 0,1% hasta 4 000 $\mu\epsilon$ y no menos de un 1% hasta 10000 $\mu\epsilon$.

El $\mu\epsilon$ (microdeformación) es una unidad adimensional de deformación longitudinal unitaria que quiere decir que $\epsilon = 10^{-6}(\text{m/m})$ o (mm/mm) o (cm/cm) , etc. La deformación para romper los tensoelementos metálicos está entre 20 000 y 25 000 $\mu\epsilon$. La vida útil de los tensoelementos, sometidos a cargas cíclicas (fatiga), es de 10^7 ciclos completos, si las deformaciones no exceden los 1 000 $\mu\epsilon$. Existen tensoelementos especiales capaces de resistir deformaciones relativamente grandes, como por ejemplo, después de la zona de fluencia. Estos últimos resisten deformaciones del orden de los 100 000 $\mu\epsilon$.

La corriente máxima que debe circular por un tensoelemento metálico depende de la disipación de calor en el punto donde se ha pegado este, pero 30 mA es una cifra prudencial.

Para los tensoelementos semiconductores la resistencia es de 12Ω , la linealidad dentro de un 1%, hasta 1 000 $\mu\epsilon$, la deformación de rotura, aproximadamente de 5000 $\mu\epsilon$ y la vida útil, sometidos a fatiga, es de 10^6 ciclos. Generalmente los tensoelementos semiconductores han de ser usados cuando sea imprescindible, como la situación de medir deformaciones extremadamente pequeñas. La menor deformación que se puede medir con tensoelementos metálicos es de orden de 0,1 $\mu\epsilon$ y con tensoelementos de semiconductor del orden de 0,001 $\mu\epsilon$.

Con los tensoelementos de la figura 24 se mide la deformación unitaria ϵ_x , en la dirección longitudinal, que se le designará ahora como la dirección x . Para calcular el esfuerzo normal en la dirección x , es necesario conocer a priori que no hay esfuerzo normal en la dirección y , como en el caso de una barra sometida a tracción o compresión. Entonces, para un material elástico con módulo de elasticidad E (Pa) y dentro de la zona elástica se tiene

$$\sigma_x = E \epsilon_x \quad [Pa] \quad (8)$$

Si no se estuviese seguro de la ausencia de σ_y , se colocaría otro tensoelemento en la dirección y , de forma que su eje tendría 90° con respecto al eje del primer tensoelemento. Ahora se tendría las lecturas ϵ_x y ϵ_y . Recordando la ley de Hooke generalizada se tiene que

$$\epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E} - \frac{\mu}{E} (\sigma_y + \sigma_y); \quad (9)$$

$$\epsilon_y = \frac{\sigma_y}{E} - \frac{\mu}{E} (\sigma_x + \sigma_x); \quad (10)$$

La letra griega μ representa el coeficiente de Poisson del material (se supone que no se excede el límite elástico). Aquí $\sigma_x = 0$. Entonces, despejando los esfuerzos se obtiene

$$\sigma_x = \frac{E}{1 - \mu^2} (\epsilon_y + \epsilon_y); \quad (11)$$

$$\sigma_y = \frac{E}{1 - \mu^2} (\epsilon_x + \epsilon_x); \quad (12)$$

De esta forma se puede determinar los esfuerzos normales en las dos direcciones.

Se observa que se trata de un sistema de segundo orden con dos constantes de tiempo reales. Entonces este sistema no puede ser subamortiguado. Si las dos constantes de tiempo son iguales, la relación de amortiguamiento vale 1 y la ecuación (26) describe un sistema con amortiguamiento crítico.

La Figura. 5 presenta las curvas del módulo y la fase de la ganancia para una relación de amortiguamiento unitaria. En el

vecindario de la resonancia la ganancia es 0,5 y la fase aproximadamente 0 grados angulares.

Si se dispone de un sensor inercial se puede introducir una senoide en la entrada por medio de un generador de sinusoidales y variar la frecuencia de la señal hasta que la amplitud del voltaje en la salida sea un máximo.

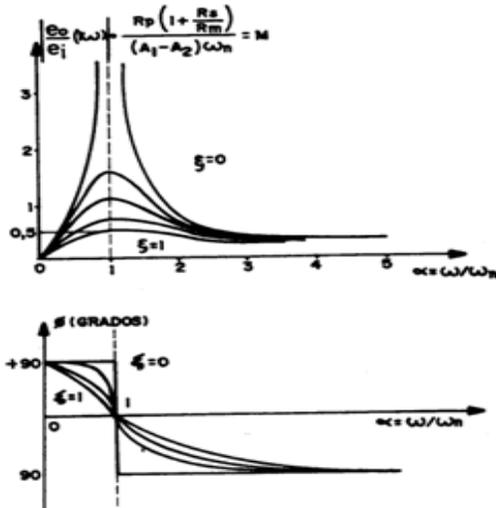


Fig. 5. Módulo y fase de la función respuesta de frecuencias

Si en la práctica no se pudiese despreciar el efecto de la autoinducción sobre el primario, el sensor inercial se debe alimentar con una frecuencia dada.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Instrumentación & Control
Tutor del Proyecto	Dr. Antonio Faustino Muñoz

Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Control y Automatización

6.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD		DURACIÓN (MESES)					
		1	2	3	4	5	6
Concepto y Diseño	Recopilación Bibliográfica.	█					
	Analizar el comportamiento		█				
Diseño, Análisis y Optimización	Estudiar y analizar las técnicas de control.		█				
	Implementar el prototipo simulado			█	█		
Prototipo Físico	Diseño y evaluación del Modelo de control de los sistemas...			█	█		
	Elaboración de un modelo a escala para estudiar comportamiento de los sistemas				█	█	
Producto Final	Documentación del Proyecto sobre la metodología de diseño de los sistemas de control					█	█

7. REFERENCIAS

- [1] Serrano Herrera M *Nuevos sensores sismológicos basados en la nanotecnología* Dpto. Habana, Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. La Lisa, La Habana, Cuba
- [2] Jiménez Calderón C. *Investigación Tecnológica en Ingeniería*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú. 2009
- [3] Vera Perez F. *Sistema electrónico de clonación artificial de un sensor de viscosidad basado en hardware evolutivo*. trabajo de grado para optar por el título de ingeniero electrónico. Universidad de Pamplona. 2006
- [4] Muñoz Antonio F. *Sensorica e instrumentación, Mecánica de Alta precisión*. Pueblo y educación. 1997
- [5] Wolf .S, y D. Treger. 2007. *Spintronic: A new paradigm for electronics for the new millennium*. IEEE Transactions on Magnetics 36:2748.

Diseño, desarrollo y aplicación de sistemas nanotecnológicos en piel artificial con instrumentación Biomédica y monitoreo de presión sanguínea

Investigación en Curso

Camilo A. BohorquezVergara
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Fisicomecánicas
cbohorquez3@unab.edu.co

Mónica F. Roa Rodríguez
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Fisicomecánicas
mroa3@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El presente trabajo contempla la investigación y el desarrollo de una nueva metodología basada en patrones de células madres y control mecatrónico de una prótesis bioeléctrica de miembro inferior para discapacitados de la violencia en Colombia; equipándolo con un sistema de adquisición de datos que tome las señales de su par biológico y luego sean replicadas en la prótesis usando técnicas de inteligencia artificial para prótesis mecatrónica de piel artificial con nanopartículas

ABSTRACT

This paper deals with the research and development of new prototypes of intelligent systems for mechatronics control of a bioelectric prosthesis for inferior members to handicapped persons due to the violence in Colombia; equipping it with a data acquisition system which takes their biological signals of its couple and then be replied in the prosthesis using artificial intelligence techniques applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles

Área de Conocimiento

Ingenierías

Palabras Clave

Sensores inalámbricos y controladores, Genoma, replicación, inteligencia artificial, nanotransmisión de información, piel artificial, prótesis.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente los dispositivos espintrónicos tienen dos diferentes enfoques. En el primero, ellos tratan de perfeccionar la tecnología magnetoresistiva, mediante el desarrollo de nuevos materiales con

poblaciones más grandes de electrones (llamado spin con polarización) o haciendo mejoras en los dispositivos ya existentes

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad de carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

con el fin de proporcionar mejor el giro del filtrado; la segunda posibilidad, se orienta en generar y utilizar un spin-polarizado- a las corrientes, para controlar activamente la dinámica de spin, en tal sentido es necesario investigar el spin transporte en los semiconductores y la búsqueda de semiconductores cuyo desempeño sea en calidad spin polarizadores y spin válvulas, por tal motivo con el giro del spin, se puede ahorrar energía, ya que un solo spin podría hacer el trabajo de muchos. Ver Fig. 6.-

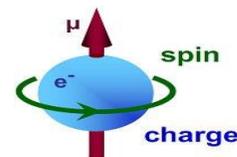


Fig. 3. Movimiento del Spin de un electrón (Wolf .S, y D. Treger. 2007)

El spin es fundamental para el desarrollo de dispositivos espintrónicos, pero requiere de una metodología basada en modelos nanotecnológicos. El comportamiento de un electrón está soportado en su Spin ya que es este el cual le da la carga eléctrica que este va a transportar. La Spintronica es la ciencia de todos los procesos a desarrollarse vía electrones, ya que esta ciencia no aprovecha la carga eléctrica del electrón, sino su capacidad de movimiento, la cual es importante en este nuevo diseño del prototipo.

2. OBJETIVOS

- Evaluar las variables manipuladas y controladas en la piel artificial.
- Realizar una investigación detallada acerca de que cambios podrían ejecutarse en la piel sensible
- Modelar el funcionamiento de la piel artificial analizando su sensibilidad.
- Seleccionar la instrumentación y los sistemas de control para la presión sanguínea y la instrumentación biomédica.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño
- Montaje físico (a largo plazo)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Como un ejemplo numérico se determinara la sensibilidad y la respuesta de frecuencias de un elemento piezoeléctrico de titanato de bario de 1 cm² de sección y 2 mm de espesor, con una resistencia de fuga de 20 GΩ, conectado por un cable de 2 metros a un preamplificador típico de calidad de laboratorio. Su constante de generación de cargas se halla como $K_q = 0,9$ C/m. Su capacitancia se obtiene en la ecuación $C_a = 624$ pF. La capacitancia de 2 m de cable es de 190 pF y por lo tanto, la capacitancia total es $C = 815 \cdot 10^{-12}$ F. La resistencia del preamplificador en paralelo con la resistencia de fuga del piezoeléctrico tiene un valor $R = 3,67 \cdot 10^9$ (Ω). La constante de tiempo es entonces de 3 s y se puede medir correctamente a partir de 1 rad/s, o sea, 0,16 Hz.

La sensibilidad estática resulta dividir 0,9 C/m, es decir, 0,9 F · V/m entre $815 \cdot 10^{-12}$ F, siendo el resultado de $1104 \cdot 10^6$ V/m, es decir, 1104 V/μm. La variación relativa en sensibilidad estática debido al cambio de la capacitancia ΔC_c del cable se puede hallar según la expresión:

$$\frac{\text{cambio en sensibilidad}}{\text{sensibilidad inicial}} = - \frac{\Delta C_c}{C + \Delta C_c} \quad (24)$$

Nuevamente se recuerda que para comprimir (o fraccionar) $1 \mu\text{m}$ a este elemento hace falta una fuerza de 6000 N.

Ya se hace evidente un hecho: este sistema es extraordinariamente sensible, pero el efecto de carga mecánico es también extraordinariamente grande. En realidad, con el elemento piezoeléctrico no se mide desplazamientos en el sentido que lo hacen los restantes transductores que ha visto en este capítulo, pero sirve como base a sistemas para medir aceleraciones, fuerzas y presiones. En la práctica, la deformación del elemento piezoeléctrico es del orden de decenas de millonésimas de micrón.

Otra solución al circuito necesario para transformar en potencial útil las deformaciones del elemento piezoeléctrico se muestra en la figura 11.

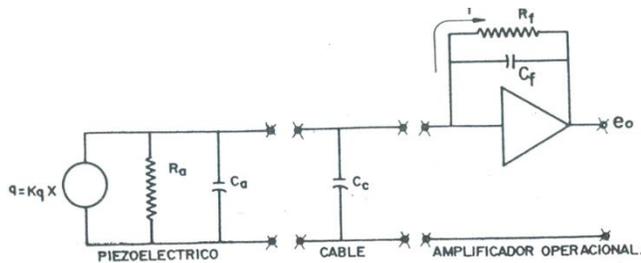


Fig. 11. Circuito de medición para un elemento piezoeléctrico. Preamplificador de carga. (MUÑOZ, 1996)

Ahora se coloca un amplificador operacional a la salida del piezoeléctrico, conectado por un cable. El amplificador operacional, debido a su alta ganancia y su alta impedancia de entrada se comporta como un elemento con un potencial de entrada prácticamente nulo y que sin embargo, no deja pasar la corriente. La relación entre el voltaje e_x a la entrada y e_o a la salida es:

$$e_o = -ke(x); e_o(S) = -ke_x(S) \quad (25)$$

La ganancia k del amplificador en lazo abierto es del orden de los centenares de miles o millones.

La figura 12 muestra un circuito simplificado del circuito de la figura 11.

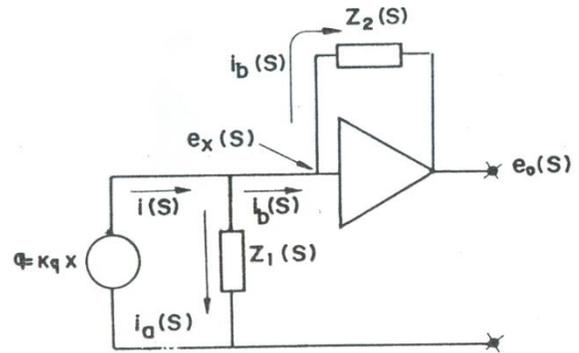


Fig. 12. Circuito reducido para el sistema de la figura 11.

La impedancia $Z_1(S)$ resultante de la capacitancia del piezoeléctrico y del cable en paralelo con la resistencia de fuga del piezoeléctrico es

$$Z_1(S) = \frac{R_a}{1 + R_a(C_a + C_c)S} \quad (26)$$

(26)

La impedancia $Z_2(S)$ resultante de la resistencia y la capacitancia de retroalimentación del amplificador operacional es

$$Z_2(S) = \frac{R_f}{1 + R_f C_f S} \quad (27)$$

Para el circuito de la figura 12 se puede escribir:

$$e_x(S) = i_a(S)Z_1(S); \quad (28)$$

(28)

$$e_x(S) - e_o(S) = i_b(S)Z_2(S); \quad (29)$$

$$i(S) = i_a(S) + i_b(S) \quad (30)$$

(30)

Resolviendo el sistema formado por las ecuaciones (25), (19), (28), (29) y (30) se tiene

$$\frac{e_o(S)}{x(S)} = \frac{k_q Z_2(S) S}{1 + \frac{1}{k} \frac{Z_2(S)}{Z_1(S)}} \quad (31)$$

Como la ganancia k del amplificador operacional es muy grande, el denominador vale la unidad. Por lo tanto,

$$\frac{e_o(S)}{x(S)} = G(S) = -a_2 \cdot \frac{\tau S}{1 + \tau S}; \quad (32)$$

Básicamente sigue siendo todo semejante al caso anterior, pero ahora ni la sensibilidad ni la constante de tiempo tienen que ver teóricamente con la capacitancia del cable, sino con los parámetros de diseño de la resistencia y la capacitancia de retroalimentación del amplificador operacional. En la práctica es posible utilizar cables hasta alrededor de 500 m de largo. Algunos preamplificadores tienen ajustable en pasos el valor de capacitancia de retroalimentación, ganando en constante de tiempo, pero disminuyendo la sensibilidad. No es extraño encontrar respuestas de frecuencias desde 0,03 Hz hasta 30 kHz. Una frecuencia mínima de 0,03 Hz significa una constante de tiempo de 16 s.

Los preamplificadores del tipo de recién descrito y representados en la figura 11 se denominan preamplificadores de carga. Desde el punto de vista electrónico son más complejos que los preamplificadores de voltaje, pero cada año se nota una tendencia mayor a reemplazar totalmente a los primeros, debido a la ventaja de independizar el comportamiento del transductor de la longitud de cable utilizado.

5. INSTRUMENTACION

En este caso en particular se desea implementar el uso del aprendizaje "On-line", para lo cual se ha estudiado muy de cerca el uso de células madres electrónicas, que al igual que sus homologas en la biología, estas células pueden convertirse en cualquier otro tipo de células dentro del cuerpo y a replicarse en una cantidad aun indeterminada de veces [], lo que ha conllevado a los investigadores a interesarse en este de comportamiento y en ahondar en su estudio y evidentemente iniciar todo tipo de debates en el tema []; afortunadamente las células madres que en esta investigación se utilizan distan sustancialmente de la polémica ética y moral, pero aportan una valiosa información para el desarrollo de sistemas de alta tecnología, cerrando una nueva brecha entre la ciencia biológica y la ciencia tecnológica.

La célula madre que en este documento se desarrolla, es una unidad de procesamiento lógico digital, la cual, debido a su estructura puede modificar su comportamiento, gracias a la inclusión de una entrada denominada entrada de mutación, esta célula madre a diferencia de su homóloga en la naturaleza, no es capaz de replicarse a si misma, esta habilidad es reemplazada por la habilidad que poseerá el software para exigir la generación de nuevas células madres.

Para la implementación de este paradigma, es necesario contar con elementos que permitan una rápida y flexible configuración en hardware, para lograrlo utilizamos cualquier tipo de dispositivo lógico programable, en este caso en específico se utiliza un FPGA (Field Programmable Gate Array).

El diseño de circuitos digitales, entre los paradigmas ya propuesto se conocen los diseños de compuerta AND y OR y sus correspondientes inversores, NAND y NOR, con estos operadores básicos se puede diseñar cualquier clase de los circuitos lógicos existentes (OR, AND, XOR, NOT), por lo que estas 2 compuertas se pueden llamar las compuertas base de toda la lógica digital.

Centrando la atención en las compuertas NAND y NOR, la característica más importantes de estos operadores es que uno o

cualquiera de los dos es el resultado de negar o invertir las entradas de señal del otro es por esto que el diseño del circuito evolutivo se enfocará en la implementación de estas dos compuertas.

Para este diseño se implementó una FPGA SPARTAN3 de XILINX que es muy comercial y de fácil acceso, con esta selección es necesario implementar una compuerta NOR y compuerta NAND dentro del mismo circuito, en este caso en especial, se trabajarán compuertas de 2 entradas, para lograr el funcionamiento del circuito como célula madre, se debe incorporar una 3 entrada, la cual funcionará como operador lógico mutable entre la NAND y la NOR. el circuito se puede apreciar en la figura 6.

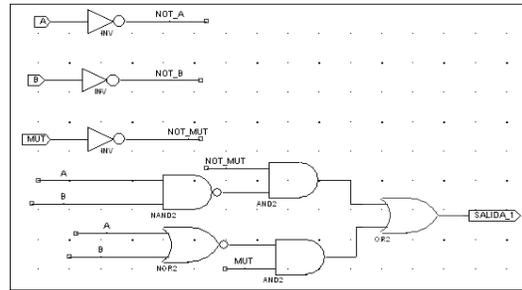


Fig. 8. Referente Hardware Evolutivo

Como se puede observar, la célula madre puede trabajar tanto como NOR o NAND, dependiendo de su entrada de operador lógico mutable, lo que permite, al implementar una amplia cantidad de estas células, el desarrollo de una alta variedad de aplicaciones, así como igual número de arreglos lógicos es de carácter opcional y donde se puede dar crédito a instituciones y personas por su aporte.

De la extremidad inferior se puede obtener información como posición, fuerza, ángulo de cada junta y actividad muscular, gran parte de esta información facilita en parte la comprensión y asimilación del complejo proceso de marcha humana. Toda esta información debe ser tomada y organizada para un mejor aprovechamiento de la misma, parte de este proyecto de investigación consiste en emplear una técnica de agrupamiento de datos conocida como fuzzy c-mean, en la cual a cada dato le corresponde un grado de pertenencia.

Para crear un cluster de datos el primer paso consiste en crear los clusters para los valores de las entradas y salidas que en este caso las entradas son velocidad, fuerza, actividad EMG y ángulo de las juntas, entre las señales de salida están las que van a los actuadores que ejecutan las acciones del control que se ejerce sobre la prótesis; esto contribuirá con la concepción de una metodología que permitirá trabajar con problemas de tipo multiobjetivo.

Este procedimiento se repite para las entradas del sistema y para todas las salidas, pasando de una representación por valor a una representación por grado de pertenencia en los clústeres,

Definidos los valores de la entrada y salida, y colocados en términos de clusters, codificamos esta información en forma de cromosoma para su utilización en el algoritmo genético, para esta creación de cromosoma, fue implementada la visión dada por la referencia, en la cual se utiliza una división del cromosoma en antecedentes y consecuentes (AC), los antecedentes corresponden

a las entradas del sistema, es decir, todas la diferentes variables que influyen en al inferencia de la o de las variables de salida, en esta sección también se pueden encontrar la información codificada de los clusters, grados de pertenencia, tipos de conjuntos difusos, entre otros . Los consecuentes del cromosoma contienen información que ha sido obtenida del los antecedentes, estas pueden ser, características estáticas y dinámicas [4], valor de salida propuesto, error estático y dinámico.

Los operadores genéticos, serán los encargados de hacer interactuar los cromosomas previamente armados, estas operaciones convertirán los cromosomas de entrada en cromosomas de salida, estos cromosomas de salida deben corresponder a una estructura de cromosoma AC, para lograrlo, la metodología de clonación dispone de una etapa de aprendizaje utilizando un método de comparación con el patrón, donde, evidentemente el patrón a utilizar como referencia es la señal de salida deseada; para lograr este objetivo, los operadores genéticos modifican la información es necesario implementar un algoritmo genético (AG), cuyo objetivo sea el encontrar una población optima de secuencia de operaciones, las cuales serán evaluadas tomando en cuenta el valor deseado de salida y el número de operaciones genéticas (entre menos operaciones, mejor calificación tendrá el individuo)

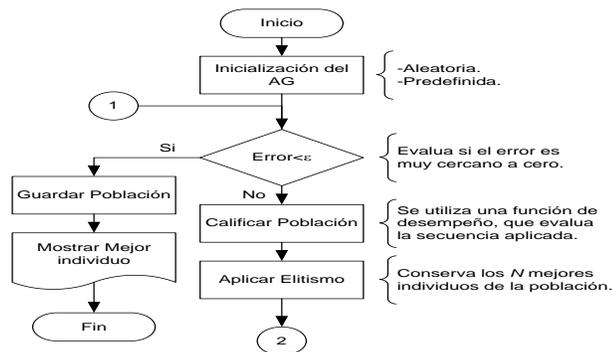


Fig.9. Referente Algoritmos genéticos aplicados

Con esto la información completa del mapa genético (genoma), es suficiente para el análisis y se tiene en cuenta la potencialidad del software basado en algoritmos genéticos

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Instrumentación & Control
Tutor del Proyecto	Dr. Antonio Faustino Muñoz
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Control y Automatización

6.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD		DURACIÓN (MESES)					
		1	2	3	4	5	6
Concepto y Diseño	Recopilación Bibliográfica.						
	Analizar el comportamiento						
Diseño, Análisis y Optimización	Estudiar y analizar las técnicas de control.						
	Implementar el prototipo simulado.						
Prototipo Físico	Diseño y evaluación del Modelo de control de los sistemas...						
Producto Final	Elaboración de un modelo a escala para estudiar comportamiento de los sistemas						
	Documentación del Proyecto sobre la metodología de diseño de los sistemas de control						

7. REFERENCIAS

- [1] WINTER, D. A. Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Warterloo: Warterloo Press, 1991.
- [2] Pedro Carlos Russi. Estudo De Um Modelo Dinâmico Para Avaliação Física Do Corpo Humano. Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista. Sao Paulo. Brasil
- [3] Sistema electrónico de clonacion artificial de un sensor de viscosidad basado en hardware evolutivo. Fredy Vera Perez trabajo de grado para optar por el título de ingeniero electrónico. Universidad de Pamplona. 2006
- [4] Muñoz Antonio F. Sensorica e instrumentación, Mecánica de Alta precisión. . Pueblo y educación. 1997
- [5] Maneiro Malavé Ninoska. Algoritmos genéticos aplicados al problema cuadrático de asignación de facilidades. Departamento de Investigación Operativa, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo, Valencia. Venezuela. Febrero 2002
- [6] Loyo De Sardi Jaqueline Algoritmos Genéticos y Optimización en la Investigación de Operaciones. Caso: Problema de Optimización con Objetivos Múltiples Expresado como un Modelo de Programación No – Lineal por Metas. Departamento de Computación, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela. Febrero 2002.
- [7] Leonardo Emiro Contreras Bravo y Máximo Alejandro Roa Garzón. Modelamiento de la marcha humana por medio de gráficos de unión.
- [8] J.M. Grosso, *Miembro, IEEE*, y D. Tibaduiza, *Miembro, IEEE*. Diseño Conceptual de un Exoesqueleto para Asistir la Rehabilitación de Miembro Inferior
- [9] H. Boudouda, H. Seridi and H.Akdag. The Fuzzy Possibilistic C-Means Classifier. Asian Journal of Infomation Technology 4 (11): 981-985, 2005.

- [10] Delgado Alberto. Inteligencia Artificial y Minirobots. Ecoe Ediciones 1998.
- [11] Maneiro Malavé Ninoska. Algoritmos genéticos aplicados al problema cuadrático de asignación de facilidades. Departamento de Investigación Operativa, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad de Carabobo, Valencia. Venezuela. Febrero 2002.
- [12] A F.Muñoz Moner. (1997) Tecnología de Control Borroso aplicada en Plantas Industriales. Editorial Pueblo y Educación. Ministerio de Educación Superior de Cuba. 397 páginas.
- [13] A F.Muñoz Moner. (1997) Control Inteligente. Editorial Pueblo y Educación. Ministerio de Educación Superior de Cuba. 279 páginas.
- [14] ALLEN, Mary J., YEN, Wendy M. Introduction To Measurement Theory, Editorial: Waveland Pr Inc, 320 páginas.
- [15] CREUS, Antonio, Instrumentación Industrial, Editorial: Marcombo, Nov, 1997, 2000 páginas.

Diseño, desarrollo y aplicación de sistemas nanotecnológicos en control del tratamiento de aguas residuales

Investigación en Curso

Martha P. Forero Carrillo
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
mforero261@unab.edu.co

Alvaro J. Gonzalez Cardenas
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing Físicomecánicas
agonzalez79@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el presente trabajo se logra optimizar los procesos y controlar los fenómenos que ocurren al interior de los mismos y que por consiguiente los afectan, para ello, se requieren diseñar y analizar a través de herramientas que permitan regular cada una de las variables implicadas en los procesos, la instrumentación asociada que son, hoy más que nunca, vitales en la manera en que podemos intervenir para mejorar y optimizar las labores de la industria (en este caso el proceso de Control del Tratamiento de Aguas Residuales).

ABSTRACT

In the present work it is managed to optimize the processes and to control the phenomena that happen to the interior of the same and that affect therefore them, for it, they are required to design and to analyze through tools that allow to regulate each one of the variables implied in the processes, the instrumentation associate that are, than, today more ever vital in the way in which we can take part to improve and to optimize the workings of the industry (in this case the process of Wastewater Treatment Control

Área de Conocimiento

Ingenierías

Palabras Clave

Control, Instrumentación, Control del Tratamiento de Aguas Residuales.

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es uno de los países con mayores recursos hídricos de la región: ríos, lagunas, humedales, aguas subterráneas, Precipitaciones anuales promedio 1.800 mL (el doble del promedio mundial). El agua no está distribuida homogéneamente, y además se ve afectada fuertemente por variaciones climáticas.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

33.630 m³/año/persona. Ha pasado del 6° lugar mundial al 24 en poco menos de 20.

Lo anterior nos lleva a plantearnos la necesidad de mejorar los procesos del tratamiento de aguas residuales, empleando para ello una serie de ajustes en la intervención del operario de modo que el proceso sea cada vez más automático, para lo cual es necesario tener en cuenta la instrumentación y mecanismos de control que intervienen en el proceso.

2. OBJETIVOS

- Evaluar las variables manipuladas y controladas en el Control del Tratamiento de Aguas Residuales.
- Realizar una investigación detallada acerca de que cambios podrían ejecutarse para la eficiencia de los procesos del Tratamiento de Aguas Residuales
- Modelar el funcionamiento del Tratamiento de Aguas Residuales analizando las deficiencias actualmente existentes.
- Seleccionar la instrumentación y los sistemas de control.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño
- Montaje físico (a largo plazo)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Colombia ha realizado esfuerzos regionales y locales para la construcción de infraestructura para mitigar la contaminación hídrica. Los resultados han sido limitados, una causa: falta de herramientas para desarrollar programas y proyectos de manejo y tratamiento de aguas residuales. Los planes de acción y de gestión ambiental de son débiles en el desarrollo de programas de control a la contaminación hídrica. Hay restricciones de ley para desarrollar obras de saneamiento asociadas a la prestación de servicios públicos.

En Colombia existen actualmente 237* STAR construidas en 235 municipios (21.7% de los municipios del país).

No existe información histórica sobre la operación de estos sistemas, eficiencia, estado y cobertura. Dado el impacto económico en la salud de los colombianos y a los efectos económicos de la contaminación del recurso hídrico, se necesita, ajustar y/o crear las herramientas necesarias para desarrollar programas y proyectos de manejo y tratamiento de aguas residuales, sostenibles y que tengan en cuenta las características propias de cada población que habita la cuenca: contexto cultural, social, económico y político de las comunidades que las habitan. Esto incluye considerar el desarrollo económico integral de las regiones y las condiciones de calidad de los cuerpos de agua como un todo compuesto de segmentos. De esta forma es posible estructurar alternativas de solución técnico-económicas eficientes y efectivas apropiadas al entorno socioeconómico y político de las regiones.

Para tratar biológicamente las AR se han establecido unas técnicas que corresponden a una serie de operaciones y procesos unitarios que pueden clasificarse en cuatro grupos:

- a) Pretratamiento
- b) Tratamiento primario
- c) Tratamiento secundario
- d) Tratamiento terciario

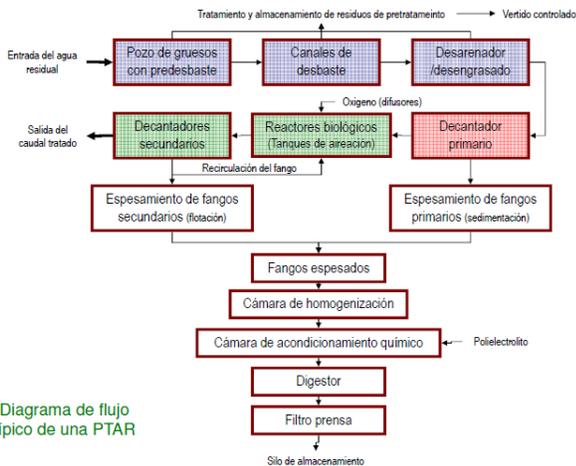


Figura 1. Diagrama de flujo del control de tratamiento de aguas residuales

5. INSTRUMENTACIÓN

Densidad Es definida como la masa por unidad de volumen (kg/m³). Se identifican zonas de diferentes densidades en sedimentadores y otras unidades de tratamiento.

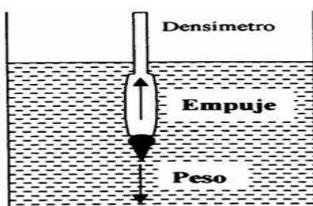


Figura 2. Control de densidad en aguas residuales

Turbidez

La turbidez se mide en NTU: Unidades Nefelométricas de Turbidez. El instrumento usado para su medida es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. Precisión: $\pm 2\%$ (± 0.01 NTU).

Las partículas suspendidas absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y así reduciendo la concentración de oxígeno en el agua y además decrece la actividad fotosintética en plantas y algas



Figura 3. Control de Turbidez en aguas residuales

La tasa neta de conversión es solo el componente que involucra a los procesos de transformación; para tener el balance completo es necesario añadir los fenómenos de transporte y acumulación

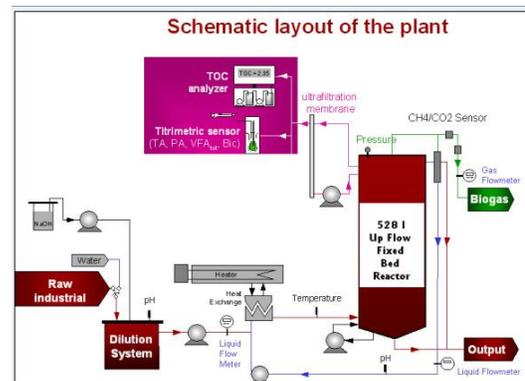


Figura 4. Proceso de tratamiento de aguas residuales

Investigación de nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanoinstrumentación para prótesis de mano

Investigación en Curso

Jorge Luis Gomez Cartagena
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
jgomez34@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El presente trabajo contempla la investigación y el desarrollo de una nueva metodología basada en patrones de células madres y control mecatrónico de una prótesis bioeléctrica de miembro inferior para discapacitados de la violencia en Colombia; equipándolo con un sistema de adquisición de datos que tome las señales de su par biológico y luego sean replicadas en la prótesis usando técnicas de inteligencia artificial para prótesis mecatrónica de piel artificial con nanopartículas que incluye algoritmos y sistemas genéticos aplicados en sistema de control en tiempo real obtenido por clonación artificial. En esta investigación la metodología pretende romper con el paradigma clásico de diseño desde la concepción del problema hasta su posterior desarrollo.

ABSTRACT

This paper deals with the research and development of new prototypes of intelligent systems for mechatronics control of a bioelectric prosthesis for inferior members to handicapped persons due to the violence in Colombia; equipping it with a data acquisition system which takes their biological signals of its couple and then be replied in the prosthesis using artificial intelligence techniques applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles included algorithms and genetic's systems applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles. In the research the methodology wants to break up with the classic design paradigm from the problem conception until its later development.

Área de Conocimiento

Ingenierías.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

Palabras Clave

Sensores inalámbricos y controladores, Genoma, replicación, inteligencia artificial, nanotransmisión de información, piel artificial, prótesis

1.INTRODUCCIÓN

Las futuras aplicaciones de la Nanotecnología requieren un conocimiento profundo de los aspectos teóricos y computacionales de todo tipo de materiales y dispositivos a escala manométrica. Numerosas áreas emergentes, tales como la electrónica molecular, nanobiotecnología, nanofotónica, nanofluídica o la computación cuántica van a dar lugar, a corto o medio plazo, al desarrollo de nuevos elementos de dispositivos basados en nanotecnología. La simulación teórica del comportamiento de estos dispositivos está siendo cada vez más importante ya que nos permitirá comprender las propiedades físicas y químicas involucradas, visualizar lo que ocurre dentro del dispositivo y optimizar el funcionamiento y la fabricación de éstos. La descripción teórica y el modelado de los nuevos nanodispositivos y los diversos fenómenos que ocurren en sistemas manométricos involucra, en la mayor parte de las ocasiones, conceptos, técnicas de cálculo, programas y códigos informáticos y aproximaciones teóricas que provienen de campos muy diversos (física de la materia condensada, química computacional, biofísica, matemáticas, óptica, ingeniería, etc.). Problemas que hasta hace unos pocos años no guardaban mucha relación, acaban por estar relacionados de una manera fundamental en el mundo de la nanotecnología. El modelado y la simulación de procesos es esencial para la integración entre las escalas atómica y molecular, típicas de la nanociencia con el mundo micro, meso y macroscópico. El apoyo a la investigación y desarrollo de este campo es, por tanto, fundamental para el desarrollo de las aplicaciones industriales basadas en la nanociencia.

En la comunicación de la Comisión Europea titulada "*Hacia una estrategia europea para las nanotecnologías*" se recoge la siguiente definición: La nanotecnología es una ciencia multidisciplinaria que se refiere a las actividades científicas y tecnológicas llevadas a cabo a escala atómica y molecular, así como a los principios científicos y a las nuevas propiedades cuando se interviene a dicha escala". Una de las características que hacen especialmente singular a esta tecnología es que

numerosas propiedades físicas y químicas (elasticidad, color, conductividad eléctrica, reactividad química) de la materia cambian a escala manométrica, con un comportamiento diferente a como lo hacen a escala macroscópica. Fue Richard P. Feynman (Premio Nóbel de Física) en Diciembre de 1959, se cumple por tanto justo ahora el 50º aniversario, durante su famosa charla “*There is plenty of room at the bottom*” quien destacó la potencialidad que se esconde detrás de la posibilidad de trabajar con materiales, dispositivos, etc., a estas escalas. Sin embargo, no fue hasta 1971 cuando el término nanotecnología fue utilizado por primera vez por Norio Taniguchi, refiriéndose a la técnica aplicada en la maquinaria de ultra-precisión. Aún y así, el verdadero nacimiento de la nanociencia y la nanotecnología se produce con la invención del microscopio de efecto túnel en 1981 por Binnig y Rohrer.

2. OBJETIVOS

Desarrollar nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanoenlaces de piel artificial para el recubrimiento de prótesis de mano y pierna en discapacitados.

Investigar las propiedades de materiales con nanoenlaces y los métodos de medición y control on line y evaluar las características dinámicas de los sistemas objetos de investigación.

Desarrollar la metodología de diseño, implementación de nanoenlaces, para la captura, transformación, almacenamiento y extracción de datos, de la piel artificial para el recubrimiento de prótesis de miembros superior e inferior.

Validar el procedimiento establecido en laboratorio con microscopio de efecto de túnel y elaborar los protocolos necesarios para la evaluación, seguimiento y comunicación por nanoenlaces de la información de los parámetros asociados a la sensibilidad de la piel artificial para prótesis avanzadas de mano y pierna.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño
- Montaje físico (a largo plazo)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo de la investigación se enfoca en 2 grandes fases, la fase 1 de investigación y desarrollo y, la fase 2, de implementación. La primera se basa en gran medida en el uso de software y hardware de simulación y control de procesos. La segunda en el diseño de procesos específicos, estudios de implantación, dimensionamiento y especificación de sistemas de control, entre otros aspectos.

El siguiente cuadro refleja el enfoque de la Fase 1, para desarrollar el prototipo experimental donde se desarrollan procedimientos avanzados para llevar a cabo el proceso de diseño con alta tecnología y evaluación de los resultados.

La figura muestra un esquema general del método y procedimientos, durante la ejecución del proyecto de investigación; en la etapa de Concepto y Diseño, se establece el

estado del arte, con el fin de obtener conocimiento suficientes sobre las variables que intervienen en el análisis y evaluación del comportamiento de las estructuras de pavimentos, que incluye los parámetros a medir especificados en el alcance de la consultoría; luego se analizan las técnicas de adquisición de datos, estudio del comportamiento y recomendaciones para el diseño.

La etapa de **Diseño, Análisis y Optimización** es la más relevante de la metodología y la conforman varios procedimientos, tales como:

Modelación: Modelos de Nanoenlaces de piel artificial para el recubrimiento de prótesis avanzadas de mano y pierna.

Simulación de Prototipos: Se desarrolla los modelos nanotecnológicos para evaluar en tiempo real el comportamiento de la piel artificial.

Diseño y análisis de los sistemas de medición: Se desarrolla el diseño y se valida a escala de laboratorio con microscopio de efecto de túnel, se realizan pruebas para evaluar el comportamiento dinámico de la piel artificial objeto estudio.

Optimización del Diseño: Se procede a realizar las pruebas de los métodos de medición, adquisición, tratamiento de señales, comunicaciones y registro evaluado en prototipos de membranas de piel artificial dotado de Nanoenlaces.

La siguiente etapa corresponde al prototipo físico, a través de los cuales se procesan las variables y los resultados de la simulación, y se realiza el análisis y optimización del prototipo obtenido.

La última etapa es la del producto final y corresponde al diseño integral a escala real del prototipo desarrollado y el control de calidad de los procedimientos para la obtención del mismo.

Para la fase 2 el enfoque se basa en los conceptos de la ingeniería básica, de detalle, de apoyo y supervisión.

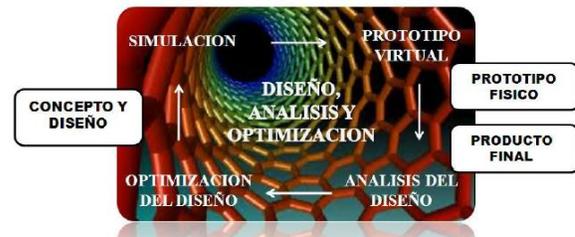


Figura 1. Diagrama de Bloques de la metodología

5. MODELAMIENTO MATEMATICO

El objetivo fundamental en la detección y registro de la señal en la piel artificial proveniente de la aplicación de nanopartículas, son las ondas que se producen en la membrana del cuerpo P y S. La onda P se produce por el cambio de volumen y la onda S por el cambio de la forma de la piel. La onda P se presenta produciendo en el material dilataciones–compresiones a lo largo de la dirección de propagación. La onda S se comporta produciendo en el material desplazamientos perpendiculares a la dirección de propagación. En la figura 1 se puede observar estas propiedades de las ondas P y S perpendiculares a la dirección de propagación. En la figura 1 se puede observar estas propiedades de las ondas P y S.

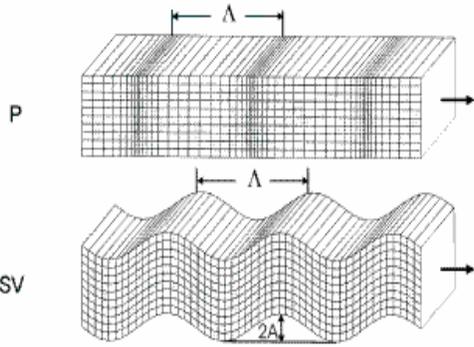


Figura 2. Comportamiento por flexibilidad de la piel artificial ondas P y S

Como parte de la sensorica se utiliza el método piezoeléctrico donde el cristal al deformarse generan internamente carga eléctrica. Este efecto es reversible si al material se le aplicase una carga eléctrica este se deformaría en respuesta. Este fenómeno se denomina piezoeléctrico, esta conversión de energía eléctrica a mecánica y viceversa tiene varias aplicaciones. Cuando la entrada es mecánica y la salida es eléctrica, es posible medir fuerzas, aceleraciones.

Los materiales que presentan un efecto piezoeléctrico significativo caen dentro de dos categorías: Naturales (como el cuarzo y la sal de Rochelle) o cristales sintéticos (sulfato de litio, fosfato de amonio) y cerámicas ferroeléctricas polarizadas (titanio de bario) las cerámicas ferroeléctricas no presentan este efecto en forma natural y deben ser polarizadas artificialmente, mientras se encuentran a una temperatura superior al punto de Curie del material.

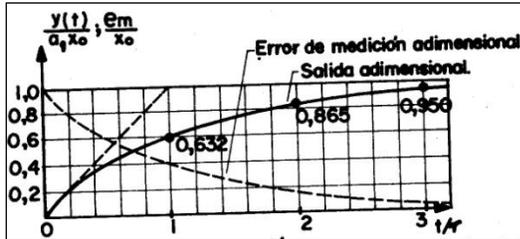


Figura 3. Respuesta a dimensional de un instrumento de primer orden (MUÑOZ, 1996).

Es evidente que con un instrumento convencional de medición se puede cometer serios errores debido a la enorme impedancia de salida del elemento piezoeléctrico. Por esta razón es necesario un preamplificador con alta impedancia R_p resistiva de entrada. El esquema se indica en figura 9.

Se ha inducido también la capacitancia C_c del cable entre el piezoeléctrico y el preamplificador y la capacitancia de entrada C_p del preamplificador. La resistencia del cable se desprecia debido a su pequeño valor (el cable no debe ser muy largo, como se demostrará en seguida).

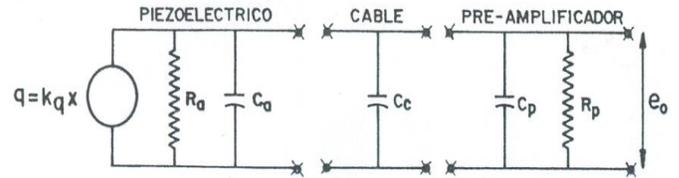


Figura 5. Circuito de medición para un elemento piezoeléctrico. Preamplificador de voltaje. (MUÑOZ, 1996)

La figura 10 muestra el mismo circuito, pero reducido, gracias a que todas las componentes están en paralelo.

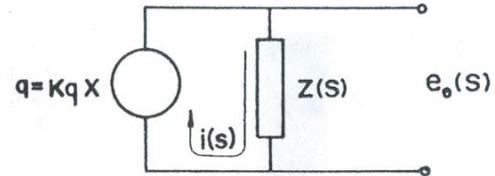


Figura 6. Circuito reducido para el sistema de la figura 3. (MUÑOZ, 1996)

Las tres capacitancias se suman y por lo tanto,

$$C = C_a + C_c + C_p \cdot [F] \quad (1)$$

Las resistencias se suman (en paralelo) y, por lo tanto,

$$R = R_a \cdot R_p / (R_a + R_p) \cdot [\Omega] \quad (2)$$

La impedancia resultante es la suma en paralelo de R y $1/CS$

$$Z(S) = \frac{R}{1+RCS} \quad (3)$$

La corriente que circula por el piezoeléctrico depende de la razón de cambio de la carga q .

$$i(t) = dq/dt = k_q(dx/dt); i(S) = k_q S x(S) \quad (4)$$

Finalmente, el voltaje de salida se determina según

$$e_o(S) = i(S)Z(S) \quad (5)$$

Combinando las ecuaciones (20); (21) y (22) se tiene

$$\frac{e_o(S)}{x(S)} = G(S) = \frac{a_2 \tau S}{1+\tau S}; a_2 = \frac{K_q}{c} [V/m]; \tau = RC(s) \quad (6)$$

$$R = R_a \cdot R_p / (R_a + R_p) [\Omega]; C = C_a + C_c + C_p \cdot [F]$$

En la ecuación (23) se observa que la constante de tiempo puede ser elevada si la capacidad C total es elevada, pero esto se opone a una adecuada sensibilidad. La única forma de elevar la constante de tiempo sin afectar la sensibilidad es obtener un elevado valor de R_p del preamplificador puede tener una resistencia $R_p = 4.5 \Omega$ en paralelo con $C_p = 1 \text{ pF}$.

La sensibilidad estática depende de la constante K_q del generador de cargas, pero disminuye con la capacitancia total. La capacitancia del piezoeléctrico y del preamplificador se controlan

en la producción, pero la del cable depende de su longitud (95 pF/m es un valor típico para un cable de buena calidad). Entonces, la sensibilidad depende de la longitud del cable y esto se debe tener bien en cuenta. Si es posible por cuestiones de espacio, el preamplificador se debe conectar junto al transductor, reduciendo a cero la capacitancia del cable.

Las resistencias de los tensoelementos metálicos tienen valores estandarizados de 120; 350; 600 y 1 000 Ω . La tolerancia se especifica; por ejemplo $120 \pm 0.25\Omega$. La linealidad es de hasta un 0,1% hasta 4 000 $\mu\epsilon$ y no menos de un 1% hasta 10000 $\mu\epsilon$.

El $\mu\epsilon$ (microdeformación) es una unidad adimensional de deformación longitudinal unitaria que quiere decir que $\epsilon = 10^{-6}(\text{m/m})$ o (mm/mm) o (cm/cm), etc. La deformación para romper los tensoelementos metálicos está entre 20 000 y 25 000 $\mu\epsilon$. La vida útil de los tensoelementos, sometidos a cargas cíclicas (fatiga), es de 10^7 ciclos completos, si las deformaciones no exceden los 1 000 $\mu\epsilon$. Existen tensoelementos especiales capaces de resistir deformaciones relativamente grandes, como por ejemplo, después de la zona de fluencia. Estos últimos resisten deformaciones del orden de los 100 000 $\mu\epsilon$.

La corriente máxima que debe circular por un tensoelemento metálico depende de la disipación de calor en el punto donde se ha pegado este, pero 30 mA es una cifra prudencial.

Para los tensoelementos semiconductores la resistencia es de 12 Ω , la linealidad dentro de un 1%, hasta 1 000 $\mu\epsilon$, la deformación de rotura, aproximadamente de 5000 $\mu\epsilon$ y la vida útil, sometidos a fatiga, es de 10^6 ciclos. Generalmente los tensoelementos semiconductores han de ser usados cuando sea imprescindible, como la situación de medir deformaciones extremadamente pequeñas. La menor deformación que se puede medir con tensoelementos metálicos es de orden de 0,1 $\mu\epsilon$ y con tensoelementos de semiconductor del orden de 0,001 $\mu\epsilon$.

Con los tensoelementos de la figura 24 se mide la deformación unitaria ϵ_x , en la dirección longitudinal, que se le designará ahora como la dirección x . Para calcular el esfuerzo normal en la dirección x , es necesario conocer a priori que no hay esfuerzo normal en la dirección y , como en el caso de una barra sometida a tracción o compresión. Entonces, para un material elástico con módulo de elasticidad E (Pa) y dentro de la zona elástica se tiene

$$\sigma_x = E\epsilon_x \quad [Pa] \quad (7)$$

Si no se estuviese seguro de la ausencia de σ_y , se colocaría otro tensoelemento en la dirección y , de forma que su eje tendría 90° con respecto al eje del primer tensoelemento. Ahora se tendría las lecturas ϵ_x y ϵ_y . Recordando la ley de Hooke generalizada se tiene que

$$\epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E} - \frac{\mu}{E}(\sigma_y + \sigma_z); \quad (8)$$

$$\epsilon_y = \frac{\sigma_y}{E} - \frac{\mu}{E}(\sigma_x + \sigma_z); \quad (9)$$

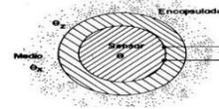
La letra griega μ representa el coeficiente de Poisson del material (se supone que no se excede el límite elástico). Aquí $\sigma_x = 0$. Entonces, despejando los esfuerzos se obtiene

$$\sigma_x = \frac{E}{1-\mu^2}(\epsilon_y + \epsilon_z); \quad (10)$$

$$\sigma_y = \frac{E}{1-\mu^2}(\epsilon_x + \epsilon_z); \quad (11)$$

De esta forma se puede determinar los esfuerzos normales en las dos direcciones.

Muchas veces los sensores están encerrados en medios



protectores, como el encapsulado de los termistores en la figura. En la figura 7 se esquematiza a un sensor con encapsulado.

Figura 7. Modelo para el análisis de la dinámica de un sensor térmico con encapsulado. (MUÑOZ, 1996)

Las temperaturas θ_x ; θ_y y θ_z son los cambios de las temperaturas del medio, la pared externa del encapsulado y la del sensor con respecto a la temperatura inicial de equilibrio. Para los elementos del sistema se conoce que:

U_w ; U_s - Coeficiente global de transferencia de calor entre el medio y el encapsulado y entre el encapsulado y el sensor ($W/m^2 \cdot K$);

A_w ; A_s - área de transferencia de calor del encapsulado y del sensor (m^2);

m_w ; m_s - masa del encapsulado y del sensor (kg);

C_w ; C_s - calor específico a volumen constante de la pared y el sensor ($J/kg \cdot K$)

El calor que entra al encapsulado es

$$q = A_w U_w (\theta_x - \theta_z) \quad (12)$$

El calor que sale del encapsulado es

$$q_1 = q - m_w C_w \theta_z \quad (13)$$

El calor que sale del encapsulado es igual al que entra al sensor, el cual se acumula en la masa del sensor, según la expresión.

$$q_1 = A_s U_s (\theta_x - \theta_z) \quad (14)$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones (34); (35) y (36) se obtiene

$$\frac{\theta(s)}{\theta_x(s)} = \frac{1}{\tau_w \tau_s s^2 + (\tau_w + \tau_s + \delta) s + 1}; \quad (37)$$

$$\tau_w = \frac{m_w C_w}{U_w A_w}; \quad \tau_s = \frac{m_s C_s}{U_s A_s}; \quad \delta = \frac{m_s C_s}{U_w A_w}$$

En la ecuación (36), $\tau_w(s)$ es la constante de tiempo de sensor y $\delta(s)$ un término de acoplamiento, debido a las impedancias de salida del encapsulado y de entrada del sensor.

Se tiene entonces un sistema de segundo orden sobre amortiguamiento si δ es pequeño comparado con $(\tau_w + \tau_s)$

$$\frac{\theta(s)}{\theta_x(s)} = \frac{1}{(1 + \tau_w s) + (1 + \tau_s s)}; \quad (38)$$

Finalmente

$$\frac{\theta(s)}{\theta_x(s)} = \frac{1}{1 + \tau_s s}; \quad (39)$$

El modelo desarrollado es bastante flexible, aunque en algunos casos no es suficientemente exacto. Se puede lograr más exactitud, añadiendo más grados de libertad (incógnitas) al sistema, como por ejemplo, una temperatura θ_y en la pared interna del encapsulado y, por lo tanto, considerando la transferencia de calor por conducción a través del encapsulado.

Para muchas aplicaciones o para estimar semi-cuantitativamente la influencia de algunos parámetros en la respuesta dinámica de un sensor de temperatura, las ecuaciones desarrolladas rinden resultados satisfactorios.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Instrumentación & Control
Tutor del Proyecto	Dr. Antonio Faustino Muñoz
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica

Línea de Investigación	Control y Automatización
------------------------	--------------------------

6.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD		DURACIÓN (MESES)					
		1	2	3	4	5	6
Concepto y Diseño	Recopilación Bibliográfica.	■					
	Analizar el comportamiento		■				
Diseño, Análisis y Optimización	Estudiar y analizar las técnicas de control.		■	■			
	Implementar el prototipo simulado.			■	■		
Prototipo Físico	Diseño y evaluación del Modelo de control de los sistemas.			■	■		
Producto Final	Elaboración de un modelo a escala para estudiar comportamiento de los sistemas				■	■	
	Documentación del Proyecto sobre la metodología de diseño de los sistemas de control						■

7. REFERENCIAS

- [1] Serrano Herrera M *Nuevos sensores sismológicos basados en la nanotecnología* Dpto. Habana, Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. La Lisa, La Habana, Cuba
- [2] Jiménez Calderón C. *Investigación Tecnológica en Ingeniería*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú. 2009
- [3] Vera Perez F. *Sistema electrónico de clonación artificial de un sensor de viscosidad basado en hardware evolutivo*. trabajo de grado para optar por el título de ingeniero electrónico. Universidad de Pamplona. 2006
- [4] Muñoz Antonio F. *Sensorica e instrumentación, Mecánica de Alta precisión*. Pueblo y educación. 1997
- [5] Wolf .S, y D. Treger. 2007. *Spintronic: A new paradigm for electronics for the new millennium*. IEEE Transactions on Magnetics 36:2748.

Investigación de nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanoenlaces para piel artificial utilizada en el recubrimiento de prótesis de pierna en discapacitados

Investigación en Curso

Juan Sebastian Niño Camargo
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
jnino774@unab.edu.co

Lemnec Elizauth Tiller Avellaneda
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
ltiller@unab.edu.co

Katherin Gutierrez Avila
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
kgutierrez@unab.edu.co

Carlos Fernando Gualdron
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
cgualdron845@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El presente trabajo contempla la investigación y el desarrollo de una nueva metodología basada en patrones de células madres y control mecatrónico de una prótesis bioeléctrica de miembro inferior para discapacitados de la violencia en Colombia; equipándolo con un sistema de adquisición de datos que tome las señales de su par biológico y luego sean replicadas en la prótesis usando técnicas de inteligencia artificial para prótesis mecatrónica de piel artificial con nanopartículas que incluye algoritmos y sistemas genéticos aplicados en sistema de control en tiempo real obtenido por clonación artificial. En esta investigación la metodología pretende romper con el paradigma clásico de diseño desde la concepción del problema hasta su posterior desarrollo.

ABSTRACT

This paper deals with the research and development of new prototypes of intelligent systems for mechatronics control of a bioelectric prosthesis for inferior members to handicapped persons due to the violence in Colombia; equipping it with a data acquisition system which takes their biological signals of its couple and then be replied in the prosthesis using artificial intelligence techniques applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles included algorithms and genetic's systems applied to advanced real time control by artificial cloning for mechatronic prosthesis in the artificial skin with nanoparticles. In the research the methodology wants to break up with the classic

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

design paradigm from the problem conception until its later development.

Área de Conocimiento

Ingenierías.

Palabras Clave

Sensores inalámbricos y controladores, Genoma, replicación, inteligencia artificial, nanotransmisión de información, piel artificial, prótesis

1. INTRODUCCIÓN

Las futuras aplicaciones de la Nanotecnología requieren un conocimiento profundo de los aspectos teóricos y computacionales de todo tipo de materiales y dispositivos a escala manométrica. Numerosas áreas emergentes, tales como la electrónica molecular, nanobiotecnología, nanofotónica, nanofluidica o la computación cuántica van a dar lugar, a corto o medio plazo, al desarrollo de nuevos elementos de dispositivos basados en nanotecnología. La simulación teórica del comportamiento de estos dispositivos está siendo cada vez más importante ya que nos permitirá comprender las propiedades físicas y químicas involucradas, visualizar lo que ocurre dentro del dispositivo y optimizar el funcionamiento y la fabricación de éstos. La descripción teórica y el modelado de los nuevos nanodispositivos y los diversos fenómenos que ocurren en sistemas manométricos involucra, en la mayor parte de las ocasiones, conceptos, técnicas de cálculo, programas y códigos informáticos y aproximaciones teóricas que provienen de campos muy diversos (física de la materia condensada, química computacional, biofísica, matemáticas, óptica, ingeniería, etc.). Problemas que hasta hace unos pocos años no guardaban mucha relación, acaban por estar relacionados de una manera fundamental en el mundo de la nanotecnología. El modelado y la simulación de procesos es esencial para la integración entre las

escalas atómica y molecular, típicas de la nanociencia con el mundo micro, meso y macroscópico. El apoyo a la investigación y desarrollo de este campo es, por tanto, fundamental para el desarrollo de las aplicaciones industriales basadas en la nanociencia.

En la comunicación de la Comisión Europea titulada “*Hacia una estrategia europea para las nanotecnologías*” se recoge la siguiente definición: La nanotecnología es una ciencia multidisciplinar que se refiere a las actividades científicas y tecnológicas llevadas a cabo a escala atómica y molecular, así como a los principios científicos y a las nuevas propiedades cuando se interviene a dicha escala”.

Una de las características que hacen especialmente singular a esta tecnología es que numerosas propiedades físicas y químicas (elasticidad, color, conductividad eléctrica, reactividad química) de la materia cambian a escala manométrica, con un comportamiento diferente a como lo hacen a escala macroscópica. Fue Richard P. Feynman (Premio Nóbel de Física) en Diciembre de 1959, se cumple por tanto justo ahora el 50º aniversario, durante su famosa charla “*There is plenty of room at the bottom*” quien destacó la potencialidad que se esconde detrás de la posibilidad de trabajar con materiales, dispositivos, etc., a estas escalas. Sin embargo, no fue hasta 1971 cuando el término nanotecnología fue utilizado por primera vez por Norio Taniguchi, refiriéndose a la técnica aplicada en la maquinaria de ultra-precisión. Aún y así, el verdadero nacimiento de la nanociencia y la nanotecnología se produce con la invención del microscopio de efecto túnel en 1981 por Binnig y Rohrer.

2. OBJETIVOS

Desarrollar nuevos sistemas de medición y control basado en modelos de nanoenlaces de piel artificial para el recubrimiento de prótesis de pierna en discapacitados.

Investigar las propiedades de materiales con nanoenlaces y los métodos de medición y control on line y evaluar las características dinámicas de los sistemas objetos de investigación.

Desarrollar la metodología de diseño, implementación de nanoenlaces, para la captura, transformación, almacenamiento y extracción de datos, de la piel artificial para el recubrimiento de prótesis de miembro inferior.

Validar el procedimiento establecido en laboratorio con microscopio de efecto de túnel y elaborar los protocolos necesarios para la evaluación, seguimiento y comunicación por nanoenlaces de la información de los parámetros asociados a la sensibilidad de la piel artificial para prótesis avanzadas de pierna.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño
- Montaje físico (a largo plazo)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo de la investigación se enfoca en 2 grandes fases, la fase 1 de investigación y desarrollo y, la fase 2, de implementación. La primera se basa en gran medida en el uso de software y hardware de simulación y control de procesos. La segunda en el diseño de procesos específicos, estudios de implantación, dimensionamiento y especificación de sistemas de control, entre otros aspectos.

El siguiente cuadro refleja el enfoque de la Fase 1, para desarrollar el prototipo experimental dónde se desarrollan procedimientos avanzados para llevar a cabo el proceso de diseño con alta tecnología y evaluación de los resultados.

La figura muestra un esquema general del método y procedimientos, durante la ejecución del proyecto de investigación; en la etapa de Concepto y Diseño, se establece el estado del arte, con el fin de obtener conocimiento suficientes sobre las variables que intervienen en el análisis y evaluación del comportamiento de las estructuras de pavimentos, que incluye los parámetros a medir especificados en el alcance de la consultoría; luego se analizan las técnicas de adquisición de datos, estudio del comportamiento y recomendaciones para el diseño.

La etapa de **Diseño, Análisis y Optimización** es la más relevante de la metodología y la conforman varios procedimientos, tales como:

Modelación: Modelos de Nanoenlaces de piel artificial para el recubrimiento de prótesis avanzadas de mano y pierna.

Simulación de Prototipos: Se desarrolla los modelos nanotecnológicos para evaluar en tiempo real el comportamiento de la piel artificial.

Diseño y análisis de los sistemas de medición: Se desarrolla el diseño y se valida a escala de laboratorio con microscopio de efecto de túnel, se realizan pruebas para evaluar el comportamiento dinámico de la piel artificial objeto estudio.

Optimización del Diseño: Se procede a realizar las pruebas de los métodos de medición, adquisición, tratamiento de señales, comunicaciones y registro evaluado en prototipos de membranas de piel artificial dotado de Nanoenlaces.

La siguiente etapa corresponde al prototipo físico, a través de los cuales se procesan las variables y los resultados de la simulación, y se realiza el análisis y optimización del prototipo obtenido.

La última etapa es la del producto final y corresponde al diseño integral a escala real del prototipo desarrollado y el control de calidad de los procedimientos para la obtención del mismo.

Para la fase 2 el enfoque se basa en los conceptos de la ingeniería básica, de detalle, de apoyo y supervisión.

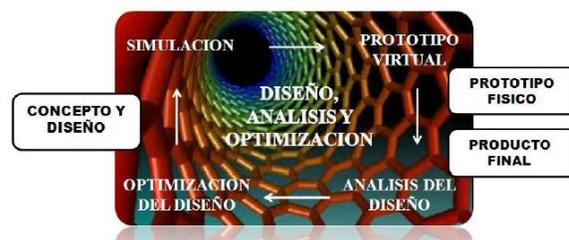


Figura 1. Diagrama de Bloques de la metodología

5. MODELAMIENTO MATEMATICO

El objetivo fundamental en la detección y registro de la señal en la piel artificial proveniente de la aplicación de nanopartículas, son las ondas que se producen en la membrana del cuerpo P y S. La onda P se produce por el cambio de volumen y la onda S por el cambio de la forma de la piel. La onda P se presenta produciendo en el material dilataciones–compresiones a lo largo de la dirección de propagación. La onda S se comporta produciendo en el material desplazamientos perpendiculares a la dirección de propagación. En la figura 1 se puede observar estas propiedades de las ondas P y S perpendiculares a la dirección de propagación. En la figura 1 se puede observar estas propiedades de las ondas P y S.

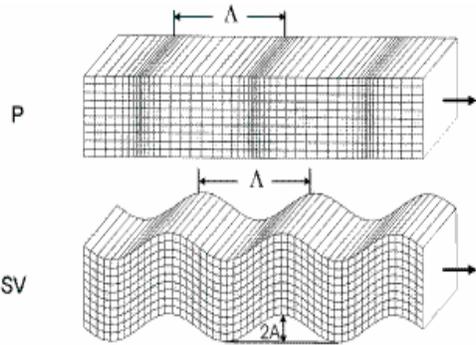


Figura 1. Comportamiento por flexibilidad de la piel artificial ondas P y S

Se aplican dos tipos de nanosensores para medir el movimiento producido por las ondas de la piel artificial:

- Sensores magnetostrictivos, que miden el movimiento de un punto de la membrana relativo a otro punto.
- Sensores inerciales, magneto-resistivos los cuales miden el movimiento de la piel utilizando una referencia inercial (una masa que tiene un acoplamiento débil con la membrana). Para los sistemas magneto-resistivos en el enrollado primario se aplica normalmente un voltaje alterno sinusoidal de 3 a 15 V (valor efectivo o RMS) y una frecuencia entre 60 y 20000 Hz. En los enrollados secundarios se induce una corriente de la misma frecuencia, pero cuya amplitud varía con la posición del núcleo de hierro que acarrea la información del desplazamiento $x(t)$ que se desea medir. La conexión de los enrollados y el potencial de salida son nulos. En otra posición, una inducción aumenta mientras la otra disminuye, produciéndose un potencial prácticamente proporcional al desplazamiento. El voltaje e_0 generalmente no está en fase con e_i y cada transformador diferencial dependiendo de la magnitud de sus parámetros, tiene una frecuencia a la cual el desfase no existe. Esta frecuencia generalmente se especifica por el fabricante. En algunas aplicaciones es importante eliminar el desfase y por esto se determinará ahora analíticamente el comportamiento de un sensor inercial basado en transformador diferencial lineal variable con un instrumento de medición (puramente resistivo) acoplado utilizando el circuito de la figura 9.

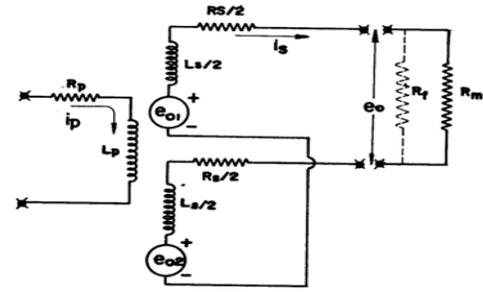


Figura 2. Esquema eléctrico del sensor inercial.

En el mencionado circuito se ha representado la resistencia R_p y la inductancia L_p del primario, así como la resistencia $R_s/2$ y la inductancia $L_s/2$ de cada enrollado secundario (los dos son iguales). Se incluye el instrumento de medición, asumiendo su impedancia R_m puramente resistiva. Los voltajes inducidos en cada enrollado secundario aparecen como “generadores” de voltaje. El voltaje inducido en cada enrollado depende de la inducción mutua A y la razón de cambio de la intensidad de la corriente en el primario.

$$e_{o1} = A_1 \frac{di_p}{dt}; e_{o2} = A_2 \frac{di_p}{dt} \cdot [V] \quad (1)$$

Las inducciones mutuas dependen del desplazamiento $x(t)$ según

$$A_1 - A_2 = Qx(t) \cdot [H] \quad (2)$$

La constante $Q(H/m)$ depende de la construcción del instrumento.

Para el circuito de la figura 4 se puede escribir las siguientes ecuaciones

$$e_i - i_p R_p - \frac{di_p}{dt} L_p = 0; \quad (3)$$

$$e_{o1} - e_{o2} - i_s (R_s + R_m) - \frac{di_s}{dt} L_s = 0; \quad (4)$$

$$e_o = i_s R_m \quad (5)$$

En la ecuación (23) correspondiente al enrollado primario, no se ha incluido el potencial $(A_1 - A_2)(di_s/dt)$ inducido por la corriente en el secundario, debido a que se asume que esta intensidad no es elevada y, por lo tanto, el potencial que induce es pequeño comparado con e_i . Resolviendo el sistema formado por las ecuaciones (2), (3), (4) y (5) y aplicando la transformación de Laplace se obtiene

$$\frac{e_o(S)}{e_i(S)} = \frac{A_1 - A_2}{R_p \left(1 + \frac{R_s}{R_m}\right)} \frac{S}{(1 + \tau_s S)} \quad (6)$$

Sustituyendo la S por $i\omega$ para hallar la función respuesta frecuencias se tiene

$$\left| \frac{e_0}{e_1}(i, \omega) \right| = \frac{(A_1 - A_2)\omega_n}{R_p \left(1 + \frac{R_s}{R_m}\right)} \cdot M \quad (7)$$

$$\phi = \arctan \frac{1 - a^2}{2\xi a^2}$$

$$M = \frac{a}{\sqrt{(1 - a^2)^2 + (2\xi a)^2}}, \quad a = \omega/\omega_n$$

$$\tau_p = L_p/R_p; \quad \tau_s = L_s/(R_s + R_m)$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{1}{\tau_p \tau_s}}; \quad \xi = \frac{(\tau_p + \tau_s)}{2} \sqrt{\frac{1}{\tau_p \tau_s}}$$

En la ecuación (7), M es la ganancia del sistema.

El modulo y la fase de la función respuesta de la frecuencia se observa en la figura 10. Se nota claramente que el desfase es pequeño en la zona donde la frecuencia del voltaje de alimentación es igual a la frecuencia natural del sistema. Es esta la frecuencia óptima de alimentación. En la ecuación (7) se indica el valor de la frecuencia natural, que depende de las constantes de tiempo del primario y del secundario. Pero la constante de tiempo secundario depende de la impedancia R_m del metro. Entonces, la frecuencia natural no depende solamente del sensor inercial, sino también del instrumento de medición.

Para eliminar esta ambigüedad se puede colocar una resistencia R_f en el circuito (indicada con línea de trazos en la figura (4)). Si R_m es mucho mayor que R_f , entonces se puede reemplazar R_m por R_f en todas las ecuaciones precedentes. Se garantiza así que los parámetros sean una propiedad del sensor, desde luego, se debe tener cuidado de colocar un instrumento de medición con una impedancia de entrada R_m , al menos 20 veces mayor que R_f .

Las resistencias de los tensoelementos metálicos tienen valores estandarizados de 120; 350; 600 y 1 000 Ω . La tolerancia se especifica; por ejemplo $120 \pm 0.25\Omega$. La linealidad es de hasta un 0,1% hasta 4 000 $\mu\epsilon$ y no menos de un 1% hasta 10000 $\mu\epsilon$.

El $\mu\epsilon$ (microdeformación) es una unidad adimensional de deformación longitudinal unitaria que quiere decir que $\epsilon = 10^{-6}(\text{m/m})$ o (mm/mm) o (cm/cm) , etc. La deformación para romper los tensoelementos metálicos está entre 20 000 y 25 000 $\mu\epsilon$. La vida útil de los tensoelementos, sometidos a cargas cíclicas (fatiga), es de 10^7 ciclos completos, si las deformaciones no exceden los 1 000 $\mu\epsilon$. Existen tensoelementos especiales capaces de resistir deformaciones relativamente grandes, como por ejemplo, después de la zona de fluencia. Estos últimos resisten deformaciones del orden de los 100 000 $\mu\epsilon$.

La corriente máxima que debe circular por un tensoelemento metálico depende de la disipación de calor en el punto donde se ha pegado este, pero 30 mA es una cifra prudencial.

Para los tensoelementos semiconductores la resistencia es de 12 Ω , la linealidad dentro de un 1%, hasta 1 000 $\mu\epsilon$, la deformación de rotura, aproximadamente de 5000 $\mu\epsilon$ y la vida útil, sometidos a fatiga, es de 10^6 ciclos. Generalmente los tensoelementos semiconductores han de ser usados cuando sea imprescindible, como la situación de medir deformaciones extremadamente pequeñas. La menor deformación que se puede medir con tensoelementos metálicos es de orden de 0,1 $\mu\epsilon$ y con tensoelementos de semiconductor del orden de 0,001 $\mu\epsilon$.

Con los tensoelementos de la figura 24 se mide la deformación unitaria ϵ_x , en la dirección longitudinal, que se le designará ahora como la dirección x . Para calcular el esfuerzo normal en la dirección x , es necesario conocer a priori que no hay esfuerzo normal en la dirección y , como en el caso de una barra sometida a tracción o compresión. Entonces, para un material elástico con módulo de elasticidad E (Pa) y dentro de la zona elástica se tiene

$$\sigma_x = E\epsilon_x \quad [\text{Pa}] \quad (8)$$

Si no se estuviese seguro de la ausencia de σ_y , se colocaría otro tensoelemento en la dirección y , de forma que su eje tendría 90° con respecto al eje del primer tensoelemento. Ahora se tendría las lecturas ϵ_x y ϵ_y . Recordando la ley de Hooke generalizada se tiene que

$$\epsilon_x = \frac{\sigma_x}{E} - \frac{\mu}{E}(\sigma_y + \sigma_y); \quad (9)$$

$$\epsilon_y = \frac{\sigma_y}{E} - \frac{\mu}{E}(\sigma_x + \sigma_x); \quad (10)$$

La letra griega μ representa el coeficiente de Poisson del material (se supone que no se excede el límite elástico). Aquí $\sigma_x = 0$. Entonces, despejando los esfuerzos se obtiene

$$\sigma_x = \frac{E}{1-\mu^2}(\epsilon_y + \epsilon_y); \quad (11)$$

$$\sigma_y = \frac{E}{1-\mu^2}(\epsilon_x + \epsilon_x); \quad (12)$$

De esta forma se puede determinar los esfuerzos normales en las dos direcciones.

Se observa que se trata de un sistema de segundo orden con dos constantes de tiempo reales. Entonces este sistema no puede ser subamortiguado. Si las dos constantes de tiempo son iguales, la relación de amortiguamiento vale 1 y la ecuación (26) describe un sistema con amortiguamiento crítico.

La Figura. 5 presenta las curvas del módulo y la fase de la ganancia para una relación de amortiguamiento unitaria. En el vecindario de la resonancia la ganancia es 0,5 y la fase aproximadamente 0 grados angulares.

Si se dispone de un sensor inercial se puede introducir una senoide en la entrada por medio de un generador de sinusoidales y variar la frecuencia de la señal hasta que la amplitud del voltaje en la salida sea un máximo.

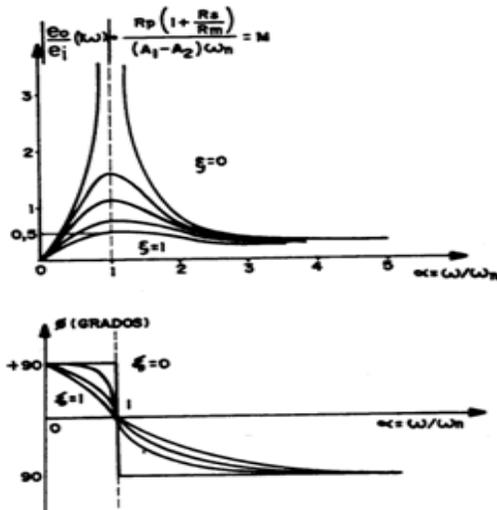


Figura 3. Módulo y fase de la función respuesta de frecuencias

Si en la práctica no se pudiese despreciar el efecto de la autoinducción sobre el primario, el sensor inercial se debe alimentar con una frecuencia dada.

Como parte de las investigaciones del Grupo de Control y Mecatrónica de la Universidad Autónoma de Bucaramanga en Santander Colombia, se ha desarrollado una prótesis de pierna utilizando células madres mecatrónicas, obtenidas por bioingeniería y clonación artificial. El prototipo construido contempla la investigación y el desarrollo de una prótesis inteligente de miembro inferior, obtenidas por clonación artificial, basados en patrones de células madres, equipándola con un sistema de adquisición de datos que toma las señales de la pierna sana durante su movimiento y luego son replicadas con un entrenamiento por aprendizaje con técnicas de inteligencia artificial e imitadas por clonación artificial en la prótesis,

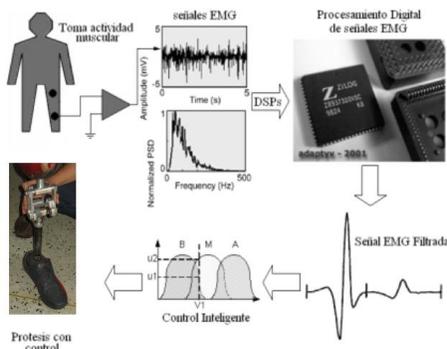


Figura 4 Procedimientos de diseño del Prototipo de prótesis

donde se replicar el comportamiento a partir de las células madres, soportadas en sistemas mecatrónicos (patrones de imitación de sensores de movimiento- controlador inteligente- articulación), como parte de los procedimientos de diseño basados en clonación artificial .

El siguiente cuadro refleja el procedimiento a seguir para obtener el modelo experimental; se desarrollaran algunas actividades complementarias necesarias para lograr llevar a cabo el proceso de investigación y obtención de resultados.



Figura 5. Metodología de desarrollo del proyecto

2. METODOLOGÍA BASADA CÈLULAS MADRES

El dispositivo clonado, ya no precisa de una etapa de aprendizaje, esta ya ha sido realizada en el procedimiento del AG (en la etapa de búsqueda de la correcta secuencia), por lo que se implementa directamente, reemplazando al dispositivo “padre”, el cual se puede utilizar como elemento de referencia en una etapa primaria de implantación y como respaldo para el sistema en una etapa final de implantación, la 0, muestra un resumen de la operación del sistema clonado, en esta ilustración se aprecia, como las entradas son convertidas, gracias al “Fuzzy c-mean” en clusters difusos y estos a su vez son reflejados en conjuntos difusos.

Posteriormente, se convierte la información de los conjuntos, de las características de las señales en los respectivos cromosomas, estos cromosomas, como se aprecia en “¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.” contienen antecedentes y consecuentes.

Luego de poseer esta información en forma de “cromosoma”, se aplica la secuencia de operadores genéticos, la cual convierte la información de entrada en “cromosomas” de salida con la misma estructura de datos (antecedentes y consecuentes).

El conjunto de datos entregado por el proceso de clonación, es procesado por el sistema, una de las etapas importantes de este proceso es la defusificación de una parte del “cromosoma”, de tal forma que podamos tener el valor de la variable clonada en rangos del universo de discurso y no en términos de pertenencia a conjuntos borrosos.

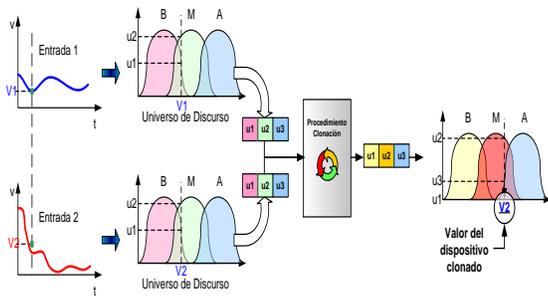


Figura 6. Procedimiento de clonación

3. CLONACIÓN ARTIFICIAL EN INGENIERÍA

La metodología anteriormente mencionada, es de gran importancia, pero es evidente que precisa de un elemento físico, debido a esta necesidad, es imperioso aplicar la metodología a un hardware que permita su aplicación, tanto en la parte de aprendizaje (si se desea que este se haga directamente en el hardware) como su ejecución y reaprendizaje, para este objetivo, es necesario implantar una metodología de clonación artificial.

La metodología de clonación aquí propuesta, permite la replicación del movimiento de la pierna sana. Garantizando que la persona al caminar no cojee y ejecute su desplazamiento en forma normal, para esta metodología se proponen los siguientes pasos:

- Creación de los clusters
- Creación de los cromosomas.
- Búsqueda de consecuentes
- Identificar los operadores correctos
- Crear algoritmo genético que busque la secuencia.
- Evaluar los individuos
- Seleccionar los mejores (evaluados según error).
- Reproducir y generar nueva población.
- Repetir ciclo optimizando el error.
- Identificación de valores de salida
- Desfusificación

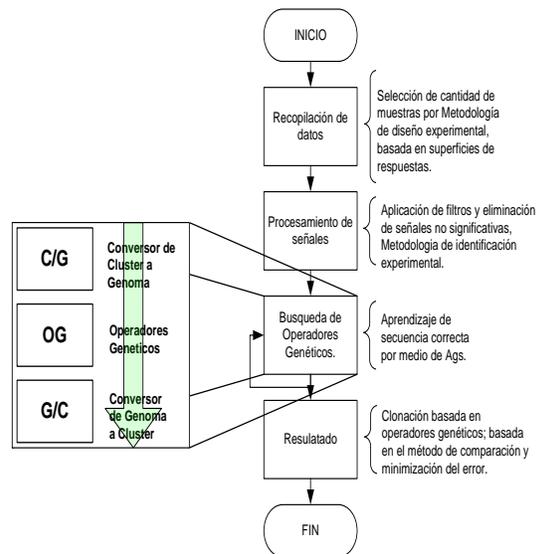


Figura 7. Metodología de clonación

El primer paso del proceso de clonación, consiste en la recopilación de datos, esta se fundamenta en la selección de una cantidad de muestras representativas, para el caso de la prótesis bioeléctrica estas muestras se van a tomar de las señales recibidas de los sensores, luego se amplifican, y se someten a un procesamiento digital para entregar la señal EMG ya filtrada como se muestra en la figura 8.

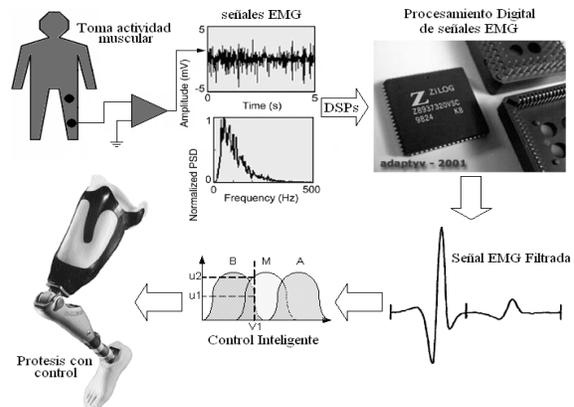


Figura 8. Esquema general de sistema de control por clonación artificial

Las señales electromiográficas (EMG) son señales eléctricas producidas por un músculo durante el proceso de contracción y relajación.

Realizado los dos primeros pasos, los cuales consisten más en una selección y preprocesamiento de las señales, se ejecuta la segunda etapa de clonación, el primer paso reside en crear los clusters para los valores de las entradas y salidas (independiente del número de estas, lo que conlleva a ser una metodología multivariable), identificando señal por señal, entrada por entrada y salida por salida, los clusters más adecuados para cada uno de ellos.

Para lograr los clusters es necesario, aplicar el “fuzzy c-mean” y de esta forma encontrar los respectivos "conjuntos naturales" de cada señal. El agrupamiento difuso (Fuzzy c-mean) o también llamado “Clustering”, es una metodología, que permite la partición del universo de discurso de una variable en diferentes grupos; el propósito de este agrupamiento es identificar los “grupos naturales”[10] de datos a lo largo de un “data set”, donde este grupo representa fielmente el comportamiento del sistema. Los clusters desarrollados en esta metodología tienen una representación (o se pueden reflejar) en conjuntos difusos, por lo que un valor V_1 se puede representar en n valores de pertenencia, donde n es el número de clusters de la variable en mención. Este procedimiento se aprecia en la 0.

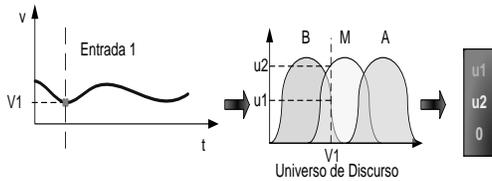


Figura 9. Representación de Clusters difusos

Este procedimiento se repite para las entradas del sistema y para todas las salidas, pasando de una representación por valor a una representación por grado de pertenencia en los clústeres,

Definidos los valores de la entrada y salida, y colocados en términos de clusters, codificamos esta información en forma de cromosoma para su utilización en el algoritmo genético, para esta creación de cromosoma, fue implementada la visión dada por la referencia [10], en la cual se utiliza una división del cromosoma en antecedentes y consecuentes (AC), los antecedentes corresponden a las entradas del sistema, es decir, todas las diferentes variables que influyen en al inferencia de la o de las variables de salida, en esta sección también se pueden encontrar la información codificada de los clusters, grados de pertenencia, tipos de conjuntos difusos, entre otros. Los consecuentes del cromosoma contienen información que ha sido obtenida del los antecedentes, estas pueden ser, características estáticas y dinámicas [4], valor de salida propuesto, error estático y dinámico.

El procedimiento para encontrar los consecuentes es propio en cada sistema, pero es necesario saber, que esta información, como su nombre lo indica, es una consecuencial de la implementación de los antecedentes en el sistema, por lo que se debe tener especial cuidado en la elaboración de esta característica.

Los operadores genéticos, serán los encargados de hacer interactuar los cromosomas previamente armados, estas operaciones convertirán los cromosomas de entrada en cromosomas de salida, estos cromosomas de salida deben corresponder a una estructura de cromosoma AC, para lograrlo, la metodología de clonación dispone de una etapa de aprendizaje utilizando un método de comparación con el patrón, donde, evidentemente el patrón a utilizar como referencia es la señal de salida deseada; para lograr este objetivo, los operadores genéticos modifican la información, esto nos genera una pregunta, ¿Cuál debería ser la secuencia correcta?, ¿Qué operadores genéticos se deben utilizar?, ¿Cuántos operadores son necesarios?.

Para responder las preguntas anteriormente propuestas, es necesario implementar un algoritmo genético (AG), cuyo objetivo sea el encontrar una población optima de secuencia de operaciones, las cuales serán evaluadas tomando en cuenta el valor deseado de salida y el número de operaciones genéticas (entre menos operaciones, mejor calificación tendrá el individuo)

El AG es el encargado de realizar la búsqueda de la correcta secuencia de operadores genéticos [5], que llevarán las entradas a la salida deseada, el procedimiento se ilustra en la primeras etapas se enlistan a continuación.

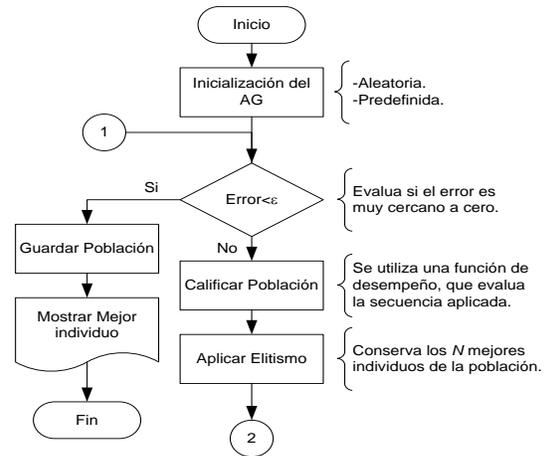


Figura 10. Algoritmos genéticos

Con esto la información completa del mapa genético (genoma), es suficiente para el análisis aprovechando la potencialidad del software basado en algoritmos genéticos, con el cual se identifican los patrones de las señales EMG para realizar el control adaptativo de los movimientos de la extremidad inferior.

El empleo de técnicas de inteligencia artificial basadas en redes neuronales y computación evolutiva, garantiza la estrategia de accionamiento distribuido, y los operadores genéticos, la evolución de la técnica de control, para la replicación del comportamiento de la prótesis en el amputado.

4. HARDWARE EVOLUTIVO

EL hardware evolutivo, es una herramienta necesaria para la implementación de la clonación artificial en ingeniería, las razones que fundamentan esta afirmación son varias, una de las más importantes, radica en la necesidad de aprendizaje del sistema, es evidente que el equipo desarrollado, sea sensor o controlador, va a funcionar por una cantidad de tiempo indeterminado, que en la mayoría de los casos se espera que sea un tiempo prolongado. Debido a esta situación es necesario prever que las condiciones, en las que fue "educado" el dispositivo, cambian o evolucionan, adicionando nuevas variables al proceso, lo que requeriría una adaptación del clon a su nuevo ambiente.

Para la implementación de un dispositivo o clon que aprenda periódicamente es posible que se haga de dos formas, "off-line" o "on-line", la primera de ellas consiste en detener el funcionamiento del clon, llevarlo a un laboratorio o unidad de aprendizaje e introducirle los nuevos parámetros vía software o

hardware, el gran problema de esta concepción es que ciertamente se inducirán tiempos muertos en el funcionamiento del clon, es decir, el dispositivo estará fuera de funcionamiento cada vez que sea necesario (o el mismo dispositivo lo pida) un reaprendizaje, la totalidad de este tiempo será dada por la rapidez con la cual los encargados de realizar esta labor la cumplan, incluyendo factores humanos al proceso de aprendizaje, específicamente a los tiempos de los mismos.

En el aprendizaje "On-line", pasa todo lo contrario, el dispositivo, activa su función de aprendizaje cada cierto periodo de tiempo y lo ejecuta paralelamente a su funcionamiento, evitando el tener que detener el proceso en el cual el clon forma parte, posterior a un tiempo de aprendizaje, el clon puede modificar su estructura (Hardware evolutivo) para ya sea permitir la entrada de una nueva configuración que el mismo pueda suplir, o modificar totalmente su estructura [2].

En este caso en particular se desea implementar el uso del aprendizaje "On-line", para lo cual se ha estudiado muy de cerca el uso de células madres electrónicas, que al igual que sus homologas en la biología, estas células pueden convertirse en cualquier otro tipo de células dentro del cuerpo y a replicarse en una cantidad aun indeterminada de veces [2], lo que ha conllevado a los investigadores a interesarse en este de comportamiento y en ahondar en su estudio y evidentemente iniciar todo tipo de debates en el tema [3]; afortunadamente las células madres que en esta investigación se utilizan distan sustancialmente de la polémica ética y moral, pero aportan una valiosa información para el desarrollo de sistemas de alta tecnología, cerrando una nueva brecha entre la ciencia biológica y la ciencia tecnológica.

La célula madre que en este documento se desarrolla, es una unidad de procesamiento lógico digital, la cual, debido a su estructura puede modificar su comportamiento, gracias a la inclusión de una entrada denominada entrada de mutación, esta célula madre a diferencia de su homóloga en la naturaleza, no es capaz de replicarse a si misma, esta habilidad es reemplazada por la habilidad que poseerá el software para exigir la generación de nuevas células madres.

Para la implementación de este paradigma, es necesario contar con elementos que permitan una rápida y flexible configuración en hardware, para lograrlo utilizamos cualquier tipo de dispositivo lógico programable, en este caso en específico se utiliza un FPGA (Field Programmable Gate Array).

El diseño de circuitos digitales, entre los paradigmas ya propuesto se conocen los diseños de compuerta AND y OR y sus correspondientes inversores, NAND y NOR, con estos operadores básicos se puede diseñar cualquier clase de los circuitos lógicos existentes (OR, AND, XOR, NOT), por lo que estas 2 compuertas se pueden llamar las compuertas base de toda la lógica digital.

Centrando la atención en las compuertas NAND y NOR, la característica más importantes de estos operadores es que uno o cualquiera de los dos es el resultado de negar o invertir las entradas de señal del otro es por esto que el diseño del circuito evolutivo se enfocará en la implementación de estas dos compuertas.

Para este diseño se implementara una FPGA SPARTAN3 de XILINX que es muy comercial y de fácil acceso. El primer paso consiste en modelar la célula madre en la FPGA, debido a la sencillez del ejemplo, se trabaja en la modalidad "schematic" del software proporcionado por la compañía desarrolladora, esta

visualización nos ayuda a observar y analizar de una mejor manera la célula madre.

Posterior a esta selección es necesario implementar una compuerta NOR y compuerta NAND dentro del mismo circuito, en este caso en especial, se trabajarán compuertas de 2 entradas, para lograr el funcionamiento del circuito como célula madre, se debe incorporar una 3 entrada, la cual funcionará como operador lógico mutable entre la NAND y la NOR. el circuito se puede apreciar en la figura 11.

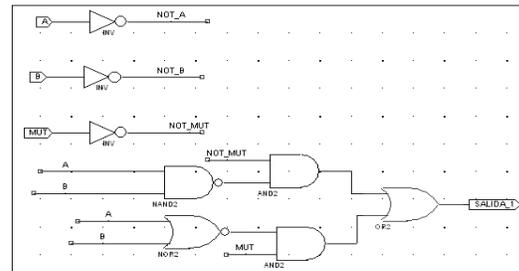


Figura 11. Hardware Evolutivo

Como se puede observar, la célula madre puede trabajar tanto como NOR o NAND, dependiendo de su entrada de operador lógico mutable, lo que permite, al implementar una amplia cantidad de estas células, el desarrollo de una alta variedad de aplicaciones, así como igual número de arreglos lógicos. Esto se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 1. Operaciones Célula madre

A	B	Mutación	Salida
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0

5. SOFTWARE DESARROLLADO

El software que se desarrollo para la demostración de esta metodología utiliza datos de las variables del miembro inferior (prótesis) tales como posición, velocidad, fuerza-torque, los cuales afectan una variable denominada desempeño, con estos datos se podrá trabajar para la demostración de la metodología, el software consta, además de las mismas etapas explicadas en este documento, el primer paso es identificar las señales y hacer un

procesamiento, esto se observa en la figura 11, en donde se aprecia unas señales ya filtradas y listas para la implementación de la metodología.

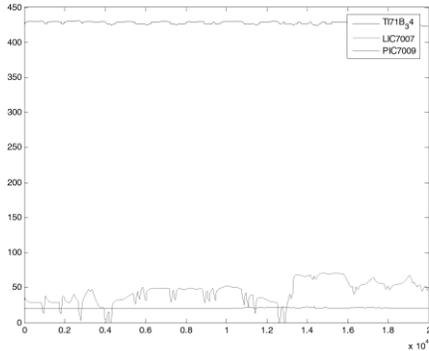


Figura 12. Entradas del sistema

A las señales obtenidas anteriormente se les aplico la metodología de clonación propuesta, sin conocer previamente las relaciones entre las variables de entrada y de salida.

Gracias a la metodología, se pudo encontrar una relación en algoritmos genéticos, con la modalidad fuzzy-genético, que permita la inferencia de la salida, los resultados se aprecian en Figura 11 y Figura 12 la evolución de esta población (200 individuos) en 350 generaciones es evidente, en la Figura 13, en donde se encuentran las 3 primeras calificaciones de cada población, el criterio para detener el algoritmo genético fue dado por el tiempo máximo de ejecución (12hrs).

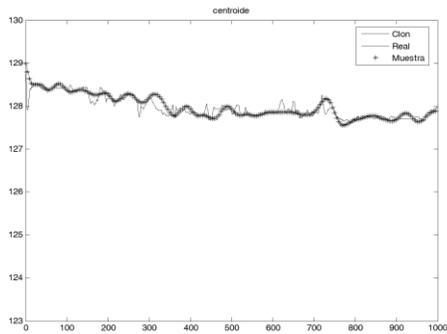


Figura 13 Clonada Vs Real

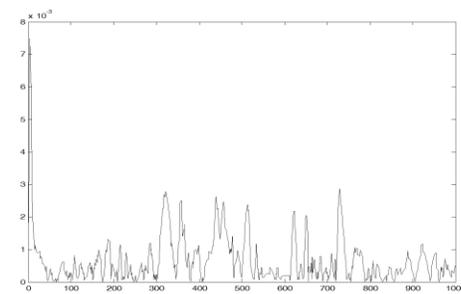


Figura 14. Error de Clonación

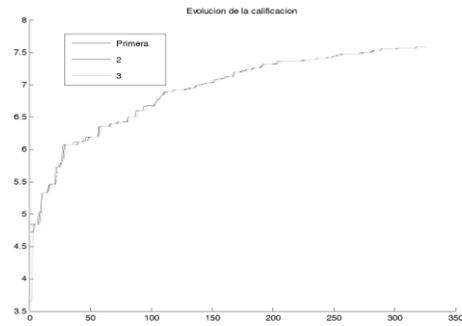


Figura 15. Evolución de la calificación

Como se puede observar, el máximo porcentaje de error obtenido es del 0.08%, y la media de esta medida es del 0.01% aproximadamente, lo que permite acercarnos a un sistema de alta precisión con costos inferiores a los requeridos para tal fin, confirmando que la metodología acá implementada no solo es valida para la obtención de clones en ingeniería reduciendo costos a la industria y optimizando los recursos de las mismas.

5.1.1. Árboles de decisión.

En el desarrollo de la investigación se encontró otra concepción para la implementación de la metodología planteada, esta es denominada los árboles de decisión, los cuales se aprecian en la Figura 15, estos al igual que los cromosomas anteriormente explicados, contienen información que permite la solución de problemas tipo SISO (Simple input simple output) y MISO (Multiple input simple output), esta representación se puede complementar con el uso de AG's, que permitan la generación de múltiples árboles y la selección de las mejores expresiones, para su posterior cruce y generación de nuevas poblaciones de árboles de decisión, que a su vez, crean nuevas expresiones que buscan la solución o la representación de un modelo matemático del sistema físico analizado.

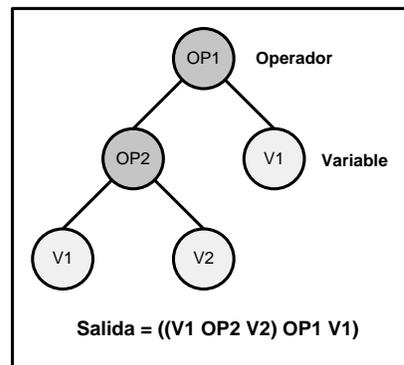


Figura 16. Árbol de decisión

Como se aprecia en la figura 15, un árbol de decisión esta conformado básicamente por dos tipos de unidades

representativas, los operadores y las variables, los operadores se encuentran dentro del árbol, mientras que las variables se encuentran en el exterior del mismo, esta arquitectura permite la elaboración de expresiones que pretenden emular modelos matemáticos en busca de emular la salida del sistema. Algunos de los resultados aplicando esta técnica se aprecian en la figura 16 y en la figura 17, en donde se puede observar los resultados de aplicar árboles de decisión y AG's (1000 generaciones y un máximo de 5 niveles en el árbol); lo que permite encontrar valores de errores inferiores al 0.2%.

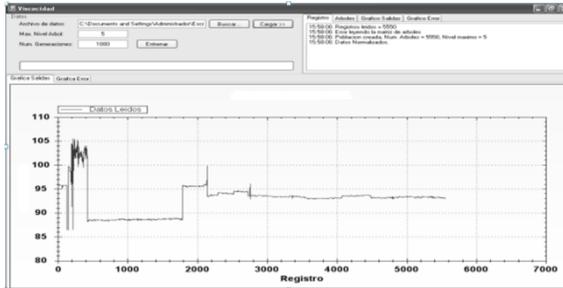


Figura 17. Gráfica de la señal objetivo

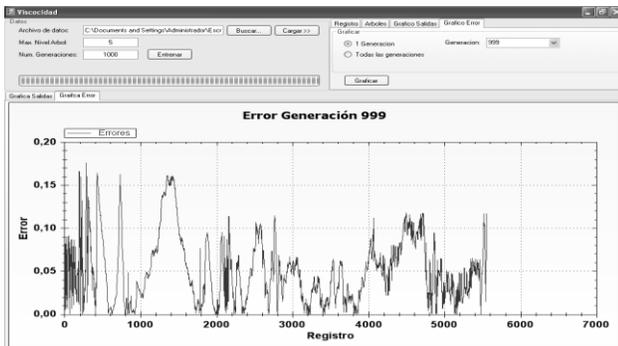


Figura 18. Gráfica del error

Esta metodología es aplicable a modelos que representan sistemas no-lineales. Su alcance es amplio, en la práctica se dispone de modelos adecuados para solucionar el problema planteado.

Se logró replicar el movimiento de la pierna real, por mapeo genético evolutivo, partiendo del concepto tecnológico de la clonación artificial con base en algoritmos genéticos y aplicando sistemas adaptativos.

Con el uso de técnicas de clonación artificial, basada en algoritmos evolutivos, es posible diseñar y construir sistemas inteligentes capaces de solucionar problemas con calidad superior a la lograda mediante otros métodos tradicionales, incluso de aquellos imposibles de resolver por métodos convencionales.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	INSTRUMENTACIÓN & CONTROL
Tutor del Proyecto	DR. ANTONIO FAUSTINO MUÑOZ
Grupo de Investigación	CONTROL Y MECATRÓNICA
Línea de Investigación	CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

6.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD		DURACIÓN (MESES)					
		1	2	3	4	5	6
Concepto y Diseño	Recopilación Bibliográfica.						
	Analizar el comportamiento						
Diseño, Análisis y Optimización	Estudiar y analizar las técnicas de control.						
	Implementar el prototipo simulado						
Prototipo Físico	Diseño y evaluación del Modelo de control de los sistemas...						
Producto Final	Elaboración de un modelo a escala para estudiar comportamiento de los sistemas						
	Documentación del Proyecto sobre la metodología de diseño de los sistemas de control						

7. REFERENCIAS

- [1] Serrano Herrera M *Nuevos sensores sismológicos basados en la nanotecnología* Dpto. Habana, Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas. La Lisa, La Habana, Cuba
- [2] Jiménez Calderón C. *Investigación Tecnológica en Ingeniería*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú. 2009
- [3] Vera Perez F. *Sistema electrónico de clonación artificial de un sensor de viscosidad basado en hardware evolutivo*. trabajo de grado para optar por el título de ingeniero electrónico. Universidad de Pamplona. 2006
- [4] Muñoz Antonio F. *Sensorica e instrumentación, Mecánica de Alta precisión*. Pueblo y educación. 1997
- [5] Wolf .S, y D. Treger. 2007. *Spintronic: A new paradigm for electronics for the new millennium*. IEEE Transactions on Magnetics 36:2748.

Metodología mecatrónica para el diseño de un secador automatizado de café

Investigación en Curso

Sandra Laritza Contreras Rincón
Programa Ingeniería Mecatrónica
Facultad Ing. Físicomecánicas
scontreras6@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

ABSTRACT

This research focuses on the design of a semi-automatic coffee drying machine following a methodology for the design of mechatronic systems. The objective of this machine is to shorten the drying time while maintaining the final quality of the product.

The dryer proposed works under the rotary operating principle in which coffee beans are exposed to sun light in a progressive fashion allowing for a more homogenous roasting, which has great impact on the flavor of the final product.

The automatic features of the machine include the control of roasting temperature and humidity of the internal environment in which the drying takes place. The implementation of automatic control will assist in the optimization of the process during rainy seasons when harvests have higher water contents.

1. INTRODUCCIÓN

Con los avances tecnológicos es importante tener en cuenta que todos estos valiosos conocimientos necesitan ser utilizados en la agroindustria ya que en Colombia no ha sido muy explotado este sector. Considerando que el principal producto de exportación es el café, es vital automatizar sus procesos de obtención y secado para disminuir el tiempo del proceso, los hongos y bacterias que se presentan actualmente al exponerse en ambientes húmedos no controlados.

2. OBJETIVOS

- Realizar el estudio de la metodología Mecatrónica para el proceso de diseño de una maquina secadora de café
- Seleccionar la instrumentación y los actuadores del prototipo físico que se complementara en la siguiente etapa.
- Evaluar las ventajas y desventajas para la implementación del proyecto.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

- Diseñar un prototipo semiautomático para el secado eficiente del café, utilizando el proceso de diseño mecatrónico.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Método seco

Se emplea el proceso seco para el café Robusta y gran parte del café Arábigo. Se secan los granos al sol y luego se muelen para eliminar la capa exterior, el mucílago seco, la vitela y la cáscara plateada. El proceso de molienda se realiza en las instalaciones grandes. Los desperdicios pueden servir como combustible, o también, como alimento para los animales.

El secado se practica sobre superficies de secado, donde se rastrillan las cerezas de café y se extienden regularmente. Después de algunos días, la parte carnosa ya deshidratada se separa.

Método húmedo

El proceso húmedo, que se emplea para obtener el café Arábigo de más alta calidad.

Los granos maduros se lavan primero, en seguida, es necesario fermentar los granos, recién reducidos a pulpa, en los tanques respectivos. Este proceso enzimático descompone las otras capas de mucílago, formando un afluyente que puede causar serios problemas de contaminación, al descargarlo directamente a los arroyos o ríos. Luego de un lavado final, el café ahora llamado «vitela», se seca al sol o artificialmente. Luego, el café se descascara para quitar la capa plateada y la de vitela, produciendo el café en grano «limpio» o «verde» que se comercializa internacionalmente.

Método Semi- húmedo

El semi-húmedo es un proceso híbrido con un uso muy limitado en Brasil, Costa Rica y Sumatara/Célebes. Se pasa la cereza a través de un rastrillo para eliminar la piel y parte de la pulpa como en el proceso húmedo pero el producto resultante es secado al Sol y no fermentado ni cepillado.

La industria del café mueve en la actualidad 70.000 millones de dólares al año, cifra superada únicamente por el petróleo en lo que se refiere a exportaciones a escala mundial, según la revista Investigación y Ciencia.

4.1. Métodos que Existen para Realizar el Secado de Granos de Café

Secadora tipo guardiola

Es la maquina secadora tipo guardiola es ideal para secar el café y llevarlo a su punto óptimo para él su posterior proceso de morteadado o almacenado. Con este equipo gracias a su diseño e inyección de aire caliente, mediante un eje central que permite que el aire caliente sea homogéneo en toda la máquina.

Modelo de secado profundo desarrollado por thompson

La profundidad de lecho de secado modelo desarrollado por Thompson y col. Para el maíz cáscara amarillo-dente fue modificada para investigar el secado de café natural en un lecho fijo con flujo de aire reversión periódica. Las simulaciones se llevaron a cabo también por el método de flujo de aire convencional de una sola dirección de secado. Los datos obtenidos experimentalmente por uno de los autores presentes (Berbert) se utilizaron para validar el modelo. Dos ecuaciones de equilibrio del contenido de humedad se discuten en vista de su importancia a la precisión de la simulación de café secado y ecuaciones que expresan entalpía de vaporización, calor específico y la densidad aparente como una función del contenido de humedad del café.

Secado de café pergamino en secadores solares multipropósito y de tambor rotatorio

Se presentan resultados experimentales de ensayos de secado de café pergamino en dos tipos de secador es solar es: multipropósito y de tambor rotatorio. Se realiza el estudio de la cinética del secado para diferentes niveles de carga y de una humedad inicial de un 50% hasta una humedad final de un 12%, así como las pruebas de calidad para las muestras secadas cuyos resultados están en correspondencia con las cualidades del café comercializable.

4.2. Prototipo Secador Automatico De Café

Con la investigación realizada y las ventajas y desventajas que se evalúan en los métodos de secado actuales, hemos decidido diseñar un prototipo en el que por medio de un mecanismo de cadenas y engranes haga rotar seis camas, donde tres de estas serán utilizadas para el secado progresivo del café, basándonos en el sistema guardiola, ya que este método ha sido utilizado por la hacienda los robles ubicada en la mesa de los santos, Santander (Colombia), reconocida por su gran calidad en los diferentes tipos de café exportables, Eficiente modelo a seguir.

Entre sus desventajas es el largo tiempo que se debe tomar el secado debido a las adversas condiciones climáticas que se presenten, por este motivo se desea realizar un sistema de control

de temperatura y humedad, creando un tiempo de secado estándar e inferior al utilizado actualmente, evitando problemas de hongos y bacterias causadas por la excesiva humedad.

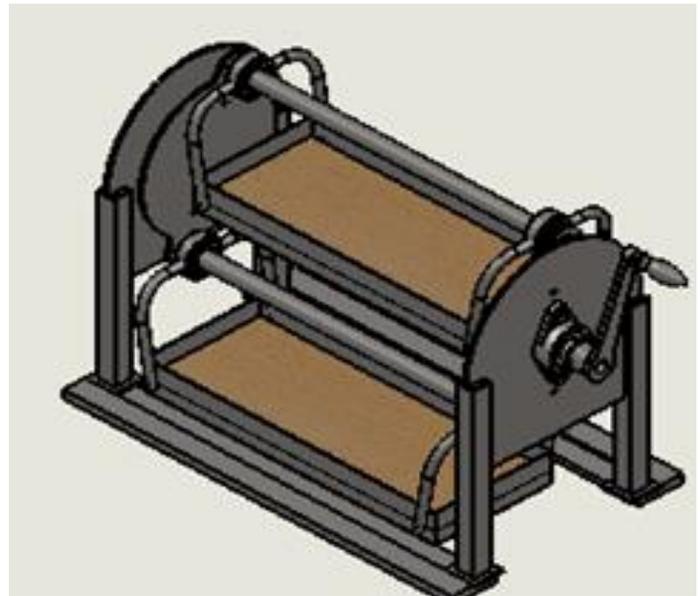


Figura 1. Prototipo secador de café

5. INSTRUMENTACION

- Sensor digital de Humedad relativa y temperatura, manufacturado con estándares industriales con salida digital interface serial, las aplicaciones más comunes son Automatización, estaciones de clima, Humidificadores, procesos de control industrial. Incluye accesorio filtro protector contra agua polvo y otros.
- Resistencias térmicas tubulares en M para calentar las tres camas que estarían en funcionamiento cuando el clima y la humedad, obliguen al sistema.

Tipos de materiales evaluados

Metales:

- **Acero inoxidable 16Cr-2Ni** Tiene una resistencia mecánica de 80 Kg/mm³. Alto costo
- **HIERRO** El peso específico del hierro es de 7.8 g/cm³
- **ALUMINIO Serie 6000:** se utilizan el silicio y el magnesio. Con un tratamiento T6 alcanza una resistencia de 290 MPa, apta para perfiles y estructuras.

Maderas:

- **SERBAL (Peso específico: 0,70 g/cm3)**
- **SIPO (Peso específico: 0,55 a 0,70 g/cm3)**
- **TATAJUBA (Peso específico: 0,82g/cm3)**
- **TECA (Peso específico: 0,61 a 0,69 g/cm3)**
- **TEJO (Peso específico: 0,69 g/cm3)**
- **ZEBRANO (Peso específico: 0,79g/cm3)**

Especie	Medellin		Barranquilla		Bogotá		Segmento principal
	COL\$/m ³ compra de bloques	COL\$/m ³ venta madera aserrada y seca	COL\$/m ³ compra de bloques	COL\$/m ³ venta madera aserrada y seca	COL\$/m ³ compra de bloques	COL\$/m ³ madera aserrada y seca	
Abarco de 3 m**	564,000	951,000	537,000	883,200	733,260	1,497,850	Construcción-R (estructural)
Abarco de 4 m**	562,000	971,000			2,333,100	4,349,000	Construcción-R (estructural)
Cedro	577,200	974,820	446,000	682,640	574,390	1,031,000	Muebles
Cedro amargo	412,800	720,000					Muebles
Roble	517,750	871,200	366,800	625,000	395,500	756,600	Muebles
Teca**	1,098,000	1,618,000	773,800	975,200	658,300	1,041,600	Muebles
Moho*	328,300	636,500			348,170	567,789	Muebles
Nogal cafetero*	328,300	636,500			417,804	681,021	Muebles
Algarrobo	636,000	984,720			704,400	1,265,150	Carpintería (pisos)
Bálsamo	631,720	924,000	593,600	3,000,000	696,970	1,237,730	Carpintería (pisos)
Pino pátula					241,643	499,950	Embalajes (estibas), muebles y carpintería (machimbre)
Ciprés (molduras)					283,305		Muebles y carpintería
Chingale*	268,000	515,900			325,634	540,746	Carpintería (molduras)

Fuente: Encuesta de Econometría practicada en junio de 2005 para el PCF.

Figura 2. Costos de las maderas evaluadas

Material escogido para las camas

TECA

- Sólida de fibra compacta y de secado lento.
- La madera de teca es fina y dura; fácil de trabajar, secar y preservar; su durabilidad natural es buena y tiene buena estabilidad dimensional.
- No es corrosiva, tiene resistencia a las termitas, los hongos y a la intemperie es prácticamente insensible a la humedad y a los insectos.
- Tiene un aceite antiséptico que la hace muy resistente y la protege del ataque de diversos organismos
- La madera de teca es ampliamente utilizada en construcciones navales, puentes, muebles, madera de parques y duelas utilizadas en la fabricación de barriles para guardar productos químicos, y aparatos científicos entre otros usos.

5.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8
Realizar cálculos para hallar las fuerzas que intervienen en el proceso con la sugerencia de los expertos.	X							
Seleccionar los engranajes y eslabones de cadenas para el funcionamiento eficiente del mecanismo.		X	X	X				
Elaborar el estudio de fuerzas y viabilidad de materiales en el programa Solid Works					X			
Evaluar el presupuesto del prototipo						X		
Realizar un análisis de ventajas y desventajas para la incorporación real del prototipo en la agroindustria							X	
Presentación final del proyecto								X

6. CONCLUSIONES

- Es importante tener en cuenta los cálculos matemáticos de las fuerzas que interactúan en el sistema para la elección correcta de los diferentes materiales a utilizar, como los engranajes, correas, bases importantes para la estabilidad del prototipo.
- Es necesario evaluar la viabilidad con distintos tipos de materiales de construcción ya que podemos realizar un prototipo eficiente y económico.

7. REFERENCIAS

- [1] Bowman till Lean Six Sigma for serice, Autor George Michael. Copynght 2003 McGraw-Hill Companies
- [2] Manual de Enfenamiento Black Belt, George Group 2007
- [3] Combustión e CombustiblesLíquidos. Dr. Ine. E. Brizuela- Ing. I.C.Loza.2 001,
- [4] *Journal of Agricultural Engineering Research, Volume 60, Issue 3, March 1995, Pages 167-173*
P.A. Berbert, D.M. Queiroz, J.S. Silva, J.B.Pinheiro Filho

Diseño y creación de un túnel de viento para el estudio de diseños aerodinámicos así como el enfriamiento por flujo convectivo

Investigación en curso

Andres Felipe Mayorga
Gahona
Ingeniería Mecatrónica
amayorga2@unab.edu.co

Anderson Jair Bautista
Delgado
Ingeniería Mecatrónica
abautista7@unab.edu.co

Melo Acosta, Nelson
Alejandro
Ingeniería de Energía
nmelo12@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Un túnel de viento permite modelar situaciones reales a escala mucho menor, a la hora del estudio de los efectos del movimiento del aire alrededor de objetos en una cámara de ensayo, bajo parámetros constantes.

ABSTRACT

A wind tunnel allows modeling real situations at a much smaller scale, by studying the effects of air movement around solid objects in a test chamber under constant parameters.

Área de Conocimiento

Ingeniería mecatrónica, hidrodinámica.

Palabras Clave

Túnel de viento

Convección

Flujo turbulento

CAD

Efecto Venturi

1. INTRODUCCIÓN

El propósito del estudio es el de caracterizar mediante la toma de distintos perfiles de velocidad, el flujo dentro de un túnel de viento. Mediante el uso de un anemómetro se miden las velocidades en diferentes puntos de los sectores del túnel como el cono de aceleración, cámara de ensayo y difusor, y se hace el estudio sobre la tendencia funcional del perfil de velocidades encontrado y las caídas de presión.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

En este artículo podremos encontrar información sobre la investigación que está en curso, en donde la sección 1 está la introducción así como los objetivos a tener en cuenta. En la sección 2 se presenta el funcionamiento del túnel de viento, así como las directrices con las que se llevará a cabo el proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

Funcionamiento de un túnel de viento

El aire es soplado o aspirado a través de un conducto equipado con rejillas estabilizadoras al comienzo, para garantizar que el flujo se comporte de manera laminar, después de esto pasa por el cono de aceleración que gracias al efecto Venturi hace que la velocidad del mismo aumente, llegando a la cámara de ensayos con una velocidad mayor que con la que entro y de forma laminar y es aquí en donde las piezas se montan para su estudio, después de esto pasa al cono difusor en donde el flujo pierde parte de su velocidad.

Trabajo realizado hasta el momento

Los resultados prácticos se han comparados con los resultados teóricos, teniendo fundamentalmente en cuenta los vectores de velocidad que constituyen los criterios de validación en las pruebas con modelos a escala, dando como resultado que el margen de error es de un 5%

Se esta investigando la mejor opción para construir la compuerta en la cámara de ensayos, que dará acceso al interior de la misma, tiene ser lo más hermética posible, para que no hallan perdidas en ella.

En la entrada de aire, del túnel de viento (cámara establecimiento) lleva un panal de abejas (honeycomb) el cual permite que el flujo de aire que entre, se transforme en un flujo laminar no turbulento

2.1. Los componentes

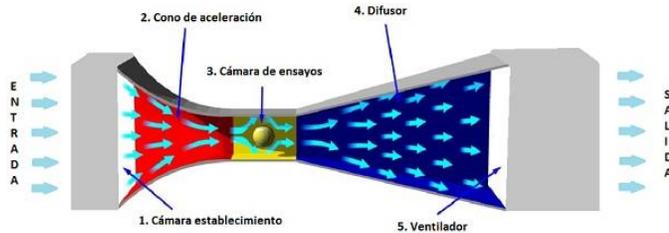


Figura 1 Características del túnel de viento [3]

- 1) Ventanillas anti-pompaje (Panal de abeja)
- 2) Cono de contracción
- 3) Cámara de ensayos
- 4) Difusor
- 5) Ventilador (extractor)

2.2. Clasificación del túnel

- Abierto: se toma el aire directamente de la atmósfera y después de hacerlo pasar por la cámara de ensayo se devuelve nuevamente a ella.

- Flujo laminar: para que el flujo sea laminar dentro de la cámara de ensayos se tiene en cuenta que su número de Reynolds no sobre pase los 500 Nr.

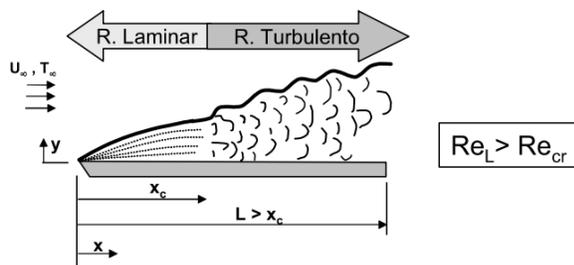


Figura 2 Comparación flujo laminar y turbulento [4]

2.3. Objetivos

Objetivo general

Utilizar las ecuaciones de fluidos para el diseño y la construcción de un túnel de viento, en el cual se pueda estudiar fenómenos físicos, modelables con herramientas de CAD y simulación.

Objetivos específicos

1. Construir un túnel de viento con las ecuaciones requeridas para el estudio de un flujo de aire
2. Demostrar por medio de ecuaciones, e instrumentos de medición el efecto Venturi
3. Obtener un túnel de viento en el cual la cámara de ensayo tenga un flujo lineal no turbulento
4. Diseñar una boquilla para la expulsión del humo que sirve en la observación del viento cuando pasa a través de un objeto o pieza.
5. Demostrar con ecuaciones, herramientas de simulación e instrumentos de medición el enfriamiento por flujo convectivo

2.4. Metodología de investigación

Se va a diseñar y construir un túnel de viento para el estudio de fenómenos físicos como es el enfriamiento de una pieza a través de flujo convectivo, por medio de ecuaciones e instrumentos de medición, demostrar algunos fenómenos físicos como el efecto Venturi y el enfriamiento por flujo convectivo.

Para la construcción del túnel, tendremos en cuenta la parte de la cámara de ensayos, puesto que hay va la pieza a analizar, para diseñar una compuerta sin que haya pérdida de masa ni de energía.

Con la ayuda de un anemómetro que estará instalado en la entrada y salida del viento en el túnel, se comprobó el flujo de viento.

También se utilizara la experimentación para la obtención de una boquilla al momento de la expulsión del humo que sirve en la observación del viento cuando pasa a través de la pieza.

Después demostraremos algunos cálculos fenómenos físicos, con la ayuda de herramientas de simulación y CAD.

2.5. Cronograma

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Construir y diseñar	X	X						
Demostrar efecto Venturi		X	X					
Flujo lineal cámara de ensayos			X	X				
Boquilla de expulsión				X	X			
Simulación flujo convectivo					X	X	X	X

2.6. Resultados Esperados

1. Demostrar el enfriamiento de una pieza a través de flujo por convección
2. Estudiar fenómenos a través de herramientas CAD y simulación

3. Obtener un flujo lineal en su cámara de ensayos, y no un flujo turbulento.

4. Poder demostrar el efecto Venturi por medio de ecuaciones y herramientas de medición.

5. Construir la boquilla que nos ayudara a la observación del viento que pasara a través de la pieza.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Modelado y simulación
Tutor del Proyecto	Sebastian Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y simulación

Fecha de Presentación	Marzo 15 del 2013
-----------------------	-------------------

4. REFERENCIAS

- [1] <http://www.uco.es/~p32sebej/Energ%C3%A9tica/Conveccion%C3%B3.pdf>
- [2] http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena9/4q9_sabermas_1d.htm
- [3] <http://safety-car/showtheread.php?tid=39>
- [4] <http://www.uco.es/~p32sebej/Energ%C3%A9tica/Conveccion%C3%B3n.pdf>

Diseño de una turbina eólica de eje vertical con rotor mixto

Investigación en curso

Aldair Barajas Aldana
Programa de Ingeniería Mecatrónica
abarajas@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el presente trabajo se propone el uso de una turbina eólica de eje vertical con rotor mixto en aplicaciones de generación de energía eléctrica. El objetivo del trabajo es determinar la configuración de una turbina eólica que genere 1 KW de potencia para satisfacer requerimientos energéticos básicos de una unidad residencial. Dentro de los alcances del proyecto se encuentran el análisis de los parámetros de diseño y de operación de la turbina, con base en pruebas experimentales sobre un modelo a escala cuyo rendimiento debe ser cercano al de la turbina a escala real. Las siguientes etapas de este proyecto consistirán en el diseño de la solución seleccionada, construcción y validación experimental.

ABSTRACT

This paper proposes the design of a vertical axis wind turbine rotor mixed as energy source. The aim of this work is to design a wind turbine to generate 1 KW of power to meet basic energy requirements. We will analyze the best possible solutions for the start of the wind turbine, based on the experimental analysis through a scale model, looking for this does not decrease performance. Also, we will design and build the solution selected.

Área de Conocimiento

Energías alternativas, máquinas de fluidos

Palabras Clave

Máquina combinada, Rotor, Álabes, Turbina de eje vertical.

1. INTRODUCCIÓN

La energía eólica es la energía cinética generada por el efecto de las corrientes de aire, y es transformada en otras formas útiles para actividades humanas. En el siglo XX, se inventó los motores de combustión interna, las primeras máquinas eólicas eran de eje vertical, posteriormente en las islas griegas del Mediterráneo, se desarrollaron molinos de viento de eje horizontal cuya principal

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

característica fue la utilización de velas triangulares a modo de palas. En el siglo XV se construyeron los primeros molinos de viento para la elaboración de aceites, papel y procesar la madera en aserraderos. En la actualidad, la energía eólica es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante aerogeneradores (generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento). Este proyecto tiene como finalidad demostrar las leyes de transformación de energía eólica a potencial, asimismo demostrar la aplicación de la teoría en la práctica.

Como primera medida el proyecto examina el diseño de una Turbina Eólica de eje vertical Darrieus, ya que exhibe buenos resultados en cuanto a la generación eléctrica, pero este tipo de rotor no arranca solo. Las soluciones a este problema consisten en: hacer funcionar un motor de arranque conectado a alguna fuente de energía externa u ocupar la misma energía producida o mezclar otros rotores para disipar la dificultad del arranque. Es por esto, que se desea combinar los rotores Darrieus y Savonius, este último también de tipo vertical, el cual por su alto torque de arranque, es útil para el proyecto^[2].

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar de una Turbina Eólica de eje vertical con rotor mixto para ser empleado como elemento de abastecimiento energético.

2.2. Objetivos Específicos

- Rediseñar el modelo elegido.
- Presentar un diseño en CAD del modelo elegido.
- Seleccionar materiales aerodinámicos a usar en la construcción del prototipo.
- Desarrollar sistemas eléctrico y de control del modelo.
- Construcción del prototipo.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto iniciará con un análisis teórico el cual más adelante se contrastará con uno experimental. Como primera medida el proyecto examinará el diseño de una Turbina Eólica de eje vertical Darrieus, ya que exhibe buenos resultados en cuanto a la generación eléctrica, además se plantea la opción de modificar la forma del rotor y también combinarlo con otro tipo de rotor buscando con esto una optimización del mismo.

Luego se procederá a realizar los respectivos cálculos de dimensiones de ambos rotores, tales como altura, velocidad periférica y revoluciones por minuto, diámetro, largo de los álabes, fuerza soportada y torque producido, además se grafica las revoluciones por minuto versus la velocidad del aire, esto con el fin de mostrar la eficiencia del sistema

4. CRONOGRAMA

Actividad	Semanas				
	1 a 6	7 a 8	9 a 10	11 a 13	14 a 16
Rediseñar el modelo elegido.					
Seleccionar materiales aerodinámicos a usar en la construcción del prototipo.					
Realizar un diseño en CAD del modelo elegido					
Desarrollar sistemas eléctrico y de control del modelo.					
Construcción del prototipo.					

5. REFERENTES TEÓRICOS

Como referente teórico se tiene la llamada mini eólica, que consiste en la generación de energía a partir de aerogeneradores de potencia inferior a 100kw, este tipo de generadores son utilizados en lugares aislados, de difícil acceso, en donde resulta costoso llevar la energía. Por lo cual en estos logares se ha optado por generar su propia energía con la utilización de aéreo generadores ubicados en la cima de una torre, conectado a un rectificador de voltaje para evitar sobre saltos, un banco de baterías en las cuales se guarda la energía y un inversor para transformarla de directa a alterna.

Este es el sistema de generación domiciliaria que se ha venido utilizando, pero es un diseño costoso, que ocupa un gran espacio, que haría imposible su utilización en espacios estrechos como un apartamento.

6. RESULTADOS PARCIALES

Para el análisis se estima un rendimiento mecánico (η_m) de 80%^[1], se considera para ello las pérdidas de energía, que se producen en los descansos, acoplamientos y el sistema de transmisión, producidas por el contacto entre los elementos, se asume también un rendimiento eléctrico (η_e) de 90%^[1] en la etapa de generación, el rendimiento aerodinámico máximo ($C_{pmáx}$) del rotor Darrius es 35%; tal como se aprecia en la Figura 1.

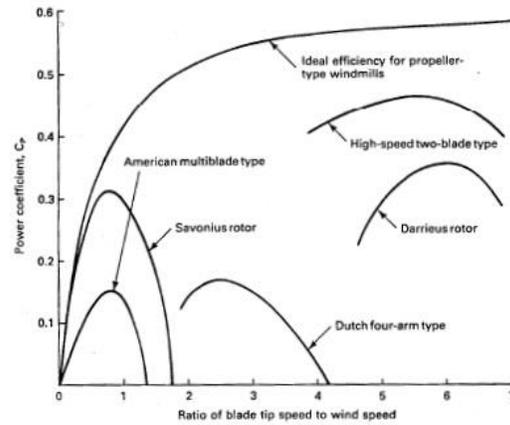


Figura 1. Rendimiento aerodinámico en función de velocidad (TSR).^[3]

La turbina eólica se diseña para que entregue una potencia máxima generada de 1KW.

$$P = \frac{\rho A V_{\infty}^3}{2} (1)$$

$$\eta_t = \eta_e * \eta_m * C_{pmáx} (2)$$

$$\eta_t = \frac{P_{útil}}{P_{real}} (3)$$

$$P_{real} = \frac{1000 \text{ w}}{0.252} = 3968.25W$$

Conocida la potencia de diseño y junto con los datos obtenidos de la evaluación eólica, se determinan los parámetros de la turbina. La velocidad nominal del viento es la velocidad mínima a la que se produce la potencia nominal de la turbina. Esta puede estimarse de acuerdo a la Tabla 1.

Tabla 3. Velocidad nominal del viento^[2].

Velocidad media del viento V_m	Velocidad nominal del viento V_{∞}
≤5	8
7	11
>7	14

Como la velocidad media del viento que será utilizada es menor que 5m/s se tomará como velocidad nominal 8m/s.

La potencia generada por un rotor eólico está dada por la ecuación (1) Al girar una turbina describe un volumen denominado Volumen de Barrido, este volumen es simétrico con relación al eje de rotación; se denomina área barrida a la intersección entre este volumen y un plano cualquiera que contenga el eje del rotor. Para una turbina Darrius, esta área se aproxima a la función parabólica, la cual se define como:

$$A_{parábola} = \frac{2cf}{3} (4)$$

Con:

$$\frac{D}{2} = f \quad (5) \quad c = H \quad (6) \quad D = H \quad (7)$$

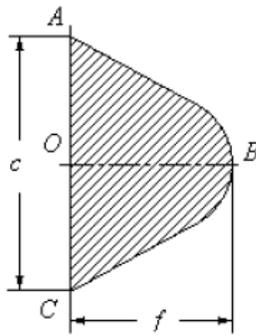


Figura 2. Área de la función parabólica. [3]

Reemplazando. Se obtiene:

$$D = 4.29746m$$

De Fig1 se obtiene la ecuación de la parábola $y = 0.930795x^2$, el largo del álabe es:

$$l = 9.98454m$$

El área de barrido es:

$$A_{parábolas} = 12.3118m^2$$

La fuerza que hará el viento sobre un área determinada, la cual en este caso será el área de barrida del rotor Darrieus es:

$$F = \frac{\rho V_{\infty}^2 A}{2} \quad (8)$$

$$F = 496.018N$$

Se define la relación de velocidad específica o periférica TSR como:

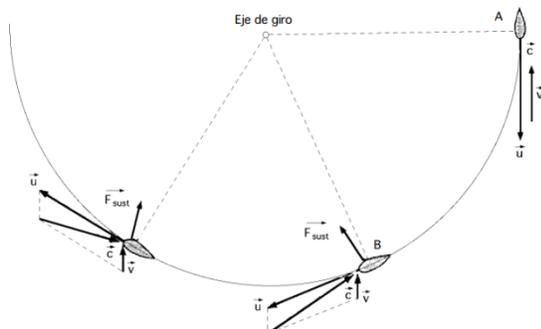
$$TSR = \frac{\omega * R}{V_{\infty}} \quad (9)$$

$$\omega = 22.3391 \text{ rad/s}$$

Y con esto tenemos que las revoluciones por minuto del rotor serán:

$$rpm = 213.323 \text{ rpm}$$

En la Figura 3 se observa que para un rotor Darrieus la fuerza ascensional modifica continuamente su dirección y magnitud,



dependiendo de la posición de las aspas respecto al viento.

Figura 3. Variación de la fuerza ascensional en función de la posición del álabe. [3]

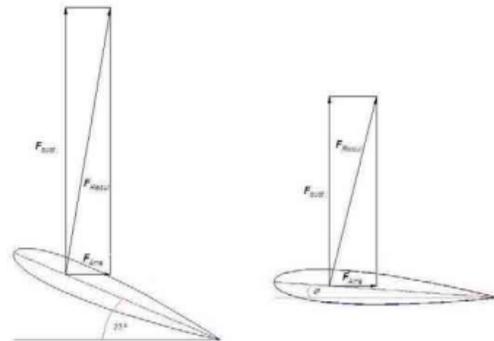


Figura 4. Variaciones de esfuerzos v/s Angulo de ataque. [3]

6.1. Rotor Savonius

La función a cumplir por el Rotor Savonius es hacer de motor de arranque para la Turbina eólica, por lo que es necesario hacer el cálculo de éste, determinando el torque que debe producir con base en el área de barrido.

De la ecuación (9) y considerando un TSR=1, y una relación de transmisión de 6:1.

$$r = 0.254m$$

Con la ecuación (10) tenemos que:

$$F_{arr} = 1.08 * C_D * \rho * A * V_{\infty}^2 \quad (10)$$

Al combinar (10) con (11) y despejar A se obtiene:

$$F_{arr} = \frac{2 * T_s}{r} \quad (11)$$

$$A = \frac{T_s}{r_s * \rho * V_{\infty}^2 * C_D * 0.54}$$

Con el TSR=1 se ingresa a la Figura 1 obteniendo un coeficiente de arrastre $C_x = 1.3$. Con este dato y junto a las ecuaciones (10) y (11) es posible determinar el área de barrido en relación a un torque determinado. Como una forma de determinar la mejor relación de tamaño del rotor Savonius, se usa un método numérico para calcular las áreas para diferentes torques de partida en Nm, manteniendo constante el radio r. La Tabla 2 muestra una aproximación de éste método.

Tabla 4. Variaciones de torques de partida en función del área.

$r(m)$	$T_s(Nm)$	$Farr(N)$	$A_s(m^2)$	$A_d(m^2)$
0.254	9.8	7.716.535	0.68142	1.163.038
0.254	19.6	1.543.307	136.284	1.094.896
0.254	29.4	2.314.961	2.044.261	1.026.754
0.254	39.2	3.086.614	2.725.681	9.586.119
0.254	49	3.858.268	3.407.101	8.904.699
0.254	58.8	4.629.921	4.088.521	8.223.279
0.254	68.6	5.401.575	4.769.942	7.541.858
0.254	78.4	6.173.228	5.451.362	6.860.438
0.254	88.2	6.944.882	6.132.782	6.179.018
0.254	98	7.716.535	6.814.202	5.497.598

En la Tabla 2 se puede apreciar que a medida que se va aumentando el torque de partida va disminuyendo el área de barrido del rotor Darrieus (Ad). Es por esto que el área del rotor Savonius (As) no puede exceder las dimensiones del rotor Darrieus, es por esto, que sólo se trabaja con torques entre 9,8 a 49 Nm ya que comprometen en menor escala, el funcionamiento del equipo^[3].

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de investigación en modelado y simulación
Tutor del Proyecto	Sebastián Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y simulación
Fecha de Presentación	15 de marzo de 2013

8. REFERENCIAS

- [1] Park, Jack; “The Wind Power Book”, Brownsville, California, Enero, 1981.
- [2] Fernández, Pedro; “Energía Eólica”, Departamento de Ingeniería eléctrica y energética, Universidad de Cantabria, España.
- [3] Vásquez Leiva, Mauricio Andrés; “Diseño de una turbina eólica de eje Vertical con rotor mixto. Universidad Austral de Chile, Chile.
- [4] Carreño Bodensiek, Carlos Guillermo; “Propuesta metodológica para el diseño y construcción de un aerogenerador de baja potencia”, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.

Diseño y construcción de una máquina de manufactura rápida utilizando técnicas de conformado ultrasónico

Investigación en curso

Javier Mario Quintero Plata
Programa de Ingeniería Mecatrónica
Jquintero20@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El conformado ultrasónico es un método que permite realizar manufactura rápida, es decir, permite la creación de componentes finales listos para ser usados en la aplicación deseada. El elemento más crítico a la hora de aplicar técnicas de conformado ultrasónico es el sonotrodo, ya que este elemento es el encargado de unir las láminas de metal para ir dándole volumen al sólido mientras el sistema de fresado CNC remueve el material excedente. Para que la unión entre láminas sea fuerte el sonotrodo debe estar perfectamente sintonizado, es decir, que el transformador acústico debe tener una frecuencia de resonancia igual a la de las vibraciones generadas por el transductor para que se transfiera la mayor cantidad de energía al proceso, esto se logra seleccionando el material correcto y las dimensiones adecuadas del transformador acústico. Además que una correcta sintonía alargara la vida útil de la máquina.

1. INTRODUCCION

El ultrasonido es una onda mecánica inaudible que se caracteriza por estar a frecuencias superiores a 20kHz. La transmisión de estas ondas se produce al hacer vibrar el medio fuertemente y su velocidad de propagación depende directamente de este.

El conformado ultrasónico es una técnica para la construcción de sólidos a partir de la soldadura ultrasónica sucesiva de láminas de metal y fresados periódicos para remover el material excedente.

La soldadura ultrasónica se consigue aplicando una carga normal sobre los elementos a soldar para asegurar su contacto y produciendo desplazamiento relativo entre ellos, este se logra gracias a fuertes vibraciones ultrasónicas generadas por un sonotrodo, el cual está conformado por un transductor piezoeléctrico que se encarga de transformar una señal eléctrica alterna en vibraciones mecánicas, y un transformador acústico el cual amplifica las vibraciones y las aplica a los elementos.

El diseño y construcción del sonotrodo es crítico para el desarrollo del conformado ultrasónico, este requiere de especial atención ya que un sonotrodo mal construido puede reducir el rendimiento del proceso e incluso puede llegar a la destrucción del mismo inutilizando la máquina.

Teniendo en cuenta los principios del ultrasonido y la soldadura ultrasónica se plantea el diseño y construcción de una máquina de manufactura rápida utilizando técnicas de conformado ultrasónico.

Figura 1. Sonotrodo. [4]

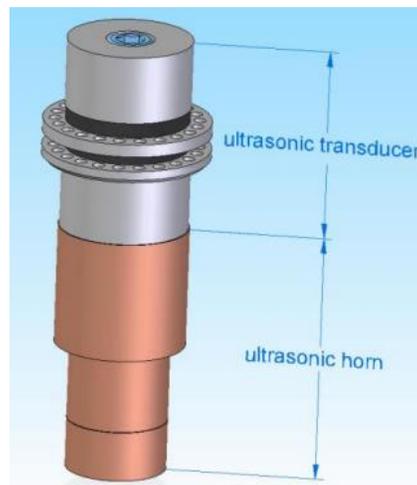


Figura 1. Sonotrodo. [4]

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo General

- Diseñar y construir una máquina de manufactura rápida utilizando técnicas de conformado ultrasónico.

2.2. Objetivos Específicos

- Investigar acerca del estado del arte y la teoría referente al ultrasonido, máquinas de soldadura ultrasónica y sistemas CNC.
- Diseñar la estructura de la máquina.
- Diseñar el sistema de soldadura ultrasónica.
- Realizar el control del sistema CNC y de soldadura ultrasónica.
- Diseñar del sistema de alimentación y adecuación de la energía para alimentar el sistema.

3. PRINCIPIO DE OPERACION DEL CONFORMADO ULTRASONICO

Este proceso consiste en soldar láminas de metal una tras otra gracias a un sonotrodo rotatorio que realiza un movimiento oscilante junto con una fuerza normal sobre las láminas, y periódicamente ir retirando el material excedente a través del sistema de fresado CNC.

Se ha investigado mucho acerca de cómo se forma la unión entre las láminas, pero la teoría más aceptada es que esta se forma cuando las capas de óxido y las impurezas que hay en la superficie de las láminas se rompen debido a la fricción y los esfuerzos cortantes producidos por el movimiento relativo existente, aumentando cada vez más el área de contacto entre los metales y junto a esta coeficiente de fricción. Todo esto eleva la temperatura de las láminas y las lleva al límite elástico. Cuando alcanzan este punto el desplazamiento relativo entre las láminas cesa junto con la generación de calor debido a que la unión es inminente. Cabe resaltar que la unión es más fuerte en la dirección del movimiento oscilante.

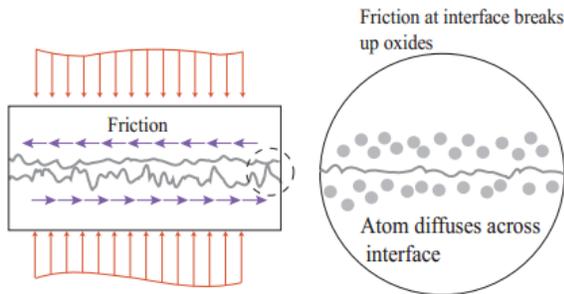


Figura 2. Destrucción de las capas de óxido de las láminas durante la unión. [1]

DISEÑO DEL SONOTRODO

Hay diversos tipos de transformadores acústicos entre los cuales existen cilíndricos, cónicos, exponenciales y escalonados (stepped), siendo este último el que se escogió para el diseño.

Un transformador acústico escalonado consiste en una pieza cilíndrica con dos secciones uniformes de diferente diámetro, donde el cambio de diámetro se conoce como nodo acústico.

La ganancia está directamente relacionada con los diámetros del transformador acústico y puede determinarse según la siguiente expresión:

$$G = \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} = \left(\frac{D_1}{d_2}\right)^2$$

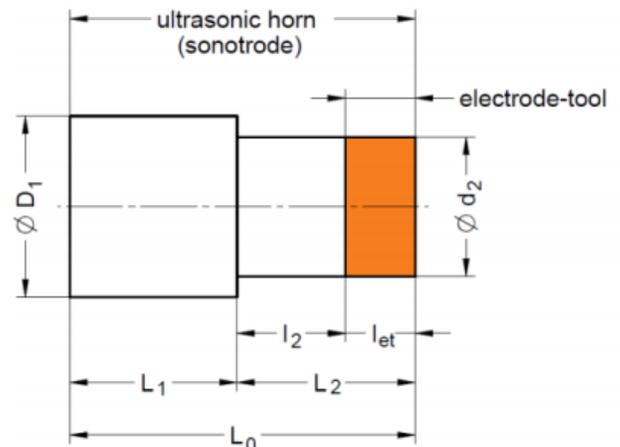


Figura .3 Principales dimensiones del transformador acústico escalonado. [4]

Donde la vibración se aplica en el diámetro mayor D_1 y es amplificada saliendo con mayor amplitud por el diámetro menor d_2 .

Las longitudes L_1 y L_2 deben calcularse cuidadosamente, ya que el nodo acústico debe coincidir con la reducción de diámetro para que la amplificación sea correcta. Estas dimensiones pueden hallarse fácilmente con las siguientes expresiones (hay que tener en cuenta que estas expresiones son aproximaciones).

$$L_1 = \frac{1.5}{k_u} \quad L_2 = \frac{1.6}{k_u}$$

Donde:

$$k_u = \frac{2\pi}{\lambda} \quad \lambda = \frac{C_s}{f_{calc}}$$

C_s : La velocidad de propagación del sonido en el material a utilizar.

f_{calc} : Frecuencia de la vibración del transductor.

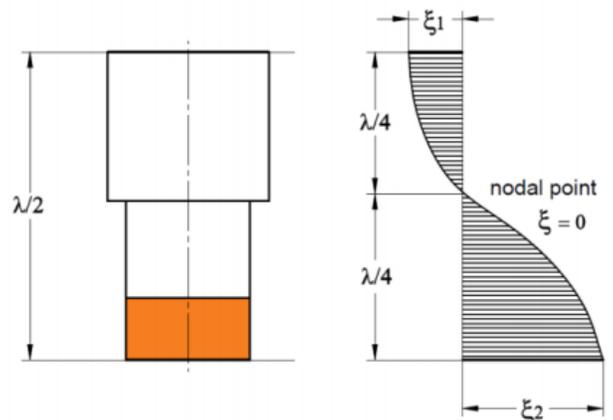


Figura 4. Transformador acústico escalonado – Relacion entre la ganancia de amplitud. [4]

Tomando como frecuencia de vibración del transductor (f_{calc}) 20kHz, un diámetro de acople con el transductor (D_1) de 52mm, y si requerimos una ganancia (G) de 2 vamos a hallar teóricamente

los valores que definirán la geometría de nuestro transductor acústico teniendo en cuenta que el material utilizado será cobre, el cual posee los siguientes parámetros:

- Modulo de Young: 148 GPa
- Densidad: 8800 Kg/m³
- Coeficiente de Poisson: 0.33
- Velocidad de propagacion del sonido: 4010 m/s

Utilizando las ecuaciones anteriormente descritas obtenemos los siguientes valores que definen la geometria de el transformador acustico:

- L₁: 0.04786 m
- L₂: 0.05105 m
- d₂: 37 mm

ANALISIS DEL MODELO USANDO EL METODO DE ELEMENTOS FINITOS

Ahora para comprobar que las dimensiones halladas corresponden a una geometria de cobre que tiene su frecuencia de resonancia a 20 kHz vamos a utilizar la herramienta COMSOL Multiphysics® “StructuralMechanics” – Eigenfrequency.

A continuacion se presenta en enmallado, el cual es generado automáticamente por el software y contiene 16941 elementos.

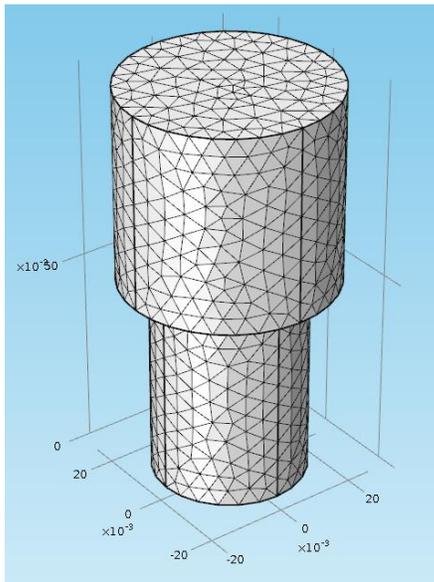


Figura 5. Enmallado 3D generado por el software con 16941 elementos

4. RESULTADOS

En la siguiente figura se muestra los resultados obtenidos en la simulacion de elementos finitos.

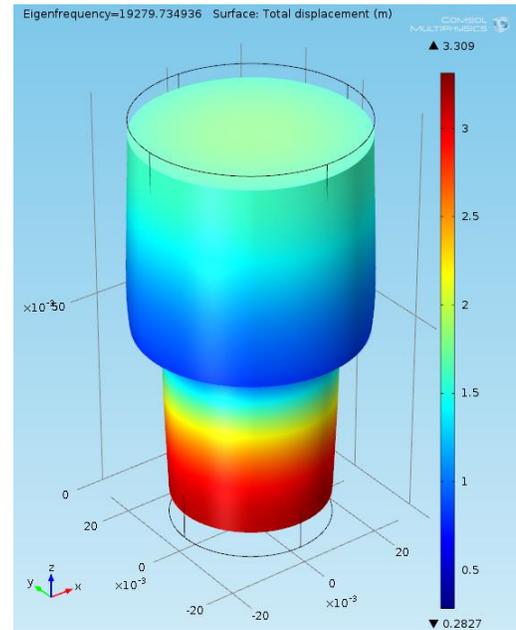


Figura 6. Frecuencia de resonancia del modelo 3D.

Como podemos ver en los resultados, el transformador acústico solo presenta deformaciones longitudinales lo cual indica que la frecuencia hallada es la frecuencia fundamental o primera frecuencia de resonancia, además, a medida que nos acercamos a el cambio de diametro observamos que el desplazamiento es cero lo cual indica que ahí se encuentra el nodo acustico.

Debido a que las expresiones utilizadas son aproximaciones, existe un error entre la frecuencia de resonancia teórica y la hallada por el analisis de elementos finitos. Como se puede ver en los resultados, la frecuencia de resonancia de nuestra pieza es de 19.27kHz (error relativo: 3.7%) por lo que hay que realizar cambios iterativos en nuestra geometria hasta que su frecuencia de resonancia sea 20 kHz que es la frecuencia a la que sera exitado nuestro transformador acustico.

5. CRONOGRAMA

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17
Revisión de la literatura	■	■	■	■	■												
Diseño y simulación de transductor y sonotrodo						■	■	■									
Modelo CAD estructural del prototipo de máquina de soldadura ultrasonica									■	■							
Pruebas experimentales con el transductor y sonotrodo											■	■					
Construcción del prototipo													■	■	■		
Pruebas experimentales con el prototipo																■	■

6. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de investigación en modelado y simulación
Tutor del Proyecto	Sebastián Roa Prada
Grupo de Investigación	Control y Mecatronica
Línea de Investigación	Modelado y Simulación
Fecha de Presentación	14 Marzo 2013

7. REFERENCIAS

- [1] James M. Gibert. (2009), Dynamics of Ultrasonic Consolidation, pp. 1-25.
- [2] Daniel McCullough. (2009), Dynamics Finite Elements Simulation of Ultrasonic Consolidation, pp. 1-10.
- [3] A. Dipal M. Patel, B. Avadhoot U. Rajurkar. (2011), Analysis of Diferent Shaped Sonotrodes used for Pastic Welding.
- [4] Eng. ALEXANDRU SERGIU NANU, Prof. Niculae Ion MARINESCU, Assoc. Prof. Daniel GHICULESCU. (2011), STUDY ON ULTRASONIC STEPPED HORN GEOMERTY DESING AND FEM SIMULATION.
- [5] M. Nad'a (2010), Ultrasonic horn desing for ultrasonic machining technologies.
- [6] Dale Ensminger and Leonard J. Bond (2012), Ultrasonics Data, Equations and Their Practical Uses 3ed.
- [7] Josué Aranda Ruiz (2010), Vibraciones de elementos simples con condiciones de contorno dependientes del tiempo.

Modelo en ecuaciones de estado de una celda de combustible PEM

Investigación en curso

Rodriguez Barrera Jairo Alberto
Programa de Ingeniería Mecatrónica
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

El principal impedimento para el éxito comercial de las células de combustible es el coste asociado con el uso excesivo de platino dentro de las capas de catalizador. Por ello es necesario mejorar el rendimiento de la celda con un sistema de control, pero primero es necesario determinar las variables físico-químicas que intervienen en el proceso electro-químico.

Se desarrolla el modelado computacional el cual proporcionaría una vía alternativa para abordar esta cuestión crítica; se analiza la curva de polarización para el control de variables físicas que afecten y sean controlables en un sistema de control, por lo tanto se partirá del modelo Department of Energy U.S. (DoE) [5]. y linealizará por medio de ecuaciones de estado con el método de la Matriz Jacobina y Se simula utilizando el software Matlab en el cual se grafica la relación de caudales de hidrogeno, oxígeno y vapor de agua, con las presiones en ambas cámaras, densidad de corriente y voltaje de salida ,se observaran los cambios ante una perturbación en la densidad de corriente que la carga exige a la celda.

ABSTRACT

The main impediment to the commercial success of fuel cells is the cost associated with the excessive use of platinum in the catalyst layers. It is therefore necessary to improve the performance of the cell with a control system, but first you need to determine the physico-chemical variables involved electro-chemical process.

Computational modeling is developed which provide an alternative means to address this critical issue; analyzes the polarization curve for controlling physical variables which affect and are controllable in a control system therefore be split Chiu et al model . and linearize by equations of state with the Matrix method Jacobina and is simulated using Matlab software which plots the ratio of flow rates of hydrogen, oxygen and water vapor, with the pressures in both chambers, current density and output voltage changes were observed with a disturbance in the current density required to load cell.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

Área de Conocimiento

Energías alternativas, Modelado y simulación de sistemas mecatrónicos

Palabras Clave

Celda de combustible, espacio de estados.

1. INTRODUCCIÓN

El principal impedimento para el éxito comercial de las células de combustible es el coste asociado con el uso excesivo de platino dentro de las capas de catalizador. Por ello es necesario mejorar el rendimiento de la celda con un sistema de control, pero primero es necesario determinar las variables físico-químicas que intervienen en el proceso electro-químico.

Como continuación de mi investigación en el semillero, desarrolle el modelado computacional el cual proporciona una vía alternativa para abordar esta cuestión crítica; se analiza la curva de polarización para el control de variables físicas que afecten y sean controlables en un sistema de control, por lo tanto se liberalizara por medio de ecuaciones de estado con el método de la Matriz Jacobina y se observaran los cambios en ante una perturbación de la densidad de corriente que la carga exige a la celda.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Simular en espacios de estados la dinámica de la celda para posteriormente implementar un sistema de control que mejore su eficiencia.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las variables de estado a partir de las ecuaciones diferenciales obtenidas por el modelo estudiado.
- Implementar un sistema de retroalimentación de espacios de estado que mantenga el voltaje de salida teniendo como variable manipulada los caudales del combustible y el oxidante.

3. METODOLOGIA

- Obtener las matrices para linealizar en un punto de operación determinado previamente.
- Determinar el rango de la matriz de controlabilidad para determinar que variables son controlables para todas las variables.
- Implementar la teoría de retroalimentación de estados.
- Simular en bloques de simulink.
- Obtener las gráficas de las variables y analizar los resultados.
- Diseñar observadores para determinar las variables que no puedan ser medidas directamente.

4. CRONOGRAMA

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Obtener las matrices para linealizar en un punto de operación determinado previamente	X	X							
Determinar el rango de la matriz de controlabilidad para determinar que variables son controlables para todas las variables.			X	X					
Diseñar observadores para determinar las variables que no puedan ser medidas directamente					X	X			
Obtener las gráficas de las variables y analizar los resultados							X	X	X

5. REFERENTES TEORICOS

En la literatura, referencia [5] se expone un análisis de un modelo que unifica las componentes que afectan directamente en la respuesta tanto en estado estable, como su característica transitoria.

Componente estática + Componente transitoria: MODEL STEADY STATE V-I

$$V_{cell} = E_n - V_a - V_c - V_{ohm} = V_{st} - V_{tr}$$

Entonces;

$$V_{st} = E_n - V_{ohm} \quad , \quad V_{tr} = V_a + V_c$$

Donde:

V_{cell} : representa el voltaje de salida de la FC.

E_n : Representa el voltaje reversible de la FC.

V_a : Representa las pérdidas de voltaje debido a la activación del ánodo y el cátodo (Activation overvoltage).

V_c : Denota las pérdidas de voltaje como resultado de la reducción en la concentración de los gases reactantes o del transporte de masa del oxígeno y el hidrogeno. (Ohmic overvoltage).

$V_{st} = E_n - V_{ohm}$ es el componente estable del voltaje en la celda.

$V_{tr} = V_a + V_c$ Es la componente transitoria en la celda.

Voltaje en las placas [5]:

$$V_{stack} = E_n - V_a - V_c - V_{ohm}$$

$E_n = N_o \left(V_o + \frac{RT}{2F} \ln \left(\frac{P_{h2} \sqrt{P_{o2}}}{P_{h2oc}} \right) \right)$; Es el potencial termodinámico de la celda o el voltaje reversible basado en la ecuación Nernst.

$V_{activation} = N \frac{RT}{2\alpha F} \ln \left(\frac{I_{fc} + I_o}{I_o} \right)$; Es la perdida de voltaje debido a la velocidad de las reacciones en la superficie de los electrodos.

V_{ohm} : Es la perdida de voltaje de la resistencia del flujo de protones en el electrolito.

$V_{concentration} = N m e^{n * I_{fc}}$: Es la perdida de voltaje de la reducción en la concentración de gases o el transporte de masa de oxigeno-nitrógeno.

State Space Dynamic Model of PEMFCs

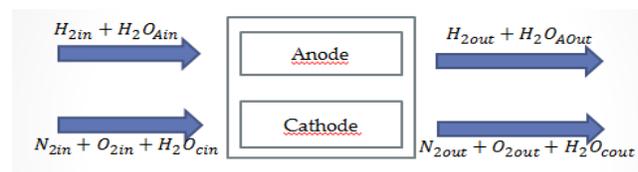


Figura 1. Diagrama dinámico a consideración.

Conservación de moles en el ánodo:

$$\frac{dP_{H2}}{dt} = \frac{RT}{V_a} (H_{2in} - H_{2used} - H_{2out}) \quad [\text{ecu 1}]$$

$$\frac{dP_{H_2O_A}}{dt} = \frac{RT}{V_a} (H_2O_{Ain} - H_2O_{Aout} - H_2O_{mbr} + H_2O_{back} - H_2O_{1,Aout}) \quad [\text{ecu 2}]$$

Conservación de moles en el cátodo:

$$\frac{dP_{O_2}}{dt} = \frac{RT}{V_c} (O_{2in} - O_{2used} - O_{2out}) \quad [\text{ecu 3}]$$

$$\frac{dP_{H_2O_C}}{dt} = \frac{RT}{V_c} (H_2O_{cin} + H_2O_{cprod} - H_2O_{c,out}) \quad [\text{ecu 4}]$$

$$\frac{dP_{N_2}}{dt} = \frac{RT}{V_c} (N_{2in} - N_{2out}) \quad [\text{ecu 5}]$$

Donde:

R: Constant ideal Gases.

T: temperature.

Vc: volume side cathode.

P_{H_2, H_2O, N_2} : Pressure partial.

P_{H_2, H_2O} : Pressure partial

DoE Model . [5]:

$$E_n = N \left(E_o + \frac{RT}{2F} \ln \left(\frac{P_{h_2} \sqrt{P_{o_2}}}{P_{h_2o_c}} \right) - L \right)$$

Luego, por conveniencia y debido a consideraciones citadas en [1]:

- Las presiones de saturación son calculadas de la ecuación:

$$H_{2used} = 2O_{2used} = H_2O_{cproduced} = \frac{(N * A_{fc} * I_{fc})}{2F}$$

- Por simplicidad H_2O_{mbr} and $H_2O_{v,back}$, permítanme definir:

$$C_1 = \frac{(N * A_{fc})}{2F} \quad \text{y} \quad C_2 = 1,2684 * \frac{(N * A_{fc})}{F}$$

- La rata del caudal de salida en el ánodo son:

$$H_{2out} = (H_{2in} - C_1 * I_{fc}) * F_{H_2}$$

$$H_2O_{Aout} = (H_2O_{Ain} - C_2 * I_{fc} + \gamma * C_2 * I_{fc}) * F_{H_2O_A}$$

- La rata del caudal de salida en el ánodo son:

$$H_{2out} = \left(O_{2in} - \frac{C_1}{2} * I_{fc} \right) * F_{O_2}$$

$$H_2O_{Cout} = (H_2O_{cin} - C_1 * I_{fc} + C_2 * I_{fc} - \gamma * C_2 * I_{fc}) * F_{H_2O_c}$$

6. RESULTADOS

Al implementar el anterior modelo en la plataforma Simulink, y proporcionando las correspondientes condiciones iniciales, se obtienen los resultados que se muestran en las siguientes figuras:

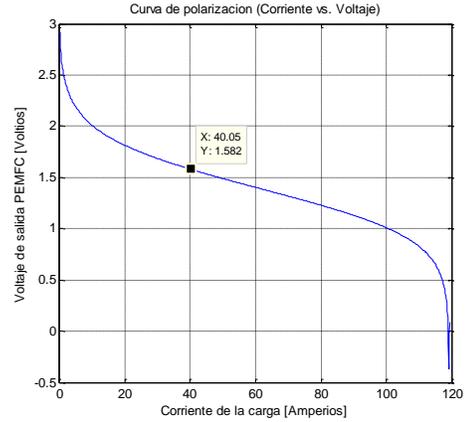
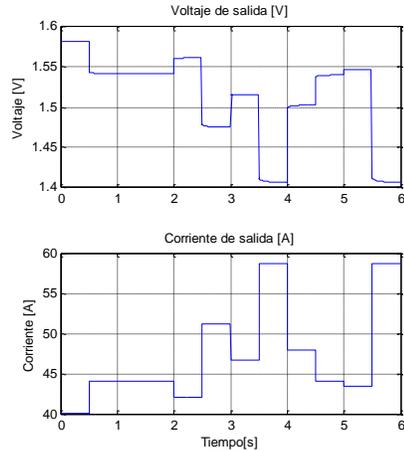


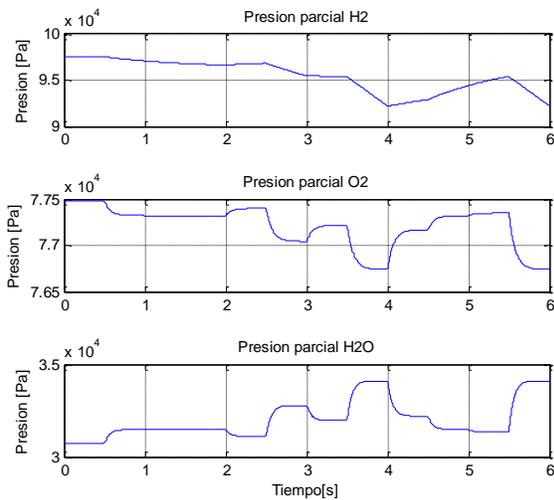
Figura 2. Curva de polarización:

- Caída de voltaje al tener una perturbación de corriente:

Presiones:



a)



b)

Figura 3. Respuesta de la simulación ante una perturbación de corriente. a) Voltaje y corriente en el tiempo, b) Presiones.

7. CONCLUSIONES PRELIMINARES

Desarrollar un modelo unificado de modelos estáticos y dinámicos de la celda de combustible permite computar un proceso, que aunque hasta este punto no se ha validado al describir el comportamiento, el verdadero fin es poder aplicar estas técnicas que se usan en el desarrollo de aplicaciones mucho más complejas en la que requiera cambios bruscos en la corriente de salida a la carga sin afectar el voltaje visto por esta, ya sea mediante el control de actuadores en los caudales de entrada y salida del Hidrogeno - Oxigeno o en el proceso de adquisición de datos por sensores para su validación.

8. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Modelado y Simulación
----------------------	-----------------------

Tutor del Proyecto	Sebastian Roa
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Modelado y simulación
Fecha de Presentación	15/03/13

9. REFERENCIAS.

- [1] "Failure Modes And Effects Analysis For Hydrogen Fueling Options". California Fuel Cell Partnership. Obtenido de la red el día 4 de marzo del 2012 de URL: <http://www.energy.ca.gov/2005publications/CEC-600-2005-001/CEC-600-2005-001.PDF>
- [2] Francisco Acuña Garrido y Ventura Muñoz YI . 2001. "Celdas de combustible. Una alternativa amigable con el medio ambiente para la generación de potencia y su impacto en el desarrollo sostenible de Colombia en el siglo xxi". Ingeniería y desarrollo. Universidad del Norte.10:94-104,2001.
- [3] "Hydrogen Energy and Fuel Cells. A vision of our future". European Commission. Obtenido de la red el día 4 de marzo del 2012 de URL: http://www.fch-ju.eu/sites/default/files/documents/hlg_vision_report_en.pdf
- [4] Dra. Mascha A. Smit, CICY. "Hidrogeno y celdas de combustible". Ponencia presentada en IV JORNADA DE INGENIERÍA EN ENERGÍA, Universidad Autónoma de Bucaramanga, 2012.
- [5] Bei Gou, Woon Ki Na, Bill Diong, 2010. "FUEL CELLS Modeling, Control, and Applications" by Taylor and Francis Group, LLC
- [6] Equ 1, 2, 3, 4, 5] referenciados en [5].

Aprovechamiento de energía térmica de desecho mediante un sistema alternativo de climatización con eyector

Investigación en Curso

Miguel Ángel Rodríguez C
Ingeniería en Energía
mrodriguez32@unab.edu.co

Leonardo E. Pacheco S.
(Phd)
Profesor Titular - Ingeniería en
Energía
lpacheco560@unab.edu.co

Carlos A. Diaz G. (M.Sc)
Profesor Asistente - Ingeniería en
Energía
cdiaz23@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Este trabajo estudia una alternativa de ahorro de energía en sistemas de climatización, basados en un sistema alternativo de refrigeración con eyector para la aplicación estacionaria y automóviles. Estos sistemas a diferencia de los sistemas convencionales de climatización reemplazan el compresor mecánico por un grupo termo-compresor constituido por un generador y un eyector supersónico.

El grupo termo-compresor, elimina el consumo eléctrico del compresor mecánico, reemplazándolo por la reutilización de energía térmica de desecho (producto de gases de escape en motores a combustión interna, gases quemados en boca de pozo, etc.) obtenida mediante un intercambiador de calor que tiene el papel de generador.

El eyector es el corazón del sistema, es el encargado de llevar el fluido refrigerante a las condiciones de óptimas de operación. Estos tipos de sistemas alternativos de climatización presentan ventajas tanto en el aumento de la eficiencia energética (reciclaje energético), como por su simplicidad mecánica (disminución de partes móviles) dando como resultado el mejoramiento del COP del sistema en estudio.

Los productos del estudio se pueden abordar en dos temáticas: el dimensionamiento óptimo del sistema de climatización alternativo y la caracterización de fluidos refrigerantes no convencionales. De donde se obtiene un modelo de dimensionamiento óptimo del sistema, permitiendo especificar los elementos constitutivos que lo conforman, tanto del grupo termo-compresor (generador y eyector) como del grupo de refrigeración (condensador, evaporador y la válvula de expansión). Conjuntamente se presenta la exploración de diferentes fluidos no convencionales usados como refrigerantes. Este trabajo es orientado para las aplicaciones móviles y estacionarias.

Un sistema de refrigeración con eyector, representa un avance en el mejoramiento del uso eficiente de la energía en procesos de climatización y una alternativa para disminuir los impactos

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

ambientales que se otorgan a los mismos. Por un lado, con el reciclaje energético se disminuye la temperatura de los gases arrojados al ambiente, la cual contribuye al aumento de la temperatura promedio del planeta. Paralelamente, mitigando el impacto ambiental ocasionado por la producción y manipulación de los refrigerantes convencionales comúnmente disponibles en el mercado, causantes de la destrucción de la capa de ozono.

Palabras Clave

Refrigeración, climatización, eyector y termo-compresor

Área de Conocimiento

El área de desarrollo del trabajo de investigación es la de Ingenierías, abarcando tópicos relacionadas a los temas de: eficiencia energética en procesos industriales, optimización y simulación de procesos, transferencia de calor, termodinámica y termo-procesos.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación se enfoca al estudio de un sistema alternativo de climatización, en el cual se reemplaza el compresor convencional por un termo-compresor cuyo motor de funcionamiento está constituido por un eyector; El desarrollo del proyecto arroja un modelo matemático mediante el cual se representan los estados termodinámicas y condiciones de funcionamiento que se presentan dentro del sistema durante su operación, adicionalmente se desarrolla el modelo de dimensionamiento óptimo de los elementos que constituyen el sistema.

El modelo matemático es validado mediante su comparación con datos experimentales encontrados en trabajos realizados anteriormente y es usado como base para el desarrollo de las etapas posteriores del proyecto.

Las etapas posteriores al desarrollo del modelo consisten en: primero, El análisis del funcionamiento del sistema alternativo de climatización usando fluidos refrigerantes no convencionales, segundo, el estudio de aplicaciones, que se separan en estudio de casos estacionarios (las condiciones de operación no varían) y aplicaciones en automóviles (las condiciones de operación varían) en este caso se realiza un análisis de sensibilidad del sistema con respecto a las variaciones en las condiciones de funcionamiento y se proponen y prueban posibles soluciones para mantener la eficiencia a condiciones aceptables; En ambos casos se sensibiliza

la operación del sistema con el objeto de determinar los escenarios a los cuales se puede conseguir la mayor eficiencia energética.

2. CONTENIDO

2.1. Objetivo General

Estudiar un sistema alternativo de climatización con un eyector como fuente de compresión. Mediante la construcción y validación del modelo matemático del sistema

2.2. Análisis de Funcionamiento del Sistema

El sistema alternativo de refrigeración es un sistema cerrado donde se contiene un fluido que desarrolla el papel de refrigerante, consta de tres intercambiadores de calor, un eyector supersónico, una bomba, y una válvula de expansión; Como se muestra en la Figura 1. Su funcionamiento está basado en procesos de transferencia de calor, ocurridos en los intercambiadores y un proceso de compresión por cambio de velocidad que se genera al interior del eyector.

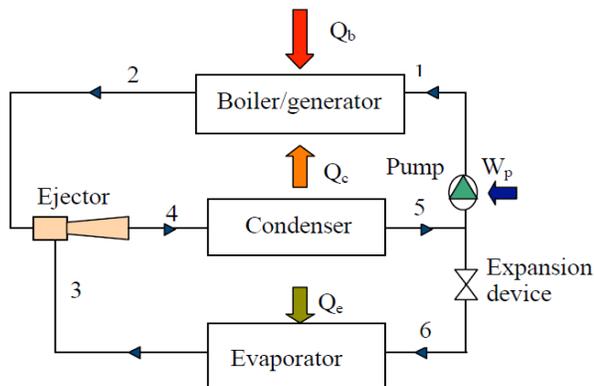


Figura 2. Esquema del sistema alternativo de climatización con eyector.

Durante su operación: el fluido refrigerante en (1) se encuentra en estado líquido e ingresa al primer intercambiador que se denomina generador donde cambia de estado y aumenta su temperatura gracias al intercambio de calor con los gases térmicos de desecho, es llevado hasta las condiciones necesarias para su ingreso al eyector (2). Paralelamente el fluido en (6) como vapor saturado transita por el otro intercambiador (Evaporador) en el cual absorbe el calor de la zona que se desea climatizar, a la salida del intercambiador (3) se halla a condiciones de saturación. Durante su paso por el eyector las corrientes (2) y (3) se mezclan y comprimen hasta la presión de operación de un intercambiador final denominado condensador, por un proceso explicado en una sesión posterior, ya en (4) a la salida del eyector la mezcla de flujos de dirige al condensador donde el calor contenido dentro del fluido es entregado al ambiente, posteriormente en (5) se dividen la corriente en dos guardando la misma relación de flujos que se tenía el un principio, una corriente se dirige a una bomba cuya tarea es aumentar la presión del fluido hasta la presión necesaria en para el funcionamiento del generador en (1); la segunda corriente pasa por una válvula de expansión que la devuelve a las mismas condiciones a las que se encontraba en (6) en un principio. Los costos reales del sistema están dados por la energía consumida por la bomba que muy inferior a la energía consumida por un compresor en un sistema convencional de refrigeración.

2.2.1. Eyector como fuente de compresión

En un eyector interactúan dos corrientes, un fluido primario o motriz; que es introducido al eyector. Por una tobera laval (convergente-divergente) en la cual el fluido primario se expande y acelera a una velocidad supersónica para crear una región de muy baja presión a la salida, debido a esta región de baja presión el fluido secundario es arrastrado hacia la zona de mezclado, al final de esta zona se considera que ambos fluidos están completamente mezclados y a las mismas condiciones de presión y temperatura. Debido a la alta presión que prevalece, al final de la sección de la garganta se presenta un efecto de choque en el fluido el cual causa la compresión del mismo y una disminución repentina de su velocidad (pasa de ser supersónico a subsónico). Este efecto de compresión se aumenta mediante un difusor subsónico ubicado en la parte posterior del eyector.

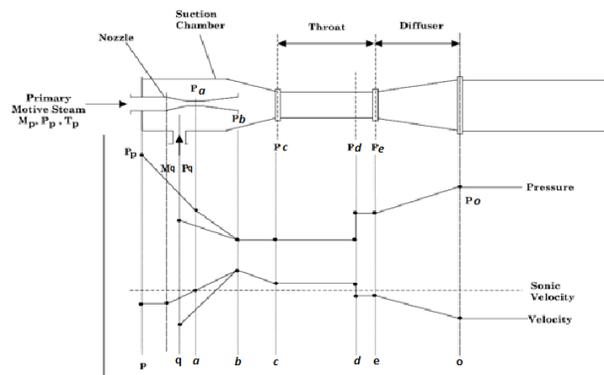


Figure 3. Perfil del eyector y comportamiento de la presión y la velocidad en el mismo.

2.3. Metodología

El procedimiento para el estudio del sistema de climatización con eyector, se basa en el desarrollo de un modelo matemático que permita determinar las condiciones de operación, comportamiento, eficiencia y dimensionamiento del sistema, entre otros. Y es la base para base para el progreso del proyecto.

2.3.1. Modelo matemático

El modelo matemático que representa el funcionamiento del sistema se basa en ecuaciones matemáticas presentadas a continuación, que son obtenidas mediante la aplicación de los principios de conservación la masa, cantidad de movimiento y energía, volúmenes de control y la relación entre condiciones termodinámicas que se presentan a largo de cada una de las etapas del sistema.

Flujos de calor a través de los intercambiadores de calor:

$$Q = \dot{m}(\Delta h) \quad \text{Eq. 1}$$

La relación de flujos másicos en el sistema:

$$w = \frac{\dot{m}_2}{\dot{m}_3} \quad \text{Eq. 2}$$

$$\dot{m}_2 + \dot{m}_3 = \dot{m}_4 \quad \text{Eq. 3}$$

Condiciones dentro del eyector:

Expansión isoentrópica del fluido primario en la boquilla se expresa en términos del número de Mach del fluido primario, a la salida de la tobera:

$$M_{2b} = \sqrt{\frac{2 * \eta_n}{y-1} * \left(\left(\frac{P_2}{P_b} \right)^{\frac{y-1}{y}} - 1 \right)} \quad \text{Eq. 4}$$

Expansión isentrópica del fluido arrastrado en la cámara de succión se expresa en términos de la Mach del líquido arrastrado a la salida de la tobera:

$$M_{3b} = \sqrt{\frac{2}{y-1} * \left(\left(\frac{P_3}{P_b} \right)^{\frac{y-1}{y}} - 1 \right)} \quad \text{Eq. 5}$$

Numero de Mach crítico de la mezcla, en términos de la número de Mach crítico para el fluido primario y el fluido arrastrado:

$$M^*_d = \frac{(M^*_{2b} + wM^*_{3b}) * \sqrt{\frac{T_3}{T_2}}}{\sqrt{(1+w)(1+w\frac{T_3}{T_2})}} \quad \text{Eq. 6}$$

Relación entre M y M* en cualquier punto del eyector:

$$M^* = \sqrt{\frac{M^2(y+1)}{M^2(y-1)+2}} \quad \text{Eq. 7}$$

Número de Mach de la corriente de mezcla después de la onda de choque:

$$M_e = \frac{M_d^2 + \frac{2}{y-1}}{\frac{2y}{y-1}M_d^2 - 1} \quad \text{Eq. 8}$$

Incremento de presión a través de la onda de choque:

$$\frac{P_e}{P_d} = \frac{1 + yM_d^2}{1 + yM_e^2} \quad \text{Eq. 9}$$

Aumento de presión en el difusor:

$$\frac{P_4}{P_e} = \left(\frac{\eta_d (y-1)}{2} M_e^2 + 5 \right)^{\frac{y}{y-1}} \quad \text{Eq. 10}$$

Áreas dentro del eyector:

Área de la garganta dentro de la tobera Laval:

$$\dot{m}_2 = \rho_a * A_a * \sqrt{h_2 - h_a^*} \quad \text{Eq. 11}$$

Área a la salida del difusor de la tobera Laval:

$$\dot{m}_2 = \rho_b A_b \sqrt{2\eta_n (h_2 - h_b)} \quad \text{Eq. 12}$$

Área de entrada del fluido succionado al eyector:

$$\dot{m}_3 = \rho_b A_b \sqrt{2\eta (h_3 - h_b)} \quad \text{Eq. 13}$$

Relación de áreas entre la garganta y el cuerpo del eyector:

$$\frac{A_a}{A_c} = \frac{P_o}{P_p} \frac{1}{(1+w)} \frac{1}{\left(1+w\frac{T_a}{T_p}\right)} * \frac{\frac{P_b}{P_o}^{\frac{1}{y}} \left(1 - \frac{P_b}{P_o}^{\frac{y-1}{y}}\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\frac{2}{y+1}\right)^{\frac{1}{y-1}} \left(1 - \frac{2}{y+1}\right)^{\frac{1}{2}}} \quad \text{Eq. 14}$$

2.3.2. Procedimiento para la solución del modelo

Etapa 1 → Especificar las presiones de operación en los intercambiadores y la relación másica del eyector.

$$P_g, P_c, P_e, w$$

Etapa 2 → Establecer el calor de entrada al generador.

$$Q_g$$

Etapa 3 → Determinar las condiciones (Presión, Temperatura, entropía y entalpia) en cada uno de los 6 puntos del sistema.

$$P, T, h, s$$

Etapa 4 → Calcular los flujos másicos que se presentan en el sistema

$$\dot{m}_1 = \dot{m}_2, \dot{m}_3 = \dot{m}_6, \dot{m}_4 = \dot{m}_5$$

Etapa 5 → Determinar los calores de entrada y salida en el evaporador y el condensador.

$$Q_e, Q_c$$

Etapa 6 → Definir las condiciones (Presión, Temperatura, entropía y entalpia) dentro del eyector.

$$P, T, h, s$$

Etapa 7 → Presisar las áreas internas del eyector y las áreas de transferencia de calor en los intercambiadores

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	
Tutor del Proyecto	Director: Leonardo E. Pacheco S. (Phd) Co-Director: Carlos A. Diaz G. (M.Sc)
Grupo de Investigación	Grupo de Investigación en Recursos-Energía-Sostenibilidad (GIRES)
Línea de Investigación	
Fecha de Presentación	19 e marzo de 2013

4. REFERENCIAS

- [1] Latra Boumaraf and André Lallemand. 2005. Comportement D'un Ejecteur Dans Des Conditions de Fonctionnement Nominales Et Non Nominales. *Département de Mécanique, Université d'Annaba. 12èmes Journées Internationales de Thermique. Tanger, Maroc du 15 au 17 Novembre 2005*
- [2] Abdelouahid Dahmani, Zine Aidoun and Nicolas Galanis. 2011. Optimum Design of Ejector Refrigeration Systems with Environmentally Benign Fluids. *Génie Mécanique, Université de Sherbrooke, CanmetENERGY, Natural Resources Canada.*
- [3] Alejandro Gutiérrez Ortiz y Noel León Rovira. 2011. Desarrollo De Un Sistema De Refrigeración Solar Con Ejector Como Termo-Compresor. *6º Congreso Iberoamericano de Innovación Tecnológica. Querétaro, del 20 al 22 de octubre de 2011*
- [4] Hisham El-Dessouky *, Hisham Ettouney, Imad Alatiqi, and Ghada Al-Nuwaibit. 2001. Evaluation of steam jet ejectors.

Department of Chemical Engineering, College of Engineering and Petroleum, Kuwait University.

- [5] Ariel Fonseca. 2006. Acondicionamiento de Aire Con un Ciclo de Refrigeracion por Absorcion Aprovechando Los Gases de Escape de Una Turbina de gas. *Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. México.*

5. NOMENCLATURA

T	Temperatura
P	Presión
Q	Flujo de calor
m	Flujo másico
A	Área
w	Relación másica del fluido succionado y fluido motriz
η	Eficiencia
M	Numero de Mach

R Constante universal de los gases

Y Relación de compresibilidad

Subíndices

G Generador

c Condensador

e Evaporador

n Tobera laval

d Difusor

1,2,3,4,5,6 Corrientes en el sistema

a, b, c, d, e, o, p, q Zonas dentro del eyector

Superíndice

* Condiciones criticas

Modelado, simulación y experimentación en intercambiadores de calor de tubos concéntricos con superficies extendidas

Investigación en curso

Diego Rodríguez Castañeda
Ingeniería en Energía, Ingenierías Fisicomecánicas
drodriguez19@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

Se busca evaluar el comportamiento que tienen los intercambiadores de calor de tubos concéntricos, que presentan superficies extendidas, para éste caso particular aletas que incrementan la transferencia de calor. Determinando ciertas velocidades en el flujo del agua se podrán obtener ciertos valores adimensionales, como el número de Reynolds, que permiten deducir el comportamiento del fluido dentro del intercambiador y así definir cual geometría de aletas intensifica el intercambio de energía calorífica.

ABSTRACT

It seeks to assess the behavior with heat exchangers of concentric tubes having extended surfaces, for this particular case fins which increase heat transfer. Determining certain flow velocities in water may get some dimensionless values, as the Reynolds number, which can deduce the behavior of the fluid within the heat exchanger and define fin geometry which enhances the exchange of heat energy.

Área de Conocimiento

Ingenierías, Análisis energético, transferencia de calor, Uso racional y eficiente de la energía.

Palabras Clave

Intercambiador, aletas, transferencia de calor, simulación.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de intercambio de calor entre dos fluidos, que están a diferentes temperaturas y separado por una pared sólida, se realiza en dispositivos denominados intercambiadores de calor. Estos procesos se dan en muchas aplicaciones de ingeniería. Los intercambiadores de calor son muy usados en refrigeración, aire acondicionado, calefacción, producción de energía, y procesamiento químico. Una forma de aumentar la eficiencia de Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

éstos dispositivos, es colocando unas superficies extendidas a lo largo de los tubos de manera que al aumentar la superficie, se reduce la resistencia a la transferencia de calor. Teniendo en cuenta diferentes consideraciones, las aletas se pueden ubicar en la estructura de diversas formas, pero haciendo el estudio y las simulaciones pertinentes se logra encontrar el máximo potencial que estas pueden entregar.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los intercambiadores de calor de tubos concéntricos, situados en el laboratorio de Planta Piloto de la UNAB, presentan en su diseño unas superficies extendidas que aumentan la transferencia de calor, pero hoy en día este proceso es poco eficiente, con el presente trabajo se intentará encontrar los valores adecuados en el flujo del agua de entrada al intercambiador, que hagan máxima la eficacia de estos dispositivos. Los intercambiadores tienen tres diferentes números de aletas, estos poseen, cuatro, seis y ocho en las diferentes tuberías del dispositivo.

Por medio del software Comsol Multiphysics, se han simulado las tres diferentes combinaciones de aletas, con diferentes temperaturas y números de Reynolds en el flujo de agua, que a su vez conllevan diferentes velocidades de flujo, por medio de la

$$\text{ecuación } V = \frac{\text{Re} * \mu}{\rho * D} \quad (1)$$

Por ejemplo para un Reynolds de 4000, que corresponde a flujo turbulento, en la tubería correspondiente a una pulgada, se obtuvo una velocidad de 0.00837 m³/s

Para cada geometría de alneas se produjo diferentes resultados; lo que muestra la simulación, es que el sistema tiene un diseño poco apropiado y por esto el recorrido del agua es poco eficaz para efectuar la transferencia de calor que el sistema necesita.

A continuación se presentan las imágenes que simulan el recorrido del agua por la tubería con superficies extendidas.

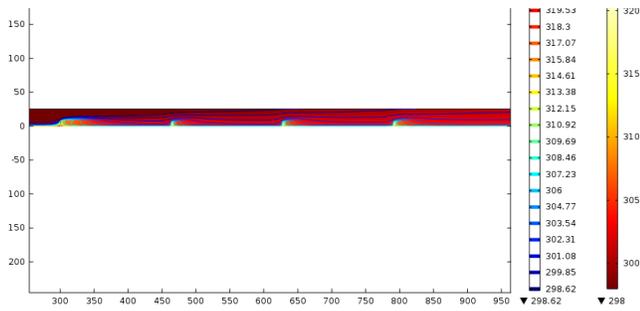


Figura 1. intercambiador de 4 aletas

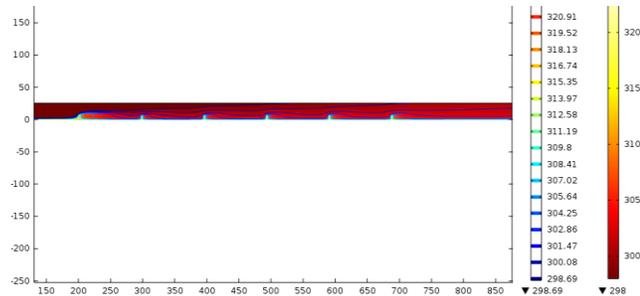


Figura 2. Intercambiador de 6 aletas

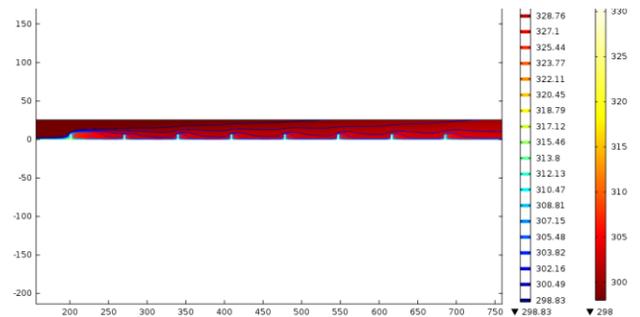


Figura 3. Intercambiador de 8 aletas

En las anteriores imágenes se puede apreciar el recorrido que el agua realiza en las diferentes geometrías, el principal aspecto a observar es que el agua fría recorre un aproximadamente un 40% de la totalidad de la tubería sin tener contacto el agua que ha realizado una transferencia calórica, es por esto que se busca un comportamiento diferente en el flujo para aprovechar correctamente la geometría de la tubería.

Los datos de la simulación serán validados con los intercambiadores reales del laboratorio para obtener los datos exactos. Se espera que con el empleo del software Comsol Multiphysics se pueda obtener la geometría ideal que permita llevar a su punto máximo la transferencia de calor en el sistema.

3. REFERENCIAS

- [1] Perry, R. "Chemical Engineer's handbook", 7th Ed. Mc, Graw Hill 1999, ISBN 0-07-0498415-
<http://www.fing.edu.uy/iq/cursos/cm2/teorico/Superficie%20extendida.pdf>
- [2] Byron Garrido. "diseño construcción y evaluación de intercambiadores de tubos concéntricos". Universidad de San Carlos de Guatemala. 2010.
http://biblioteca.usac.edu.gt/folleto/USAC/digi/USAC_F_0074.pdf
- [3] Cengel Y.A. "Heat transfer a Practical Approach". McGraw Hill, USA. 1998.
- [4] Incropera F.P. D.P De Witt, "Fundamentos de Transferencia de Calor", Pearson, Mexico, 1999.

Investigación de sistemas de control inteligente del tráfico vehicular y desarrollo de instrumentación para la medición de alta precisión de parámetros asociados al monitoreo, mando y control automáticos de carreteras urbanas

Investigación en Curso

Milciades Othon Diaz Tagle Gomez
Programa Ingeniería Mecatrónica y Facultad Ing. Físicomecánicas
mdiaz17@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En el artículo se presenta una metodología para implementar sistemas de control inteligente basado en lógica difusa y evaluar el comportamiento de los pavimentos en tiempo real mediante sensores de deformación, la humedad, la temperatura y tráfico de vehículos; en este proyecto de investigación se diseñaron sistemas control inteligente para supervisar la instrumentación asociada a las variables más importantes en las vías urbanas, con el fin de predecir los daños en pavimentos para el apoyo al mantenimiento de estos; tomando como punto de referencia las pruebas diseñadas con normas Inviás en el laboratorio de CORASFALTOS

ABSTRACT

This article presents a methodology to implement intelligent control systems based on fuzzy logic to evaluate the behavior of the pavements in real time through strain sensors, humidity, temperature and vehicular traffic; in this research project has been designing a intelligent control to monitor the associated instrumentation to the most important variables in the urban roads, in order to predict the damage on the road to the staff responsible for the maintenance of these; taking as a point of reference the tests designed with standards INVIAS in the laboratory of CORASFALTOS .

Área de Conocimiento

Ingenierías.

Palabras Clave

Control de tráfico vehicular, deformación, la temperatura, la humedad, Controlador por lógica fuzzy

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas autopistas de los países desarrollados utilizan cámaras, avisos electrónicos inteligentes elevados, llamados Avisos de alerta, que se utilizan con frecuencia para informarle a los automovilistas si hay algún carril cerrado, alguna demora o accidentes en estas carreteras. También cuentan con centros de control conectado las 24 horas con las autoridades para garantizar la seguridad y comunicación con los automovilistas, esta tecnología se compone de un elemento del Sistema de Transporte Inteligente, que es utilizado para reducir el embotellamiento en las carreteras y hacer que las autopistas sean más seguras y resulten más eficientes. La integración de dicha tecnología en el sistema de transporte dentro de una zona y en los vehículos mismos ayuda a descongestionar las carreteras. Esto a la vez, optimiza la seguridad e incrementa la productividad, permitiendo que los automovilistas lleguen a su destino con mayor rapidez y seguridad.

El modelo difuso implementado es de tipo Takagi-Sugeno, cuyos procedimientos aplicados del modelo difuso son: fusificación de las entradas, evaluar las funciones de pertenencia de cada entrada de acuerdo con el valor fusificado, evaluación de las reglas, cálculo y defuzificación de la salida para la fuzificación y defuzificación se tuvo en cuenta los valores de entrada y salida a una escala definida en el sistema difuso de acuerdo a la metodología adoptada.

Los sistemas de control se implementan de acuerdo a una secuencia de pasos que permita lograr un modelo adecuado a las condiciones reales del comportamiento de los pavimentos, como caso estudio se toma el proceso de medición y control de la temperatura, tráfico vehicular, deformación y humedad.

2. OBJETIVOS

Investigar y desarrollar sistemas de control inteligente para el control del tráfico vehicular dotado de instrumentación de alta precisión para el monitoreo y control de parámetros asociados al comportamiento de carreteras urbanas

Identificar variables y parámetros asociados al control de carreteras y realización e implementación del diseño de los sistemas distribuidos de monitoreo y control utilizando

herramientas flexibles que permitan integrarse a un sistema operativo en tiempo real.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

- Definir el concepto y diseño del controlador a implementar
- Simulación
- Prototipo virtual
- Análisis del diseño
- Optimización del diseño
- Montaje físico (a largo plazo)

4. MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO Y APLICACIÓN DEL CONTROL DIFUSO

Para el diseño de la interfaz por el cual se podrán ver los resultados obtenidos de los sensores se usó la plataforma gráfica Labview (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) con aplicación de la plataforma de instrumentación y análisis por PCs; para la adquisición de datos [3] y el control de los sistemas, se utilizaron las funciones de RS-232 / 485, VISA (Virtual Instrument Software Architecture), las librerías de instrumentos de análisis para la generación de señales, filtros de procesamiento de señales, ventanas, estadística, regresión, álgebra lineal y aritmética de arreglos lógicos.

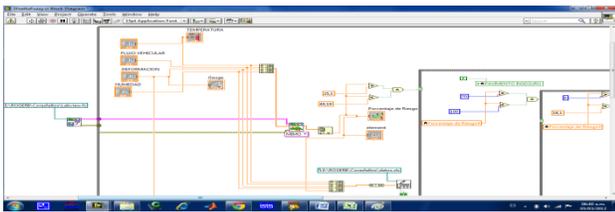


Figura 1. Lectura de sensores y multiplexación.

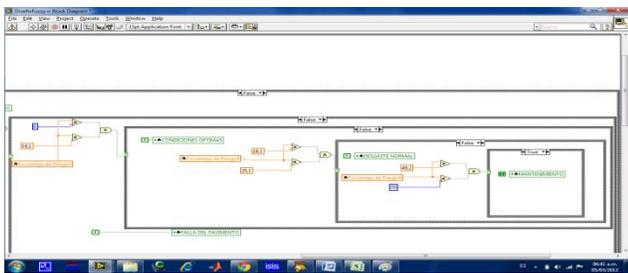


Figura 2. Identificación de salidas.

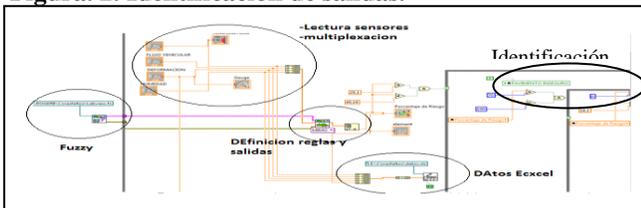


Figura 3. Controlador difuso. (CARREÑO, 2012).

La lectura de los sensores y multiplexación de los mismos ocurren en la zona superior izquierda donde todos los canales se unen en un solo canal para ingresar al controlador difuso. En este

orden el comportamiento de los sensores se almacenan en tiempo real, la zona *fuzzy* es la encargada de almacenar los datos de los grupos que controlan las variables definidas del pavimento. La *definición de reglas* hace referencia a la comparación por medio de un bloque MIMO (múltiples entradas múltiples salidas) debido a que se usaron varias entradas, es decir varios sensores. La interfaz gráfica se puede explicar mediante las siguientes imágenes las cuales están constituidas principalmente por el manejo y visualización de variables tales como los valores mínimos y máximos establecidos por el PID, el control manual para el manejo de valores de la gráfica, el indicador visual y las alarmas que visualizan el comportamiento variable del pavimento.

Tabla 1. Definición de las alarmas

Interfaz gráfica	Controlador difuso	Significado
CONDICIONES ÓPTIMAS	Alerta Baja	El pavimento cumple con las normas exigidas por INVIAS.
DESGASTE NORMAL	Alerta Media Baja	Por la cantidad del flujo vehicular se considera que el pavimento permanece en un estado normal.
PAVIMENTO INSEGURO	Alerta Media	El pavimento no está en buenas condiciones y por tanto no cumple con las normas de INVIAS. Se determina así porque el flujo vehicular es muy bajo y el pavimento presenta humedad y deformaciones no permitidas para pavimentos recién colocados en la vía.
MANTENIMIENTO	Alerta Media Alta	El pavimento presenta deformaciones y humedad con un flujo vehicular medio o medio alto. Por tanto el pavimento necesita de mantenimiento
FALLA DEL PAVIMENTO	Alerta Alta	El pavimento falla debido a que ha superado un flujo vehicular mayor de 17000 y alteraciones en la humedad y deformación.

5. SIMULACIÓN DE LOS SISTEMAS

La alerta “Condiciones Optimas” se define en condiciones de temperatura de 27 °C a 38 °C (temperatura ambiente), con un flujo vehicular menor que 2500 ciclos y una deformación de 3 mm y se observa que el pavimento cumple con las normas de calidad exigidas por INVIAS y presenta un comportamiento adecuado.

Sí el número de ciclos del tráfico vehicular se encuentra por encima de 2500 quiere decir que superó la etapa de la deformación elástica y por tanto se considera un desgaste normal ya que hay deformaciones menores a 1,5 cm.



Figura 4. Interfaz Gráfica – Desgaste Normal.

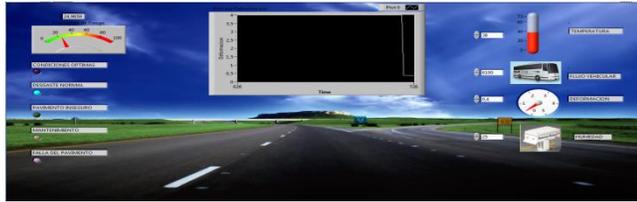


Figura 5. Interfaz Gráfica – Pavimento Inseguro por el efecto de la deformación.

Para condiciones de temperatura de 27 - 40 grados Celsius, un flujo vehicular que no supere los 2500 ciclos y una deformación de 20 mm, se considera que el pavimento no cumple con las normas de calidad exigidas ya que la deformación supera los 15 mm permisibles en la primera etapa de ciclos y por tanto es un pavimento inseguro.



Figura 6. Interfaz Gráfica – Pavimento Inseguro por el efecto de la humedad.

Para condiciones de temperatura ambiente normales entre 27-38 grados Celsius, una deformación de 3 mm, un flujo vehicular menor a 2500 ciclos y una humedad superior a 45, se considera que el pavimento tiene una baja permeabilidad y sus composición permite fácilmente la adherencia del agua a su composición. Se considera que en tan poco tiempo de uso no debería permitir tanta humedad y por tanto el pavimento es inseguro.

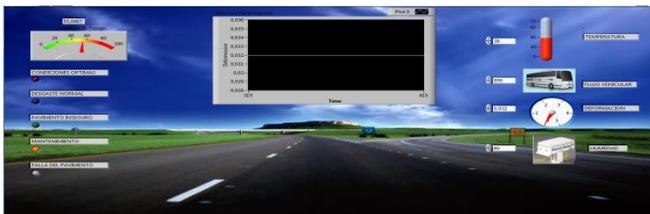


Figura7. Interfaz Gráfica – Mantenimiento por el efecto de la humedad.

Teniendo en cuenta las condiciones anteriores con una variación de aumento en la humedad del 80 %, se considera que el pavimento necesita mantenimiento. Según pruebas del laboratorio

el pavimento se comporta de manera deficiente y por tanto el control difuso envía una alarma de que el porcentaje de agua en el asfalto generara una tendencia a desgastar el material de manera rápida.



Figura 8. Interfaz Gráfica – Mantenimiento por el efecto de la deformación.

Según la información del experto se considera que si el pavimento presenta una deformación por encima de 1,5 cm. El pavimento tiende a deformarse [4] en grandes cantidades tanto que lo más conveniente para conservar el estado de la vía es realizarle un mantenimiento oportuno para así mejorar las condiciones actuales y poder garantizar que el ciclo de vida del pavimento permanezca en condiciones óptimas.

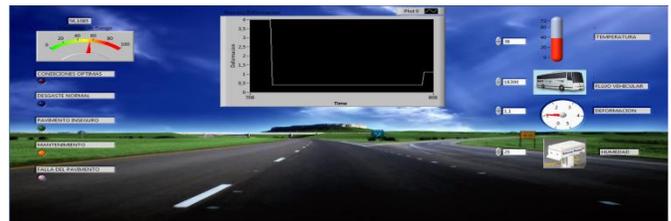


Figura 9. Interfaz gráfica – Mantenimiento por efecto del flujo vehicular.

Otra condición importante es el flujo vehicular ya que sí está por encima de 15000 ciclos inicia la zona plástica, donde la deformación tendrá una pendiente mayor debido a que el pavimento ha cumplido en teoría su ciclo de vía útil. Y por tanto el controlador inspecciona que se debe revisar el pavimento emitiendo una alarma de “mantenimiento” así como se muestra en la interfaz gráfica.

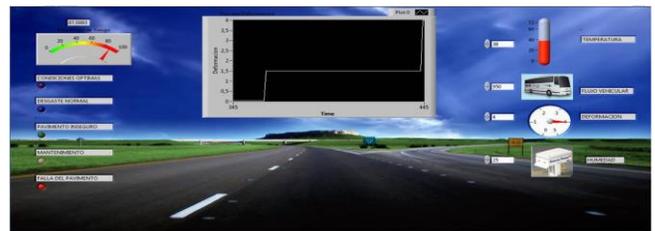


Figura 10. Interfaz gráfica – Falla del Pavimento.

De manera similar el experto indica que luego de una deformación de 4 cm el pavimento no estará en condiciones de servir como vía y por tanto el controlador inteligente toma envía una alerta de que el pavimento esta deteriorado y se debe considerar un cambio significativo en las capas que componen la vía..

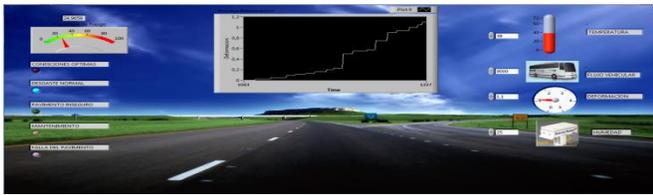


Figura 11. Inicio gráfica de la Deformación en el tiempo

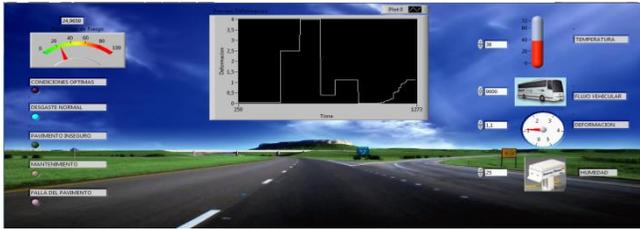


Figura 12. Seguimiento del comportamiento de la deformación en tiempo real.

Tabla 2. Pruebas del registro en la base de datos de la deformación plástica.

País No.	TIEMPO (min)	Dist. Deformación	51mm	40mm	40mm	30mm	32mm	20mm	20mm	15mm	12mm	8mm	4mm	8mm	32mm	20mm	24mm	20mm	24mm	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Se observa que el comportamiento de la deformación en el tiempo de la figura 13 es similar a la gráfica que se registra en la base de datos y los datos de los sensores de temperatura, humedad y flujo vehicular también son iguales, debido a que los datos se almacenan simultáneamente.

1.2 Reglas del conjunto difuso

Se utiliza la técnica de defuzificación por centroide y a continuación se presentan las reglas más importantes del sistema.

Si la Temperatura es mayor que 57 °C y el Flujo Vehicular es menor que 2520 y la Deformación es mayor que 15 mm se genera una alerta media que quiere decir que el pavimento no está en buenas condiciones es decir que no cumple con las normas exigidas por INVIAS.

Si la Humedad está entre el 46% y el 78%, y el Flujo Vehicular es menor que 2520, la alerta es Media denominada en la interfaz gráfica como “Pavimento Inseguro”, y quiere decir que el pavimento no está en buenas condiciones y por tanto no cumple con la normas exigidas por INVIAS.

Si la Deformación está entre 1.35 cm y 2.9 cm la alerta es Media Alta, quiere decir que el pavimento se está deformando y necesita mantenimiento.

Si la Deformación es mayor que 2.9cm, la alerta es Alta, quiere decir que se está presentando una falla en el pavimento.

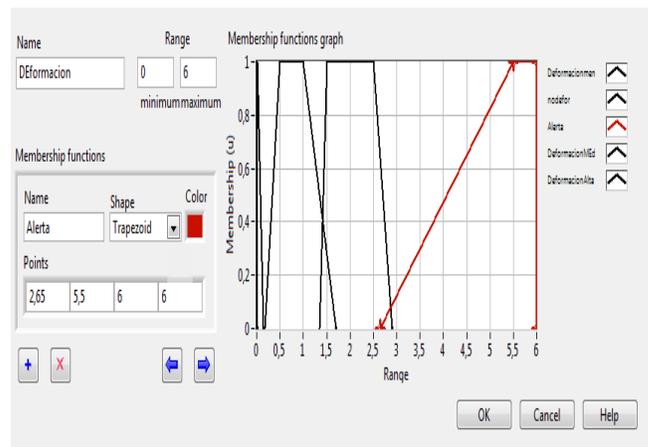
Si la Temperatura es mayor que 60 y el flujo vehicular está entre 2520 y 17500, la alerta es Media Baja, quiere decir que el pavimento está en condiciones normales y según la interfaz gráfica es un Desgaste Normal.

Si la Temperatura es mayor que 60 y el flujo vehicular es mayor que 17000, la alerta es Media Alta, quiere decir que el pavimento se está deformando y necesita mantenimiento.

Si la Humedad es mayor que 78% y el flujo vehicular es mayor que 17000, la alerta es Alta, quiere decir que se está presentando una falla en el pavimento.

Si el Flujo Vehicular es mayor que 17000, la alerta es Alta [1], quiere decir que el pavimento ya cumplió su ciclo de vida. En la interfaz gráfica se conoce como “Falla del Pavimento” ver tabla 3.

Tabla 3. Modelo del controlador para “Deformación Alerta”



Con la aplicación del sistema de Instrumentación Virtual Labview se garantiza la flexibilidad y facilidad de diseñar y crear controladores difusos de manera interactiva, ya que se evita un diseño más extenso y susceptible de errores al ser necesario el modelamiento matemático de cada zona de manera manual (grupos) y el acople de los conjuntos con las reglas.

Con el entorno labview se logra crear interfaz gráfica con todos los complementos necesario para implementar la lógica difusa con sistemas MIMO (múltiples entradas y múltiples salidas) con un sistema de monitoreo en tiempo real y almacenamiento de datos totalmente confiable.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	INSTRUMENTACIÓN & CONTROL
Tutor del Proyecto	DR. ANTONIO FAUSTINO MUÑOZ
Grupo de Investigación	CONTROL Y MECATRÓNICA
Línea de Investigación	CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

6.1. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD		DURACIÓN (MESES)					
		1	2	3	4	5	6
Concepto y Diseño	Recopilación Bibliográfica.	■					
	Analizar el comportamiento		■				
Diseño, Análisis y Optimización	Estudiar y analizar las técnicas de control.		■				
	Implementar el prototipo simulado.			■	■		
Prototipo Físico	Diseño y evaluación del Modelo de control de los sistemas.			■	■		
Producto Final	Elaboración de un modelo a escala para estudiar comportamiento de los sistemas				■	■	
	Documentación del Proyecto sobre la metodología de diseño de los sistemas de control					■	■

7. REFERENCIAS

[1] CARREÑO, Y., Investigación de Sistemas de Control Inteligente del Tráfico Vehicular y Desarrollo de Instrumentación de Alta Precisión de Parámetros Asociados al Monitoreo, Mando y Control Automáticos de Carreteras

Urbanas. Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores "Virginia Gutiérrez de Pineda Colciencias, Colombia 2012.

- [2] KUO, B. "Sistemas de Control Automático". Séptima Edición, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México, 1996
- [3] FIGUEROA M. Informes de Investigación ,2012
- [4] MARTÍNEZ, L. Sensores de fibra óptica codificados en frecuencia medida de voltaje y corriente. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia. España, 2002.
- [5] MONTEJO, A., Ingeniería de Pavimentos. Fundamentos, Estudios Básicos y Diseño, Tercera Edición, Tomo 1, Universidad Católica de Colombia, 2010.
- [6] MUÑOZ, A., Medición del movimiento. En: Sensórica e instrumentación de alta precisión. Editorial MES. República de Cuba, 2002.
- [7] OGATA, K. "Ingeniería de Control Moderna". Prentice-Hall Internacional. Englewood Cliffs. N.J., 1974.
- SANABRIA LUIS E. Documentos del Diplomado "Tecnología de Asfaltos" 2012.

Implementación y análisis de un enrutador con NetFPGA

Investigación Terminada

Manuel Fernando Jaimes
Ingeniería de Sistemas
mjjaimes60@unab.edu.co

Yolanda Carreño Gómez
Joven Investigadora
ycarreño866@unab.edu.co

Antonio Lobo
UIS
ajlobofi@uis.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

La plataforma NetFPGA desarrollada por la Universidad de Stanford se constituye en una oportunidad para que países como Colombia encuentren una posibilidad de desarrollo tecnológico y cambio de paradigmas educativos en torno a las redes de computadoras. Este artículo presenta la implementación de la NetFPGA y su aplicación en la construcción de un enrutador IPv4. La operación del enrutador se verifica a través de una red de prueba en la que se muestra como el protocolo de enrutamiento reacciona adecuadamente frente a la ruptura de un enlace de comunicaciones.

ABSTRACT

The NetFPGA platform developed by Stanford University become an opportunity for countries like Colombia to find a possibility for technological development and a change on educational paradigms around computer networks. This article presents the implementation of the NetFPGA and its application in building an IPv4 router. The operation of the router is verified through a network *testbed* in which it is shown how the routing protocol reacts when a communication link is broken.

Área de Conocimiento

Redes de Computadoras

Palabras Clave

NetFPGA, Enrutador

1. INTRODUCCIÓN

La cultura de la innovación y emprendimiento empieza a tomar en Colombia un rol protagónico en las políticas del gobierno nacional. De acuerdo con el *Global Innovation Index*, para el año 2012 [1], Colombia ocupó el lugar 65 entre 141 naciones evaluadas. Este índice de innovación mejoró 6 lugares respecto al año 2011 en el que Colombia ocupaba el lugar 71. Sin embargo, si se observa el factor de Educación, su afectación al índice de país no solo es significativa sino que ha pasado del lugar 101 en el año 2011 a 110 en el año 2012. Es decir, ha empeorado.

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

La enseñanza, investigación y desarrollo en el área de redes de computadoras se ha limitado al uso de tecnologías foráneas más no en su generación. Una manera de atender esta debilidad es utilizar, tanto para docencia como investigación, la tecnología desarrollada por la universidad de Stanford, denominada NetFPGA [2].

En este artículo se presenta el resultado de implementar la NetFPGA y evaluarla para que se utilice con fines de docencia e investigación en la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Para ello, se desarrolló una investigación orientada a generar el conocimiento necesario para desarrollar proyectos sobre la NetFPGA, mediante la implementación del enrutador de referencia. Esta implementación se evaluó en una red de pruebas que permitió verificar la correcta re-definición de rutas cuando un enlace se rompe. La evaluación realizada es la base para actividades de socialización de la plataforma y su uso en proyectos de investigación.

La organización del artículo es la siguiente. En la sección 2 se describen los referentes teóricos del proyecto. En la sección 3 presenta los objetivos que se plantearon para la investigación. La sección 4 detalla la metodología con la cual la investigación fue realizada. En la sección 5 se presentan los resultados obtenidos en el proyecto. La sección 6 presenta las conclusiones obtenidas en el transcurso de la investigación. Finalmente en la sección 7 se hace una identificación del proyecto con el fin de enmarcarlo en un grupo y línea de investigación.

2. REFERENTES TEORICOS

En esta sección se resumen los conceptos base para la elaboración del proyecto. Uno es el de la plataforma NetFPGA y el otro es el enrutador referencia.



Figura 2. NetFPGA de 1Gbps. Tomado de http://netfpga.org/1G_specs.html

2.1. NetFPGA

NetFPGA es una plataforma de hardware y software abierto que permite procesar y transmitir paquetes a la velocidad del enlace sin perder ningún paquete. Existen dos versiones de la plataforma: una que trabaja a una velocidad de 1G (Ver Figura 1) y otra que trabaja a 10G. El objetivo de esta iniciativa era el crear una plataforma de tarjetas FPGA (Field-programmable Gate Array) orientadas a servicios de red que al ser usadas en un VNS (Virtual Network System) pudiesen integrarse dinámicamente a diferentes topologías de red y ser accedidas desde Internet [3]. La NetFPGA permite implementar prototipos de dispositivos de red que en el hardware logran mayores velocidades de procesamiento por paquete. Esto permite que se separen las funcionalidades de un dispositivo dejando al software las acciones de complejidad y bajo requerimiento de velocidad de procesamiento y dejando al hardware acciones simples de alta velocidad en el proceso por paquetes.

2.2. Enrutador de referencia

El enrutador de referencia puede correr a una tasa máxima de 4x1Gbps, incluye los archivos necesarios para la lógica del hardware y dos paquetes de software que permiten interactuar directamente con la tarjeta, y una interfaz gráfica y de línea de comandos.

Para entrar a analizar detalladamente los módulos que hacen parte del enrutador de referencia es necesario entender como es la comunicación general entre los módulos en la plataforma. Los módulos de la NetFPGA están conectados como una secuencia de estados dentro de un *pipeline*, estos estados se comunican haciendo uso de una interfaz FIFO y el funcionamiento básico es el siguiente, El estado $i + 1$ le dice al estado i que tiene espacio para recibir un paquete, el estado i escribe un paquete en $i + 1$ (ver Figura 3).

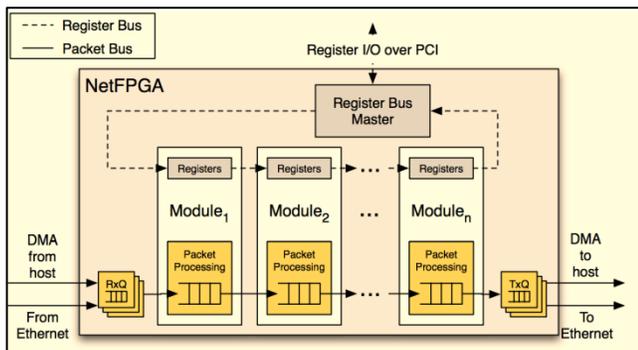


Figura 3. Diseño modular de la NetFPGA

Las funciones de los 5 módulos dentro del enrutador de referencia son las siguientes (ver Figura 4):

1. **Rx Queues:** Recibe los paquetes de los puertos de E/S de la tarjeta, modifica la cabecera agregando la longitud del paquete y el puerto de entrada.
2. **Input Arbiter:** Selecciona a cuál de las colas Rx atender y pone el paquete dentro del siguiente estado.
3. **The Output Port Lookup:** Selecciona en cual cola de salida el paquete debe ser colocado, decrementa el TTL, chequea y actualiza el checksum y decide si es necesario enviar el paquete como una excepción a la CPU.

4. **Output Queues:** Pone el paquete en uno de los ocho buffers de salida.

5. **Tx Queues:** Quita las caberas agregadas por los módulos y pone el paquete en el puerto de salida.

3. OBJETIVOS

Para el desarrollo de la investigación se plantearon los siguientes objetivos.

3.1. Objetivo General

Implementar un enrutador de paquetes en la plataforma NetFPGA para análisis, investigación y enseñanza del área de redes de computadoras.

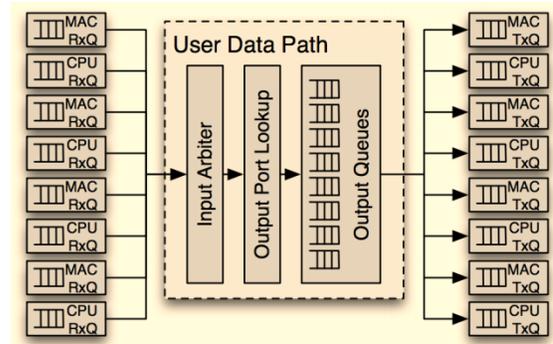


Figura 4. Pipeline del enrutador IPv4

3.2. Objetivos Específicos

- Estudiar el funcionamiento de la NetFPGA como plataforma para el prototipado rápido de dispositivos de red.
- Implementar la plataforma NetFPGA en una computadora de propósito general.
- Verificar la operación del enrutador de referencia en la plataforma NetFPGA.

4. METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló por fases asociadas a actividades que respondían a los objetivos específicos del proyecto. La primera fase correspondió a la revisión de la literatura mediante la lectura y socialización de artículos claves sobre la plataforma. La segunda fase correspondió a la instalación de la NetFPGA, un sistema operativo Linux, las utilidades de desarrollo y licencias necesarias para que se pueda llevar a cabo la programación y síntesis de futuros proyectos sobre la plataforma. La tercera fase implementó el enrutador de referencia en la tarjeta NetFPGA.

Los equipos usados en el desarrollo del proyecto son *NetFPGA PreBuilt CUBE* (ver Figura 5) los cuales cuentan con un procesador AMD Athlon II X4 645 Quad Core, 4Gb de memoria ram DDR3, un Disco duro de 500GB SATA y como Sistema operativo Linux Fedora 13 con NetFPGA.



Figura 5. NetFPGA CUBE

4.1. Topología desarrollada

Para verificar la implementación del enrutador de referencia se diseñó la siguiente topología (ver Figura 6) para la transmisión de un video. Cada máquina tiene implementado el enrutador de referencia y hace tanto de las funciones de enrutador como de servidor o cliente de video.

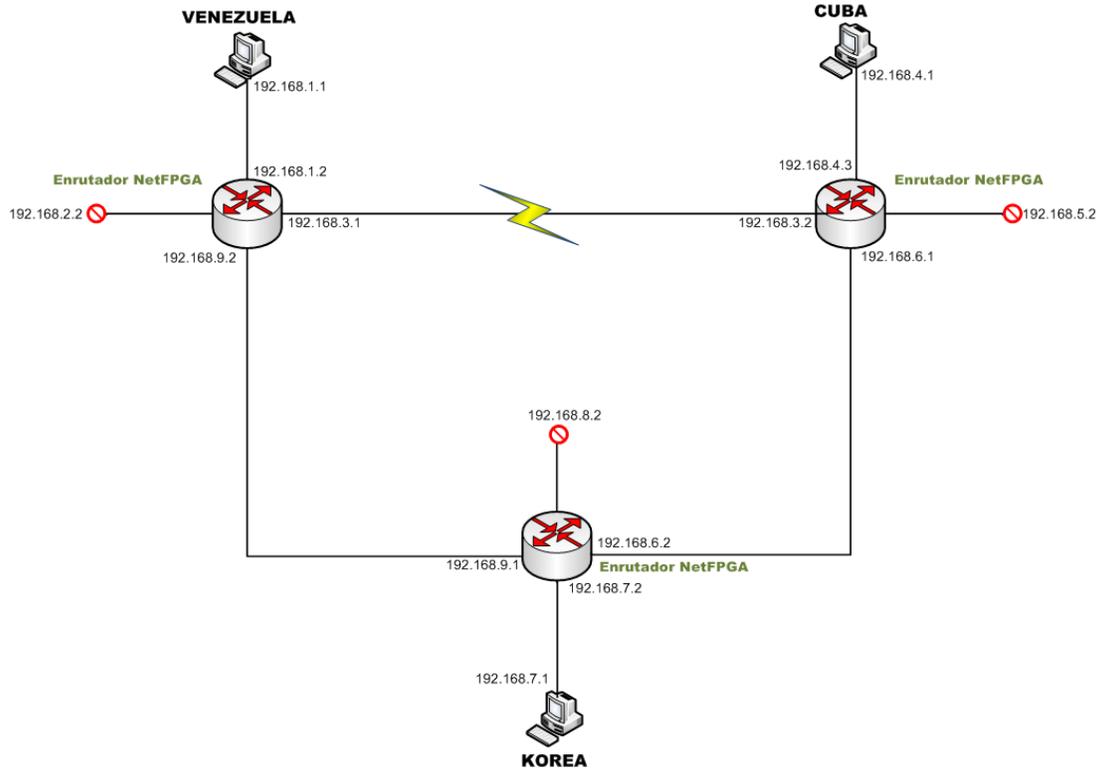


Figura 6. Topología

La tarjeta NetFPGA de cada máquina está programada con el enrutador de referencia. Se crearon nueve redes de las cuales seis se comunican a través de enlaces *Ethernet*.

4.2. Software de control del enrutador

4.2.1. Scone

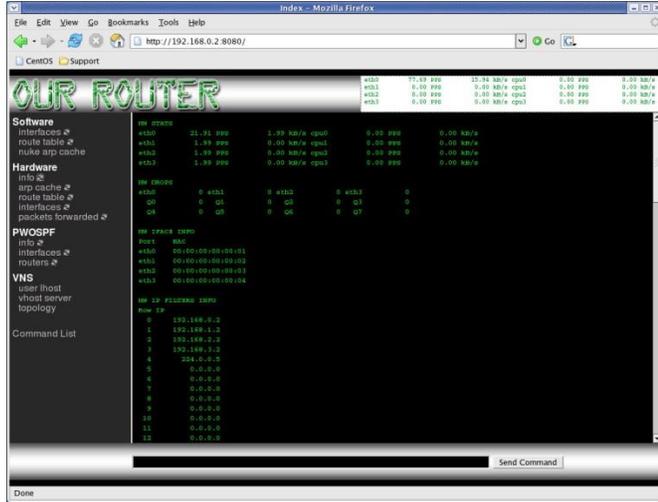


Figura 7. Software SCONE

Scone (Software Component Of NetFPGA) es una herramienta a nivel de usuario que permite la interacción directa con el hardware. SCONE refleja una copia de: las direcciones MAC, direcciones IP, tabla de enrutamiento y la tabla ARP, que se encuentran en el hardware (ver Figura 7).

4.2.2. Java GUI

La Java GUI permite al usuario cambiar las entradas en la tabla de enrutamiento y la caché ARP, así como las direcciones MAC e IP del enrutador. También ofrece información actualizada, gráficos de rendimiento y mucho más (ver Figura 8).

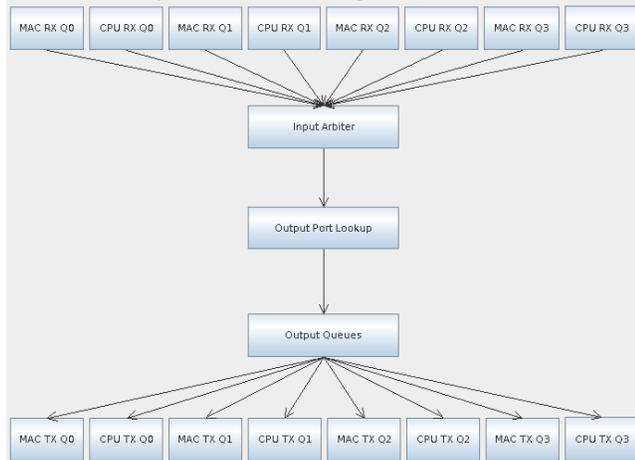


Figura 8. Java GUI

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Como consecuencia de la ruptura del enlace entre los enrutadores que se conectan a través de la red 192.168.3.0, se espera que el algoritmo de enrutamiento PWOSPF actualice las tablas de enrutamiento y envíe los paquetes por medio de la siguiente ruta

más corta, para que de esta manera la transmisión del video siga fluyendo. Esto efectivamente se puede evidenciar de dos maneras. La primera ella es que al romperse el enlace la transmisión del video se detiene y unos segundos después se reanuda la visualización de este (actualización de las tablas de enrutamiento). La segunda es mirar las tablas de enrutamiento que muestra la *Java GUI* antes y después de la ruptura; antes de romper el enlace están establecidas unas rutas para el envío de paquetes a cada una de las redes, después de romper el enlace estas rutas son actualizadas y redefinidas para seguir una nueva ruta que comunicará a cada una de las redes definidas en la topología (ver Figura 9).

Destination IP Addr	Subnet Mask	NextHop IP Addr	MAC0	CPU0	MAC1	CPU1	MAC2	CPU2	MAC3	CPU3
192.168.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0								
192.168.0	255.255.255.0	192.168.0.1								
192.168.7.0	255.255.255.0	192.168.0.1								
192.168.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.4.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.3.0	255.255.255.0	0.0.0.0								
192.168.2.0	255.255.255.0	0.0.0.0								
192.168.1.0	255.255.255.0	0.0.0.0								

Antes

Destination IP Addr	Subnet Mask	NextHop IP Addr	MAC0	CPU0	MAC1	CPU1	MAC2	CPU2	MAC3	CPU3
192.168.0.0	255.255.255.0	0.0.0.0								
192.168.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.7.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.4.0	255.255.255.0	192.168.3.2								
192.168.3.0	255.255.255.0	0.0.0.0								
192.168.2.0	255.255.255.0	0.0.0.0								
192.168.1.0	255.255.255.0	0.0.0.0								

Después

Figura 9. Cambios en la Java GUI

Existen otros resultados que se derivaron de la experimentación y actividad derivada de la investigación. Por una parte, en la revisión de la literatura en torno a la NetFPGA se lograron identificar artículos introductorios a la plataforma, artículos que si bien tienen cierto grado de complejidad, con la instrucción de un tutor serán de vital importancia en el desarrollo natural del aprendizaje de las redes de computadoras haciendo uso de esta plataforma; para motivar esto se creó el seminario en NetFPGA. Uno de los objetivos del seminario es ir adquiriendo las bases teóricas en torno a la plataforma y estar actualizado de los últimos desarrollos sobre esta.

Por otra parte, se generó documentación actualizada y en español de la instalación tanto de la plataforma como de las herramientas necesarias para el desarrollo de proyectos sobre la NetFPGA. La implementación y dominio de las bases teóricas y prácticas en NetFPGA son la base para el desarrollo de nuevos proyectos sobre la plataforma.

Finalmente, este trabajo contribuyó a la consolidación de un grupo multidisciplinario de diferentes universidades tanto nacionales como internacionales que desde la UNAB están conformando la comunidad Latinoamericana de NetFPGA.

6. CONCLUSIONES

El conocimiento del software y hardware de enrutamiento a través de la plataforma NetFPGA permite profundizar en la funcionalidad no solo de un enrutador sino de dispositivos de red como tarjetas de red y *switches*. Este proyecto permitió identificar los principales módulos y la operación entre ellos a través del *pipeline* de enrutamiento.

La plataforma NetFPGA brinda posibilidades de desarrollar la enseñanza de las redes de computadoras con un enfoque orientado a la creación de conocimiento abriendo la posibilidad de desarrollar innovación que impacte en nuestro medio.

NetFPGA cuenta con una comunidad académica en continuo crecimiento y que desarrolla conocimientos que responden a las necesidades del hoy y del mañana.

7. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de investigación en Telemática – SINET
Tutor del Proyecto	Cesar D. Guerrero
Grupo de Investigación	Tecnologías de Información
Línea de Investigación	Telemática

Fecha de Presentación	Marzo 24 de 2013
-----------------------	------------------

8. REFERENCIAS

- [1] S. Dutta, *et al.*, "The Global Innovation Index 2012," *INSEAD, Fontainebleau*, 2012.
- [2] G. Gibb, *et al.*, "NetFPGA - An open platform for teaching how to build gigabit-rate network switches and routers," *IEEE Transactions on Education*, vol. 51, pp. 364-369, 2008.
- [3] M. Casado, *et al.*, "Reconfigurable networking hardware: a classroom tool," in *High Performance Interconnects, 2005. Proceedings. 13th Symposium on*, 2005, pp. 151-157.

Parqueadero inteligente

Investigación terminada

Fredy Osorio
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de ingenierías
Físico-mecánicas
fosorio2@unab.edu.co

Rafael García
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de ingenierías
Físico-mecánicas
rgarcia10@unab.edu.co

Andrés Rincón
Ingeniería Mecatrónica
Facultad de ingenierías
Físico-mecánicas
arincon8@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

En éste documento se detallan el proceso de diseño y construcción de un modelo de parqueadero inteligente, que proveerá un servicio de estacionamiento automatizado. El aspecto más relevante de nuestro proyecto es que puede ser implementado en espacios limitados y tener la mayor cantidad de estacionamientos posibles. El resultado también incluirá un sistema de 'autoparking' en el que no se necesitará intervención mayor del operario y ninguna del usuario sin malgastar tiempo en buscar un espacio vacío.

ABSTRACT

This project details the process of design and build a model of intelligent parking, that will provide automated park service. The most relevant aspect of our project is to be used in limited space and make as many places for vehicles as possible. The result also includes an autoparking system that will not need the intervention of the operator or the user having to spend time searching for an empty parking place.

Área de Conocimiento

Ingeniería, mecánica, mecatrónica, electrónica, robótica inteligentes, automatización.

Palabras Clave

Parqueadero inteligente, automatización, robótica.

1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la población día a día hace que la demanda en la construcción de viviendas aumente desmesuradamente, por lo cual observamos que en cualquier lugar de la ciudad se están aprovechando al máximo los espacios, con el fin de poder cumplir con la demanda, y muchos de los parqueaderos que tienen las ciudades abarcan un gran espacio para poder satisfacer dicha demanda. El principal problema ocasionado por esto es la molestia del usuario de encontrar un parqueadero o lugar para estacionar adecuado y libre, por ende tienden a parquear en zonas prohibidas y muchas veces obstaculizando y ocasionando caos

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

vehicular, además de arriesgar al vehículo a recibir daños, robos y

multas, entre otros. La idea es encontrar una opción de parqueaderos que utilicen los terrenos de una manera más eficiente y generen muchos más lugares para estacionar vehículos de una manera adecuada, legal y segura.

2. OBJETIVOS

Diseñar un prototipo de parqueadero inteligente funcional

Diseñar la estructura mecánica del parqueadero

Analizar la cinemática inversa del robot.

Simular la posición del robot al otorgarle una trayectoria

Implementar el modelo físico.

Estructura del Artículo:

La sección 3 presenta el estado del arte del proyecto.

La sección 4 hablamos sobre la metodología y los lineamientos que se siguieron para realizar el proyecto.

La sección 5 abordaremos el diseño del prototipo.

La sección 6 mostramos las dimensiones del modelo.

La sección 7 presentamos la cinemática del modelo junto con una simulación en Matlab del Sistema.

La sección 8 mostramos los resultados

La sección 9 tenemos el prototipo construido final.

3. ESTADO DEL ARTE

Por un momento pensemos la cantidad de espacio que ocupan los parqueaderos de los automóviles en las distintas ciudades de mundo, campos de parqueo tan grandes como una cancha de fútbol, si tal vez los parqueaderos se reubicaran y estos grandes espacios se le dejaran a zonas verdes los efectos de los cambio climáticos cambiarían. Una ventaja fundamental de este tipo de aparcamientos es la reducción de vehículos en la vía pública con el consiguiente ahorro de emisiones de CO₂. Además, este sistema evita hurtos, ya que ninguna persona puede entrar en el espacio donde se ubican los vehículos. 1 [Club Ensayos, 2012]

Una forma de resolver el problema es la construcción de un parqueadero automatizado.

Existen muchos tipos de parqueaderos automatizados como los son parqueadero de rompecabezas o puzzle parking 2 [Parking Management International, 2009]

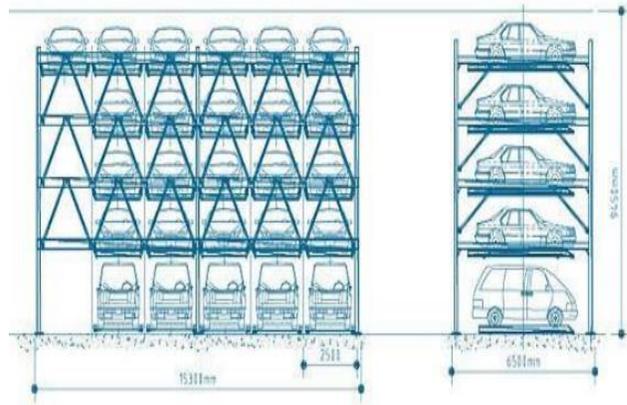
Con los años, los sistemas de aparcamiento y las tecnologías que la acompañan han incrementado y diversificado. Los sistemas de plazas de estacionamiento han existido desde hace tiempo ya que los autos fueron inventados. En cualquier área donde hay una cantidad significativa de tráfico, hay sistemas de aparcamiento. Los sistemas de plazas de aparcamiento se desarrollaron en el siglo 20 en respuesta a la necesidad de espacio de almacenamiento para los vehículos. En la década de 1920, precursores de los sistemas de aparcamiento automático apareció en ciudades estadounidenses como Los Ángeles, Chicago, Nueva York y Cincinnati. Algunas de estas estructuras de varios pisos se mantienen en pie, y se han adaptado para nuevos usos. Uno de los aparcamientos automáticos Kent en Nueva York es un hito del arte, que fue convertido en lujosos condominios en 1983. Un sistema que ahora se encuentran por todo Japón fue creado por la Corporación Westinghouse en 1923 y, posteriormente, construido en 1932 en Monroe Street de Chicago. La Compañía Nash Motor creó la versión primera copa cerrada de este sistema para el Chicago siglo de progreso de Exposiciones en 1933, y fue el precursor de una versión más reciente, las Torres de coches inteligentes en Europa. 3 [Sanders, 2010]

El parqueadero de rompecabezas es un sistema de aparcamiento en una combinación de movimiento horizontal y vertical de las plataformas y tarimas

que se llevan a cabo para dar cabida a un mayor número de coches en el espacio disponible.

4 [Suvidha Parking Lift, 2009]

El sistema puede ser instalado en los sótanos, o espacios abiertos fuera de los edificios. Estos sistemas son también muy económicos de operar y mantener. La estructura de la construcción es de acero, que es segura y duradera. Las plataformas en el nivel intermedio se mueven en sentido vertical, así como lateralmente. Las plataformas llanas de la entrada se mueven de lado y las plataformas superiores se mueven verticalmente, siempre con una plataforma menos en la entrada y los niveles medios. 5 [Suvidha Parking Lift, 2009] Para recoger un coche parqueado en el nivel superior, las plataformas en el nivel de la entrada primero se moverán a un lado para proporcionar un espacio vacío en el cual se baje o se levante la plataforma requerida.

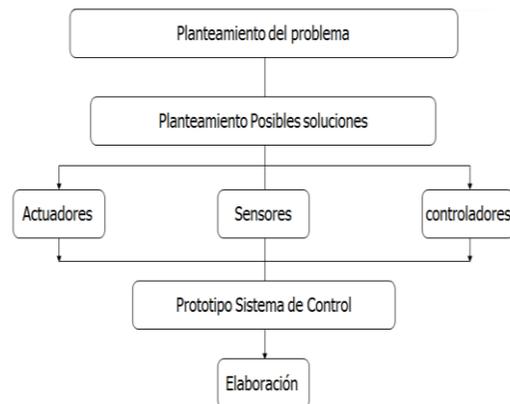


6

[Parking Management International, 2009]

4. METODOLOGÍA DEL DISEÑO

Para el diseño del sistema, se establece una metodología de detalle el cual se basa básicamente en el planteamiento del problema, el planteamiento de posibles soluciones, el uso de actuadores, sensores, controladores, desarrollo de simulaciones del sistema y elaboración del prototipo.



Planteamiento del problema: en esta etapa del diseño observamos y planteamos todos los posibles problemas directos o indirectos que pueden ser ocasionados por el uso de parqueaderos comunes.

Planteamiento de posibles soluciones: acá empezamos a dar ideas de posibles soluciones y luego escogimos las más posibles y más llamativas.

Actuadores: en la etapa de los actuadores escogimos varios tipos de actuadores considerando su requerimiento su precio y disponibilidad.

Sensores: en la etapa de los sensores escogimos varios tipos de sensores considerando su requerimiento su precio y disponibilidad.

Controladores: en la etapa de los controladores decidimos observar la cantidad de dispositivos para poder desarrollar el control, la disponibilidad para que se requerían y su precio.

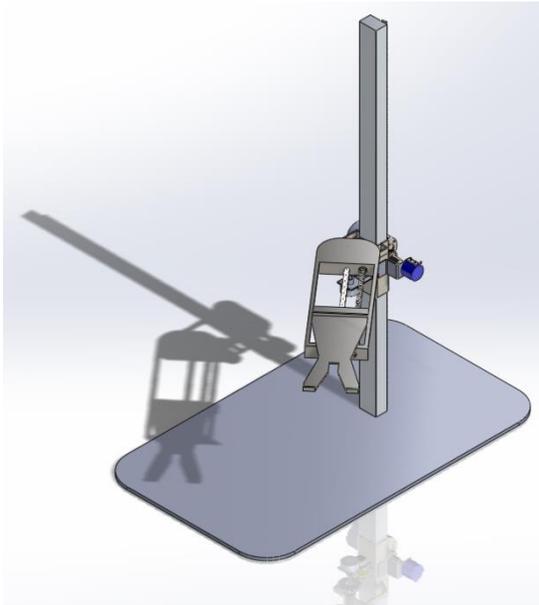
Desarrollo de simulaciones del sistema: en esta una de las etapas más críticas del diseño se simula, el prototipo como tal para saber cuáles son sus posibles fallas en el sistema, de haber posibles fallas se vuelve a realizar todo el proceso anterior para su corrección.

Elaboración del prototipo: esta es la parte final del diseño donde se elabora el prototipo con sus actuadores, sensores y controladores adaptados y se prueba su funcionamiento.

5. DISEÑO

La estructura del parqueadero es un robot cilíndrico de tres grados de libertad. Para el diseño del prototipo de este parqueadero hicimos énfasis en la precisión y velocidad del movimiento en el eje vertical, por esta razón decidimos que para este movimiento deberíamos utilizar un tornillo de potencia. Ahora, para el movimiento de rotación respecto al eje y solo utilizamos un motorreductor acoplado mediante un correa directamente a la plataforma. De igual manera que en el movimiento vertical, para el movimiento horizontal de la plataforma la cual se encargaría de ubicar el automóvil, usamos un tornillo de potencia.

Las variables del proceso a controlar son la posición; implementando un potenciómetro lineal de 10 vueltas como sensor, y la velocidad en donde utilizamos un encoder incremental. Estamos evaluando la posibilidad de tomar una medida indirecta de la posición simplemente integrando la señal proveniente del encoder.



Para el control de posición de rotación usamos un potenciómetro lineal de 1 vuelta ya que solo necesitamos una amplitud angular de 180 grados.

Los sensores que implementamos en la plataforma móvil solo son finales de carrera que nos indicarían cuando está fuera o dentro.

La primera etapa de control diseñaríamos un controlador fuzzy y evaluaríamos dichos resultados para finalmente implementarlo un prototipo físico final.

5.1. Selección de actuadores

En total son 3 motorreductores de diferentes características; El que esta acoplado por medio de engranes al tornillo de potencia encargado del movimiento del eje y es debe de tener un torque mayor a 8 kg-cm y una velocidad mayor a 300 rpm, para que el movimiento vertical sea excesivamente lento. El actuador encargado del movimiento angular debe de tener un torque mayor a 14 kg-cm ya que este mueve el peso de casi todo el sistema y por ultimo pero no menos importante es el actuador de la plataforma móvil, el cual debe de tener un torque superior a 4 kg-cm. Todas estas estimaciones fueron validadas mediante la herramienta de estudio de movimiento de solidworks.

Motor 1

$$M = f * d = 2\text{kg} * 17\text{cm} = 34\text{kg} * \text{cm}$$

$$T = 2\text{kg} * 0.775\text{cm} = 1.55$$

$$T = 1.55 + 34 * 0.30 = 11.75\text{kg} * \text{cm}$$

Motor 2

$$M = 2\text{kg} * 12\text{cm} = 24\text{kg} * \text{cm}$$

$$F = \frac{24\text{kg} * \text{cm} * 0.05}{1.4\text{cm}} = 0.85\text{kg}$$

$$T = 0.85\text{kg} * 0.4\text{cm} = 0.35\text{kg} * \text{cm}$$

Motor 3

$$T = 1.5\text{kg} * 0.3175\text{cm} * 1.2 = 3.14\text{kg} * \text{cm}$$

6. DIMENSIONES

Las dimensiones de nuestro proyecto son 60 cm de alto, con una longitud de 24 cm más una extensión que puede ir de los 0 a los 16 cm y con una rotación que puede ir de los 30° a los 150°, estas dimensiones están a escala 1:38 ya que obtuvimos los datos estadísticos reales de un estudio sobre el tamaño en promedio de los autos familiares por lo cual empezamos a diseñar a partir de estos datos.

7. CINEMATICA

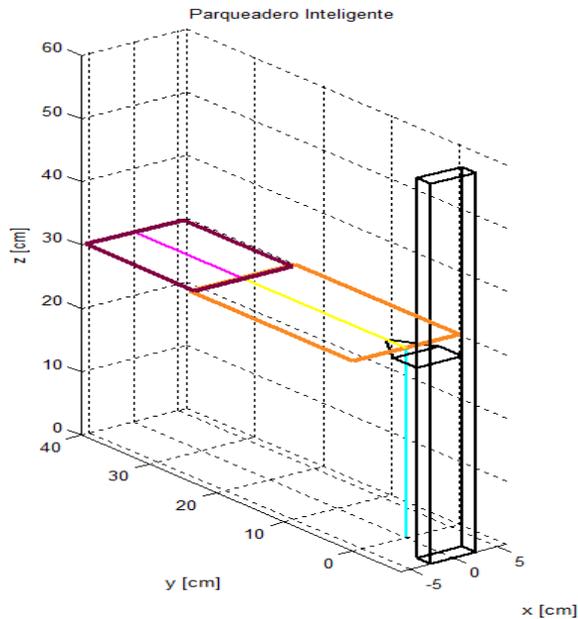
La cinemática inversa del robot esta definido por las siguientes ecuaciones.

$$\text{thf}=\text{atand}(y./x);$$

$$d1=z;$$

$$L2=24;\%TAMAÑO DE BASE DE EXTENCIÓN$$

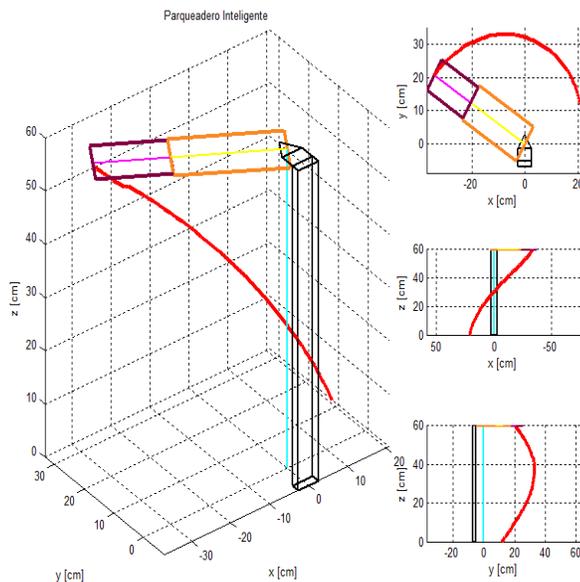
$$d3=\text{sqrt}(y.^2+x.^2) - L2;$$



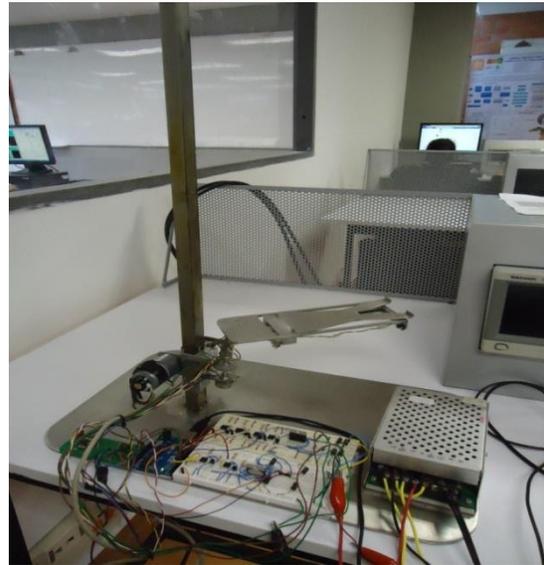
8. RESULTADOS

8.1. Simulación

La simulación en matlab nos ayuda a la generación de trayectorias para el parqueadero que junto a la cinemática inversa nos dan los ángulos y la altura que necesitamos para llegar a un parqueadero en particular.



8.2. Prototipo final



El prototipo final cumple su funcionamiento de acuerdo a los parámetros de diseño, cuenta con una interfaz usuario maquina por medio de software LabView y de una tarjeta de adquisición de datos Arduino UNO.

9. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Semillero de Investigación y Desarrollo de Mecatrónica (SIDEM)
Tutor del Proyecto	M. Sc. Hernán González Acuña
Grupo de Investigación	Control y Mecatrónica
Línea de Investigación	Mecatrónica
Fecha de Presentación	20/03/2013

10. REFERENCIAS

- [1] Club Ensayos 2012. <http://clubensayos.com/Historia/Tipos-De-Estacionamientos/161627.html> (último acceso: 5 de Marzo de 2012)
- [2] Parking Management International, 2009. Puzzle Parking System. Parking Management International. Macedonia. http://www.pmi-eu.com/products_puzzle_en.html (último acceso: 5 de Marzo de 2012).
- [3] Sanders, Shannon 2010. Aparcamiento automático ahorra espacio en lugares estrechos. Intransition Magazine. New Jersey. http://www.intransitionmag.org/SpringSummer_2010/automated_parking.aspx (último acceso: 7 de Marzo de 2012).
- [4] Suvidha Parking Lift. 2009. Puzzle Parking System. Suvidha Parking Lift. Mumbai, India. <http://www.suvidhaparklift.net/puzzle-parking-system.htm> (último acceso: 8 de Marzo de 2012).

- [5] Suvidha Parking Lift. 2009. Puzzle Parking System. Mumbai, India.
<http://www.suvidhaparklift.net/puzzle-parking-system.htm>
(último acceso: 8 de Marzo de 2012).
- [6] Parking Management International, nd. Puzzle Parking System. Parking Management International. Macedonia.
http://www.pmi-eu.com/products_puzzle_en.html (último acceso: 5 de Marzo de [1] 2012).

A counterexample to one property from generalized hukuhara differentiability defined by stefanini-bede

Investigación terminada

Guerrero Macias, Julian Eliecer
 Departamento de Matemáticas y Ciencias Naturales
 jguerrero9@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

ABSTRACT

In [2] was defined one notion of differentiability more general which was given in [1]. We give an counterexample to one property of Generalized Hukuhara differentiability given in [2]. This has implications on fuzzy differential equations.

Index Terms—Fuzzy Logic, Hukuhara Differentiability, Generalized Differentiability

Definition 1.1. [3] Let $T = (a,b)$ and let f be a set-valued mapping $f : T \rightarrow I$. f is said H -differentiable at a point $x \in T$ if for $h > 0$ enough small, the differences $f(x+h) \ominus_H f(x)$, $f(x) \ominus_H f(x-h)$ exist, and there also exists $f'(x) \in I$ such that

I. PRELIMINARY

SO we denote I the collection of all nonempty-closed intervals of \mathbb{R} . Of course, the elements of I are convex on \mathbb{R} . If $A, B \in \mathbb{R}$, then the addition and the scalar multiplication in I are defined in usual way as

$$A + B = \{a + b | a \in A, b \in B\}, \lambda A = \{\lambda a | a \in A\}. \quad (1)$$

The Hausdorff metric d_H on I can be defined as

$$d_H(A, B) = \max\{|a^L - b^L|, |a^U - b^U|\},$$

were $A = [a^L, a^U]$, $B = [b^L, b^U] \in I$.

It is known that the space I is not a linear space, since it does not contain inverse elements. In order to overcome this difficulty some alternatives have been proposed. In fact, initially the Hukuhara difference (H -difference) in I was introduced. The H -difference, denoted by $A \ominus_H B$, is defined as

Este material es presentado al VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

$$A \ominus_H B = C \Leftrightarrow A = B + C. \quad (2)$$

Whit this definition, $A \ominus_H A = \{0\}$ for all $A \in I$ and $(A + B) \ominus_H B = A$, for all $A, B \in I$. Moreover, if there is $C \in I$ such that $A \ominus_H B = C$, then C is unique; however, the H -difference does not always exist, for example, in I , if $A = [2, 3]$ and $B = [5, 10]$, the difference $A \ominus_H B$ does not exist. In general, $A - B \neq A \ominus_H B$.

Based on Definition of H -difference on I , in [3] was defined the notion of H -differentiability for set-valued mappings. Let $f : T \rightarrow I$ be a valued map, then it can be written by $f(x) = [f^L(x), f^U(x)] \in T$. This is, we can define two real-valued functions based on extremes of intervals,

$$f^L(x) = (f(x))^L \quad \text{and} \quad f^U(x) = (f(x))^U. \quad (3)$$

Guerrero Marias, J.E. (Corresponding author).

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\frac{f(x+h) \ominus_H f(x)}{h} \right) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \left(\frac{f(x) \ominus_H f(x-h)}{h} \right) = f'(x), \quad (4)$$

where the limits are taken in the metric space (I, d_H)

As pointed out in [1], the Definition 1.1 of H -differentiability of a set-valued mapping is very restrictive. To solve that, the authors of [1] introduced the notion of generalized differentiability by taking into account the lateral types of H -derivatives, as follows.

Definition 1.2. [1] Let $T = (a,b)$ and let $f : T \rightarrow I$ be a set-valued mapping. f is said to be strongly generalized differentiable at $x \in T$, if for $h > 0$ enough small,

- 1) there exist the differences $f(x+h) \ominus_H f(x)$, $f(x) \ominus_H f(x-h)$ and there also exists $f'(x) \in I$ such that

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+h) \ominus_H f(x)}{h} \right) = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x) \ominus_H f(x-h)}{h} \right) = f'(x) \quad (5)$$

or

- 2) there exist the differences $f(x+h) \ominus_H f(x), f(x) \ominus_H f(x-h)$ and there also exists $f'(x) \in I$ such that

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x-h) \ominus_H f(x)}{-h} \right) = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x) \ominus_H f(x+h)}{-h} \right) = f'(x) \quad (6)$$

or

- 3) there exist the differences $f(x) \ominus_H f(x+h), f(x) \ominus_H f(x-h)$ and there also exists $f'(x) \in I$ such that

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x) \ominus_H f(x+h)}{-h} \right) = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x) \ominus_H f(x-h)}{h} \right) = f'(x) \quad (7)$$

or

- 4) there exist the differences $f(x+h) \ominus_H f(x), f(x) \ominus_H f(x-h)$ and there also exists $f'(x) \in I$ such that

$$\lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+h) \ominus_H f(x)}{h} \right) = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{f(x) \ominus_H f(x-h)}{-h} \right) = f'(x) \quad (8)$$

where the limits are taken in the metric space (I, d_H) .

As point out in [2], from an algebraic point of view, given two sets A and B in I , its difference can be expressed both in terms of addition or in terms of negative addition (that is, C is the difference between A and B if and only if $B = A + (-I)C$). This fact suggests a generalization of the H-difference, as introduced in [2], called the generalized Hukuhara difference of A and B (gH-difference for short), denoted by $A \ominus_g B$ and defined as follows: for $A, B \in I$, the difference $A \ominus_g B$ is the element $C \in I$ such that

$$A \ominus_g B \Leftrightarrow \begin{cases} (a) & A = B + C, \text{ or} \\ (b) & B = A + (-1)C. \end{cases} \quad (9)$$

The first form (a) of (9) corresponds to the Hukuhara difference $A \ominus_H B$. We denote to the second form (b) of (9) as $A \ominus_{g2} B$

Proposition 1.3. Let $A, B \in I$. Then

- i) $A \ominus_H B = -(B \ominus_{g2} A)$,
ii) $A \ominus_{g2} B = -(B \ominus_H A)$

Proposition 1.4. ([2]). The gH-difference $C = A \ominus_g B$ of two

intervals $A = [a^L, a^U]$ and $B = [b^L, b^U]$ always exists and

$$A \ominus_g B = \begin{cases} [a^L - b^L, a^U - b^U] & \text{if exist in the sense (a) of (9), or} \\ [a^U - b^U, a^L - b^L] & \text{if exist in the sense (b) of (9).} \end{cases}$$

Moreover, if $a^U - a^L = b^U - b^L$, then $A \ominus_g B = \{c\}$, where $c = a^U - b^U = a^L - b^L$

Remark 1.5. Note that if $a^U - a^L > b^U - b^L$, then $A \ominus_g B$ exists in the sense (a) of (9); moreover if $b^U - b^L > a^U - a^L$, then $A \ominus_g B$ exists in the sense (b) of (9). In general a necessary condition to guarantee the existence of the gH-difference $A \ominus_g B$, for $A, B \in I$, is that $A \supset B + \{c\}$ or $B \supset A + \{d\}$, where $A + \{d\}$ and $B + \{c\}$, $c, d \in \mathbb{R}$, are the translations of A and B respectively.

The generalized Hukuhara differences is used by Stefanini in [2] to introduce of concept generalized differentiability of a set-valued mapping.

Definition 1.6. ([2]). Let $f : T \rightarrow I$ a set-valued mapping. Then f is said to be Hukuhara differentiable in a generalized sense (gH-differentiable for short) at a point $t_o \in T$, if there exists differences $f(t_o + h) \ominus_g f(t_o)$ and there exists $f'(t_o \in I)$ such that

$$f'(t_o) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} [f(t_o + h) \ominus_g f(t_o)],$$

where the limit is taken in the space (I, d_H) .

The notion of differentiability of Definition 1.6 is more much general that the notion of Definition 1.2.

Proposition 1.7. If a set-valued function is generalized differentiability according to Definition 1.2, then it is gH-differentiable according to Definition 1.6.

The following example shows that the implication in the proposition 1.7 is strict because the differences do not correspond with any differences to the forms 1, 2, 3, 4 of the Definition 1.2, hence the following set-valued mapping is gH-differentiable but it is not generalized differentiable.

Example 1.8. Let δ a real function such that

$$\delta(x) = \begin{cases} |x| & x \in \mathbb{Q}, \\ -|x| & x \notin \mathbb{Q}. \end{cases}$$

δ is not differentiability at zero, but if it is continuous at zero.

Let $f : \mathbb{R} \rightarrow I$ a set-valued function such that

$$f(x) = [-1 - \delta(x), 1 + \delta(x)]$$

Let $t_o = 0$. We consider differential quotient

$$\frac{f(t_o + h) \ominus_g f(t_o)}{h} = \frac{f(h) \ominus_g f(0)}{h}$$

$$= \frac{[-1 - \delta(h), 1 + \delta(h)] \ominus_g [-1, 1]}{h} =$$

$$= \begin{cases} \frac{[-1 - h, 1 + h] \ominus_H [-1, 1]}{h}, & h \in \mathbb{Q}, \\ \frac{[-1 + h, 1 - h] \ominus_{g2} [-1, 1]}{h}, & h \notin \mathbb{Q} \end{cases}$$

$$= \begin{cases} \frac{[-1-h+1, 1+h-1]}{h}, & h \in \mathbb{Q}, \\ \frac{[-1-h-1, -1+h+1]}{h}, & h \notin \mathbb{Q} \end{cases} =$$

$$= \frac{1}{h}[-h, h] = [-1, 1] \rightarrow [-1, 1], \text{ cuando } h \rightarrow 0$$

Hence, the function f is gH -differentiable at $t_0 = 0$.

if we take two h_1, h_2 positives and $h_1 \in \mathbb{Q}, h_2 \notin \mathbb{Q}$, then the differences $f(t + h_1) \ominus_g f(t)$ and $f(t + h_2) \ominus_g f(t)$ do not correspond with to differences of Definition 1.2.

The following Proposition 1.9 is enounced in the paper [2] (Theorem 17) and it is used to obtain subsequent results. The previous Example 1.8 shows that it is false. Observe that f is gH -differentiable at $t_0 = 0$, but real functions $f^L(t) = -1 - \delta(t)$ and $f^U(t) = 1 + \delta(t)$ are not differentiates at $t_0 = 0$

Proposition 1.9. f is gH -differentiable at x , then f^L and f^U are differentiable functions at x .

REFERENCES

- [1] Bede B. & Gal S. Generalizations of the differentiability of fuzzy-number-valued functions with applications to fuzzy differential equations, *Fuzzy Set and Systems* 151 (2005) 581-599.
- [2] Stefanini L., A generalization of Hukuhara difference and division for interval and fuzzy arithmetic, *Fuzzy sets and systems* 161 (2010), 1564-1584.
- [3] Hukuhara M. Intégration des applications mesurables dont la valeur est un compact convexe, *Funkcialaj Ekvacioj* 10 (1967), 205-233.

Diseminación selectiva de información para la gestión de información en Áreas Biomédicas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga

Investigación terminada

Johana Andrea Manrique
Hernández Ingeniería de Sistemas
jmanrique4@unab.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga

RESUMEN

A pesar del gran avance propuesto en los últimos años por la tecnología que abarca la mayoría de especialidades en cualquier rama del conocimiento, la falencia más clara dentro del ámbito académico es el desconocimiento de la forma como se deben usar los recursos informáticos para acceder de manera acertada a la información para generar nuevo conocimiento dentro del proceso de la Diseminación Selectiva de Información. Este proyecto consiste en diseñar una estrategia para la apropiación del uso de técnicas de diseminación selectiva de información que le den soporte a la gestión de información por medio de los sistemas de búsquedas de información enfocados a áreas biomédicas de la UNAB, siendo replicable a otras áreas del conocimiento.

ABSTRACT

Despite the great progress proposed recently by the technology, which cover almost all specialties in any area of knowledge, there is still a gap on the way to exploit the informational resources available on the Web. In this paper we present the design of a strategy to appropriate use of techniques from Selective Dissemination of Information that will give support to researchers from biomedical areas of the UNAB. This strategy can be replicated to other knowledge areas.

Área de Conocimiento

Palabras Clave

Búsqueda y Recuperación de Información, Diseminación selectiva de Información, Bases de datos especializadas, Buscadores, Referencias bibliográficas.

1. INTRODUCCIÓN

La comunicación en tiempo real entre los diferentes países del mundo ha impulsado a que las personas empleen de forma masiva

Este material es presentado al *VI Encuentro Institucional de Semilleros de Investigación UNAB*, una actividad carácter formativo. La Universidad Autónoma de Bucaramanga se reserva los derechos de divulgación con fines académicos, respetando en todo caso los derechos morales de los autores y bajo discrecionalidad del grupo de investigación que respalda cada trabajo para definir los derechos de autor.

los medios electrónicos para el intercambio constante de información, generando nuevas formas de producción conocimiento entre las distintas culturas [4].

La información pasa a ser un instrumento de desarrollo económico y social muy eficaz, donde la interacción con los sistemas informáticos es directa y en muchos casos libre, permitiendo crear, seleccionar, almacenar, eliminar y recuperar información de manera intangible, personal y subjetiva con tan solo hacer un clic [3]. Según Bill Gates "El uso de las herramientas digitales permite la formación de culturas para la colaboración en donde los flujos de información se refuerzan y hacen posible que gente inteligente se conecte con otra".

Dentro del ámbito académico la tecnología juega un papel fundamental ya que permite el acceso rápido a la información, la obtención de recursos informáticos en línea soportados por entornos de desarrollo de fácil entendimiento, donde la interacción con los sistemas que gestionan la información es dinámica e intuitiva. Es por eso que surge la pregunta investigativa: ¿De qué manera nos podemos apropiar de los recursos informáticos que nos provee la tecnología para la gestión de información?

Como una manera de dar respuesta al anterior interrogante, en el presente artículo se presenta el diseño de una estrategia para la apropiación del uso de técnicas de diseminación selectiva de información para dar soporte a la gestión de información en áreas biomédicas de la UNAB.

La Organización Internacional de Normalización - ISO define la Diseminación Selectiva de Información (DSI) como el "proceso activo de comunicar regularmente la nueva información disponible sobre una materia definida por un perfil de búsqueda", entendiéndose perfil de búsqueda como "la descripción de una solicitud en un lenguaje documentario indicando y definiendo el área de interés de un usuario" Si la información es actualizada y verificada, el recurso de diseminación selectiva de información puede ser útil para el desarrollo de trabajos de investigación que se realizan sobre un tema específico en tiempo real. Este proceso ofrece a los usuarios un servicio personal que satisface las características de búsqueda que él mismo asigna mediante la configuración de su perfil de búsqueda. Por otra parte, la DSI está en la capacidad de elaborar perfiles de interés, buscar, evaluar y distribuir la información hallada. [1,5]

2. CONTEXTO

El término "Diseminación selectiva de Información" tiene más de cinco décadas de antigüedad, el cual tuvo sus orígenes en 1958 cuando Hans Peter Luhn, ingeniero de la IBM propuso en un documento la necesidad de que en las unidades de información existiera un servicio de DSI automatizado de manera formal y periódica, con el fin de proporcionar información personalizada a usuarios con intereses específicos, es por eso que Peter Luhn [5] la define como: "Aquel servicio dentro de una organización dedicado a la canalización de nuevos elementos (ítems) de información, a partir de cualquier fuente hasta aquellos puntos dentro de la organización donde la probabilidad de su utilidad en el trabajo diario o interés sea elevada". Aunque para esa época el concepto era innovador unos años atrás ya se había señalado que era necesario proveer a los usuarios de información para que esta fuera publicada sin importar el tipo de medio empleado.

El primer sistema de Diseminación selectiva de información basado en el modelo de Peter Luhn fue implementado en 1959 por la División de Desarrollo de Sistemas Avanzados de la compañía IBM en Yorktown Heights, Estados Unidos. Este servicio fue conocido en su tiempo como DS-I y prestó servicio a 30 usuarios aproximadamente. Durante los primeros diez años, estos sistemas se caracterizaron por ser pequeños en términos del número de usuarios que atendían y del número de registros disponibles para realizar búsqueda de información, además, almacenaban las bases de datos en cintas magnéticas y la implementación era a pequeña escala. La principal limitación que se tenía en la expansión de esta nueva idea para la gestión de información, era el escaso avance del hardware de computadoras adquirido para esa época. En 1967 la DSI despertó un gran interés entre bibliotecarios y científicos de la información y solo un bajo porcentaje de investigadores de los países más desarrollados tuvieron acceso al servicio. [2]

A medida que pasaban los años y la tecnología avanzaba la DSI fue definida por algunos autores, en la Tabla 1 se muestra cada uno de los conceptos dados:

William James Struder (1968)	Judith Holt Coiner (1969)	P. S. Davison (1974)
<i>"Es la diseminación de nueva información a individuos o grupos de acuerdo a sus intereses establecidos "</i>	"Es cualquier procedimiento manual o automatizado que proporciona un servicio personalizado de alerta, seleccionando la nueva literatura de probable relevancia para cada individuo, de acuerdo a sus necesidades de investigación"	"Es el medio mediante el cual un científico puede ser provisto: de un conjunto de información básica de su ciencia, cubriendo las pocas referencias que realmente necesita ver y de una cantidad limitada de material irrelevante ".

Tabla 1. Definición de DSI

No obstante, el concepto de la diseminación selectiva de información para los sistemas digitales no se pudo materializar sino hasta el principio del segundo milenio, en donde los adelantos de la tecnología permiten establecer comunicación en línea y se crean plataformas para el desarrollo e implementación

de aplicaciones que permitan gestionar la información en tiempo real. Dentro de esta gestión se tiene en cuenta, la recolección de manera intuitiva por parte de los sistemas de las necesidades de búsqueda de cada uno de los usuarios, el almacenamiento de la información, es decir, creación de bases de datos robustas que soporten el filtrado y contenido de toda la documentación y uno de los factores más importante algoritmos para la recuperación de información. En la actualidad, la DSI pasa de ser un servicio bibliográfico a un servicio de gestión de información de texto completo y referencias bibliográficas, que se enriquece por ágiles sistemas de diseminación selectivos, donde las tecnologías de información y la comunicaciones -TIC's tienen un papel importante en el desarrollo de estas herramientas para cada una de las áreas de investigación que se quieran enfocar [1].

A medida que avanzan las tecnologías, las organizaciones educativas y gubernamentales se han interesado por implementar el servicio de DSI para uso de las personas que integran su comunidad. A continuación se describen algunos ejemplos:

- El departamento de ecología humana del CINVESTAV- Mérida, hace llegar a sus usuarios información proveniente de diversas fuentes y referencias bibliográficas seleccionadas, la cual define el perfil de búsqueda por entrevistas y cuestionarios. Este servicio de diseminación selectiva proporciona información actualizada sobre nuevas adquisiciones, básicamente hemerográficas¹⁶ y en ocasiones bibliográficas [9, 10].

- El ministerio de Planejamento, Ornamento e Gestao¹⁷ de Brasil ofrece un servicio de personalizado Diseminación Selectiva de Información con novedades incorporadas a la colección de la Biblioteca como libros e artículos de revistas que son enviadas diariamente por correo electrónico a los servidores del ministerio. Para tener acceso es necesario registrarse en la Biblioteca y definir las áreas de interés.

- En Colombia, el instituto Colombiano de Antropología e Historia¹⁸ apoyado por el Ministerio de Cultura y la Fundación Universitaria de las ciencias de la Salud¹⁹ suministran a los usuarios o grupos de usuarios referencias sobre los documentos existentes en la colección de interés particular de acuerdo a las necesidades bibliográficas de los diferentes programas académicos. Además, el Instituto Colombiano del Petróleo -ICP cuenta con su centro de información técnica cuyo objetivo es diseñar e implementar proyectos basados en gestión del conocimiento los cuales han logrado resultados positivos en el posicionamiento y niveles de uso de los recursos y servicios de la biblioteca [6].

¹⁶ Son fichas que registran datos de un periódico o revista de donde se extrajo alguna información.

¹⁷ <http://biblioteca.planejamento.gov.br/servicos/disseminacao-seletiva-da-informacao>

¹⁸ http://www.icanh.gov.co/biblioteca/otros_servicios/disseminacion_selectiva_informacion

¹⁹ <http://www.unisanitas.edu.co/index.php/biblioteca/serviciosbiblioteca#top133>

3. METODOLOGÍA

Para el planteamiento de una estrategia para la apropiación del uso de técnicas de diseminación selectiva de información se llevaron a cabo una serie de etapas las cuales se describen a continuación:

Primero, exploración de los sistemas de búsqueda de información (buscadores y directorios más usados) y bases de datos especializadas (adscritos por la UNAB y de libre acceso) que den soporte a la gestión de información en áreas biomédicas.

Segundo, análisis de tecnologías para la búsqueda de referencias bibliográficas, donde también se describe aspectos relacionados con el uso y la presentación de la información digital y derechos de citación.

Tercero, contextualización de las necesidades para la búsqueda y recuperación de información de los estudiantes y docentes investigadores que hacen parte de las áreas biomédicas de la UNAB. Además, se recopila el estado del arte de los recursos informáticos existentes en la UNAB.

Cuarto, se diseña el esquema de la estrategia de apropiación para la diseminación selectiva de información, con el fin de que esta pueda ser replicable a otras áreas del conocimiento.

El planteamiento y posterior desarrollo de esta estrategia permitirá potenciar el uso de los recursos bibliográficos de la UNAB, los sistemas de búsqueda de información y las bases de datos especializadas en áreas relacionadas con biomedicina. Adicionalmente, ya que el principal recurso para el desarrollo de este proyecto es la información, los resultados que se obtengan pueden ser replicables a otras áreas del conocimiento.

4. RESULTADOS

Las tecnologías de la información se han convertido en parte de la estructura de una sociedad lo que hace necesario que se incorporen estrategias dentro del sistema educativo tradicional para la apropiación de los nuevos modelos innovadores que dejen huella en el desarrollo de la producción intelectual de cualquier organización [8]. Por tal motivo se propone como parte del desarrollo de este proyecto, una estrategia enfocada a difundir técnicas para la búsqueda, uso y presentación de la información, incluyendo el manejo de herramientas para la administración de referencias, las cuales pueden ser apropiadas por estudiantes e investigadores (docentes) de áreas biomédicas, e inclusive ser replicable a otras áreas del conocimiento.



Figura 1. Estrategia de Apropiación

En la Figura 1. Se ilustra la estrategia de apropiación diseñada como un ciclo recurrente, ya que la información requerida de actualización permanente. Para cada uno de los pasos que conforman la estrategia, se describieron una serie de actividades.

1. Contextualización de las necesidades de Búsqueda.

Determinar las distintas poblaciones objetivo e indagar acerca de las necesidades de búsqueda de información.

2. Indagación de los sistemas de acceso a la información.

Determinar los sistemas existentes, realizar un paralelo de sus características más relevantes, determinar la especialidad de las temáticas abordadas en cada sistema de acceso a la información e indagar acerca de las funciones básicas y avanzadas de los sistemas de acceso a la información.

3. Uso de los recursos informáticos de los que se tiene acceso.

Determinar los recursos informáticos a los cuales se tiene acceso, determinar la especialidad de cada uno de los recursos, determinar la forma de acceso, reconocer sus funciones básicas y avanzadas, configurar perfil de búsqueda.

4. Gestión de Referencias Bibliográficas.

Determinar las normas que rigen el uso y presentación de la información, reconocer los distintos estilos para la citación de referencias bibliográficas, determinar los gestores para la administración de referencias bibliográficas, realizar un paralelo de sus características más relevantes, emplear las herramientas para la administración de las referencias bibliográficas.

5. Apropiación de los recursos informáticos para la búsqueda y recuperación de Información.

Realizar guías prácticas para el uso de los recursos informáticos para la búsqueda de información, realizar talleres de capacitación para dar a conocer los beneficios que tienen estos recursos, crear una plataforma en donde se den a conocer estos recursos de forma abierta.

Después de realizar cada una de las actividades plasmadas en la estrategia de apropiación, se obtuvieron los siguientes resultados:

La contextualización de las necesidades incluyó la descripción del trabajo desarrollado para cada una de las diferentes poblaciones objetivo: Docentes Investigadores, Estudiantes de la Facultad de Medicina y los recursos informáticos de la Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB²⁰, por medio de entrevistas, encuestas y tabulación de gráficas.

Las acciones para dar respuesta a los hallazgos encontrados dentro de la contextualización de las necesidades incluyeron: Desarrollo de guías prácticas como orientación al ingreso y uso de las bases de datos especializadas en áreas biomédicas que están adscritas por la Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB; Configuración del módulo perfil DSI dentro del sistema bibliotecario ALEPH de la Universidad; Exposición del proyecto mediante talleres de capacitación para el uso de estas herramientas a estudiantes de la Facultad de Medicina y; Creación de un wiki para dar a conocer a la comunidad de forma gratuita aspectos relacionados con la temática tratada durante el desarrollo de todo el proyecto.

<http://www.unab.edu.co/portal/page/portal/UNAB/apoyo-a-la-academia/biblioteca>

Por otra parte, se realizó una exploración de algunos de los sistemas de información existentes para la búsqueda y recuperación de información. Entre ellos están: buscadores, directorios temáticos y bases de datos especializadas. Además, se hizo uso y presentación de las normas existentes para los trabajos en formato digital incluyendo licencias, estilos de referencias y software para la administración de referencias bibliográficas.

5. CONCLUSIONES

La estrategia planteada en este artículo es un recurso que mediante una serie de actividades, muestra a los investigadores la importancia de apropiarse del uso, utilidades, ventajas y desventajas mostradas frente a la búsqueda y recuperación de la información, de los recursos informáticos que nos provee la tecnología para la gestión de información. Conocer este tipo de herramientas informáticas dará un valor agregado al trabajo investigativo que se realice, además de obtener nuevo conocimiento que se puede compartir con otras personas para su crecimiento intelectual y calidad en los trabajos investigativos que desarrolle.

La implementación de la estrategia puede ayudar a mejorar las actividades de los profesores investigadores y estudiantes, ya que de forma práctica se enseña cómo realizar revisiones temáticas para abordar la información, de tal manera que se ahorre tiempo y los investigadores emplee sistemas de información útiles, exactos y confiables de acuerdo a sus necesidades de búsqueda.

Se puede replicar la estrategia apropiación planteada en este proyecto a otras áreas del conocimiento.

6. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Semillero	Diseminación Selectiva de Información
Tutor del Proyecto	Maritza Liliana Calderón-Benavides
Grupo de Investigación	Tecnologías de Información
Línea de Investigación	Telemática
Fecha de Presentación	

7. REFERENCIAS

- [1] Barquet-Tellez, C "Diseminación selectiva de información". En J. J. Calva González y M. del C. Negrete Gutiérrez. (Comps.). "Desarrollo de Colecciones y diseño de servicios" (pp. 69-73). México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, 1996.
- [2] Berovides, Anamaris, y Grupo de trabajo. "Diseño de servicio de diseminación selectiva de información para la biblioteca del CEDEM". Facultad de Comunicación,

- Universidad de la Habana, Revista especializada en temas de población Año 5, número 10, 2009.
- [3] Bustelo, Carlota. AMARILLA, Raquel. "Gestión del Conocimiento y Gestión de la información". Instituto Andaluz del patrimonio histórico, Marzo 2001.K. Elissa, "Title of paper if known," unpublished.
 - [4] Fundación Iberoamericana del Conocimiento, "Herramientas de gestión del conocimiento". 2010 <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.pdf>>
 - [5] Gutiérrez, Olga. "Diseminación selectiva de información en bibliotecas universitarias". Universidad nacional autónoma de México. Facultad de filosofía y letras. Ciudad de México, 2008.
 - [6] Morales, S. "Gestión de Conocimiento: Experiencia del Centro de Información técnica del Instituto Colombiano del Petróleo". Ciencias de la Información Vol. 43, No.1, enero-abril, pp. 67 - 71, 2012
 - [7] Paredes, E. Sánchez, N, Socarras, N. "Diseño de un servicio de Diseminación Selectiva de la Información en la biblioteca de la Escuela Nacional de Salud Pública". Cuba, 2005.
 - [8] Rueda, Rocío. "Apropiación social de las tecnologías de la Información". Instituto de estudios sociales Contemporáneos, IESCO. Universidad Central, 2002.
 - [9] Saide, R. "Diseminación selectiva de información (DSI): Implementación para el departamento de ecología humana del CINVESTAV-Mérida". Universidad nacional Autónoma de México. Biblioteca universitaria, Enero-Julio, año 2003.
 - [10] Whitehall, T. "Personal currents awareness service. A handbook of Techniques for manual DSI". Londres, British Library, Research and Development Reports, 1979.