

7 al 10
de noviembre
2017



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

CONFERENCIAS

- Educación, Artes y Humanidades
- Ciencias Agrarias y del Ambiente
- Ciencias Empresariales
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Básicas
- Ingeniería



**Lugar: Universidad Francisco
de Paula Santander**

ISSN:2422-3115 (En Línea)

INFORMES

Vicerrectoría Asistente de
Investigación y Extensión.

Tel: 5776655 - Ext 172

Correo: semana_cyt@ufps.edu.co



**Universidad Francisco
de Paula Santander**
Vigilada Mineducación



**IV SEMANA INTERNACIONAL
Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN**

**7 al 10
de noviembre
2017**



MEMORIAS

**IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Auditorio Luis Acero Jordán.
Universidad Francisco de Paula Santander
San José de Cúcuta 7, 8, 9 y 10 de Noviembre 2017

ORGANIZADO POR:

Vicerrectoría Asistente de Investigación y
Extensión
Comité Central de Investigación y
Extensión
Universidad Francisco de Paula Santander

Directivas de la Universidad Francisco de Paula Santander



**Universidad Francisco
de Paula Santander**



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Claudia Elizabeth Toloza Martínez, Rectora

Olga Marina Vega Angarita, Vicerrector Académico

John Hermógenes Suarez Gévez, Vicerrector Asistente de Investigación y Extensión

Maribel Cárdenas García, Vicerrector Administrativo

Luz Marina Bautista Rodríguez, Vicerrectora Asistente de Estudios

Nelson Beltrán Galvis, Vicerrector de Bienestar Universitario

Comité Científico

Alina Katil Sigarroa Rieche Ingeniero Agrónomo. Mg. Práctica Pedagógica. Docente Investigador Universidad Francisco de Paula Santander.

Gladys Adriana Espinel Rubio. Comunicadora Social - Periodista. Estudios políticos Latinoamericanos. Doctorado en Ciencias Políticas.

Giovanni Chaves Bedoya. M.Sc. en Ciencias Agrarias con énfasis en Genética y Fitomejoramiento de la Universidad Nacional de Colombia, PhD en Ciencias en la especialidad de Biotecnología de Plantas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) en México. Investigador Junior Universidad Francisco de Paula Santander.

Gloria Esperanza Zambrano Plata. Enfermera Universidad Industrial de Santander, Magister en cuidado materno perinatal Universidad Nacional de Colombia y Doctora en educación Universidad Pedagógica Experimental Libertador, investigador Junior Universidad Francisco de Paula Santander.

Judith del Pilar Rodríguez Tenjo. Ingeniera de Sistemas. MSc. Ciencias de la Computación, Universidad de los Andes, Mérida Venezuela. Doctora en Educación, investigador Junior Universidad Francisco de Paula Santander.

Liliana Marcela Bastos Osorio. Economista Universidad Industrial de Santander; especialista en finanzas Universidad Autónoma de Bucaramanga convenio con la Universidad Francisco de Paula Santander; y Magister en Administración de Empresas Universidad Nacional Experimental del Tacita (Venezuela). Integrante del Grupo de investigación GIDSE UFPS categorizado por Colciencias en A, Investigador Junior Colciencias.

Compilador

M.Sc (C)., Ing. Jessica Lorena Leal Pabón, Profesional de Apoyo Oficina de





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Investigación Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión, UFPS

Practicante del programa de Ingeniería de sistemas, Valeria Gabriela Salazar Delgado

Diseño y Diagramación:

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
Nit: 890500622-6

Nota: Los trabajos publicados en estas memorias se pueden reproducir parcial o totalmente, citando la fuente y el autor.

Los autores de los trabajos asumen toda la responsabilidad que pudiera derivarse de los mismos.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	6
PROGRAMACIÓN.....	11
PONENCIAS MAGISTRALES.....	42





LA MARCA REGIONAL: ESTRATEGIA DE APOYO PARA EL FOMENTO DE EMPRESAS BORN GLOBAL LATINOAMERICANA.....	42
PRESENTACIÓN	46
PONENCIAS MODALIDAD ORAL.....	49
AREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA	49
PREDICCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL RÍO PAMPLONITA A PARTIR DE UN MODELO MATEMÁTICO BASADO EN TELECONEXIONES.....	50
SERVICIO WEB PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE CÚCUTA.....	56
USO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE Y HARDWARE LIBRE PARA CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES.....	63
CONTROLADOR DE CARGA PWM EFICIENTE Y DE BAJO COSTO PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AUTÓNOMOS.....	71
METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS EFECTOS LINEALES Y NO LINEALES EN UN SISTEMA DE RADIO SOBRE FIBRA ÓPTICA.....	78
DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN MODELO MATEMATICO DE UN MOTOR MONOFASICO DE INDUCCIÓN.....	92
AREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS DE LA SALUD.....	100
VIVENCIAS DEL PACIENTE CARDIOVASCULAR DURANTE LA ESTANCIA EN LA UNIDAD CORONARIA.....	100
NIVEL DE ESTIGMA EN LA ATENCION A PERSONAS CON VIH/SIDA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, CUCUTA, PRIMER SEMESTRE, 2016.....	108
AREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS BÁSICAS	98



EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA APTITUD CERÁMICA DE UNA
ARCILLA CUCUTEÑA Y SU EVOLUCIÓN EN EL DESARROLLO ESTRUCTURAL Y
MECÁNICO.....114

CISCO DE CAFÉ COMO POSIBLE MATERIAL SUSTITUTO DE ARCILLA EN LA
FABRICACIÓN DE MATERIALES CERÁMICOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL ÁREA
METROPOLITANA DE CÚCUTA.....120

BIOCOMPUESTO DE MATRIZ POLIMÉRICA CON REFUERZO DE FIBRAS
NATURALES.....127

USO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
CERÁMICOS COMO UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN Y
EL MEDIO AMBIENTE.....134

AREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE.....141

EXTRACCIÓN DE ADN DE BACTERIAS CONSERVADAS EN EL BANCO DE CEPAS
DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE CAMPOS
ELISEOS.....141

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESPERMÁTICA BAJO UN SISTEMA COMPUTARIZADO
DE ANÁLISIS SEMINAL EN OVINOS CRIOLLOS, ROMNEY MARSH Y HAMPSHIRE EN
CONDICIONES DE TRÓPICO ALTO.....146

AREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS EMPRESARIALES 137

ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL BASADA EN PRÁCTICAS SALUDABLES EN
EMPRESAS DE SALUD DE NORTE DE SANTANDER.....152

ESTUDIO DE CAPACIDADES COMPETITIVAS DE LAS FUERZAS QUE AFECTAN EL
ÁMBITO EXTERNO, CASO: INDUSTRIALES DE LA MADERA ASOCIADOS IMAS,
CÚCUTA159

EVALUACIÓN DE LA CADENA DE VALOR CON PERSPECTIVA DE
INTERNACIONALIZACIÓN: CASO DEL AGUACATE EN NORTE DE SANTANDER...165

AREA DE CONOCIMIENTO: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES 171



ESCENARIOS SOCIOEDUCATIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ COMO UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DE FORMACIÓN EN LAS AULAS ESCOLARES.....	171
CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL CON PRINCIPIOS SOSTENIBLES, EN REGIONES DE CLIMA TROPICAL CÁLIDO EN COLOMBIA.....	178
DISEÑO DEL OBSERVATORIO UFPS PARA LA PAZ, EL CONFLICTO Y EL DESARROLLO SOCIAL (OBSUFPAZ).....	184
NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS DE LA POBLACIÓN VICTIMA DEL CONFLICTO ARMADO INTERNO COLOMBIANO.....	189
PONENCIAS MODALIDAD POSTER	196
AREA DE CONOCIMIENTO: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES	196
“IMPACTO EN LA DINÁMICA SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE LAS 100 MIL VIVIENDAS GRATIS DEL GOBIERNO NACIONAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, PERIODO 2013-2015”	196
LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN.....	203
VESTIGIOS DE UN COMPONENTE: Registro histórico y nuevas lógicas a partir de la huella del patrimonio moderno en la ciudad de Cúcuta / caso de estudio: hotel Tonchalá.....	210
LA POLÍTICA EN COLOMBIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS JÓVENES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.....	218
“ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL DEL EGRESADO DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER ENTRE LOS AÑOS 2010-2015”.....	224
ANÁLISIS DE LA CRISIS SOCIOECONÓMICA, POLÍTICA Y CULTURAL EN LA ZONA DE FRONTERA, AREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, SAN ANTONIO Y UREÑA ENTRE 2010 y 2014.....	231
INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE VIDA EN JÓVENES VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO EN EL BARRIO ATALAYA DE LA CIUDAD DE CÚCUTA.....	237



AREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA.....232

LA DIFUSION y COMUNICACIÓN ESTRATEGIAS DE VISIBILIDAD E IMPACTO REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA E INVESTIGATIVA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER (UFPS)-CÚCUTA.....243

EL NÚMERO, COMO INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y FORMACIÓN DE UNA REALIDAD MATERICA, ABSTRACTA Y MATEMÁTICA.....250

MODELADO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UNA TURBINA HIDROCINÉTICA TIPO DARRIEUS; CONSIDERACIONES DE DISEÑO.....256

AREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS DE LA SALUD263

DEPRESIÓN, ANSIEDAD Y ESTRÉS EN LOS PROFESIONALES DE LA SALUD.....263

ASOCIACIÓN PSÍQUICA Y SOMÁTICA DE LA ANSIEDAD EN LA PATOLOGÍA DEL BRUXISMO EN LA COMUNIDAD ANTONIO NARIÑO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA SEDE CÚCUTA.....271

AREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS BÁSICAS.....278

INFLUENCIA DE CURSO PRE-CÁLCULO EN ECUACIONES DIFERENCIALES Y DESARROLLO DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO.....278

**VICERRECTORÍA ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

La Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión es una unidad administrativa que brinda apoyo para el desarrollo de la dinámica de Investigación y Extensión de la Universidad y reconoce el valor estratégico de estas dos actividades misionales para la institución.

MISIÓN





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



La Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión dinamiza, fomenta, coordina y apoya eficazmente los procesos y actividades de investigación y extensión en los que participa la Universidad Francisco de Paula Santander con el propósito de integrar los programas docentes y de extensión en concordancia con las tendencias de la universidad del siglo XXI de generación y aplicación de acuerdo con las fronteras de conocimiento.

VISIÓN

La Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión proyecta consolidar a la Universidad Francisco de Paula Santander a nivel local, nacional e internacional como una institución generadora de conocimiento, al promover e integrar la docencia y extensión con la investigación desde el punto de vista tecnológico y científico en concordancia con las exigencias y visión integral de la institución.

OBJETIVOS

- Coordinar, desarrollar y administrar las actividades de seguimiento, evaluación y promoción de las actividades de investigación y extensión en la Universidad.
- Velar porque la investigación este coordinada con la docencia y con los programas de desarrollo industrial y social.
- Fomentar la generación de recursos propios y suministrar los instrumentos necesarios para facilitar la ejecución de la labor investigativa.
- Desarrollar programas institucionales de apoyo a la difusión y divulgación de los resultados de investigación.
- Realizar seminarios de formación en investigación dirigidos a los docentes y estudiantes de la universidad que participan en grupos o semilleros de investigación.
- Impulsar la creación y fortalecimiento de las unidades de investigación.

Dentro las principales actividades que realiza la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión se encuentran:

Creación de políticas y lineamientos de investigación: a través del comité central de investigación y extensión se propone la creación de nuevas políticas y acuerdos que estimulen e incentiven a los docentes y estudiantes a desarrollar actividades de investigación.

Financiación de proyectos de investigación: se realizan convocatorias anuales, tendientes a financiar proyectos de investigación que sean desarrollados por los grupos y semilleros de investigación de la institución y que fortalezcan sus líneas de investigación. El proceso de evaluación y selección de las propuestas a financiar está a cargo del Comité Central de Investigaciones.





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Apoyo a los grupos de investigación en la convocatoria de reconocimiento y clasificación: permanentemente la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión ofrece asesoría a los grupos de investigación en el proceso de inscripción y actualización de información en la plataforma Scienti de Colciencias, a través de los aplicativos CvLac y GrupLac.

Promoción y apoyo en la participación de los Grupos de Investigación en convocatorias externas: periódicamente se informa a los grupos de investigación de las convocatorias externas que están vigentes con el fin de que ellos participen, ofreciendo el apoyo logístico y administrativo que necesitan para acceder a estas convocatorias.

Administración de sistemas de información: actualmente se encuentra implementando sistemas de información que apoyan el proceso de recopilación, administración, seguimiento y visualización de estadísticas relacionadas con las unidades investigativas (CGIS), proyectos de financiación FINU (FINUSOFT) y presupuestos de actividades de extensión (SIFEX).

Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores: anualmente se promueve la participación de los grupos de investigación en el Programa Nacional de Jóvenes Investigadores e Innovadores, el cual busca que los recién egresados inicien sus caminos a la investigación a través de la metodología aprender haciendo. La Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión, se encarga de coordinar el trámite administrativo del programa ante Colciencias.

Ciencia y Tecnología: la universidad participa en las actividades y mesas de trabajo que se adelantan a través del CODECTI Norte de Santander y que promueve la Oficina de Regionalización de Colciencias.

Revista Respuestas: la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión coordina la edición y publicación de la revista científica Respuestas, la cual se encuentra indexada por PUBLINDEX en categoría C, desde el año 2006.

Promoción de la Extensión: se cuenta con una oficina de extensión, la cual se encarga de centralizar la información de actividades de extensión que se desarrollan en cada Facultad, y promover la participación de la universidad en actividades tendientes al fortalecimiento de la relación Universidad – Empresa – Estado.

Jornadas de capacitación: se programan actividades de capacitación dirigidas a los grupos y semilleros de la universidad, con el objeto de brindar herramientas que le permitan mejorar el que hacer investigativo.

Espacios de socialización: existen espacios institucionales para divulgar la actividad investigativa que se realiza al interior de la institución dentro de los cuales se encuentra: la Semana de Ciencia, Tecnología e Innovación y el espacio Hablemos de Investigación. Estos espacios son organizados por la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión con el apoyo del Comité Central de Investigación y Extensión.





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



A continuación, se presenta la relación de los Grupos de Investigación de la Universidad Francisco de Paula Santander, que están reconocidos por Colciencias, Convocatoria 781-2017:

Cod grupo	Nombre grupo	Líder	Ver Perfiles	Clasificado en
1	COL0009429	<u>Grupo de Investigación en Automatización y Control "GIAC"</u>	<u>JOSE ARMANDO BECERRA VARGAS</u>	Reconocido
2	COL0113518	<u>GRUPO DE INVESTIGACION EN PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD</u>	<u>ALVARO JR CAICEDO ROLON</u>	Reconocido
3	COL0126561	<u>GICSH: Grupo de Investigación en Ciencias Sociales y Humanas</u>	<u>WILLIAM RODRIGO AVENDANO CASTRO</u>	Reconocido
4	COL0108198	<u>Grupo de Investigación en Estudios Sociales y Pedagogía para la Paz (GIESPPAZ)</u>	<u>JESUS ERNESTO URBINA CARDENAS</u>	Reconocido
5	COL0141334	<u>APIRA KUNA: Grupo Interdisciplinario de Investigación en Comunicación</u>	<u>FELIX JOAQUIN LOZANO CARDENAS</u>	Categoría B
6	COL0006142	<u>GRUPO DE INVESTIGACION EN TECNOLOGIA CERAMICA</u>	<u>JORGE SANCHEZ MOLINA</u>	Categoría A
7	COL0141512	<u>Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos - GRAMA</u>	<u>CARMEN XIOMARA DIAZ FUENTES</u>	Categoría C
8	COL0049444	<u>GRUPO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS BIOLÓGICAS "MAJUMBA"</u>	<u>LAURA YOLIMA MORENO ROZO</u>	Categoría B
9	COL0152893	<u>Grupo de Investigación Jurídico Comercial y Fronterizo (GIJCF)</u>	<u>LUIS EDUARDO TRUJILLO TOSCANO</u>	Categoría C





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



10	COL0006106	<u>GRUPO DE INVESTIGACION EN SALUD PUBLICA</u>	<u>GLORIA ESPERANZA ZAMBRANO PLATA</u>	Categoría B
11	COL0007088	<u>Grupo de Investigación de la Calidad y Evaluación de la Educación</u>	<u>EFREN ALBERTO GONZALEZ GARCIA</u>	Categoría C
12	COL0010609	<u>Grupo de Investigación y Desarrollo en Electrónica y Telecomunicaciones (GIDET)</u>	<u>DINAELE GUEVARA IBARRA</u>	Categoría B
13	COL0103093	<u>GRUPO DE INVESTIGACION PARA EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO</u>	<u>JOHANNA MOGROVEJO ANDRADE</u>	Categoría A
14	COL0018689	<u>Arquímedes: Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias</u>	<u>HENRY DE JESUS GALLARDO PEREZ</u>	Categoría A
15	COL0000425	<u>Ambiente y Vida</u>	<u>ALINA KATIL SIGARROA RIECHE</u>	Categoría A
16	COL0144695	<u>Grupo de investigación en materiales poliméricos</u>	<u>EDWIN ALBERTO MURILLO RUIZ</u>	Categoría C
17	COL0044205	<u>Pedagogía - Ciencia - Espiritualidad</u>	<u>JOSE ARLES GOMEZ AREVALO</u>	Categoría A1
18	COL0004952	<u>FLUTER</u>	<u>LUIS EMILIO VERA DUARTE</u>	Categoría C
19	COL0041179	<u>GRUPO DE INVESTIGACION EN CUIDADO DE ENFERMERIA</u>	<u>MARIA DEL PILAR URENA MOLINA</u>	Categoría B
20	COL0018699	<u>Euler</u>	<u>ROSA VIRGINIA HERNANDEZ</u>	Categoría A





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



21	COL0006204	<u>GRUPO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE INGENIERIA DE SOFTWARE</u>	<u>JUDITH DEL PILAR RODRIGUEZ TENJO</u>	Categoría A
22	COL0139336	<u>GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INNOVACIÓN Y GESTIÓN PRODUCTIVA GIINGPRO</u>	<u>RAQUEL IRENE LAGUADO RAMIREZ</u>	Categoría C
23	COL0143016	<u>Grupo de Investigacion y Desarrollo en Microelectronica Aplicada</u>	<u>JHON JAIRO RAMIREZ MATEUS</u>	Categoría C
24	COL0048376	<u>GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRONÓMICAS Y PECUARIAS (GICAP)</u>	<u>DIANA SANDRA FARIDE VARGAS MUNAR</u>	Categoría B
25	COL0120325	<u>GRUPO DE INVESTIGACION CONTABLE CINERA</u>	<u>EDUARDO SOLANO BECERRA</u>	Categoría C
26	COL0186926	<u>Grupo de Investigación en Logística, Competitividad y Negocios Internacionales GILOCNI</u>	<u>LILIANA MARCELA BASTOS OSORIO</u>	Categoría C
27	COL0103084	<u>Gestión y Organizaciones</u>	<u>LUZ STELLA ARENAS PEREZ</u>	Categoría C
28	COL0135005	<u>Grupo de Investigación en Química Básica Aplicada - GIQUIBA</u>	<u>DORA CECILIA RODRIGUEZ ORDONEZ</u>	Categoría C
29	COL0030273	<u>Grupo de Investigación en Pedagogía y Prácticas Pedagógicas</u>	<u>CESAR AUGUSTO HERNANDEZ SUAREZ</u>	Categoría C
30	COL0141915	<u>PLANTAE</u>	<u>GIOVANNI CHAVES BEDOYA</u>	Categoría C
31	COL0054248	<u>Grupo Investigación en Diseño Mecánico, Materiales y Procesos</u>	<u>ISMAEL HUMBERTO GARCIA PAEZ</u>	Categoría A





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



32	COL0144416	<u>Grupo de Investigación en Ciencia y Tecnología Agroindustrial - GICITECA</u>	<u>DORA CLEMENCIA VILLADA CASTILLO</u>	Categoría C
33	COL0108296	<u>GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ORIENTACIÓN EDUCATIVA, VOCACIONAL Y OCUPACIONAL - GIOEVO</u>	<u>DANIEL VILLAMIZAR JAIMES</u>	Grupo reconocido
34	COL0177257	<u>GRUPO DE INVESTIGACION EN GEOLOGIA, GEOTECNIA Y MINERIA -GEOENERGIA</u>	<u>ALVARO PEDROZA ROJAS</u>	Grupo reconocido
35	COL0163734	<u>ZULIMA SICENCE -ZSC</u>	<u>JULIO ALFONSO GONZALEZ MENDOZA</u>	Grupo reconocido
36	COL0164669	<u>Grupo de Investigación Taller de Arquitectura y Dinámicas del Territorio (TAR GET)</u>	<u>ERIKA TATIANA AYALA GARCIA</u>	Grupo reconocido
37	COL0187155	<u>GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN TRABAJO SOCIAL GITS</u>	<u>MARTHA ISABEL MONSALVE GOMEZ</u>	Grupo reconocido
38	COL0164787	<u>INVESTIGACION & DESARROLLO REGIONAL</u>	<u>HENRY ORLANDO LUNA PEREIRA</u>	Grupo reconocido
39	COL0169989	<u>Grupo de Investigación GERENCIA Y ESCENARIOS PARA EL DESARROLLO</u>	<u>MAGDA ZARELA SEPULVEDA ANGARITA</u>	Grupo reconocido
40	COL0158879	HYDROS	<u>GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO</u>	Grupo reconocido





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



EQUIPO DE TRABAJO

John Hermogenes Suárez Gélvez, Vicerrector Asistente de Investigación y Extensión
Alexander Sánchez Estupiñañ, Profesional de Apoyo
Jessica Lorena Leal Pabón, Coordinador de Investigación.
Julieth Beltrán Manosalva, Coordinador de Extensión
Marling Carolina Cordero, Coordinador de Publicaciones
Leidy Karina Sánchez Villamizar, Coordinador Propiedad Intelectual
Vianny Zulay Gómez, Coordinador de Semilleros
Alexander Sánchez E, Apoyo Gestión
José Hernández Chinome, Apoyo de Coordinación de Investigación
Juan Sebastián Calixto Flórez, Apoyo de Coordinación de Extensión
Yurley Katherine Mogollón Rodríguez, Apoyo de Coordinación de Propiedad Intelectual
Darent Alberto Díaz M, Beca Especial
Valeria Gabriela. Salazar Delgado, Practicante Ing. Sistemas

E-mail: viceinvestigaciones@ufps.edu.co





PROGRAMACIÓN

PONENCIAS DEL 7 AL 10 DE NOVIEMBRE DE 2017

07 DE NOVIEMBRE DE 2017

INAUGURACIÓN DEL EVENTO

Lugar: Auditorio Edificio de Posgrados 5 Piso

- 8:00 am a 9:00 am.** Entrega de Material
- 9:00 am a 9:30 am.** Palabras de la Doctora. Claudia Elizabeth Toloza Martínez, Rectora de la Universidad Francisco de Paula Santander.
- 9:30 am a 10:30 am.** **Conferencia Principal.** “Spin Off Universitarias: Logros y desafíos de una nueva cultura emprendedora en Colombia”.
- NINI JOHANNA RAMÍREZ RAMÍREZ, Spin Off Colombia
- 10:30 am a 11:30 am.** **Conferencia Principal.** “Otros enfoques para rankear universidades colombianas”
- CARLOS ROBERTO PEÑA BARRERA, director de Sapiens Research Group.

CONFERENCIA VISIBILIDAD DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS INTERNACIONALES

Conferencista: CARLOS ROBERTO PEÑA BARRERA, director de Sapiens Research Group.

Lugar: Auditorio Luis Acero Jordán

Hora: 3:00pm – 6:00pm

08 DE NOVIEMBRE DE 2017

Ponencias Modalidad Oral

Área De Conocimiento: Ingeniería



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)

7:30 am a 8:00 am. Registro

8:00 am a 08:30 am. 000124. PREDICCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL RÍO PAMPLONITA A PARTIR DE UN MODELO MATEMÁTICO BASADO EN TELECONEXIONES

Autores: GUSTAVO ADOLFO CARRILLO SOTO, JIMENA MAIDÉ GARZÓN ARENAS, JESSICA MILENA RAMÍREZ GARCÍA. Universidad Francisco de Paula Santander.

08:30 am a 09:00 am. 000223. SERVICIO WEB PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

Autores: JHON ALEJANDRO CASTRO CORREA, SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA, BYRON MEDINA DELGADO, DINAEL GUEVARA IBARRA. Universidad Francisco de Paula Santander.

09:00 am a 09:30 am. 000531. USO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE Y HARDWARE LIBRE PARA CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

Autores: JOSÉ FERNANDO FUENTES ROA, SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO, BYRON MEDINA DELGADO, FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA, DINAEL GUEVARA IBARRA. Universidad Francisco de Paula Santander.

9:30 am a 10:30 am. Conferencia Magistral: “ANÁLISIS DE DATOS COMPOSICIONALES DE INGENIERÍA” Y “ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS COMPOSICIONALES: EL PAQUETE ESTADÍSTICO CODAPACK”

Autores: Doctor JOSÉ ANTONIO MARTÍN FERNÁNDEZ, España

10:30 am a 11:00 am. 413502. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CARGADOR DE BATERÍAS BASADO EN UN CONVERTOR CONTROLADO AC/DC

Autores: ROGER DAVID ALBA ORTEGA, SERGIO IVAN QUINTERO AYALA.

11:00 am a 11:30 am. 574108. CONTROLADOR DE CARGA PWM EFICIENTE Y DE BAJO COSTO PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AUTÓNOMOS

Autores: EDUARDO ANDRÉS LUNA PAIPA, MIGUEL ANGEL LAGUADO SERRANO, SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA. Universidad Francisco de Paula Santander.

11:30 am a 12:00 am. 913652. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS EFECTOS LINEALES Y NO LINEALES EN UN SISTEMA DE RADIO SOBRE FIBRA ÓPTICAOS.

Autores: Electrónico RUDY PAOLO BÁEZ PARADA, ANGEL DAVID TORRES PALENCIA, KARLA CECILIA PUERTO LÓPEZ, DINAEL GUEVARA IBARRA, FRANCISCO MORENO GARCÍA. . Universidad Francisco de Paula Santander.

Área De Conocimiento: Ingeniería

Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



2:00 pm a 2:30 pm. 984105. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN MODELO MATEMÁTICO DE UN MOTOR MONOFÁSICO DE INDUCCIÓN

Autores: HAROLD GUILLERMO CAMACHO GUERRERO, EDUARD EUGENIO DUARTE SEPÚLVEDA, JHON JAIRO RAMÍREZ MATEUS, JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS. Universidad Francisco de Paula Santander.

2:30 pm a 3:00 pm. 99999. HERRAMIENTA MOVIL PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA DEL PROYECTO DE ENERGIZACIÓN RURAL SOSTENIBLE EN NORTE DE SANTANDER

Autores: JONATAN ROLANDO REY, NELSON BELTRAN GALVIS, CARLOS RENE ANGARITA. Universidad Francisco de Paula Santander.

Área de Conocimiento: Ciencias de la Salud

Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)

3:00 pm a 3:30 pm. 814630. VIVENCIAS DEL PACIENTE CARDIOVASCULAR DURANTE LA ESTANCIA EN LA UNIDAD CORONARIA DE LA CLÍNICA SAN JOSÉ.

Autores: GLORIA ZAMBRANO PLATA, CLAUDIA SÁNCHEZ, LINDA MARCELA PEÑA ORTIZ, YULITZA ANDREA HERNÁNDEZ MONCADA, JOHAN MANUEL MORALES MORALES. Universidad Francisco de Paula Santander.

3:30 pm a 4:30 pm. Conferencia Magistral “IMPLANTACIÓN DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA Y EVALUACIÓN DEL PROCESO DE IMPLANTACIÓN”

Autores: Doctora ESTHER GONZALEZ MARÍA, España

4:30 pm a 5:00 pm. 975301. NIVEL DE ESTIGMA EN LA ATENCIÓN A PERSONAS CON VIH/SIDA.

Autores: RUBÉN DARÍO FRIAS ARDILA, LORENA RAMÍREZ CALDERÓN. Universidad Francisco de Paula Santander.

09 DE NOVIEMBRE DE 2017

Área De Conocimiento: Ciencias Básicas

Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)

7:30 am a 8:00 am. Registro

8:00 am a 8:30 am. 340281. BIOACTIVIDAD DEL EXTRACTO DE HOJAS Y CORTEZA DE ZANTHOXYLUM CARIBAEUM LAM FRENTE A BACTERIAS

Autores: OSCAR GIOVANNY ORTEGA BUITRAGO, LUZ YINETH ORTIZ ROJAS, GIOVANNI CHAVES BEDOYA. Universidad Francisco de Paula Santander.

8:30 am a 9:00 am. 803546. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA APTITUD CERÁMICA DE UNA ARCILLA CUCUTEÑA Y SU EVOLUCIÓN EN EL DESARROLLO ESTRUCTURAL Y MECÁNICO

Autores: LEONARDO CELY ILLERA. Universidad Francisco de Paula Santander.





9:00 am a 10:00 am. Conferencia Magistral “MICROFLUÍDICA: EL ENORME POTENCIAL DE LO DIMINUTO”

Autor: Doctor ABRAHAM ULISES CHÁVEZ RAMÍREZ, México

10:00am a 10:30 am. 642015. CISCO DE CAFÉ COMO POSIBLE MATERIAL SUSTITUTO DE ARCILLA EN LA FABRICACIÓN DE MATERIALES CERÁMICOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA.

Autores: JORGE SÁNCHEZ MOLINA, DIANA CAROLINA ÁLVAREZ ROZO, JOHN FREDDY GELVES DÍAZ. Universidad Francisco de Paula Santander.

10:30 m a 11:00 pm. 000350. BIOCMPUESTO DE MATRIZ POLIMÉRICA CON REFUERZO DE FIBRAS NATURALES

Autores: BIERMAN SUAREZ MARTÍNEZ, RAMÓN VALENCIA, GABRIEL PEÑA RODRÍGUEZ. Universidad Francisco de Paula Santander.

11:00 am a 11:30 am. 158064. USO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CERÁMICOS COMO UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

Autores: LEONARDO CELY ILLERA, JAIRO CELY NIÑO. Universidad Francisco de Paula Santander.

Área De Conocimiento: Ciencias Agrarias y del Ambiente

Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)

2:00 pm a 2:30 pm. Registro

2:30 pm a 3:00 pm. 123. EXTRACCIÓN DE ADN DE BACTERIAS CONSERVADAS EN EL BANCO DE CEPAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE CAMPOS ELISEOS.

Autores: YAÑEZ MENESES LUZ FRANCY, LILIANA YANETH SUÁREZ CONTRERAS. Universidad Francisco de Paula Santander.

3:00 pm a 3:30 pm. 712468. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESPERMÁTICA BAJO UN SISTEMA COMPUTARIZADO DE ANÁLISIS SEMINAL EN OVINOS CRIOLLOS, ROMNEY MARSH Y HAMPSHIRE

Autores: EMMA CONDE SILVA, WILFRAN E RIVERA RINCÓN, GIOVANNI M BÁEZ SANDOVA, HENRY GRAJALES LOMBANA. Universidad Francisco de Paula Santander.

03:30 pm a 4:30 pm. Conferencia Magistral: “¿PUEDE LA ADICIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO POTENCIAR PROCESOS ABIÓTICOS NATURALES FOTO-INDUCIDOS PARA LA DEGRADACIÓN DE CONTAMINANTES EMERGENTES Y LA ACTIVACIÓN DE MICROORGANISMOS EN AGUA?”

Autores: Doctor JULIÁN ANDRÉS RENGIFO HERRERA, Argentina

4:30 pm a 5:30pm. Conferencia Magistral: EL ROL DE LA TECNOLOGÍA EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE TEORIAS CIENTÍFICAS: Mitos y Realidades

Autores: Doctor EDIXON CHACÓN, Venezuela



5:30 pm a 6:0 pm. Conferencia: EL PEDET como estrategia de desarrollo rural para la paz
Autor: JAIME EDUARDO OVIEDO, Gerente PEDET Regional Catatumbo – Agencia de Renovación del Territorio.

6:00 pm a 6:30 pm. 712469. OBTENCIÓN DE AZUCARES A PARTIR DE RESIDUOS DE PODAS ARBOREAS DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA
Autores: HAROLD YESID BERMON BAYONA, EVELIN KARINA BUITRAGO FERNÁNDEZ, YANETH AMPARO MUÑOZ PEÑALOZA

09 DE NOVIEMBRE DE 2017

PONENCIAS MODALIDAD PÓSTER
SENDERO DEL CONOCIMIENTO

LUGAR: RUTA AUDITORIO EUSTORGIO COLMENARES BAPTISTA – EDIFICIO SEMIPESADOS

HORARIO: 3:00 PM a 5:00 PM

Área De Conocimiento: Educación, Artes y Humanidades

000644. REPRESENTACIONES SOCIALES DE LOS INTEGRANTES DE ASOVICUT SOBRE EL CONTRABANDO

Autores: ROSBELIN BLANCO MEDINA, GISELY ANDREINA GUITIERREZ SANDOVAL, NYDIA MARÍA RINCÓN VILLAMIZAR.

000910. IMPACTO EN LA DINÁMICA SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE LAS 100 MIL VIVIENDAS GRATIS DEL GOBIERNO NACIONAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, PERIODO 2013-2015.

Autor: LUZ KARIME CORONEL RUIZ

156794. LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN.

Autor: RAÚL PRADA NUÑEZ, CESAR AUGUSTO HERNANDEZ SUAREZ, PASTOR RAMIREZ LEAL

256180. VESTIGIOS DE UN COMPONENTE REGISTRO HISTÓRICO Y NUEVAS LÓGICAS A PARTIR, DE LA HUELLA DEL PATRIMONIO MODERNO EN LA CIUDAD DE CÚCUTA/CASO DE ESTUDIO: HOTEL TONCHALÁ.

Autores: R. GALVIS CENTURIÓN. C.X. DÍAZ FUENTES, C. CÁRDENAS ORTEGA.



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



348795. JÓVENES ESCOLARES, CONSTRUCCIÓN DE PAZ Y LA VIOLENCIA SOCIAL. UNA MIRADA DESDE A REPRESENTACIONES SOCIALES

Autores: CRISTHIAN ADRIÁN GARCÍA VERGARA, MARITZA CAROLINA JAIME MÁRQUEZ, NYDIA MARÍA RINCÓN VILLAMIZAR

356821. LA POLÍTICA EN COLOMBIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS JÓVENES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

Autores: ANGIE LISETH BECERRA CÁRDENAS, KARELY ANDREA VANEGAS HERNÁNDEZ

576320. INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE VIDA EN JÓVENES VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO EN LA CIUDAD DE CUCUTA.

Autores: LILIANA CONTRERAS MANRIQUE, ROCIO DE BELEN CONTRERAS MANRIQUE, DIANA ROCÍO RODRÍGUEZ SARABIA, JUANA NINIBETH LEAL REDONDO

784621. INTIMIDACIÓN ESCOLAR EN LAS NUEVAS FORMAS DE COMUNICACIÓN DE LAS REDES SOCIALES EN LA CIUDAD DE CUCUTA.

Autores: LILIANA CONTRERAS MANRIQUE, LIZNETH DAYANA YÁÑEZ ANAYA, MÓNICA XIOMARA DUQUE CASTAÑEDA, PAOLA ANDREA SANTOS MALDONADO, ESTEFANÍA GAMBOA VILLANUEVA, ANDREA TATIANA GUARÍN GONZÁLEZ

826347. REPRESENTACIONES Y PRÁCTICAS CIUDADANAS EN LA COMUNIDAD LA FORTALEZA.

Autores: CRISTHIAN ADRIÁN GARCÍA VERGARA, NYDIA MARÍA RINCÓN VILLAMIZAR.

842053. LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ: UNA MIRADA A LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE JÓVENES UNIVERSITARIOS

Autores: CRISTHIAN ADRIÁN GARCÍA VERGARA. MARY ANGÉLICA CARRILLO LIZARAZO.

896725. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL DEL EGRESADO DEL PROGRAMA DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER ENTRE LOS AÑOS 2010-2015.

Autores: DAVIANA TAMI CORTES, LUZ KARIME CORONEL RUIZ

29736. ANÁLISIS DE LA CRISIS SOCIOECONÓMICA, POLÍTICA Y CULTURAL EN LA ZONA DE FRONTERA, AREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, SAN ANTONIO Y UREÑA ENTRE 2010 y 2014

Autores: Martha Isabel Monsalve, Giovanni Ramírez Ayala

Área De Conocimiento: Ingeniería

39285. LA DIFUSION y COMUNICACIÓN COMO ESTRATEGIAS DE VISIBILIDAD E IMPACTO REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA E INVESTIGATIVA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER (UFPS)-CÚCUTA.

Autores: JUDITH DEL PILAR RODRIGUEZ TENJO, OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ.





326105. EL NÚMERO, COMO INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y FORMACIÓN DE UNA REALIDAD MATERICA, ABSTRACTA Y MATEMÁTICA.

Autores: JUAN MANUEL VILLA, JULIÁN O TARAZONA.

359276. MODELADO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UNA TURBINA HIDRODINÁMICA TIPO DARRIEUS; CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

Autores: HUMBERTO ALEJANDRO ROLON ORTIZ, YESENIA VILLAMIZAR GONZÁLEZ, CARLOS HUMBERTO ACEVEDO PEÑALOZA

572610. DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN SISTEMA MECÁNICO PARA EL MAQUINADO DE PIEZAS E IMPRESIÓN EN 3D (X, Y, Z).

Autores: LUIS ANTONIO MIRANDA MOLINA, ASDRÚBAL MAXIMINO QUINAYAS ORTIZ, GABRIEL PEÑA RODRÍGUEZ.

Área De Conocimiento: Ciencias Básicas

541276. Análisis de vitamina B2 en arroz blanco comercializado en el área metropolitana de Cúcuta por UFLC".

Autores: DORA C. RODRÍGUEZ ORDOÑEZ, LAURA NATALIA TORRES HERRERA.

634751. EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LICOPENO A PARTIR DEL TOMATE (*Solanum lycopersicum*) DE RECHAZO GENERADO EN LA CENTRAL DE ABASTOS DE SAN JOSÉ DE CUCUTA (CENABASTOS) POR ESPECTROSCOPIA UV-VIS Y UFLC.

Autores: GILBERTO L. DELGADO FUENTES, DORA C. RODRÍGUEZ ORDOÑEZ, LUZ Y. ORTIZ ROJAS.

645980. INFLUENCIA DE CURSO PRE CÁLCULO EN ECUACIONES DIFERENCIALES Y DESARROLLO DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO.

Autores: HÉCTOR MIGUEL PARRA LÓPEZ, MAWENCY VERGEL ORTEGA, OLGA LUCY RINCÓN LEAL, ROSA VIRGINIA HERNÁNDEZ

Área De Conocimiento: Ciencias de la Salud

290573. DEPRESIÓN, ANSIEDAD Y ESTRÉS EN LOS PROFESIONALES DE LA SALUD

Autores: DIANA CAROLINA SILVA SÁNCHEZ

835109. ASOCIACIÓN PSÍQUICA Y SOMÁTICA DE LA ANSIEDAD EN LA PATOLOGÍA DEL BRUXISMO EN LA COMUNIDAD ANTONIO NARIÑO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA SEDE CÚCUTA.

Autores: ALBA LUCIA VILLAMIL CARRERO, LILIANA CONTRERAS MANRIQUE, CARLOS ALBERTO QUINTERO ORTEGA, JUAN ROCIO DE BELEN CONTRERAS MANRIQUE, MARIA FERNANDA YANEZ JAUREGUI, CHARLES EDUARDO PÉREZ FERRER.



10 DE NOVIEMBRE DE 2017

Área De Conocimiento: Ciencias Empresariales

Lugar: Auditorio Luis Acero Jordán

PONENCIAS MODALIDAD ORAL

7:30 am a 8:00 am. Registro

8:00 am a 8:30 am. 000322. IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE LAS TIENDAS VIRTUALES DE LAS MYPIMES DE MEDELLÍN, EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LA CIUDAD.

Autores: CLAUDIA MARÍA BOTERO GÓMEZ, ANDERSON DAVID ROMERO CUADRADO. SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial- Medellín

8:30 am a 9:00 am. 408256. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL BASADA EN PRÁCTICAS SALUDABLES EN EMPRESAS DE SALUD DE NORTE DE SANTANDER

Autores: Doctor en Educación. JULIO ALFONSO GONZÁLEZ MENDOZA, LUISA STELLA PAZ MONTES, MAWENCY VERGEL ORTEGA. Universidad Francisco de Paula Santander.

9:00 am a 10:00 am Conferencia Magistral “ESTRATEGIAS DE EXPORTACIÓN PARA PAÍSES EMERGENTES: ESTRATEGIAS EMPRESARIALES Y PLANEACIÓN FINANCIERA”

Autor: Doctor EMILIO ADOLFO CALDERÓN MORA, México

10:00 am a 10:30 am. 532948. ESTUDIO DE CAPACIDADES COMPETITIVAS DE LAS FUERZAS QUE AFECTAN EL ÁMBITO EXTERNO, CASO: INDUSTRIALES DE LA MADERA ASOCIADOS IMAS, CÚCUTA

Autores: CLAUDIA PATRICIA BÁEZ ARARAT, EDUARDO SOLANO BECERRA. Universidad Francisco de Paula Santander.

10:30 am a 11:00 am. 837419. EVALUACIÓN DE LA CADENA DE VALOR CON PERSPECTIVA DE INTERNACIONALIZACIÓN: CASO DEL AGUACATE EN NORTE DE SANTANDER

Autores: LILIANA MARCELA BASTOS OSORIO, EDUARDO FELIPE VASQUEZ BARAJAS. Universidad Francisco de Paula Santander.

Área de Conocimiento: Educación, Artes y Humanidades

11:00 am a 11:30 m 000411. EL CONFLICTO ARMADO Y SU IMPACTO EN LA FRONTERA. LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DE NIÑOS, NIÑAS Y JÓVENES CUCUTEÑOS. APORTES A UNA PRÁCTICA PEDAGÓGICA PARA LA PAZ"



Autores: JESÚS ERNESTO URBINA CÁRDENAS, MG. DIANA CAROLINA VELANDIA SUESCUN.
Universidad Francisco de Paula Santander.

Área de Conocimiento: Educación, Artes y Humanidades

Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)

2:00 pm a 2:30 pm. 000440. ESCENARIOS SOCIOEDUCATIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ COMO UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DE FORMACIÓN EN LAS AULAS ESCOLARES

Autores: LUZ STELLA RIOS REY, INGRID TATIANA TABARES CRUZ. Universidad Francisco de Paula Santander.

2:30 pm A 3:00 pm. 751869. CONSTRUYENDO CULTURA CIENTÍFICA EN EL JULIO PÉREZ FERRERO

AUTORES: JORGE ENRIQUE RAMIREZ, Luis Eduardo Royero López, Mg. Oscar Omar Aldana Martínez. IE JULIO PEREZ FERRERO

3:00 pm a 3:30 pm. 846930. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL CON PRINCIPIOS SOSTENIBLES EN REGIONES DE CLIMA TROPICAL CÁLIDO EN COLOMBIA

Autores: Arquitecta. ANDREA PAOLA URIBE CHAUSTRE, Magister. CARMEN XIOMARA DÍAZ FUENTES, DHYLAN RONALDO RINCÓN AGUIRRE, JOHAN SAMYR CAICEDO DURÁN, JUAN CAMILO MORENO URIBE, MIGUEL ENRIQUE PEÑARANDA CANAL. Universidad Francisco de Paula Santander.

3:30 pm a 4:30 pm. Conferencia Magistral. Implementación del Acuerdo de Paz en Colombia

Doctor Carlos Medina Gallego, Universidad Nacional de Colombia.

4:30 pm a 5:00 pm. 924873. DISEÑO DEL OBSERVATORIO UFPS PARA LA PAZ, EL CONFLICTO Y EL DESARROLLO SOCIAL (OBSUFPAZ)

Autores: ROSY DEL PILAR BARRERA ACEVEDO, JESÚS ERNESTO URBINA CÁRDENAS.

5:00 pm a 5:30 pm. 940523. NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS DE LA POBLACIÓN VICTIMA DEL CONFLICTO ARMADO INTERNO COLOMBIANO

Autores: RUTSARA AYALA SANTOS, ERIKA TATIANA AYALA GARCÍA. Universidad Francisco de Paula Santander.

5:30 pm a 6:00 pm. 962041. EL PAPEL DE LOS INDÍGENAS HABITANTES EN SUBA - BOGOTÁ, EN LA IMPLEMENTACIÓN DE DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS CON LA EDUCACIÓN DE PAZ EN EL MARCO DEL POSCONFLICTO COLOMBIANO”

Autores: RAUL ALEJANDRO CABALLERO MONCADA. UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA



10 DE NOVIEMBRE DE 2017

CLAUSURA DEL EVENTO

Lugar: [Auditorio Luis Acero Jordán](#)

Hora: 6:00pm

ACTIVIDADES SIMULTÁNEAS

08 DE NOVIEMBRE DE 2017

RALLY DE LA INNOVACIÓN

Lugar: Auditorio Edificio de Posgrados 5 piso

Hora: 7:00am a 12:00m

El “Rally de la Innovación” es una iniciativa liderada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, y el grupo de investigación para el desarrollo socioeconómico - GIDSE, grupo de investigación gestión y organizaciones – GYO; grupo de investigación gerencia y escenarios para el desarrollo – GEDES; grupo de investigación en logística, competitividad y negocios internacionales – GILOCNI. La iniciativa está estructurada a manera de competencia con el propósito de fomentar la cultura del emprendimiento y la innovación abierta en estudiantes, docentes y el sector empresarial.

EQUIPOS PARTICIPANTES

N°	EQUIPO	PROGRAMA
1	SITECLI	INGENIERIA INDUSTRIAL
2	SEMINCO	COMUNICACIÓN SOCIAL
3	SIPE	TRABAJO SOCIAL
4	TEAM NURSING LEADERSHIP	ENFERMERIA
5	BINARIO	INGENIERIA DE SISTEMAS
6	SINDMAT	INGENIERIA INDUSTRIAL



7	SIGYBIOM	INGENIERIA BIOTECNOLOGICA
8	SINBI	INGENIERIA BIOTECNOLOGICA
9	SEINDE	COMERCIO INTERNACIONAL
10	WINNING NURSES	ENFERMERIA
11	SIMECC	INGENIERIA INDUSTRIAL
12	SILUX	INGENIERIA DE SISTEMAS

08 DE NOVIEMBRE DE 2017

I FERIA DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Lugar: Edificio de Posgrados 5 piso

Hora: 2:00pm a 6:00pm

2:00pm a 2:30pm. Registro

HORA	ACTIVIDAD	INSTITUCIÓN EDUCACIÓN SUPERIOR
2:00 PM	REGISTRO DE ASISTENTES	UFPS
2:30 PM	PALABRAS DE LA RECTORA UFPS	UFPS
2:35 PM	PRESENTACIÓN VIDEO INSTITUCIONAL UFPS	UFPS
2:40 PM	EXPERIENCIAS DE IMPACTOS POSITIVOS EGRESADOS UFPS	UFPS
3:00PM	PRESENTACIÓN UNIVERSIDAD SANTO TOMAS VIDEO INSTITUCIONAL Ponente: JORGE ALEXANDER RUBIO	USTA
3:05 PM	INTERVENCIÓN DOCENTES UNIVERSITARIOS	USTA
3:30 PM	EXPERIENCIA DE NUTRICIÓN ANIMAL	UDES
	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN EN SALUD PONENTE: ARLEY NIÑO	UDES
	EXPERIENCIAS EN ACTIVIDADES DE TRABAJO COLABORATIVO ENTRE LOS PROFESIONALES DEL AREA DE LA SALUD	UDES
	EXPERIENCIAS EN EL DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES PONENTE: KAREN MARTINEZ (Bact.)	UDES



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



4:00PM	PRESENTACIÓN UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO VIDEO INSTITUCIONAL	UAN
4:05 PM	DANZAS	UAN
4:15 PM	OBRA DE TEATRO	UAN
4:40 PM	PONENCIA DE INVESTIGACIÓN CON RELEVANCIA SOCIAL A BENEFICIO DE NIÑOS VICTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO Ponente: INGRID CARRILLO	FESC
5:05 PM	PRESENTACIÓN ESAP	ESAP
5:30 PM	AGENDA PARA LA PAZ Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN NORTE DE SANTANDER	UFPS
5:45 PM	PRESENTACIÓN MUSICAL	UFPS

08 DE NOVIEMBRE DE 2017

I ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN - ALIANZA SIES +



PONENCIAS MODALIDAD ORAL

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

8:00 am a 08:15 am. Título del Proyecto: CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DEL AGUA Y SU INTERACCIÓN CON LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE LAS UNIDADES PISCÍCOLAS EN LOS MUNICIPIOS DEL ZULIA, SAN CAYETANO Y VILLA DEL ROSARIO **Autor:** Alix Amanda Eslava. Semillero de Investigación de Especies Silvestres – SIES. Universidad Francisco de Paula Santander.





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



8:15 am a 08:30 am. Título del Proyecto: BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS MEDIANTE EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD SINÉRGICA DE MICROORGANISMOS. **Autor:** Yulieth Tatiana Gamboa Sánchez. Semillero de Investigación SISA. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

8:30 am a 8:45 am. Título del Proyecto: DIAGNÓSTICO DEL ESTADO PISCÍCOLA EN EL MUNICIPIO DEL TARRA, NORTE DE SANTANDER **Autor:** JONATAN GUERRERO. Semillero de Investigación Desarrollo Sostenible. Universidad Francisco de Paula Santander – Sede Ocaña.

8:45 am a 9:00 am. Título del Proyecto: EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE GLUCANO OBTENIDO DE LA VAINA DE LA MORINGA (Moringa Oleífera) **Autor:** Jessica Patricia Rincón Esteban. Semillero de Investigación SINARBA. Universidad Francisco de Paula Santander.

9:15 am a 9:30 am. Título del Proyecto: CONTROL DEL SECADO Y ALMACENAMIENTO DE LA QUINUA **Autor:** Brahyam Stiven Parra Gómez. Semillero de Investigación-SEINDETEC. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

9:30 am a 09:45 am EFECTO DEL ULTRASONIDO EN LA EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE LA SEMILLA DE MORINGA (MORINGA OLEÍFERA) DESTINADO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, NORTE DE SANTANDER **Autor: Diego Fabricio Figueroa Torres. . Semillero de Investigación SINARBA. Universidad Francisco de Paula Santander.**

ÁREA DE CONOCIMIENTO: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

9:45 am a 10:00 am Título del Proyecto: ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO Y ORIENTACION SUICIDA EN ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE CUCUTA **Autor:** Anderson Camilo Cornejo Ortega. Semillero de Investigación HABITAT. Universidad Simón Bolívar.

10:00 am a 10:15 am. Título del Proyecto: PRÁCTICA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS COMO LENGUA EXTRANJERA EN LA SEDE RURAL DE BÁSICA PRIMARIA SAN AGUSTÍN DE LOS POZOS DEL MUNICIPIO DE CÚCUTA: UNA MIRADA DESDE LA NARRATIVA DOCENTE **Autor:** Yashin Daniel Moreno Carrillo. Semillero de Investigación Promotores del Saber. Universidad Santo Tomas

10:15 am a 10:30 am. Título del Proyecto: ACCESO A LA JUSTICIA Y LAS MEDIDAS DE REPARACIÓN DE LAS VÍCTIMAS: CASO COLOMBIA **Autor:** Edgar Fernando Buendía García. Semillero de Investigación JORDI NIEVA FENOL. Universidad Francisco de Paula Santander.

10:30 am a 10:45 am. Título del Proyecto: APLICACIÓN DE LOS MECANISMOS QUE ASEGURAN EL CUMPLIMIENTO EN LAS ACCIONES DE TUTELA QUE CONOCEN LOS JUECES DE LA REPÚBLICA EN EL CIRCUITO JUDICIAL DE CÚCUTA. **Autor:** Joaquín Manuel León Gómez. Semillero de Investigación Holístico. Universidad Simón Bolívar.





10:45 am a 11:00 am. Título del Proyecto: ESTRATEGIAS DE DISEÑO PARA UNIDAD DE VIVIENDA SUSTENTABLE A PARTIR DE LA UTILIZACIÓN DE PLÁSTICO RECICLADO PARA LA CIUDAD DE CÚCUTA Y LA REGIÓN DE NORTE DE SANTANDER **Autor:** Innias Miguel Cadena Gonzáles. Semillero de Investigación Arquitectura y Materiales Sostenibles, Eco-Habitad. Universidad Francisco de Paula Santander.

11:00 am a 11:15 am. Título del Proyecto: DAÑO PSICOLÓGICO EN PERSONAS VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO. **Autor:** Camila Daniela Plata Manchego. Semillero Pscojuridico. Universidad Simón Bolívar.

11:15 am a 11:30 am. Título del Proyecto: INFLUENCIA DEL CONFLICTO ARMADO DENTRO DE LAS COSTUMBRES DE LA COMUNIDAD INDÍGENA MOTILÓN BARÍ BRIDICAYRA EN LA REGIÓN DEL CATATUMBO, NORTE DE SANTANDER. **Autor:** Anderson león Ascanio. Semillero de Investigación Comunicando. Universidad Francisco de Paula Santander. Sede Ocaña.

10:30 am a 11:45 am. Título del Proyecto: PERCEPCIONES Y PRÁCTICAS DE LOS DOCENTES FRENTE A LA INCLUSIÓN EDUCATIVA DE UNA INSTITUCIÓN DE CÚCUTA. **Autor:** Camila Daniela Plata Manchego. Semillero de Investigación SIPSE Y SIEXP. Universidad Simón Bolívar.

11:45 am a 12:00 am. Título del Proyecto: DIFERENCIAS COGNITIVAS EN HOMBRES Y MUJERES MAYORES DE 50 AÑOS EN NORTE DE SANTANDER. **Autor:** Saray Yaritza Peña Mesa. Semillero de Investigación PsicoEx. Universidad Simón Bolívar.

12:00 m a 12:15 m. Título del Proyecto: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE JEAN UTILIZANDO MATERIALES ECOLÓGICOS EN LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA **Autor:** Liliana Jaimes Tolosa. Semillero Rojo Y Negro. Universidad Simón Bolívar.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

2:00 pm a 2:15 pm. Título del Proyecto: APLICATIVO MÓVIL PARA NOTIFICACIÓN DE EVENTOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER- NOTIUFPS. **Autor:** Omar Arturo Contreras Vergel. Semillero de Investigación de Desarrollo de Software Móvil - SIDSMOVL. Universidad Francisco de Paula Santander

2:15 pm a 2:30 pm. Título del Proyecto: CONTROL DE MOVIMIENTO CON ARDUINO Y SIMULACIÓN 3D CON CINEMÁTICA COMPLETA DE UNA MANO ROBÓTICA DE 5 FALANGES EN EL SOFTWARE CAD CATIA DE DASSAULT SYSTEMES. **Autor** Oscar Manuel Duque Suarez. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



2:30 pm a 2:45 pm. Título del Proyecto: SISTEMA DE INFORMACION SOPORTADO EN EL PLAN NACIONAL DE LA MOSCA DE LA FRUTA (CERATITIS CAPITATA) EN LOS CULTIVOS DE DURAZNO DE LA PROVINCIA DE PAMPLONA. **Autor:** Elkin Eduardo Rojas Lizcano. Semillero tecnología de la información y las telecomunicaciones - ORION. Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

2:45 pm a 3:00 pm. Título del Proyecto: REDES NEURONALES ARTIFICIALES APLICADA AL ANÁLISIS DE IMÁGENES PARA LA DETECCIÓN DE ZONAS CANCERÍGENAS EN ÓRGANOS MÁS CRÍTICOS DEL CUERPO HUMANO **Autor:** Sergio Andrés Pérez Zarate. Semillero de Investigación SIDDFAI. Universidad de Pamplona.

3:00 pm a 3:15 pm. Título del Proyecto: DISEÑO DE VOLANTE DE INERCIA, PARA TURBINA PELTON DE 5KW. **Autor:** CRISTHIAN ENRIQUE ALVAREZ PACHECO. Semillero de Investigación. SINALTE. . Universidad Francisco de Paula Santander- Sede Ocaña

3:15 pm a 3:30 pm. Título del Proyecto: SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA FASE DE ENCUESTA DEL PROCESO DE LA AUTOEVALUACIÓN EN EL INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCACIÓN RURAL ISER –SIAU. **Autor:** Pedro Alonso Arias Balcucho. Semilleros de Tecnología de la Información y las Telecomunicaciones - ORIÓN. Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

3:30 pm a 3:45 pm. Título del Proyecto: GUÍA PARA LA INTEGRACIÓN DE LAS API DE RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES DE NUBES PÚBLICAS CON DISPOSITIVOS MÓVILES. **Autor:** LUIS ALBERTO MORALES SANDOVAL. Semillero de Investigación en Linux y Desarrollo de Software Libre - SILUX. Universidad Francisco de Paula Santander

3:45 pm a 4:00 pm. Título del Proyecto: SOFTWARE MINERO COLOMBIANO. **Autores:** Glendy Marcela Tinoco Cañas Semillero de Investigación Software para el Desarrollo RURAL Y Minero “SOFTDRUMI”. . Servicio Nacional de Aprendizaje SENA - Centro para el Desarrollo Rural y Minero CEDRUM NDS.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS EMPRESARIALES

Lugar: Auditorio Edificio Comunicación Social

4:00 pm a 4:15 pm. Título del Proyecto: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS COMUNICATIVAS PARA LA PERCEPCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDE **Autor:** Gustavo Samboni Ordoñez. Semillero de Investigación SIJEA Universidad Francisco de Paula Santander.





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



4:15 pm a 4:30 pm. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DE LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA **Autor:** Thomas Eduardo Rodríguez Gutiérrez. Semillero de Investigación SIEMPRE. Universidad Francisco de Paula Santander. Sede Ocaña.

4:30 pm a 4:45 pm: Título del Proyecto: ANÁLISIS LA DINÁMICA DE PERMANENCIA DE LOS ASENTAMIENTOS DE COMERCIO INFORMAL EN EL SECTOR DE LA AV.6 ENTRE CALLES 8 Y 10 DE SAN JOSE DE CÚCUTA **Autor:** Yuliana Andrea Amaya. Semillero de Investigación SADMFIN. Fundación de Estudios Superiores COMFANORTE.

4:45 pm a 5:00 pm: Título del Proyecto: IMPACTO SOCIOECONOMICO DE LA MIGRACION VENEZOLANA EN LA ECONOMIA DE LA CIUDAD DE PAMPLONA **Autor:** ANGELY YURLEICY CAÑAS FLOREZ. Semillero de Investigación en Estudios Socioeconómicos Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

5:00 pm a 5:15 pm: Título del Proyecto: LA GESTIÓN AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA, UNA APROXIMACIÓN DESDE LOS ACTORES INSTITUCIONALES **Autor:** Esther Ginery Vera Romero. Universidad Francisco de Paula Santander. Semillero de Investigación para la Administración Social

5:15 pm a 5:30 pm. Título del Proyecto: DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA COOPERACIÓN UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO **Autor:** ESTEBAN FELIPE CACERES GELVEZ. Semillero de Investigación –SEMINNOVAL. Universidad Francisco de Paula Santander.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS BASICAS

Lugar: Auditorio Edificio Comunicación Social

5:30 pm a 5:45 pm. Título del Proyecto: ESTUDIOS DE BIOACTIVIDAD DE EXTRACTOS ETANÓLICOS DE *Zanthoxylum caribaeum* Lam **Autor:** Oscar Giovanni Ortega Buitrago. Semillero de Investigación Plántula. Universidad Francisco de Paula Santander

5:45 pm a 6:00 pm. Título del Proyecto: ACCIÓN INHIBITORIA in-vitro DE ACEITES-ESENCIALES ORÉGANO, ROMERO, EUCALIPTO, MORINGA SOBRE *C. albicans* Y *C. dubliniensis* **Autores:** Manuel Leonardo Ramírez Quintero. Semillero de Investigación MANUEL ODONTO Universidad Antonio Nariño

PONENCIAS MODALIDAD ORAL





Lugar: **Auditorio de Biblioteca Cote Lamus**

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

8:00 am a 8:15 am. Título del Proyecto: GERMINACIÓN IN VITRO Y FORMACIÓN DE PLÁNTULAS DE PROSTHECHEA VESPA Y SOBRALIA KLOTZSCHEANA (ORCHIDACEAE). **Autores:** Jesús David Quintero Caleño, Hanner Alejandra Maldonado Bayona, Seir Antonio Salazar Mercado. Universidad Francisco de Paula Santander. Semillero de Investigación GAIA

8:15 am a 8:30 am. Título del Proyecto: FORMULACIÓN DE ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL Y LA CONSERVACIÓN DE LA CIÉNAGA DE ZAPATOSA, SECTOR CANDELARIA, CHIMICHAGUA, CESAR **Autor:** María Angélica Navarro. Semillero de Investigación CIEBB. Universidad Francisco de Paula Santander-Sede Ocaña

8:30 am a 8:45 am. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DE UNA BEBIDA DE MANGO (Mangifera Indica) CON INCLUSIÓN DE MORINGA (Moringa oleífera) Y PROBIOTICOS. **Autor:** DENINSON GONZALEZ ROZO.. Semillero de Investigación SINARBA. Universidad Francisco de Paula Santander

8:45 am a 9:00 am. Título del Proyecto: JARDINES VERTICALES AUTOSOSTENIBLES. **Autor:** Karla Juliana Ortega Vargas. Semillero de Investigación SEINDETEC. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

9:00 am a 9:15 am. Título del Proyecto: ESTUDIO DE LINEA BASE SOBRE EL CONOCIMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS BOSQUES SECOS DE LA CIUDAD DE CÚCUTA **Autor:** Antonio Navarro Duran. Semillero de Investigación SICTA Universidad Francisco de Paula Santander.

9:15 am a 9:30 am. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DE LA PRODUCCION DE BIOCARBONO DERIVADO DE LA GASIFICACION DE BIOMASA **Autor:** Juan David Nieto Marroquin. Semillero de Investigación de ciencia, tecnología e innovación agroindustrial y agropecuaria. Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

9:30 am a 9:45 am. Título del Proyecto: EFECTO DE HONGOS MICORRIZOGENOS Y RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE APIO ESPAÑA (APIUM GRAVEOLENS VAR. DULCE) Y LECHUGA BATAVIA (LACTUCA SATIVA L. VAR. BATAVIA) EN EL MUNICIPIO DE MUTISCUA, NORTE DE SANTANDER. **Autores:** YEIMI GABRIELA VEGA. Semillero de Investigación para los Sistemas Agroecológicos - SISA. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA



9:45 am a 10:00 am. Título del Proyecto: EFECTO DEL EXTRACTO DE HOJAS DE Moringa oleifera EN EL DESARROLLO RADICULAR EN Arabidopsis thaliana. **Autor:** Brenda Marcela Tobar Velandia. Semillero de Investigación Plántula. Universidad Francisco de Paula Santander.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES

Lugar: Auditorio de Biblioteca Cote Lamus

10:15 am a 10:30 am. Título del Proyecto: ANÁLISIS DEL AVANCE EN EL PROCESO DE REPARACIÓN INTEGRAL DE VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO EN 4 MUNICIPIOS DE NORTE DE SANTANDER **Autor:** Stefany Pacheco Bayona. Semillero de Investigación Jaime garzón. Universidad Simón Bolívar.

10:30 am a 10:45 am. Título del Proyecto: CONCEPTO DE PAZ, JUSTICIA Y REPARACIÓN EN VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO EN NORTE DE SANTANDER. **Autor:** Luis Miguel Meneses Arias. Semillero de Investigación SEMINCO. Universidad Francisco de Paula Santander

10:45 am a 11:05 am. Título del Proyecto: LA EDUCACIÓN PARA EL EJERCICIO DE LOS DERECHOS HUMANOS COMO ESTRATEGIA DE RECONSTRUCCIÓN SOCIAL (APLICACIÓN DEL MODELO EDUDERECHOS EN LÍDERES COMUNITARIOS DE NORTE DE SANTANDER). **Autor:** Bibiana Quintero Orozco. Semillero de Investigación Holístico. Universidad Simón Bolívar.

11:00 am a 11:15 am. Título del Proyecto: ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA EDUCACIÓN A PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD AUDITIVA EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER – OCAÑA **Autor:** Marcela Guerra Sánchez. Semillero de Investigación DERPАЗ Universidad Francisco de Paula Santander-Sede Ocaña

11:15 am a 11:30 am. Título del Proyecto: ANÁLISIS ONTOLÓGICO JURÍDICO DEL “SER SINTIENTE” EN EL RÉGIMEN JURÍDICO DE LOS ANIMALES EN COLOMBIA **Autor:** JOSÉ GREGORIO ALARCON. Semillero de Investigación Holístico Núcleo en Filosofía del Derecho y Teoría Jurídica. Universidad Simón Bolívar.

11:30 am a 11:45 am. Título del Proyecto: NECESIDADES DE LOS COMUNICADORES SOCIALES UFPS - CÚCUTA FRENTE AL DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES QUE FACILITEN SU QUEHACER ACADÉMICO Y PROFESIONAL **Autores:** Luisa María Correa Ramírez - Gerson Uriel Correa Acosta. Semillero de Investigación en Comunicación SEMINCO. Universidad Francisco de Paula Santander.



11:45 am a 12:00 m. Título del Proyecto: EL DAÑO ANTIJURIDICO EN LA TEORIA DE IMPUTACION NORMATIVA Y LA TEORIA CAUSALISTA EN EL CASO GUILLERMO PULGARIN SOSSA Y OTROS, CONTRA INVERSIONES MÉDICAS DE ANTIOQUIA S.A. Y LA CLÍNICA LAS VEGAS COOMEVA IPS LTDA.

Autores: Luis Daniel Trejos Teherán. Semillero de Investigación Constitucional. Universidad Simón Bolívar

12:00 m a 12:15 m. Título del Proyecto: SITUACIÓN LABORAL DE LAS MADRES COMUNITARIAS DEL PROGRAMA HOGARES COMUNITARIOS DEL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS– NORTE DE SANTANDER A RAÍZ DE LA SENTENCIA T-018/2016. **Autor:** Elvia María Ortiz Prada. Semillero de Investigación Laboral Universidad Simón Bolívar.

2:00 pm a 2:15 pm. Título del Proyecto: DERECHOS DE LA POBLACIÓN LGBTI LOGRADOS POR MEDIO DEL PRECEDENTE CONSTITUCIONAL **Autor:** López Vargas Samuel Leonardo. Semillero de Investigación en Derecho Ambiental. Universidad Simón Bolívar

2:15 pm a 2:30 pm. Título del Proyecto: HUELLAS DE NUESTRA HISTORIA **Autores:** Laura Nathaly Roa Arenales. Semillero de Investigación – SIMOC. Universidad Simón Bolívar

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA

Lugar: Auditorio de Biblioteca Cote Lamus

2:30 pm a 2:45 pm. Título del Proyecto: DISEÑOS DE ESPACIOS AUTO SOSTENIBLES PARA PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD FÍSICA **Autor:** Jesus David Sanabria. Semillero de Investigación en Sistemas Integrados de Gestión. Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

2:45 pm a 3:00 pm. Título del Proyecto: ESTUDIO DOCUMENTAL SOBRE LOS EXOESQUELETOS EN LOS ÚLTIMOS 6 AÑOS. **Autor:** Adelmo Antonio Navarro Dávila. Semillero de Investigación en Inteligencia artificial-SIA. Universidad Francisco de Paula Santander

3:00 pm a 3:15 pm. Título del Proyecto: METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE CLÚSTER TOLERANTE A FALLOS COMO MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS EN COMPUTACIÓN PARALELA, FUNDAMENTADA EN ESTUDIOS DE CASOS. **Autor:** Jorge Miguel Anaya Leon. Semillero de Investigación CICOM. Universidad de Pamplona.

3:15 pm a 3:30 pm. Título del Proyecto: EFECTO DEL PRETRATAMIENTO CON ULTRASONIDO EN EL SECADO CONVECTIVO DE BANANO (musa paradisiaca sp). **Autor:** Sandra Liliana Flórez Jaimes. Semillero en Ciencia y Tecnología e Innovación Agropecuaria y Agroindustrial. Instituto Superior De Educación Rural – ISER



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



3:30 pm a 3:45 pm. Título del Proyecto: DISEÑO Y SIMULACIÓN EN SOLIDWORKS DE LA SILLA DE RUEDAS CONVENCIONAL EN MATERIAL ECOLÓGICO. **Autor:** Breydys José García Ávila. Semillero de investigación -SINMA. Universidad Francisco de Paula Santander

3:45 pm a 4:00 pm. Título del Proyecto: DISEÑO DE TEJAS DE MICRO-CONCRETO. **Autor:** Sergio Alejandro Quintero. Semillero de Investigación en Sistemas Integrados de Gestión Instituto Superior De Educación Rural – ISER

4:00 pm a 4:15 pm. Título del Proyecto: CUANTIZADOR ASÍNCRONO DE SEÑALES. **Autor:** Leidy Julieth Acevedo Jaimes. Semillero de Investigación y Desarrollo en Microelectrónica Aplicada. Universidad Francisco de Paula Santander

4:15 pm a 4:30 pm. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE LOS MORTEROS CON ADICIÓN DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES “CASCARILLA DE ARROZ” Y “COLILLA DE CIGARRILLO” EN MEZCLA DE CEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN **Autor:** Johan Alexander Navarro Plata. Semillero de Investigación en Estudios Territoriales en Obras Civiles. Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS DE LA SALUD

Lugar: Auditorio de Biblioteca Cote Lamus

4:30 pm a 4:45 pm. Título del Proyecto: VIVENCIAS DEL PACIENTE CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR DURANTE LA ESTANCIA EN LA UNIDAD CORONARIA EN LA CLINICA SAN JOSE DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2017 **Autor:** Linda Marcela Peña Ortiz. Semillero de Investigación Mentes Abiertas. Universidad Francisco de Paula Santander.

4:45 pm a 5:00 pm. Título del Proyecto: PREVALENCIA DE SÍNTOMAS ASOCIADOS AL SÍNDROME DE TÚNEL DE CARPO EN ODONTÓLOGOS DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA Autores: ANDERSON MONTAÑO PEÑARETE. Semillero de Investigación ODONTO. Universidad Antonio Nariño.

5:00 pm a 5:15 pm. Título del Proyecto: PROYECTO "TUTOR PAR", UNA EXPERIENCIA EXITOSA EN EL PROGRAMA ENFERMERÍA **Autor:** Sandro Alexis Cendales. Semillero de Investigación SIRCO: Semillero Rumbo al Conocimiento. Universidad Francisco de Paula Santander

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS EMPRESARIALES

Lugar: Auditorio de Biblioteca Cote Lamus





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



5:15 pm a 5:30 pm Título del Proyecto: CONTRIBUCIÓN A LA SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS FRONTERIZOS ENTRE CÚCUTA Y EL ESTADO TÁCHIRA (VENEZUELA) EN LA ETAPA DEL POSACUERDO. **Autores:** Liliana Marcela Bautista Villamizar. Semillero de Investigación INNOVACUN- CUN, Regional Norte de Santander.

5:30 pm a 5:45 pm Título del Proyecto: ANÁLISIS DEL SECTOR PRIMARIO DEL MUNICIPIO DE TIBÚ, NORTE DE SANTANDER PARA DETERMINAR UNA OFERTA EXPORTABLE EN EL PROCESO DEL POST-CONFLICTO **Autor:** Lina Gabriela Gil Rodríguez. Semillero de Investigación de Estudios Internacionales y Desarrollo Empresarial-SEINDE. Universidad Francisco de Paula Santander.

5:45 pm a 6:00 pm Título del Proyecto: REALIZAR UNA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS QUE DETERMINE LA VIABILIDAD DE INTRODUCIR PRENDAS DE VESTIR A TRAVÉS DE UN DISEÑO PERSONALIZADO PARA PERSONAS QUE POR SUS CONDICIONES FÍSICAS PARTICULARES LAS REQUIEREN EN PAMPLONA - NORTE DE SANTANDER. **Autores:** Claudia Patricia Rivera Lozada. Semillero de Investigación en Desarrollo Empresarial SIDEM Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

09 DE NOVIEMBRE DE 2017

I ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN - ALIANZA SIES +



PONENCIAS MODALIDAD ORAL

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

8:00 am a 8:15 am. Título del Proyecto: CARACTERIZACIÓN DE LA FIRMA ESPECTRAL DE PALMAS DE ACEITE ENFERMAS POR MARCHITEZ SORPRESIVA UTILIZANDO AERONAVES NO TRIPULADAS, CAMARAS MULTIESPECTRALES Y TERMICAS COMO ALTERNATIVA DE DETECCIÓN





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



TEMPRANA. **Autor:** María Angélica Martínez. Semillero de Investigación SOLTECA. Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA.

8:15 am a 8:30 am. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DE UN RECUBRIMIENTO COMESTIBLE A BASE DE QUITOSANO, ALMIDÓN Y ALOE VERA SOBRE LA CALIDAD POSCOSECHA DEL DURAZNO (PRUNUS PERSICA) **Autor:** Sor María Rojas Ortiz. Universidad Francisco de Paula Santander. Semillero de Investigación SINARBA.

8:30 am a 8:45 am. Título del Proyecto: ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEO Y ASPERSIÓN EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE CAFÉ (Coffea arabica L. var. castillo) EN LA GRANJA EXPERIMENTAL BLONAY, CHINÁCOTA, NORTE DE SANTANDER **Autor:** Yorman Miguel Bautista Mantilla..Semillero de Investigación SISA. Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA

8:45 am a 9:00 am. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DEL ACEITE OBTENIDO DEL FRUTO DE PALMA REAL (Attalea Butyracea) COMO ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL. **Autor:** Yeni Marcela Cárdenas Hernández. Semillero de Investigación SINARBA. Universidad Francisco de Paula Santander

9:00 am a 9:15 am. DIAGNOSTICO DE LA CULTURA DE AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA EN DOS EDIFICIOS DE LA UFPS COMO INSUMO PARA LA FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL. Autor: Mauro Cortez Huerta. Semillero de Investigación- SICTA Universidad Francisco de Paula Santander.

9:15 am a 9:30 am. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DEL ACEITE OBTENIDO DEL FRUTO DE PALMA REAL (Attalea Butyracea) COMO ALTERNATIVA DE APROVECHAMIENTO EN LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL **Autor:** Yeni Marcela Cárdenas Hernández. Semillero de Investigación SINARBA Universidad Francisco de Paula Santander

9:30 am a 9:45 am. Título del Proyecto: MÉTODOS DE BIOINGENIERÍA PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DEL SUELO DEGRADADO EN LA FINCA SAN PABLO EN EL MUNICIPIO DE CHINÁCOTA **Autor:** Jenny Paola Cabrera Caballero. Semillero de Investigación Suelo y Ambiente. Universidad Francisco de Paula Santander.

9:45 am a 10:00 am. Título del Proyecto: APROVECHAMIENTO AGRO INDUSTRIAL DE LA SEMILLA DE MANGO (MAGINFERA INDICA L) COMO SUSTITUTO DE LA MANTECA DE CACAO EN UNA COBERTURA DE CHOCOLATE **Autor:** Leidy Andrea Granados Montoya. Semillero de Investigación SINARBA. Universidad Francisco de Paula Santander.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES





Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

10:00 am a 10:15 am. Título del Proyecto: IMPACTO DEL POSCONFLICTO EN LOS SERVICIOS BÁSICOS DE LOS CENTROS POBLADOS DEL MUNICIPIO DE FORTUL DEL DEPARTAMENTO DE ARAUCA **Autor:** Oscar Malagon Alfonso. Semillero de Investigación Huellas d'Paz. Escuela Superior de Administración Pública. ESAP

10:15 am a 10:30 am. Título del Proyecto: REPRESENTACIONES SOCIALES DE PAZ EN ESTUDIANTES DE TRABAJO SOCIAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER-SECCIONALCÚCUTA **Autor:** Natalia Viced Rangel Álvarez. Semillero de Investigación SIESPPAZ. Universidad Francisco de Paula Santander.

10:30 am a 10:45 am. Título del Proyecto: TRANSFORMACIÓN DE CONFLICTOS COTIDIANOS DESDE LA PEDAGOGÍA PARA LA PAZ. **Autor:** Angélica Edelmira Moreno Páez -Maritza Acuña Gil. Semillero de Investigación en Pedagogía Infantil-PAIDOS. Corporación Minuto de Dios.

10:45 am a 11:00 am. Título del Proyecto: ARTICULACIÓN ENTRE LOS PLANES DE DESARROLLO 2008 – 2011 “CUCUTA HUMANA, SOLIDARIA Y COMPETITIVA” Y 2012-2015 “CUCUTA PARA GRANDES COSAS” Y EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA EN RELACIÓN AL BINOMIO URBANO-RURAL. **Autor:** Chanberlayn Pinzón Solano. Semillero de Investigación CEDT - Escuela Superior de Administración Pública ESAP.

11:00 am a 11:15 am. Título del Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA TIC PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE DENTRO DEL CONTEXTO DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA DESDE LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA **Autor:** Luisa Fernanda Flórez Sanabria. Universidad Simón Bolívar - Sede Cúcuta.

11:15 am a 11:30 am. Título del Proyecto: DESARROLLO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA: UN ANÁLISIS DESDE EL ENFOQUE DE LAS CAPACIDADES HUMANAS. **Autor:** Kelly Johanna Villamizar Alvarado y Shigney Smith Silva Suarez. Semillero de Investigación Social en Estudios Fronterizos -SISEF. Universidad Francisco de Paula Santander.

11:30 am a 11:45 am. Título del Proyecto: FACTORES DE PERSONALIDAD RELACIONADOS CON LA VIOLENCIA FILIO PARENTAL EN MENORES INFRACTORES DE LA INSTITUCIÓN CRECER EN FAMILIA. **Autor:** Lisney Medina Mendoza. Semillero de Investigación PsicoJurídico. Universidad Simón Bolívar

11:45 am a 12:00 m. Título del Proyecto: EFECTOS DEL CONFLICTO ARMADO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE NORTE DE SANTANDER 1988-2012 **Autor:** Dennys Jazmín Manzano Miranda. Semillero de Investigación CEDT. Escuela Superior de Administración Pública - ESAP.



2:00 pm a 2:15 pm. Título del Proyecto: FUNCIONALIDAD FAMILIAR E INTENTO SUICIDA EN ADOLESCENTES DE UNA INSTITUCIÓN DE LA COMUNA TRES DE LA CIUDAD DE CÚCUTA
Autor: Yesenia Pérez Rodríguez. Semillero de Investigación Hábitat. Universidad Simón Bolívar.

2:15 pm a 2:30 pm. Título del Proyecto: DISEÑO DE UN APLICATIVO MÓVIL, EMPLEANDO TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL DIAGNOSTICO PARACLINICO DE ENFERMEDADES HEPÁTICAS
Autor: Camilo Jesús Aldana García. Semillero SIR. Universidad Simón Bolívar.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA HUMANIDADES

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

2:30 pm a 2:45 pm. Título del Proyecto: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO HIDROELÉCTRICO CONTROLADO POR UNA APLICACIÓN MÓVIL
Autor: Eiler Fernando Páez Téllez. Semillero de Investigación OF CODE AND FREE HADWARE. Universidad Francisco de Paula Santander

2:45 pm a 3:00 pm. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE LADRILLOS CON ADICIÓN DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES.
Autor: ANGIE LORENA CARVAJAL BARRIOS. Semillero de Investigación en Estudios Territoriales en Obras Civiles. Instituto Superior De Educación Rural – ISER.

3:00 pm a 3:15 pm Título del Proyecto: ESTIMACIÓN DE LOS VALORES TÍPICOS DE VELOCIDAD DE ONDA P Y ONDA S EN LOS SUELOS DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER
Autor: Ciro Andrey Martínez Ovallos. Semillero de Investigación en Geotecnia SIGE. Universidad Francisco de Paula Santander.

3:15 pm a 3:30 pm. Título del Proyecto: SISTEMA DE RIEGO PARA CULTIVOS DE CEBOLLA DE LA REGIÓN DE OCAÑA UTILIZANDO TECNOLOGÍA DE SENSORES E INTERNET DE LAS COSAS.
Autores: Carlos Mario Páez Noriega. Semillero de investigación GNU/Linux and Security. Universidad Francisco de Paula Santander.

3:30 pm a 3:45 pm. Título del Proyecto: EVALUACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DEL BLOQUE DE FUNDADORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO A LA RED DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Autores: German Becerra Villamil. Semillero de Investigación SIERRE. Universidad Francisco de Paula Santander.

3:45 pm a 4:00 pm. Título del Proyecto: DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE MONITOREO PARA LA IMPRESORA PRINTMATE3D. **Autor:** Miguel Ángel Califa Urquiza. Semillero de investigación y desarrollo en microelectrónica aplicada SIDMA. Universidad Francisco de Paula Santander

4:00 pm a 4:15 pm Título del Proyecto: CLASIFICACIÓN DE VIDEOJUEGOS QUE PERMITEN EL APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR **Autor:** Geimy Marcela Navarro Monsalve. Semilleros de Investigación Videojuegos y Realidad Virtual "VIRAL" Universidad Francisco de Paula Santander.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS DE LA SALUD

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

4:15 pm a 4:30 pm. Título del Proyecto: OZONO GASEOSO EN LA CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS Y REGENERACIÓN ÓSEA POSTEXTRACCIÓN DE TERCEROS MOLARES. **Autores:** Michelle Carolina Gómez Davila. Semillero de Investigación Odontólogas en curso. Universidad Antonio Nariño

4:30 pm a 4:45 pm. Título del Proyecto: PLAN DE INTERNACIONALIZACIÓN PARA LA BIOMASA EN PRESENTACIÓN DE BRIQUETAS Y/O PELLETS DE LA EMPRESA IGNIPELL DEL MUNICIPIO DE OCAÑA. **Autor:** Javier Andres Rodriguez Velandia. Semillero de investigación de estudios internacionales y desarrollo empresarial. – SEINDE. Universidad Francisco de Paula Santander

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS EMPRESARIALES

Lugar: Auditorio Edificio comunicación Social

4:45 pm a 5:00 pm Título del Proyecto: COMPARACIÓN DE LA PRESERVACIÓN ALVEOLAR USANDO PLASMA RICO EN PLAQUETAS VS INJERTO ALOPLÁSTICO BIOCERAMICO: ESTUDIO CLINICO Y TOMOGRÁFICO **Autor:** Enyi Paola González Sanchez. Semillero de Investigación Linda y Paola. Universidad Antonio Nariño





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



5:00 pm a 5:15 pm Título del Proyecto: ESTRATEGIAS PARA LA EXPORTACIÓN DE SOFTWARE A TRAVÉS DEL CLÚSTER DE LAS TIC EN NORTE DE SANTANDER **Autor:** Sharon Daniela Jaimes Jaimes. Semillero de Investigación PROINFE Fundación de Estudios Superiores COMFANORTE

5:15 pm a 5:30 pm Título del Proyecto: ANÁLISIS DE LOS ESTÁNDARES DE LA CERTIFICACIÓN GLOBAL G.A.P APLICADA AL CULTIVO DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN EL MUNICIPIO DE TIBÚ NORTE DE SANTANDER EN EL MARCO DEL POSCONFLICTO. **Autor:** JEAN CARLOS VELÁSQUEZ QUINTERO. Semillero de Investigación y Desarrollo Empresarial SEINDE Universidad Francisco de Paula Santander

09 DE NOVIEMBRE DE 2017

I ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN - ALIANZA SIES +



PONENCIAS MODALIDAD PÓSTER SENDERO DEL CONOCIMIENTO

LUGAR: RUTA AUDITORIO EUSTORGIO COLMENARES BAPTISTA – EDIFICIO SEMIPESADOS

HORARIO: 8:30 A 10:00 AM

ÁREA DE CONOCIMIENTO: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES

Título del Proyecto:

INTIMIDACIÓN ESCOLAR EN LAS NUEVAS FORMAS DE COMUNICACIÓN DE LAS REDES SOCIALES EN LA CIUDAD DE CUCUTA. **Autores:** Mónica Xiomara Duque Castañeda, Lizneth Dayana Yañez Anaya. Semillero de Investigación – SIESPTI. Universidad Francisco de Paula Santander.

Título del Proyecto





HUELLAS DE NUESTRA HISTORIA **Autores:** Laura Nathaly Roa Arenales, Yahir Enrique Julio Hoyos Semillero de Investigación SIMOC. Universidad Simón Bolívar.

Título del Proyecto:

FORTALECIMIENTO A LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ EN TERRITORIOS AFECTADOS POR EL CONFLICTO ARMADO INTERNO COLOMBIANO **Autores:** Erika Torres Ortega, Angélica Vanessa Reyes Rincón. Semillero de Investigación JORDI NIEVA FENOLL. Universidad Francisco de Paula Santander.

Título del Proyecto

INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE VIDA EN JÓVENES VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO EN EL BARRIO JUAN ATALAYA DE CÚCUTA. **Autores:** Juana Ninibeth Leal, Diana Rocío Rodríguez Sarabia. Semillero de Investigación – SIESPTI. Universidad Francisco de Paula Santander.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

Título del Proyecto

APLICABILIDAD DE FOTOGRAFÍAS AERIAS DE ALTA RESOLUCIÓN ESPACIAL EN EL DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE LA PUDRICIÓN DE COGOLLO EN PALMAS DE ACEITE. **Autor:** María Angélica Martínez. Semillero de Investigación SOLTECA Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA

Título del proyecto

EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DE *Beauveria bassiana* CON AGROQUÍMICOS USADOS EN EL CULTIVO DE ARROZ. **Autores:** Lilian Trinidad Ramírez Caicedo, Luz Lorena Angola Rozo, Marcos Albeiro Díaz Duarte. Semillero de Investigación en Biotecnología Agrícola – SIBIOAGRI. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE UN DILUYENTE A BASE DE AGUA DE COCO EN LOS PARÁMETROS DE LA MORFOLOGÍA DE LA CABEZA ESPERMÁTICA EN SEMEN OVINO. **Autor:** Albeiro Silva Torres. Semillero de Investigación en Reproducción Animal. SIRAC. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.

Título del proyecto

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO EN BIOCOMBUSTIBLES DE CIANOBACTERIAS NATIVAS. **Autores:** Carlos Eduardo Omaña Parada, María Fernanda Peñaranda Bejarano, Belkis



Gisela Villamizar Calderón. Semillero de Investigación en Biotecnología Industrial – SINBI. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

DETERMINACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE AGREGADOS DEL SUELO EN DIFERENTES AGROECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER **Autores:** Kathleen Audrey Rodríguez Jaimes, Mari Teresa Buenaver Ortiz Semillero de Investigación en Uso y Manejo de Suelos Degradados – SIUMASD. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

EVALUACIÓN DE UN ALIMENTO BALANCEADO PARA GALLINAS PONEDORAS PARA LA ASOCIACIÓN DE MUJERES CAMPESINAS Y EMPRENDEDORAS NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ DE LA VEREDA LA MUTIS, EN EL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, UTILIZANDO MATERIAS PRIMAS PROPIAS DE LA ZONA. **Autor:** Luis Emiro Bateca Hernández Semillero de Investigación en Mercadeo y Desarrollo de nuevos productos Agro-industriales – SIMEDPA. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

ELABORACIÓN Y CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA HARINA DE BANANO BOCADILLO (MUSAAA SIMMONDS) **Autores:** Dora Clemencia Villada Castillo, Eddy Milena Gómez Hernández. Semilleros de Investigación Aprovechamiento de Subproducto y Residuos Agroindustriales y Bioprocesos -SINARDA Universidad Francisco de Paula Santander

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS DE LA SALUD

Título del Proyecto

CORRELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL Y LA PRESIÓN ARTERIAL EN SUJETOS SANOS DE LA CIUDAD DE CÚCUTA **Autores:** Andres Alonso Acevedo Mindiola, Brian Johan Bustos Viviescas, Leidy Estefania Rodríguez Acuña, Luis Alfredo Duran Luna, Jose Alexander Ortiz Novoa. Semillero de Investigación Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Pamplona

Título del Proyecto

INFLUENCIA DEL IMC EN LAS RESPUESTAS DE LA HUELLA PLANTAR POR LA PRUEBA DE 600 METROS EN PATINADORAS RECREATIVAS **Autores:** Luis Alfredo Duran Luna, Brian Johan Bustos Viviescas, Leidy Estefania Rodríguez Acuña, Andrés Alonso Acevedo Mindiola, Rafael Enrique



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Lozano Zapata y Jose Alexander Ortiz Novoa. Semillero de Investigación de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte – SICAFD. Universidad de Pamplona

Título del Proyecto

ESTUDIO DE LAS RESPUESTAS EN LA HUELLA PLANTAR POR LA PRUEBA DE 1000 METROS EN PATINADORAS RECREATIVAS. **Autores:** Jose Alexander Ortiz Novoa, Leidy Estefania Rodriguez Acuña, Brian Johan Bustos Viviescas, Luis Alfredo Duran Luna, Andrés Alonso Acevedo Mindiola y Rafael Enrique Lozano Zapata. Semillero de Investigación de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte – SICAFD. Universidad de Pamplona

Título del Proyecto

ASOCIACIÓN ENTRE LA FUERZA PRENSIL DE LA MANO Y LA PRESIÓN ARTERIAL EN SUJETOS APARENTEMENTE SANOS DE LA CIUDAD DE CÚCUTA. **Autores:** Brian Johan Bustos Viviescas, Leidy Estefanía Rodríguez Acuña, Andrés Alonso Acevedo Mindiola, Rafael Enrique Lozano Zapata, Jose Alexander Ortiz Novoa y Luis Alfredo Duran Luna. Semillero de Investigación de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte – SICAFD Universidad de Pamplona

LUGAR: RUTA AUDITORIO EUSTORGIO COLMENARES BAPTISTA – EDIFICIO SEMIPESADOS

HORARIO: 10:30 A 12:00 AM

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍAS

Título del Proyecto

INCIDENCIAS DE CULTIVOS AGRÍCOLAS – INCICAPP. **Autores:** José Rodolfo Flórez Ortiz, Luis Javier Oliveros Hernández, Carlos Eduardo Luna Flórez, Anderson Quintero Pérez. Semillero de Investigación Software para el Desarrollo Rural y Minero- SOFTDRUMI. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Título del Proyecto

DESARROLLAR UN SISTEMA CONTABLE USANDO LA COMPUTACIÓN EN LA NUBE PARA LA EMPRESA, PLÁSTICOS PEDRO URIBE. **Autores:** Jose Andrés Hernández Flórez. Semillero de Investigación- SILUX. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN Y REALIDAD AUMENTADA PARA LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER, SECCIONAL CÚCUTA. **Autores:** Jhocel Duvan Suescun Torres. Semillero





de Investigación de Videojuegos y Realidad Virtual – VIRAL. Universidad Francisco de Paula Santander

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

Título del Proyecto

EVALUACION DE PROTOCOLOS DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN OVEJAS DEL TROPICO SECO, (REPORTE DE CASO). **Autor:** Ramón Enrique Colmenares Guglielmelli. Semillero de Investigación en Reproducción Animal SIRAC Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA.

Título del Proyecto

EVALUACIÓN FISICA DE SUELOS EN LOS AGROECOSISTEMAS MÁS REPRESENTATIVOS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER. **Autor:** Angye Patricia Rincón Grajales Semillero de investigación en Uso y Manejo de Suelos Degradados SIUMASD Universidad Francisco de Paula Santander.

Título del Proyecto

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA CALIDAD DE LECHE CAPRINA EN APRISCOS DEL ÁREA METROPOLITANA DE CÚCUTA. **Autor:** Yeni Lisbeth Collantes Pacheco. Semillero de Investigación en Reproducción Animal CEDRUM. SIRAC. Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Título del Proyecto

EVALUACIÓN FÍSICA DE SUELOS BAJO USO ACTUAL DE PRODUCCIÓN ARROCERRA DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER. **Autor:** Luis Fernando Sánchez Sandoval. Semillero de investigación en Uso y Manejo de Suelos Degradados - SIUMASD Universidad Francisco de Paula Santander.

Título del Proyecto

EVALUACIÓN DE LA AGREGACIÓN Y MACROFAUNA DE LOS SUELOS DE LA ESTACIÓN HOGAR DE PASO DE CORPONOR. **Autor:** Jenifer Carolina Bautista Ortiz. Semillero de investigación en Uso y Manejo de Suelos Degradados – SIUMASD. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

MACROINVERTEBRADOS Y MICROORGANISMOS DEL SUELO EN DIFERENTES AGROECOSISTEMAS DEL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER. **Autor:** Diego Ferney Suárez Flórez. Semillero de investigación en Uso y Manejo de Suelos Degradados – SIUMASD. Universidad Francisco de Paula Santander.

Título del Proyecto



CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LOS CONSORCIOS PROMISORIOS DE HONGOS FORMADORES DE MICORRIZAS ARBUSCULARES DEL BANCO DE CEPAS DEL LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN EN BIOLOGÍA APLICADA. **Autor:** Mayerling Julissa Gutiérrez Sánchez. Semillero de Investigación en Biotecnología para la Agricultura y la Alimentación –SIBAA. Universidad Francisco de Paula Santander.

Título del Proyecto

CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE SUELOS CON VOCACIÓN AGRÍCOLA DEL MUNICIPIO DE SALAZAR. **Autor:** Orlando Parada Villán. Semillero de investigación en Uso y Manejo de Suelos Degradados – SIUMASD. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

ESTABLECIMIENTO DE UN CULTIVO DE SCENEDESMUS SP EN FOTOBIOREACTORES DE 2L UTILIZANDO EFLUENTE PISCÍCOLAS COMO MEDIO DE CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE CAROTENOIDES DE INTERÉS COMERCIAL. **Autor:** Yrany Mayerling Rubio Gómez. Semillero de Investigación de Procesos Ambientales. Universidad Francisco de Paula Santander.

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CIENCIAS DE LA SALUD

Título del Proyecto

CUESTIONARIO "CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS RELACIONADOS CON EL CÁNCER DEL SISTEMA REPRODUCTIVO". **Autor:** Rubén Darío Frías Ardila. Semillero de Investigación Rumbo al Conocimiento- SIRCO. Universidad Francisco de Paula Santander

Título del Proyecto

ASOCIACIÓN PSÍQUICA Y SOMÁTICA DE LA ANSIEDAD EN LA PATOLOGÍA DEL BRUXISMO EN LA COMUNIDAD ANTONIO NARIÑO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA SEDE CÚCUTA. **Autores:** María Fernanda Yanez Jáuregui, Carlos Arturo Neira Martínez. Semilleros de Investigación – SIPO. Universidad Antonio Nariño.

Título del Proyecto

APORTE DEL CURRÍCULO A LA FORMACIÓN PROFESIONAL DEL ENFERMERO Y AL CUIDADO DEL PACIENTE Y SU FAMILIA. **Autor:** Juan Manuel Galvis Pabón. Semillero de Investigación Rumbo al Conocimiento-SIRCO. Universidad Francisco de Paula Santander.

10 DE NOVIEMBRE DE 2017



ruta LAB

Lugar: Edificio Laboratorios Empresariales

Hora: 2:00pm a 6:00pm

RUTA LAB, es un espacio que consiste en presentar a empresarios e interesados, los diferentes servicios de los laboratorios de la Universidad con el objetivo de fortalecer la relación Universidad - Empresa.

RUTA LAB, permitirá a los participantes dar un recorrido por los diferentes laboratorios de la Universidad Francisco de Paula Santander y conocer los servicios que estos ofrecen a la región.

LABORATORIO	DESCRIPCIÓN
Laboratorio del Centro de Materiales Cerámicos CIMAC	El Centro de Investigación de Materiales Cerámicos (CIMAC) de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) se encarga de centralizar todo tipo de información relacionada con el sector cerámico. Esta información se refiere básicamente a: estudios e investigaciones realizadas por instituciones públicas y privadas a nivel regional, nacional e internacional, tesis, normas técnicas de calidad nacionales e internacionales, revistas científicas, boletines de novedades, recopilación de artículos y catálogos, entre otras. Cuenta con un Área de Innovación y Desarrollo Tecnológico, en la cual se realizan experimentos a nivel de laboratorio y posterior reproducción a nivel semi-industrial en la Planta Piloto del Centro de Investigación.
Laboratorio de Carbón	Laboratorio adscrito al Departamento de Geotecnia y Minería. SERVICIOS OFERTADOS: <ul style="list-style-type: none">• Análisis fisicoquímico del carbón y del coque• Preparación de muestras de coque (5 Kgs.)• Preparación de muestras de coque (20 Kgs.)• Preparación de muestras de carbón (5 Kgs.)• Preparación de muestras de carbón (20 Kgs.)• Preparación de muestras de coque (50 Kgs.)• Humedad Residual• Humedad Superficial o Libre• Humedad Total (No se cobra H. Residual ni H. Superficial)• Materia Volátil (No se cobra H. Residual).• Ceniza• Carbono Fijo (Se cobra Materia Volátil, Ceniza y H. Residual)• Azufre (Se cobra poder calorífico)• Poder Calorífico en Carbón (Se cobra Azufre).• Poder Calorífico en Coque (Se cobra Azufre)• Índice de Hinchamiento• Granulometría (C/Tamiz)



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



LABORATORIO	DESCRIPCIÓN
Laboratorio de Redes	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo Micum (M-10 y M+40) <p>El programa de Ingeniería de Sistemas cuenta con dos laboratorios de redes a través del cual se ofrece entrenamiento orientado a la formación de especialistas en el diseño, instalación, mantenimiento, administración de redes locales (LAN) y su interconexión con redes de área extendida (WAN) en el ambiente de Internet con reconocimiento en el ámbito internacional.</p>
Laboratorio de Resistencias	<p>Laboratorio adscrito al Departamento de Diseño Mecánico</p> <p>SERVICIOS OFERTADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos mecánicos de tracción o compresión en materiales metálicos • Varillas (Acero Estructural) • Platinas • Tensión Cables (Guayas) • Tensión Tubos Metálicos • Baldosines y Ladrillos • Tubería de Concreto o de Gres • Tensión sobre soldadura • Saneidad sobre soldadura • Dobleces o raíz • Cara
Laboratorio de Suelos	<p>Laboratorio adscrito al Departamento de Geotecnia y Minería.</p> <p>SERVICIOS OFERTADOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos básicos y de clasificación de suelos • Ensayos básicos y de clasificación de agregados • Ensayos de permeabilidad y similares • Ensayos de consolidación • Ensayo de expansividad • Ensayos de resistencia al corte - CBR • Preparación y toma de muestras • Preparación de muestras para Compresión Incofinada o Triaxial, obtenida de bloques inalterados (Suelos blandos). • Preparación de muestras para Compresión Incofinada o Triaxial, obtenida de bloques inalterados (Suelos Medios). • Preparación de muestras para Compresión Incofinada o Triaxial, obtenida de bloques inalterados (Suelos duros). • Ensayos sobre asfaltos • Ensayos sobre mezclas asfálticas • Ensayos para concretos • Arrendamiento maquinaria y otros construcción
Núcleo de Apoyo Contable y Fiscal -NAF	<p>Es una herramienta de responsabilidad social empresarial, entre el Estado y las Instituciones Educativas. Consiste en un centro de atención o punto de contacto con los ciudadanos de baja renta, es decir personas naturales quienes tienen negocio pequeño o que son empleados y requieren una orientación en materia tributaria, cumplimiento de las obligaciones y trámites.</p>
Taller de Mecánica	Laboratorio adscrito al Departamento de Diseño Mecánico
Laboratorio de Aguas	Laboratorio adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente <p>SERVICIOS OFERTADOS:</p>





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



LABORATORIO	DESCRIPCIÓN
	<p>Análisis físico- químico y bacteriológico de aguas</p> <ul style="list-style-type: none">• Acidez Total• Alcalinidad a la Fenolftaleína• Alcalinidad Total• Calcio• Cloro Libre• Cloro Residual• Cloro Total• Cloruros: ppm de NaCl• Cobre• Color• Conductividad• Cromo +3• DBO5 (Método Winkler)• Demanda de Cloro: ppm de Cl• Demanda Química de Oxígeno (Reflujo abierto)• Demanda Química de Oxígeno (Técnica Hach).• Detergentes• Dureza al Calcio• Dureza Total• Fluoruros• Oxígeno Disuelto• Fosfatos• Peso Específico• Grasas y Aceites• PH• Hierro Total• Sólidos Disueltos• Jarras• Sólidos Sedimentables• Magnesio• Sólidos Suspendidos• Nitratos• Sólidos Totales• Nitritos• Sulfatos• Nitrógeno Amoniacal• Turbidez• Análisis Bacteriológico para Aguas (Filtración de Membrana).





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



PONENCIAS MAGISTRALES

Área De Conocimiento: Ciencias Empresariales

La Marca Regional: Estrategia de apoyo para el fomento de empresas
BORN GLOBAL latinoamericanas.



Universidad Francisco
de Paula Santander



Emilio A. Calderón Mora

Facultad de Administración
calderonmora@yahoo.com.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Resumen

En la actual economía global que se caracteriza por la oferta y la demanda, los países de Latinoamérica no se han insertado de manera eficiente en este nuevo esquema de mercado a pesar del potencial que tienen para la generación de bienes y/o servicios. Esto es debido a la ausencia o limitada información para promocionar el valor agregado existente en estas áreas y que pueden satisfacer necesidades de los diferentes nichos de mercado, cumpliendo con los requerimientos de la demanda local, nacional e internacional de acuerdo al perfil de consumidor.

Teniendo en cuenta esto, la revisión de información aquí presentada es, una propuesta que pretende identificar las variables de mercado que permitan generar un modelo de “*marca regional*”, la cual permita ser el instrumento promocional que dé a conocer e identifique empresas Born Global con potencial, específicamente en el área exportadora de bienes, como una ventaja para el desarrollo y crecimiento económico de estas áreas y que se adapten a las condiciones del mercado globalizado.

Los resultados que se pretenden obtener es, el de generar mecanismos que le den opciones a las empresas para aprovechar la **IMAGEN DE MARCA** y que mejore las condiciones de las regiones y así posicionarlo en los diversos nichos de mercado internacional en los que se podrán consolidar sus bienes relacionados con esta actividad.

Palabras claves: Born Global, Imagen de Marca, Mercado

1. INTRODUCCIÓN

México, Colombia, Brasil, República Dominicana, Costa Rica y demás economías de Latinoamérica y el Caribe compiten en la actualidad entre ellas y con el resto del mundo por mantener su presencia en los mercados internacionales de bienes y servicios.

Esta presencia se ve condicionada por los factores que han caracterizado a

la economía internacional desde finales del siglo pasado. Los cuales han tenido efectos diferentes entre los países latinoamericanos y caribeños. Siendo las políticas económicas de índole neoliberal, que han establecido los gobiernos, las que han hecho que surja un nuevo tipo de emprendedor enfocados a los Negocios Internacionales y en especial a enfrentar la competencia.

Entre las diferentes formas de ingresar a los mercados internacionales por parte de las empresas, surge una



nueva tendencia, la cual tiene como base acelerar los procesos estratégicos de internacionalización por parte de ella. Este nuevo proceso de internacionalización es conocido como Born Global

La investigación aquí presentada muestra de manera sintetizada ayuda a explicar el surgimiento de esta nueva tendencia y los factores que las empresas tienen que cumplir para ser identificados dentro de esta nueva clasificación. Teniendo como objetivo fomentar el surgimiento de emprendedores born global aprovechando la imagen de marca del país o de la región productiva en la que se haya detectado potencial para las exportaciones.

2. TENDENCIA BORN GLOBAL

El concepto Born Global se introdujo por primera vez en la teoría de los negocios en 1988 por Lawrence Welch y Reijo Luostarinen en Australia pero en ese momento ni ellos tenían muy claro que era una Born Global. Sin embargo, lo que si sabían es que eran empresas que poseen "Visión global" desde su creación y que buscaban exportar de inmediato.

Como consecuencia de esta nueva idea, llegaron más escritores hablando del proceso de internacionalización y hablando de Born Global como Oviatt y Mac Dougall (1994) que aun con su trabajo, todavía no había definición coherente de lo que constituye una firma empresa Born Global (Anzam 2009)

Actualmente, la teoría de Born Global se enseña en las escuelas de negocios en todo el mundo, sin tener un

manual o definición de que es o como funciona una Born Global al cien por ciento. Sin embargo la definición más aceptada es la de Mac Dougall y Oviatt la cual dice que se considera a una empresa Born Global a: *"Una organización empresarial que desde su creación busca obtener una ventaja competitiva significativa utilizando los recursos y la venta de productos en múltiples países"*. (Anzam,2009)

De esta definición, comienzan a surgir otras pero basando en la definición de Mac Dougall y Oviatt tal es el caso de Knight y Cavusgil que en 1996 dicen *"La mayoría de las Born Global están conformadas por empresarios emprendedores y tienden surgir como resultado de un avance significativo en algún proceso o tecnología"*. (Anzam, 2009)

Con base a esas definiciones podemos adelantar que un emprendedor Born Global es una empresa que realice por lo menos una venta internacional dentro de los primeros dos años de su formación a cualquier mercado internacional usando como base avances significativos en algún proceso que le ayuden a diferenciarse.

El concepto Born Global fue puesto en práctica por primera vez en Australia. En 1993, McKinseys & Company y The Australian Manufacturing Council realizaron una encuesta en donde encontraron un pequeño grupo de empresas australianas innovadoras que se estaban internacionalizando a temprana edad de su creación, este nuevo tipo de exportadores de los cuales



Tamer Cavusgil hablaría en el primer artículo académico sobre empresas Born Global en 1994, ya hablando sobre una aplicación, según Cavusgil:

Hay una emergente generación de empresas exportadoras en Australia, que contribuyen sustancialmente al capital de las exportaciones de la nación. La aparición de estos exportadores aunque no son los únicos en la economía Australiana, reflejan dos fenómenos de los 1990's: Lo pequeño es hermoso y La internalización gradual ha muerto (Anzam, 2009)

El fenómeno Born Global ha atraído cada vez más la atención de los gobiernos, la comunidad empresarial y el mundo académico en todo el globo, tratando de determinar lo que define la capacidad de estas empresas para emprender la temprana y rápida internalización. La tendencia Born Global se ha extendido, surgen empresas bajo este concepto algunas con conocimiento de esta estrategia y otros sin saberlo, en la actualidad se han encontrado empresas Born Global en diferentes países del mundo.

En la actualidad diversos artículos hablan sobre estas empresas y en conjunto mencionan que las empresas Born Global están surgiendo a escala mundial identificando que lo que ha permitido que este tipo de empresas se desarrollen o surjan han sido tres directrices principales, que son:

- El incremento de las comunicaciones electrónicas, que ha permitido que las empresas que se encuentran hasta en los lugares más remotos del mundo puedan estar en contacto con las empresas de las principales economías del mundo y los mercados principales de sus productos.
- La apertura de los mercados ha creado a compradores o consumidores con un mayor grado de exigencia, gustos y preferencias que los impulsa a probar nuevos productos que no son producidos específicamente en su país.
- El deseo y la habilidad de las empresas de ser la fuente intermediaria de productos y servicios utilizados en su propio proceso de producción para otros países como proveedores de materia prima o de producción.

Las Born Global poseen particularidades que las diferencian de las empresas convencionales, principalmente en su enfoque estratégico, debido a que incursionan en los mercados globales desde el momento mismo del nacimiento de la empresa o en un período muy cercano a este. El principal objetivo del Born Global es usar otro modelo que acelere el proceso de internalización, que permita saltar etapas y que por medio de la innovación de productos, procesos de producción y personal calificado poder acelerar el proceso de exportación.



Son diversos los factores que han logrado que el método convencional de expansión de las empresas sea más acelerado como:

- La globalización económica, es más que apreciada ya que las fronteras de la información, comunicación y comercio se han reducido. Esto ha provocado que los avances tecnológicos en el área productiva y de transporte reduzcan costos por lo que hace más accesible a nuevas empresas incursionar en el comercio internacional.
- Se cuenta en la actualidad con gente especializada en las áreas que requiere la empresa para incursionar en los negocios internacionales gracias a su relevancia en las últimas décadas.
- Con la creciente tecnología en comunicación es más fácil crear redes personales, comerciales e institucionales así como alianzas estratégicas.
- La búsqueda de nuevos mercados se hace más constante con la apertura comercial de las naciones y la libre competencia en el mercado.
- El uso de las estrategias de promoción ha crecido por parte de las empresas lo que ha dado un impulso al conocimiento de los productos en diferentes mercados.

3. BASES PARA EL DESARROLLO DE LA MARCA REGIONAL

Los rasgos estratégicos de las naciones están sujeta a cambios, puesto que las economías no son, ni mucho menos, inmutables, sino que sufren alteraciones, debido, en parte, a sus propias estrategias comerciales y de marketing (Kotler,2000).

Dada la estructura competitiva global y la existencia de estrategias por país, los hacedores de políticas pública de cada uno de ellos tienen que confeccionar estrategias de cooperación y de competencia, ya que es la única forma de saber a ciencia cierta con qué naciones pueden competir eficazmente y con cuáles pueden cooperar en el marco de mercado internacional. Los responsables de la elaboración de las políticas nacionales deben decidir con que competidores deberán rivalizar más.

Este puede ser el principio de la generación de la Marca Regional o Imagen de Marca de, en el corto plazo. Es decir, formar “el conjunto de representaciones mentales, tanto cognitivas como afectivas, que una persona o un grupo de personas tiene frente a una marca o una empresa” (Lambin,2009).

La imagen siempre ha sido de gran interés y preocupación para los mercadólogos, se cuestiona: ¿Cuál es la imagen de nuestra marca?, ¿Cómo perciben los consumidores nuestro producto en relación con los de la competencia?, ¿Cómo podemos identificar, medir y controlar la imagen de nuestro producto para atraer consumidores y aumentar nuestra participación de mercado?, etc. El mercadólogo, en la actualidad, considera la imagen de un lugar como un elemento de decisión para un inversionista, nuevo residente y visitante.



Para crear una estrategia que tenga como objetivo crear la Imagen de Marca, se deben de seguir los siguientes pasos:

Paso 1. Análisis del entorno

Para esto se tendrá que tomar en cuenta el siguiente análisis:

- **Imagen percibida:** cómo los clientes ven la marca desde fuera. Es una perspectiva desde fuera hacia adentro que se basa en entrevistas de campo realizadas en el mercado o segmento objetivo.
- **Imagen real** (también llamada realidad de la marca): es lo contrario de lo anterior, es decir, la perspectiva desde dentro hacia afuera; se basa en las fortalezas y debilidades de la marca identificadas por la empresa mediante el desarrollo de una auditoría interna (Lambin, 2009).

Paso 2. Formulación de Objetivos.

Paso 3. Creación de los grupos empresariales regionales.

Paso 4. Desarrollo de estrategias orientadas hacia la promoción de la Imagen de Marca

4. HERRAMIENTAS PARA LA CREACION DE LA IMAGEN DE MARCA

Los hacedores de imágenes de marca tienen a su disposición tres herramientas para elaborar una imagen efectiva de lugar: 1. eslóganes, temas y posiciones; 2. Símbolos visuales; y 3.

Eventos y hechos. Cada medio tiene sus propias reglas y posibilidades (Kotler, 2007).

Por lo general, los hacedores de imagen desarrollan un eslogan para unificar una campaña específica y, si éste resulta exitoso, se utiliza en las campañas sucesivas. Un eslogan es una frase corta y acompasada que encarna una visión global de un lugar. Cuando se integran en un plan estratégico de marketing, los eslóganes resultan útiles para generar entusiasmo, intensidad e ideas frescas.

Un buen eslogan constituye una plataforma desde la que es posible amplificar todavía más la imagen de un lugar. Por ejemplo, un eslogan como “El secreto mejor guardado de la Madre Naturaleza” de Belice insinúa al público lo que el país ofrece; también lo utilizan muchos agentes de viaje individuales en su marketing.

Otra forma de usar el eslogan es posicionar la imagen de un lugar, es decir, presentarlo en términos regionales, nacionales e internacionales como sitio propicio para cierto tipo de actividad o como una localidad alternativa viable o atractiva para lograr así una posición más fuerte o mejor establecida. El reto del posicionamiento de desarrollar una imagen que comuniquen beneficios y atributos únicos que hagan que un lugar destaque entre muchos otros (Kotler, 2007).



TENDENCIA A CONSIDERAR PARA LA CREACIÓN DE LA IMAGEN DE MARCA

Además de los factores antes considerados para la creación de la Imagen de Marca y su futura consolidación se deben tomar en la percepción que realizan los compradores reales o potenciales a los que esta o estarán dirigidos los objetivos de esta.

El Origen. Esta percepción varía considerablemente según el “mercado de origen” de las mismas, pudiendo tener un efecto positivo, neutro o negativo sobre el público-objetivo. Por ejemplo, la mayoría de los compradores en todo el mundo muestran una predisposición muy favorable ante cualquier prenda de vestir que lleve la etiqueta de “Made in Italy”. También confían en la alta calidad y fiabilidad de los automóviles y productos electrónicos de consumo fabricados en Japón. En el extremo opuesto, un coche o un equipo de música fabricando en China sería objeto de una valoración negativa. Por último en el nivel intermedio se sitúan aquellos productos, casi siempre materias primas y recursos naturales, tales como el petróleo de Venezuela o la madera de Chile, cuya imagen no resulta excesivamente afectada por el hecho de conocer su país de origen (Kotler, 2007).

Las preferencias de los consumidores se basan en su propio origen y cultura, en la experiencia y en los estereotipos nacionales acerca de la calidad fiabilidad y servicio que se puede esperar de cada

país. Un estudio sobre diversos países de origen ha llegado a las conclusiones siguientes:

- El impacto del país de origen varía según el tipo de producto. Los consumidores quieren saber dónde se ha fabricado un automóvil, pero no les importa la procedencia del aceite lubricante.
- En los países muy industrializados, los consumidores tienden a conceder una calificación muy elevada a sus propios productos, mientras que los países en vías de desarrollo, los ciudadanos valoran más favorablemente los artículos de importación.
- Las campañas para persuadir a la gente de la calidad de los productos nacionales casi nunca tienen éxito cuando la valoración que de ellos hacen los consumidores es inferior a la de sus homólogos extranjeros.
- Algunas naciones disfrutan de una extraordinaria reputación en determinados productos: Japón en automóviles y electrónica de consumo, Estados Unidos en innovaciones de alta tecnología, refrescos, juguetes, tabacos y pantalones vaqueros, y Francia en vinos, perfumes y artículos de lujo.
- Cuanto más favorable es la imagen de una nación, mayor es el impacto de la etiqueta “Made in” a la hora de fomentar la marca (Kotler, 2007).

Cuando los productos, ya sean bienes o servicios de una empresa son iguales o superiores desde el punto de vista competitivo, pero su “lugar de procedencia” disuade a los compradores por el desconocimiento



de las fortalezas o ventajas que este proporcionará al consumidor,

CONCLUSIONES

La competencia global no es únicamente entre naciones, este fenómeno ha llegado a los municipios y en si a todas las regiones geográficas que realicen alguna actividad económica.

Existen muchas oportunidades en el mercado que tendrán que ser aprovechadas por los diferentes actores económicos, pero en la parte municipal deberán recibir un empujón por parte de las autoridades gubernamentales. Estas deben de incentivar la comercialización de los bienes y servicios a través de estrategias que permitan competir y establecer ventajas estratégicas logrando de manera específica posicionar esas mercancías en los mercados fuera de sus territorios siendo el caso específico la actividad exportadora.

La situación aquí es, que el objetivo debe de ser planteado por las autoridades, así como las estrategias de índole empresarial. Resaltando la importancia de la generación de una imagen de marca municipal que permita identificar y diferenciar las actividades de exportación de otras similares o idénticas.

La Marca Regional será entonces una estrategia esencial para posicionar, competir y desarrollar al municipio a

través de las empresas Born Global generado por las fortalezas de las actividades relacionadas con la actividad productiva. Esta estrategia aunada a la del fomento empresarial será el nuevo paradigma de desarrollo-competencia y valor agregado municipal que fomente las actividades de exportación, genere empresarios y crecimiento económico para las regiones.

Dándose a conocer las fortalezas de los mismos para segmentos de mercados de nichos de mercado identificados y adaptados a la promoción.

:REFERENCIAS

- ANZAM(2009) 'Defining the Born Global Firm' A Review of the Literature. 24 de agosto 2015. Sitio Web <http://www.cemi.com.au/sites/all/publications/BaderMazzarolIANZAS2009.pdf>
- Kotler, P., Jaturisripitak, S. & Maesincee, S. (2000). *El Marketing de las Naciones: Una Aproximación estratégica a la creación de la riqueza nacional*. España: Editorial Paidós.
- Kotler Philip, David Gertner, Irvig Rein y Donald Haider (2007) *Marketing Internacional de lugares y destinos*. México. Pearson educación.
- Lambin, J., Gallucci, C. & Sicurello, C. (2009) *Dirección de marketing, Gestión estratégica y operativa del mercado*. México: Mc Graw Hill.
- Oviatt, Benjamin M. & Patricia P. McDougall (1997). Challenges for



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



internationalization process
theory: The case of international
new ventures. Management
International Review, 37, (2), 85-9





PONENCIAS MODALIDAD ORAL

ÁREA DE CONOCIMIENTO: INGENIERIA

PREDICCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO DEL RÍO PAMPLONITA A PARTIR DE UN MODELO MATEMÁTICO BASADO EN TELECONEXIONES

Gustavo Adolfo Carrillo Soto
Jimena Maidé Garzón Arenas
Jessica Milena Ramírez García

Facultad de Ingeniería Universidad Francisco de Paula Santander – Cúcuta
gustavocarrillo@ufps.edu.co jimenamaidega@ufps.edu.co jessicamilenarg@ufps.edu.co

Resumen

La posibilidad de establecer predicciones del recurso hídrico constituye un insumo para toma de decisiones en inversión para proyectos socio-económicos e implementación de planes de gestión del riesgo.

Se tiene por objeto evidenciar correlaciones entre la temperatura superficial del océano (SST) y la cantidad de recurso hídrico superficial en la cuenca del río Pamplonita, Norte de Santander, a fin de establecer un modelo tipo teleconexiones, para predecir el recurso a mediano plazo.

Datos de la SST mensual se obtuvieron del sensor MODIS-NASA procesados en la plataforma Ocean Color, seleccionando celdas de 2° longitud y 4° latitud para cubrir la franja +180°lon / -180°lon, desde -20°lat / +20°lat, analizando un total de 3600 celdas. El recurso hídrico se caracterizó mediante los Caudales Medios Mensuales (Qmm) de la estación La Donjuana. La ventana temporal estudiada fue de julio 2002 a diciembre 2015 (162 meses).

Se establecieron correlaciones entre SST mensual de cada celda con los respectivos Qmm, inicialmente sin rezago (e.g. Lag0: SST celda 1 en julio vs Qmm en julio), y luego considerando los 11 rezagos posibles (e.g. Lag1: SST celda 1 en Julio vs Qmm en agosto). La bondad de correlación se midió con el Coeficiente de Correlación de Pearson y el estadístico p .

Se construyó un modelo matemático predictivo para Qmm con entre tres y seis meses de anticipación para Años Niña. Esto constituye un importante insumo para cuantificar afectaciones en años extremadamente húmedos. Se espera extender este análisis a otras regiones y parámetros climáticos.

Palabras claves: Predicción Hidroclimática, Recurso Hídrico, Teleconexiones



1. INTRODUCCIÓN

La posibilidad de establecer predicciones del recurso hídrico constituye un insumo para toma de decisiones en inversión para proyectos socioeconómicos e implementación de planes de gestión del riesgo. Existen múltiples opciones, y una de ellas es el uso de los recientes datos observados mediante sensores remotos, apoyados en plataformas satelitales, de cobertura global y con una alta resolución temporal.

En el presente estudio se tiene por objeto evidenciar correlaciones estadísticamente significativas entre la temperatura superficial del océano (SST) y la cantidad de recurso hídrico superficial en la cuenca media y alta del río Pamplonita, Norte de Santander, caracterizada mediante la serie temporal de caudales medios mensuales, a fin de establecer un modelo matemático tipo teleconexiones, para predecir el recurso hídrico a mediano plazo.

A continuación, se presenta un breve marco teórico, seguido por el desarrollo metodológico, resultados encontrados y finaliza con algunas conclusiones y recomendaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teleconexiones:

En ciencias atmosféricas el término teleconexiones se refiere a la correlación entre anomalías climáticas típicamente ubicadas a grandes distancias. Un posible mecanismo de teleconexión entre océanos tropicales y regiones de latitud media es la simetría a lo largo de círculos latitudinales y entre hemisferios, la cual explica en cierta medida relaciones entre

el Índice de Oscilación Sur de El Niño (ENSO) y patrones de temperatura y precipitación [1], [2].

2.2 Sensores Remotos:

Los sensores remotos han sido definidos como la ciencia y el arte de obtener información acerca de un objeto, área o fenómeno a través de análisis de datos adquiridos por sensores que no están en contacto directo con el objetivo de investigación [3]. Para el caso particular, de la superficie terrestre, las propiedades físicas que se observan o miden, son la energía del sol reflejada y la energía emitida por la superficie terrestre la cual se presenta en forma de radiación.

Los sensores se clasifican de diferentes formas, según la fuente emisora de energía se clasifican en activos y pasivos, según el tipo de señal en analógicos y digitales, según la orientación de captación en verticales, oblicuos y modificables, según la órbita satelital de la plataforma en geoestacionaria, inclinada, sincrónica solar y órbita polar. De igual forma se caracterizan por el tipo de resolución identificando la resolución espacial, espectral, radiométrica y temporal.

3. METODOLOGÍA

Si bien las teleconexiones correlacionan anomalías climáticas a grandes distancias, en el presente estudio se extendió este concepto a correlaciones hidroclimáticas, dada la directa relación entre precipitación y caudal en una cuenca hidrográfica [4].

3.1 Temperatura Superficial del Mar (SST):



Los datos de la SST fueron obtenidos de la plataforma web Ocean Color (<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>) la cual es apoyada por el grupo de procesamiento de biología oceánica (OBPG), obteniendo información de las estaciones terrestres de sensor MODIS en White Sands, Nuevo México. Los datos corresponden a números de 4 bytes de punto flotante y precisión sencilla (tipo float) y son de dominio público, su descarga procede a paquetes de datos comprimidos los cuales cuentan con un programa propio de descompresión, disponible en la plataforma web de Ocean Color®. El área del océano considerada corresponde a celdas de 2° longitud y 4° latitud para cubrir la franja +180°lon / -180°lon, desde -20°lat / +20°lat, analizando un total de 3600 celdas, en cuanto a su temperatura media mensual desde julio de 2002 hasta diciembre de 2015

3.2 Recurso Hídrico en el río Pamplonita:

El recurso hídrico se caracterizó mediante la serie de tiempo para caudales medios mensuales (Qmm) para la cuenca alta y media del río Pamplonita. La estación limnigráfica La Donjuana es operada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), identificada con código 16017020. Se consideró la misma ventana temporal para los datos de SST.

3.3 Correlación:

Se determinó la correlación lineal de Pearson, r ,

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(n-1)s_x s_y} \quad \text{Eq. 1}$$

donde,

- x : Valores de SST
- y : Valores de Qmm
- s_x : Desviación estándar de SST
- s_y : Desviación estándar de Qmm

- n : Número de datos.

para los valores de SST de cada celda del mes - m - con los valores de Qmm, para los 14 años bajo estudio, considerando 12 rezagos (Lag) desde Lag0 hasta Lag11. Por ejemplo, se correlacionaron las 14 SST del mes de julio (una por cada año), de la celda oceánica 1, con los 14 valores del Qmm para el mismo mes de julio, lo cual constituye la condición Lag0. Luego las misma SST-julio se correlacionan con Qmm pero esta vez para el mes de agosto, lo cual constituye la condición Lag1. El proceso se repitió de forma exhaustiva para las 3600 celdas superficiales oceánicas consideradas, mediante un código en Matlab®.

3.4 Selección y validación del modelo:

Para cada uno de los 12 meses del año, se identificaron las mayores correlaciones (r_{\max}) y anti-correlaciones (r_{\min}), identificando la celda oceánica donde se presenta y el rezago correspondiente. Para estas correlaciones seleccionadas se evaluó el estadístico - p - a fin de cuantificar el grado de significancia estadística de la correlación encontrada.

El conjunto de las 12 mejores regresiones, una por mes, constituye la propuesta del modelo predictivo para el Qmm para diferentes condiciones de rezago. Este modelo se validó para condiciones de un año seco, un año medio y un año húmedo, en los años 2015, 2009 y 2011 respectivamente. Como funciones objetivo de validación se implementaron el Error Medio Cuadrático relativo, MSE(Rel) y la Eficiencia de Nash-Sutcliffe, NSE.



$$\text{Eq. 2 } MSE(Rel) = \frac{\sum_{t=1}^T (Q_o - Q_s)^2}{\sum n}$$

$$\text{Eq. 3 } NSE = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T (x_o^t - x_m^t)^2}{\sum_{t=1}^T (x_o^t - \bar{x}_o)^2}$$

Donde,
Qo y Xo son los caudales observados por el IDEAM, Qs y Xm son los caudales simulados por el modelo de teleconexión

4. RESULTADOS

La Figura 1 ilustra, a manera de ejemplo, los resultados de las correlaciones para el mes de julio, identificando en rojo las correlaciones más negativas y en azul las correlaciones más positivas.

Las Tablas 1 y 2 presentan los resultados de las correlaciones óptimas para los caudales de cada uno de los 12 meses del año. El parámetro "ubicación" identifica la celda oceánica y el mes para SST cuantifica el rezago correspondiente.

Figura 1. Valores de r para el Qmm de julio y SST de febrero. (Rojo para r negativo y azul para r positivo)

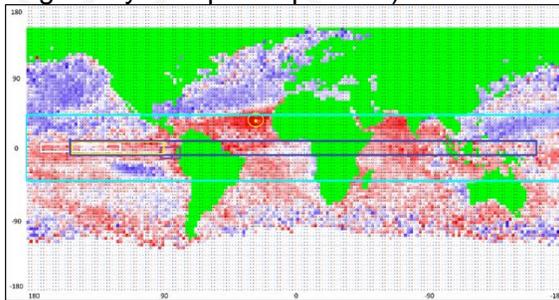


Tabla 1. Resultados para el primer semestre

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<i>r (+)</i>	0.918	0.894	0.943	0.932	0.908	0.926
<i>Ubicación</i>	256	679	1405	679	2974	3331
<i>Matriz de Datos SST</i>	Abril	Julio	Julio	Julio	Agosto	Agosto
<i>r (-)</i>	-0.95	-0.95	-0.95	-0.93	-0.91	-0.96
<i>Ubicación</i>	2971	3474	1293	2653	1298	3109
<i>Matriz de Datos SST</i>	Septiembre	Agosto	Enero	Febrero	Agosto	Septiembre

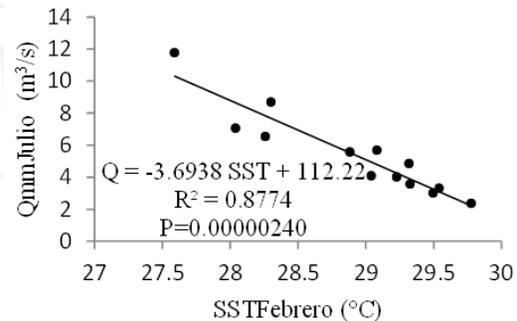
Tabla 2. Resultados para el segundo semestre

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<i>r (+)</i>	0.852	0.865	0.914	0.935	0.919	0.920
<i>Ubicación</i>	3331	438	71	2240	3154	435
<i>Matriz de Datos SST</i>	Agosto	Febrero	Mayo	Octubre	Junio	Marzo
<i>r (-)</i>	-0.89	-0.95	-0.96	-0.91	-0.88	-0.92
<i>Ubicación</i>	2704	926	3111	898	146	926
<i>Matriz de Datos SST</i>	Febrero	Marzo	Julio	Julio	Junio	Mayo

La Figura 2 ilustra la mejor anticorrelación entre el Qmm para el mes de julio y la SST para el mes de febrero, lo cual constituye un rezago Lag6. Es valor del estadístico -p- es de $2.40 \cdot 10^{-6}$ el cual es representativo de los valores encontrados para las otras 11 correlaciones.

Figura 2. Ejemplo de una de las 12 funciones de correlación.

Qmm Agosto (Lag 6)





La Tabla 3 presenta el modelo matemático de correlación para la predicción de caudales en la cuenca alta y media del río Pamplonita.

Tabla 3. Modelo de correlación

$$\begin{aligned} Q_{\text{Enero}} &= 7.5065 \text{ SST}_{\text{Abril}} - 166.74 \\ Q_{\text{Febrero}} &= 16.316 \text{ SST}_{\text{Agosto}} - 434.08 \\ Q_{\text{Marzo}} &= -6.0027 \text{ SST}_{\text{Julio}} + 176.15 \\ Q_{\text{Abril}} &= -8.2491 \text{ SST}_{\text{Julio}} + 243.32 \\ Q_{\text{Mayo}} &= -7.4397 \text{ SST}_{\text{Agosto}} + 213.54 \\ Q_{\text{Junio}} &= -8.3784 \text{ SST}_{\text{Agosto}} + 246.26 \\ Q_{\text{Julio}} &= -3.137 \text{ SST}_{\text{Febrero}} + 98.558 \\ Q_{\text{Agosto}} &= -3.6938 \text{ SST}_{\text{Febrero}} + 112.22 \\ Q_{\text{Septiembre}} &= 4.8602 \text{ SST}_{\text{Mayo}} - 114.62 \\ Q_{\text{Octubre}} &= -13.955 \text{ SST}_{\text{Julio}} + 402.73 \\ Q_{\text{Noviembre}} &= -8.2806 \text{ SST}_{\text{Junio}} + 254.07 \\ Q_{\text{Diciembre}} &= -11.585 \text{ SST}_{\text{Mayo}} + 328.21 \end{aligned}$$

La Tabla 4 presenta los valores de las cinco funciones objetivo consideradas, para la validación del modelo de correlaciones propuesto, evaluadas en tres años característicos

Tabla 4. Resultados de validación del modelo de correlaciones

	Año normal 2009	Año húmedo 2011	Año seco 2015
MSE	47.94	59.15	6.06
MSE(REL)	2.17	0.24	0.88
RMSE	3.44	7.69	2.46
RMSE (REL)	1.47	0.49	0.94
NSE	-17.46	0.26	-6.07

5. CONCLUSIONES

Se implementó un modelo matemático de correlaciones, tipo teleconexión, a escala mensual, entre la temperatura superficial del océano (SST), para una región específica, y el caudal medio mensual (Qmm) en la estación La Donjuana que abarca la cuenca alta y media del río

Pamplonita en Norte de Santander (Colombia).

El modelo matemático lo constituye un conjunto de 12 ecuaciones lineales para el Qmm, en función de la SST con rezagos entre 3 y 9 meses. Los coeficientes de determinación, r^2 , se encuentran entre 0.72 y 0.87, siendo el menor para el Qmm en abril (Lag 3), y el máximo para el Qmm de agosto (Lag 6).

Las correlaciones encontradas se consideran estadísticamente significativas, dado que el máximo valor de p fue de 0.000265 para el mes de abril.

De acuerdo con los valores de las funciones objetivo, el modelo solo se recomienda para años que se espera sean húmedos (años Niña), los cuales pueden identificarse según índices macro climáticos como el ENSO.

La región oceánica del Índice ENSO, ampliamente utilizada en la predicción de condiciones climáticas en la zona tropical, no corresponde con las más altas correlaciones para la predicción de la cantidad de recurso hídrico superficial en la cuenca del río Pamplonita.

Se observó una tendencia a presentarse mayor correlación para rezagos de más de 3 meses, y la mayoría de correlaciones positivas se encuentran en el océano Atlántico y las negativas en el Pacífico.

Para futuras investigaciones se recomienda estudiar, no solo la franja de 20° a -20° de latitud, si no el total del área oceánica es decir desde las coordenadas 180° a -180° de latitud.

Se recomienda extender el presente estudio en la búsqueda de correlaciones



con otras variables climatológicas regionales como lo puede ser precipitación y temperatura de esta y otras cuencas, incluyendo otros índices hidro-climatológicos.

Es posible investigar diferentes tipos de agrupaciones de los datos de descarga media mensual, de tal manera de que se pueda obtener un indicativo de los periodos ya sean trimestrales o semestrales [4], como se realiza para el índice ONI.

REFERENCIAS

- [1] Seager, Richard; Harnik, Nili; Kushnir, Yochanan; Robinson, Walter; Miller, Jennifer (2003). "Mechanisms of Hemispherically Symmetric Climate Variability". *Journal of Climate*. 16 (18): 2960.
- [2] Seager, R.; Harnik, N.; Robinson, W. A.; Kushnir, Y.; Ting, M.; Huang, H.-P.; Velez, J. (2005). "Mechanisms of ENSO-forcing of hemispherically symmetric precipitation variability". *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. 131 (608): 1501.
- [3] Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (2011). *Introduction to remote sensing*. Guilford Press.
- [4] Switanek, M. B., Troch, P. A., & Castro, C. L. (2009). Improving seasonal predictions of climate variability and water availability at the catchment scale. *Journal of Hydrometeorology*, 10(6), 1521-1533



SERVICIO WEB PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

Jhon Alejandro Castro Correa¹
Sergio Basilio Sepúlveda Mora²
Byron Medina Delgado³
Dinael Guevara Ibarra⁴

¹ Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo en electrónica y Telecomunicaciones (GIDET)
jhonalejandrocc@ufps.edu.co.

² Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo en electrónica y Telecomunicaciones (GIDET)
sergio.sepulveda@ufps.edu.co.

³ Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo en electrónica y Telecomunicaciones (GIDET)
byronmedina@ufps.edu.co.

⁴ Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo en electrónica y Telecomunicaciones (GIDET)
dinaelgi@ufps.edu.co.

Resumen

En la ciudad de Cúcuta el medio de transporte que predomina para la movilización de personas entre un punto y otro es el autobús tradicional, dicho servicio no ofrece a los usuarios la posibilidad de conocer de forma precisa el trayecto y el itinerario de los autobuses que transitan por la ruta. Este trabajo está orientado a diseñar e implementar un servicio web que permita visualizar en tiempo real las rutas y los vehículos de transporte público que circulan en la ciudad de Cúcuta. La geolocalización de los autobuses se realizó mediante un GPS que proporciona el posicionamiento de los vehículos mediante el protocolo NMEA 0183; esta información es almacenada en un servidor para luego ser enviada y visualizada. La interfaz de usuario se desarrolló a través de un sitio web funcional y de diseño adaptable para computadoras, tabletas y celulares utilizando HTML5, CSS3, JavaScript y PHP, donde dependiendo de la ruta escogida se realiza una petición al servidor para obtener los datos correspondientes y mostrarlos en un mapa utilizando la API de Google Maps. Se implementó el servicio web permitiendo visualizar las rutas y la posición del vehículo en tiempo real junto con distintas variables de interés como el estado de movimiento o reposo, velocidad, rumbo y tiempo de llegada a cada una de las paradas preestablecidas en la ruta; asimismo dentro del portal web se obtuvieron registros históricos concernientes a la ubicación y recorrido de cada autobús que son visualizados mediante tablas y gráficas generadas por el usuario.

Palabras claves: *Servicio web, geolocalización, GPS, servidor web, transporte público.*



1. INTRODUCCIÓN

El transporte público se ha convertido en parte de la vida diaria, pues la mayoría de personas hacen uso de este servicio para desplazarse de un lugar a otro. En la ciudad de Cúcuta los buses son distribuidos mediante diferentes rutas de transporte dentro del área metropolitana. Durante la utilización del servicio es muy común que los usuarios pierdan varios minutos esperando por su vehículo por problemas de tráfico en las calles [1], pues no tienen la posibilidad de determinar el tiempo que tarda el autobús en llegar a alguna estación. Esta problemática ha llevado a que se presenten numerosas propuestas como solución en diferentes partes de mundo.

Suleyman Eken y Ahmet Sayar proponen un sistema de rastreo basado en servicios de ubicación consciente y códigos QR en Turquía, donde se utilizan herramientas como Google Transit aplicado a dispositivos móviles [2].

Por otra parte, en India, Leeza Singla y Parteek Bhatia proponen un sistema de rastreo para buses basado en GPS utilizando una aplicación Android para visualizar la ruta y las posiciones del usuario y el bus [3].

Este trabajo se propone el desarrollo de un servicio web de diseño adaptable, sencillo y eficaz que permita mostrar en tiempo real la ubicación y ruta de los vehículos de transporte público en la ciudad de Cúcuta; éste, dispone de una interfaz web, programación en el servidor, para recibir los datos de coordenadas y enviarlos a la página, así como bases de datos que almacenan un registro histórico de la actividad de los vehículos para ser visualizados cuando el usuario lo requiera.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Un servicio web es un sistema que implementa funciones concretas y que permite a las aplicaciones en desarrollo [4] y a las ya existentes exponer sus funcionalidades para que puedan ser utilizadas en todos los puntos donde se necesiten [5]. Este aplicativo web se realizó para funcionar con el servidor HTTP Apache, el cual posee compatibilidad con la mayoría de hostings y servidores alrededor del mundo. A continuación se describirán los elementos utilizados para el diseño y desarrollo del servicio, así como la metodología utilizada para ello.

2.1 Servicio web:

El diseño del portal web consta de dos partes fundamentales: el Front-end (interfaz de usuario en el navegador) y el Back-end (programación ejecutada desde el servidor web).

Para la realización del servicio web se utilizaron los siguientes lenguajes: HTML5, para la estructura de la página; CSS3, para el diseño y estética; JavaScript y JQuery, para la interacción con el usuario; Ajax, para el envío de peticiones y visualización de datos en tiempo real y PHP para la gestión y consultas en el servidor. Todo lo anterior teniendo en cuenta los estándares establecidos por el grupo W3. [6]

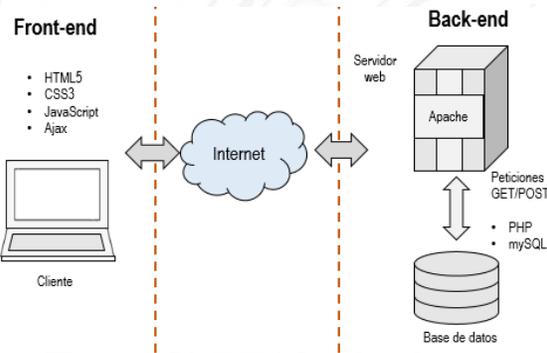
La información referente a la localización de los buses en la ruta de transporte es enviada mediante peticiones del tipo GET para ser almacenada en una base de datos mediante un script realizado en PHP.

A su vez cada vez que un usuario del servicio requiera visualizar el recorrido de la ruta y la posición en tiempo real se enviará una petición al servidor por medio de Ajax para obtener la información solicitada.



El esquema que muestra el funcionamiento general del sistema de monitorización se detalla en la figura 1, donde se aprecia cada uno de los componentes que hacen parte de su funcionamiento.

Figura 1. Componentes del servicio web



A continuación se describen los componentes que hacen parte del Front-end y del Back-end.

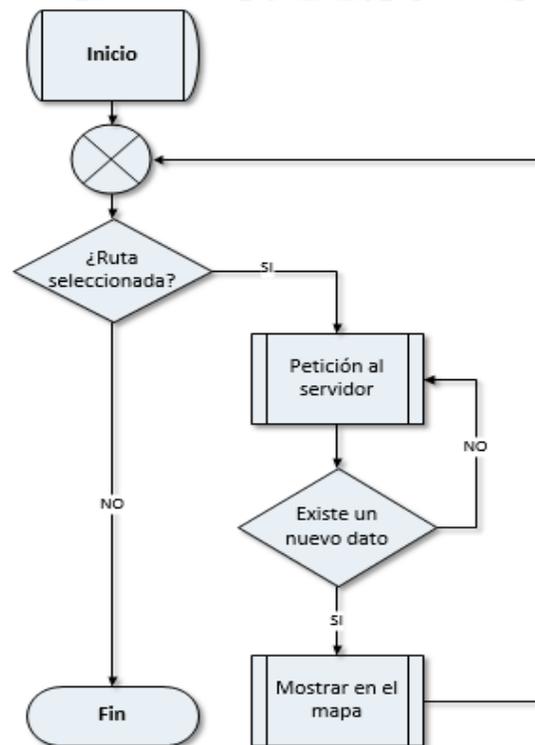
2.1.1 Front-end: Para la interfaz de usuario se desarrollaron diferentes secciones, claramente establecidas y diferenciadas teniendo en cuenta un diseño adaptativo capaz de funcionar eficientemente en cualquier dispositivo [7].

Para la aplicación del cliente se utilizó la API JavaScript de Google Maps para mostrar la ubicación de los vehículos en tiempo real, así como las rutas de transporte a las cuales pertenecen. La implementación de esta característica se realizó mediante JavaScript y JQuery,

En la figura 2 se muestra el diagrama de flujo que detalla el proceso de muestra en el mapa, en este se observa que solo se realizará las peticiones al servidor mientras alguna de las rutas de transporte sea seleccionada dentro del menú del mapa; en caso que una ruta sea elegida se realizarán peticiones en forma continua al servidor

para obtener el último registro de la base de datos, correspondiente a los vehículos de la ruta previamente escogida, para eventualmente ser mostrados en el mapa mediante marcadores y la API de Google Maps.

Figura 2. Diagrama de flujo para la muestra de datos en el mapa



Para mostrar resultados de consultas y tablas generadas desde la base de datos se hizo uso de la herramienta de Google Charts, la cual permite mostrar información proveniente del servidor en formato JSON en diferentes tipos de gráficas. Para su utilización se requirió de programación en JavaScript en la parte del cliente y PHP para el servidor.

De manera similar, para las gráficas en tiempo real se realizan peticiones continuas al servidor, que son tratadas mediante



scripts en PHP, cuyo propósito es realizar la consulta a la base de datos y obtener el último dato registrado en la base de datos para ir mostrándolo en la gráfica cada cierto tiempo.

2.1.2 Back-end: Como se expuso al principio de la sección, el servidor web funciona con Apache v2.4; dentro de este se utilizó MySQL como gestor de bases de datos. Mediante secuencias MySQL se crearon seis tablas independientes en la base de datos correspondientes a la información de los vehículos, datos de contacto y datos de usuarios, con el fin utilizar esta información para mejorar la experiencia de navegación por el sitio web.

Asimismo, para realizar la comunicación entre el servidor y la página, se desarrollaron diferentes scripts que permitían la conexión y exportación de registros de la base de datos para mostrarla mediante la herramienta correspondiente (mapas, gráficas o tablas).

2.2 Aspectos de diseño

El desarrollo del servicio web se definió teniendo en cuenta los siguientes conceptos: usabilidad, accesibilidad, aspectos técnicos y estéticos, eficiencia y seguridad. [8].

Según Jakob Nielsen la usabilidad es definida como un atributo de calidad de un sitio web, que determina la factibilidad de la interfaz para ser utilizada [9], asimismo también se refiere a los métodos para mejorar la facilidad de uso [10]. En este punto se desarrolló una interfaz sencilla y de fácil uso donde el usuario tiene la posibilidad de navegar por secciones claramente delimitadas y de fácil comprensión.

Por otra parte, la accesibilidad es definida como la facilidad de un sitio web para ser accedido y usado por la mayor cantidad de personas, indiferentemente de las

limitaciones del usuario [11]. Teniendo en cuenta lo anterior la página web fue diseñada bajo la técnica de diseño *responsive design*, esto es, permite la adaptación y presentación del contenido en diferentes resoluciones de pantalla, con lo cual el usuario tendrá acceso a la información desde cualquier dispositivo: computador de escritorio, laptops, tabletas y celulares.

Respecto al aspecto técnico y estético se tuvieron en cuenta diferentes características como títulos, enlaces, íconos, tipografía, botones, estilo y lenguaje para obtener un diseño claro, sencillo y atractivo para la vista del usuario. Además, se tuvo en cuenta la psicología de colores para el diseño del sitio web, se tomaron colores suaves y monocromáticos que reflejaran un ambiente relajante y refrescante para el usuario que use el portal.

Por último, en términos de seguridad se obtiene que el sitio ofrece al usuario una navegación mediante HTTPS, esto es, que en el servidor se cuenta con un certificado SSL que permite que la navegación por la página sea encriptada, salvaguardando así la seguridad y los datos de los visitantes al sitio.

2. RESULTADOS

Luego de las fases de diseño y desarrollo se obtuvo una página web funcional, donde se le permite al usuario navegar por medio de las diferentes secciones: contacto, preguntas frecuentes, ingreso/registro de usuario y el mapa interactivo; este último permite la visualización de los vehículos en tiempo real, así como las rutas de transporte correspondientes. La interfaz desarrollada es clara, sencilla e intuitiva, dando al visitante datos y estadísticas sobre el servicio que se presta, así como



instrucciones y accesos para ingresar a la aplicación de mapa interactivo.

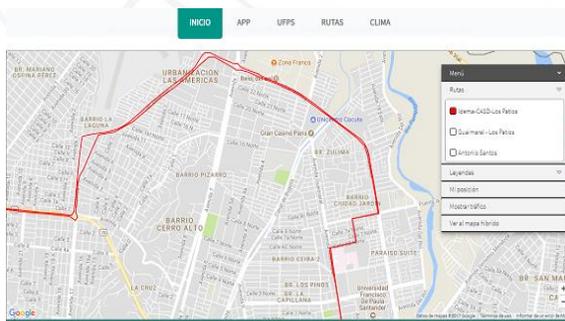
En la figura 3 se observa la página de inicio, la cual ofrece al usuario las pautas para hacer uso del servicio.

Figura 3. Página de inicio desarrollada



Por su parte la interfaz del mapa permite al usuario seleccionar una o varias rutas de interés, mostrando en tiempo real la ubicación de los vehículos que circulan por dicho trayecto, provee datos de interés como la velocidad del bus y la posición del vehículo y tiempo de llegada a la parada más cercana por medio de un infowindow dentro del mapa. En la figura 4 se muestra la sección de mapas dentro del sitio web.

Figura 4. Interfaz de mapa en tiempo real



El menú lateral posee varias opciones entre las que se encuentran la selección de rutas, listado de leyendas que permite la identificación de diferentes símbolos que

pueden aparecer en el mapa, la georreferenciación del usuario, es decir, la obtención las coordenadas y la posición actual del usuario, la opción de tráfico en vivo y el cambio de tipo de mapa.

Adicionalmente, dentro del sitio web se implementó la opción de cuentas y registro de usuarios, esta funcionalidad permite a los usuarios registrados obtener registros históricos de los parámetros de cada autobús (velocidad, rumbo, posición, tiempo y hora del registro), además permite la visualización de gráficas de velocidad en tiempo real de los vehículos pertenecientes a las rutas de transporte. En la figura 5 se muestra la interfaz de ingreso de usuario.

Figura 5. Interfaz de registro de usuario



La programación para el registro de usuarios se realizó mediante PHP; utilizando cookies y variables de sesión se permite gestionar una sesión activa incluso después de cerrar la pestaña correspondiente. En términos de seguridad, la contraseña de cada usuario fue encriptada mediante la técnica de *hash* con el fin de evitar el robo de cuentas registradas en la plataforma; el método utilizado implica la encriptación de la contraseña junto con el identificador correspondiente a cada cuenta, el cual es la llave primaria de la base de datos realizada, de este modo la contraseña es inaccesible incluso para algún intruso dentro de la base



de datos haciendo casi imposible la obtención de esta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El servicio web es implementado bajo estándares de código abierto; todos los recursos utilizados como compiladores, APIs, softwares son de código abierto, esto quiere decir que no se requieren licencias para el desarrollo del aplicativo, permitiendo que sea un servicio de muy bajo costo para su implementación.

Existen limitaciones en la cuota de manejo de la API de Google Maps, por lo que es necesario tener en cuenta la demanda de usuarios diarios que usen el servicio de mapa.

El servicio web debe funcionar en conjunto con un sistema de rastreo satelital, que tenga la capacidad de tomar los datos de posición, velocidad, fecha, hora y rumbo y enviarlos mediante HTTP/HTTPS al servidor en donde se aloja la página web.

REFERENCIAS

- [1] P. Dhruv, S. Rahul y M. Vikas, «Real-Time Bus Tracking System,» *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 4, pp. 743-746, Marzo 2017.
- [2] S. Eken y A. Sayar, «A smart bus tracking system based on location-aware services and QR codes,» *2014 IEEE International Symposium on Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA) Proceedings*, pp. 299-303, Junio 2014.
- [3] L. Singla y P. Bhatia, «GPS based bus tracking system,» *2015 International Conference on Computer, Communication and Control (IC4)*, pp. 1-6, Septiembre 2015.
- [4] J. Quiñónez, V. Garzón, F. Martínez y J. C. Corrales, «Selección heurística de mecanismos de compresión aplicados a mensajes Soap para mejorar el acceso a servicios Web desde redes de baja capacidad,» *El Hombre y la Máquina [en línea] 2012*, pp. 65-78, 2012.
- [5] L. M. Santos, D. W. Rico y A. A. Rincón, «Servicios web en telefonía celular,» *Scientia Et Technica*, vol. XV, pp. 363-368, 2009.
- [6] R. Hernández Claro y D. Greguas Navarro, «Estándares de Diseño Web,» *Ciencias de la Información*, vol. 41, pp. 69-71, 2010.
- [7] Y. Manso Guerra, R. Cañizares González y J. P. Febles, «Diseño web adaptativo para la plataforma educativa ZERA,» *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, pp. 100-115, 2016.
- [8] G. R. Solarte Martínez y C. A. Ocampo Sepulveda, «Usabilidad en espacio web,» *Scientia Et Technica*, vol. XVI, pp. 251-256, 2010.
- [9] C. Gutiérrez, «Diseño web y arquitectura de información para sitios 2.0,» *Cuadernos de Información*, pp. 58-65, 2008.
- [10] G. Benigni, J. A. Ordaz, O. Gervasi y S. Pallottelli, «Usabilidad ágil y reingeniería de sitios web: usabagle web,» *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, vol. 23, pp. 51-61, 2011.
- [11] L. Perurena Cancio y M. Moráguez Bergues, «Usabilidad de los sitios Web, los métodos y las técnicas para la evaluación,» *Revista Cubana de*



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Información en Ciencias de la Salud,
vol. 24, pp. 176-194, 2013.





USO DE HERRAMIENTAS DE SOFTWARE Y HARDWARE LIBRE PARA CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

JOSÉ FERNANDO FUENTES ROA¹
SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO²
BYRON MEDINA DELGADO³
FRANCISCO ERNESTO MORENO GARCÍA⁴
DINAEEL GUEVARA IBARRA⁵

- ¹ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
josefernandofr@ufps.edu.co.
- ² Docente de Cátedra. Universidad Francisco de Paula Santander.
sergio.castroc@ufps.edu.co.
- ³ Docente de planta. Universidad Francisco de Paula Santander.
byronmedina@ufps.edu.co.
- ⁴ Docente de planta. Universidad Francisco de Paula Santander.
byronmedina@ufps.edu.co.
- ⁵ Docente de planta. Universidad Francisco de Paula Santander.
byronmedina@ufps.edu.co.

Resumen

Este artículo muestra el uso de herramientas de software y hardware libre para el control de procesos industriales. El proyecto se desarrolló en el grupo de investigación GIEDT y tuvo como objetivo principal implementar un sistema de control en un sistema embebido para controlar la temperatura de un proceso térmico, en el caso del proyecto, se seleccionó la tarjeta Raspberry Pi como sistema de hardware libre y adicionalmente se diseñó el hardware para comunicar la Raspberry Pi con el sensor y el actuador del proceso térmico; se seleccionó trabajar en Python como software libre y se desarrolló el programa para controlar la temperatura y visualizar la temperatura, el error y la acción de control que se ejecuta para controlar la temperatura del proceso térmico. Se realizó un control con estrategias clásicas PID para mantener la temperatura en el punto de referencia deseado y se logró implementar el sistema de control en un módulo didáctico, basado en hardware y software libre, con resultados aceptables y se deja la posibilidad de implementar estrategias de control inteligentes y mejorar algunos elementos de hardware para aumentar la robustez del sistema.

Palabras claves: *Arduino, Raspberry Pi, Python, Temperatura.*



1. INTRODUCCIÓN

La manufacturación de grandes cantidades de circuitos integrados a bajo costo junto con la miniaturización estos mismos han permitido que cada día se mejoren las tecnologías existentes, tanto así, que es posible encontrar computadoras de tamaño de una tarjeta de crédito a unos costos ínfimos, logrando que la tecnología se encuentre a disposición de quien la necesite.

El desarrollo de herramientas de software junto con herramientas de hardware actuando en conjunto como una máquina computacional recibe el nombre de sistema embebido, el cual tiene como función realizar una función específica y que hace parte de un conjunto más grande que puede no ser un computador. No existe una clasificación clara de los sistemas embebidos ya que de acuerdo a los requerimientos del problema, se fabrican y se implementan los sistemas que den solución al mismo, aunque hay ciertos elementos que dan la denominación de sistema embebido al hardware fabricado, estos elementos son: el procesador, los periféricos y las memorias [1].

Los sistemas embebidos aprovechan las bondades del hardware mediante el software, la mayoría de sistemas embebidos utilizan sistemas operativos de libre distribución, a excepción de las tarjetas de Digilent, las cuales utilizan un software licenciado llamado Xilinx, que permite el uso básico del programa para utilizar las funciones de las tarjetas pero se requiere adquirir una licencia especial en caso de querer utilizar las funciones completas del software [2] para otros tipos de sistemas embebidos se usan herramientas de software libre que

permiten compilar en diferentes lenguajes de alto nivel –como el C, C++ , Java o Python- que permiten generar el contenido de la memoria de programa.

El desarrollo de este proyecto se llevó a cabo mediante varias herramientas computacionales, como MatLab 2010 y Eclipse Java Mars. La herramienta de MatLab se utilizó para realizar el modelamiento de la planta y para todo el análisis que se requirió a la hora modelar y evaluar el sistema, con el controlador. Por otro lado, la herramienta de Eclipse Java Mars se utilizó para programar la GUI y del controlador digital en Python, para utilizarse en el proyecto.

2. METODOLOGÍA

Para comprobar el uso de las herramientas de software y hardware libre para el control de procesos industriales, se utilizó el sistema térmico perteneciente al módulo simulación de procesos industriales que se encuentra disponible en los laboratorios del Departamento de Electricidad y Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander. En la figura 1 se observa el sistema térmico que consta de un horno térmico a pequeña escala, una resistencia térmica, un sensor de temperatura y un transmisor de temperatura.

Figura 1. Sistema térmico.





Fuente: Tomado de [3]

La resistencia térmica se encarga de generar el cambio de temperatura dentro del horno. Esta resistencia es de tipo cartucho y trabaja a un voltaje nominal de 110 V con una resistencia eléctrica de 100 Ω . La resistencia se introduce por un costado del horno y se fija con un prisionero mecánico.

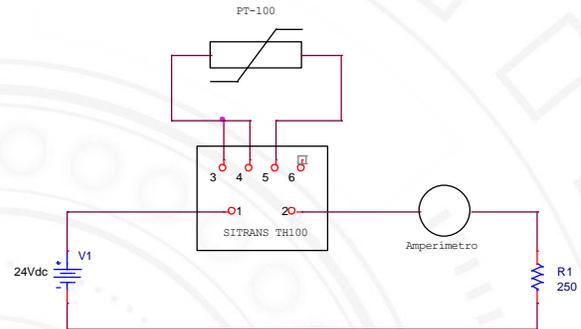
El sensor de temperatura es de referencia PT-100. Este sensor es del método de tres hilos, dicho sensor se ubica al otro costado del horno y para fijarlo es necesario introducirlo y enroscarlo a la pared del horno.

2.1 Caracterización del sistema térmico

Para la caracterización del sensor se utilizó el horno de referencia KL-68001. Este horno se utiliza para hacer pruebas de temperatura y humedad, y sirve también para calibrar sensores térmicos.

En el proceso de caracterización del sensor se tomaron muestras a diferentes temperaturas y se midió la corriente que entregaba el transmisor para encontrar el rango de operación en el que trabaja el transmisor y poder definir la recta de funcionamiento. El diagrama esquemático de la conexión del sensor con el transmisor se puede observar en la Figura 2.

Figura 2. Diagrama de conexión eléctrico del sensor con el transmisor.



Fuente: Tomado de [3]

Para este proceso de caracterización se colocó el horno a una temperatura de 120 $^{\circ}\text{C}$ y se dejó que el horno se empezara a enfriar hasta llegar a temperatura ambiente. Mientras que el horno se enfriaba se midió la corriente que entregaba el transmisor cada vez que la temperatura descendía 1 $^{\circ}\text{C}$.

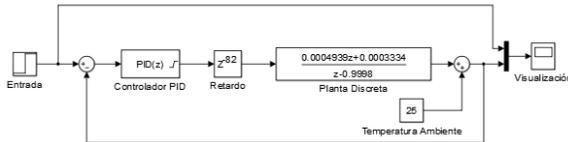
Se seleccionó una fuente de voltaje de 24 V_{dc} como referente de la industria y la selección de la resistencia para hacer el lazo de corriente y poder realizar la lectura de la variación de corriente, es calculada por la ecuación 1, dónde U_{aux} es la fuente de voltaje V1, y así, la máxima resistencia que se puede colocar es de $R_{lmax} \cong 674 \Omega$.

2.2 Simulación del control digital

Para realizar la simulación de los controladores fue necesario discretizar la función de transferencia de la planta, esto se hizo en MatLab mediante el comando c2d. En la Figura 3 se muestra el diagrama de bloques de la simulación implementada en simulink.



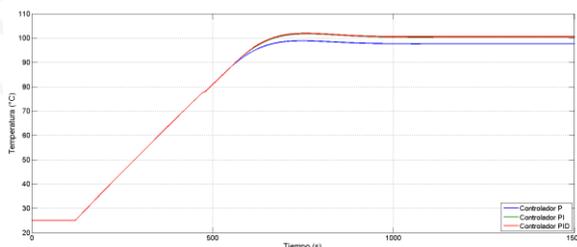
Figura 3. Diagrama de bloques del sistema térmico simulado en Matlab.



Fuente: Tomado de [3]

El bloque denominado Controlador PID es el que contiene los parámetros del controlador que se desea simular, el bloque Entrada es la referencia de temperatura a 100 °C para realizar la simulación. Los bloques de Retardo y Planta Discreta son los bloques que contienen el modelo matemático de la planta. También se introduce la Temperatura Ambiente para obtener una simulación más precisa del sistema.

Figura 4. Simulación para controladores



Fuente: Tomado de [3]

De la figura 4 se puede observar que los parámetros calculados para los diferentes tipos de controlador regulan y estabilizan el sistema y permiten controlar la temperatura a la salida a la temperatura deseada, con lo cual, dichos parámetros

son los se utilizaron en la implementación de los controladores.

3. RESULTADOS

Se realizó diseño electrónico para el acondicionamiento de señal en el diseño e implementación de la etapa del sensor y el actuador, la comunicación entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO, la fuente de alimentación y se analizaron las características del convertor analógico digital.

3.1 Diseño e implementación de la etapa del sensor.

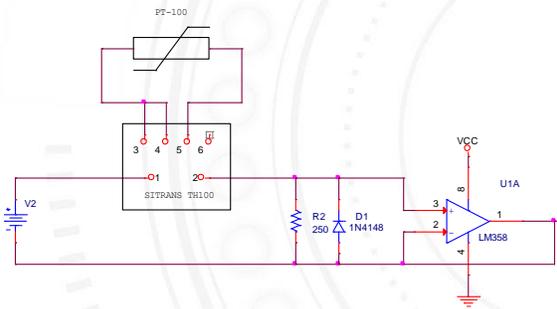
Con la caracterización previamente realizada se procedió a convertir la señal de corriente que genera el transmisor en una señal de voltaje, para esto, se decidió utilizar una resistencia para hacer dicha conversión, con base en la ecuación 1 se tiene que la resistencia máxima permisible por el fabricante que puede colocarse al transmisor Sitrans es de $R_{lmax} \cong 674 \Omega$, así que con una resistencia de $R_l = 250 \Omega$ la señal de corriente de 4 – 20 mA se convirtió en una señal de voltaje de 1 – 5 Vdc.

Adicionalmente, se utilizó un amplificador operacional en modo seguidor para evitar que la resistencia de entrada del Arduino UNO pueda afectar la resistencia calculada.



En la figura 5, se puede observar el diagrama esquemático del convertidor. El diodo colocado en antiparalelo tiene como función evitar un voltaje de polaridad invertida en caso de que se conecte mal los terminales de salida del transmisor.

Figura 5. Convertidor de corriente a voltaje.



Fuente: Tomado de [3]

Fuente: Tomado de [3]

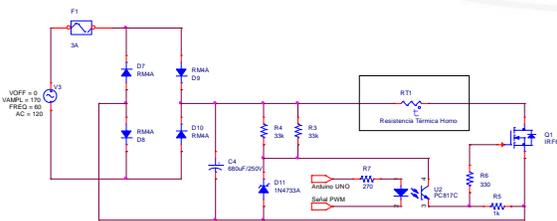
El voltaje de alimentación utilizado para alimentar el convertidor se obtiene del suministro general de la red eléctrica ($120 V_{ac}$), luego esta señal se rectifica mediante un puente rectificador de diodos y se filtra con un condensador electrolítico. La resistencia térmica consume aproximadamente $1.2 A$ conectada directamente a la red eléctrica, así que para el puente rectificador se utilizan diodos rectificadores de referencia RM4A que soportan $3 A$ de corriente y $600 V$ de voltaje inverso.

3.2 Diseño e implementación del actuador.

Para controlar la planta se utilizó un convertidor AC/DC controlado por una señal PWM, el diagrama esquemático se presenta en la figura 14. El diseño del convertidor fue hecho para controlar la potencia calorífica de la resistencia térmica

El voltaje de alimentación utilizado para alimentar el convertidor se obtiene del suministro general de la red eléctrica ($120 V_{ac}$), luego esta señal se rectifica mediante un puente rectificador de diodos y se filtra con un condensador electrolítico. La resistencia térmica consume aproximadamente $1.2 A$ conectada directamente a la red eléctrica, así que para el puente rectificador se utilizan diodos rectificadores de referencia RM4A que soportan $3 A$ de corriente y $600 V$ de voltaje inverso.

Figura 6. Convertidor AC/DC controlador por PWM



La rectificación hace que el voltaje de $120 V_{ac}$ pase a ser de $170 V_{dc}$, y para lograr un voltaje de rizo de $\approx 10 V_{dc}$ se utiliza un capacitor electrolítico de $680 \mu F$ a $250 V_{dc}$; con esto se logra que la señal DC tenga un voltaje mínimo de $160 V_{dc}$. Para realizar la regulación de la señal DC se utiliza un mosfet de potencia IRF630 capaz de soportar $200 V$ y $7 A$.



El disparo del Mosfet se hace mediante un optoacoplador de alta velocidad de referencia PC817C. El voltaje de alimentación para el disparo del Mosfet es obtenido del voltaje filtrado, este voltaje es reducido por un diodo zener de 5 V alimentado con dos resistencias en paralelo de 33 k Ω y 2 W. Esta alimentación de 5 V_{dc} es conectada al colector del optoacoplador y el emisor del optoacoplador se conecta a la compuerta del Mosfet. Con este montaje se genera una señal de 5 V_{dc} en la compuerta del mosfet cuando la señal de control del optoacoplador se encuentra en Alto y una señal de 0 V_{dc} cuando la señal de control del optoacoplador se encuentre en Bajo.

La señal de control del optoacoplador es una señal PWM de 490 Hz, la cual varía el ciclo útil de su señal entre 0-73.3 % para garantizar un voltaje entre 0-120 V_{dc} para la resistencia térmica; dicha señal PWM es generada por el convertidor DA del Arduino UNO.

3.3 Comunicación I2C entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO.

La comunicación entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO se hizo a través del protocolo I2C. En el proyecto, la Raspberry Pi actúa como maestro y el Arduino UNO como esclavo.

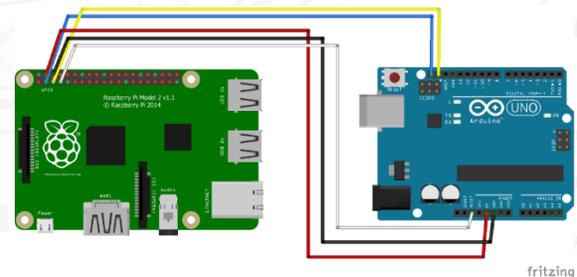
El cableado se hizo directamente entre los pines SDA y SCL de los dispositivos y no fue necesario utilizar resistencias de *pull-up* o cambiadores de nivel por el hecho de

que la Raspberry Pi es el maestro en la comunicación (Monk, 2014).

Para energizar el Arduino UNO se utilizó la alimentación (5 V_{dc}) desde el puerto GPIO de la Raspberry Pi.

También se utilizó una salida digital de la Raspberry Pi para resetear el Arduino UNO cuando existen fallos en la comunicación. Se utilizó el pin BCM4 para realizar el reset del hardware por software. En la figura 15 se puede observar el diagrama del cableado entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO.

Figura 7. Diagrama de conexión entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO.



Fuente: Tomado de [3]

3.4 Características del conversor Analógico-Digital.

El Arduino UNO lee la señal analógica y la convierte en una señal digital con una resolución de 10 bits, pero al enviar la señal leída al Raspberry Pi, envía el dato con una resolución de 8 bits, es decir, envía un Byte que contiene un respectivo

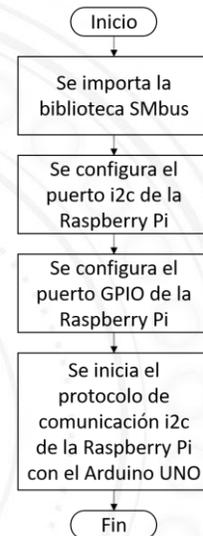


valor equivalente de la señal enviada por el transmisor. El error de cuantificación quiere decir que, el controlador no podrá conseguir controlar la temperatura con una precisión mejor de $0.583\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.5 Software para la comunicación I2C.

Para la comunicación I2C entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO se tuvo en cuenta el algoritmo presentado en la Figura 8. Se configura el puerto GPIO para poder acceder a los pines de entradas y salidas con el fin de utilizar uno de estos como un reinicio para el Arduino en caso de presentar fallas en la comunicación. Finalmente se inicia la comunicación entre la Raspberry Pi y el Arduino UNO.

Figura 8. Diagrama de flujo del algoritmo de comunicación I2C.



Fuente: Tomado de [3]

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de tecnologías de código abierto como Python y el software de Arduino, y de hardware libre como la Raspberry Pi y el Arduino, hace posible pensar en implementar nuevas tecnologías que permitan desarrollar estrategias de control en sistemas industriales con la viabilidad de reducir costos por el uso de licencias de fabricantes, factores que hacen que se incrementen los costos de un proyecto.

Se recomienda implementar un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas, incluyendo varias primarias como presión, flujo o caudal.

REFERENCIAS



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



- [1] Camargo, C., Cortés, J., & Jiménez, A. (2012). Implementación de sistemas digitales complejos utilizando sistemas embebidos. *Ingenium* vol. 25, pp. 5-15.
- [2] ISE Desing Suit. (2017). Obtenido de Xilinx:
<http://www.xilinx.com/products/design-tools/ise-design-suite.html>
- [3] Fuentes, J. (2017). Control digital en un sistema embebido. Universidad Francisco de Paula Santander.





CONTROLADOR DE CARGA PWM EFICIENTE Y DE BAJO COSTO PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AUTÓNOMOS

Eduardo Andrés Luna Paipa¹
Miguel Angel Laguado Serrano²
Sergio Basilio Sepúlveda Mora³

¹ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo de Microelectrónica Aplicada (GIDMA).
eduardoandreslp@ufps.edu.co.

² Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo de Microelectrónica Aplicada (GIDMA).
miguelangells@ufps.edu.co.

³ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
Grupo de Investigación y Desarrollo de Microelectrónica Aplicada (GIDMA).
sergio.sepulveda@ufps.edu.co

Resumen

Los sistemas fotovoltaicos autónomos (SFA) se componen de un panel solar, una batería, una carga eléctrica y un controlador de carga. En particular, el controlador de carga tiene como objetivo proteger la batería de sub-descargas y sobrecargas manteniendo un control constante en la energía entregada por el panel a la batería, así como también de la batería hacia la carga conectada. En este artículo se describe el diseño e implementación de un controlador de carga utilizando modulación por ancho de pulso (PWM), tomando en cuenta un análisis de relación costo-beneficio para conseguir la mayor eficiencia posible a un precio competitivo en el ámbito comercial. Se desarrolló mediante un circuito de potencia utilizando transistores de efectos de campo metal-óxido-semiconductor (MOSFET) de rápida conmutación; los MOSFET se activan a través de una señal PWM transmitida por un micro-controlador PIC, que fue programado para variar el ciclo de trabajo de la señal PWM, dependiendo de las variables que se miden en el SFA, como voltaje del panel y el estado de carga de la batería (SoC). El SoC se determina mediante el método de conteo de Amperios-hora, midiendo las variables eléctricas utilizando divisores de voltaje y un sensor de corriente de efecto Hall, los cuales envían la información al micro-controlador. Se implementó el controlador de carga utilizando componentes de bajo costo y reduciendo la cantidad de sensores comúnmente usados sin afectar el funcionamiento del circuito, además de obtener una eficiencia y un precio que compite con los controladores PWM existentes en el mercado.

Palabras claves: *Controlador de carga, Efecto Hall, Microcontrolador, Modulación por ancho de pulsos, Sistema Fotovoltaico Autónomo.*



1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas fotovoltaicos se pueden dividir en dos clases, los sistemas conectados a la red eléctrica convencional [1] y los sistemas autónomos, siendo los segundos una de las alternativas actuales para combatir diversos problemas sociales producidos por la falta de energía eléctrica convencional [2] en poblaciones alejadas de la red eléctrica urbana donde la calidad de vida es baja debido a la falta de dispositivos eléctricos que facilitarían y mejorarían las condiciones de vida laboral [3] y cotidiana [4].

Los sistemas autónomos se componen de un panel solar, un controlador de carga [5], una batería [6] y una carga a alimentar, dependiendo de la carga a utilizar se requiere de un inversor. En el caso de los controladores de carga, estos pueden funcionar mediante modulación por ancho de pulso (*Pulse Width Modulation, PWM*) [7] o con seguimiento del punto de máxima potencia (*Maximum Power Point Tracking, MPPT*) [8]; el objetivo principal de este trabajo es el diseño de un controlador de carga PWM que supere o mantenga la eficiencia de los controladores del mercado con un menor costo de adquisición.

El diseño del controlador consta de una etapa de control y una etapa de potencia. La etapa de control está basada en un microcontrolador programable PIC 16F877 que permite leer variables como voltaje y corriente, además de generar señales PWM cuyos ciclos de trabajo se modifican dependiendo del algoritmo diseñado utilizando el método de conteo Amperio-hora y la relación directa del voltaje de circuito abierto (*Voltage Open Circuit, VOC*) en la batería con el diagnóstico preciso del estado de carga de la misma [9]. Por otro lado, la etapa de potencia consiste en la

implementación de transistores de unión bipolar (*Bipolar Junction Transistor, BJT*) y transistores de efecto de campo metal-óxido-semiconductor (*Metal - oxide - semiconductor Field-effect transistor, MOSFET*) [10] para amplificar las señales PWM y generar conmutaciones entre las conexiones de panel, batería y carga.

Al implementar el controlador de carga PWM diseñado se realizaron mediciones de potencia entregada por el panel y potencia recibida por la batería en procedimiento de carga, para calcular una eficiencia promedio de 71.42 %. En el análisis de costos se tuvo en cuenta el precio de los elementos implementados en la realización del controlador, desde dispositivos electrónicos en el circuito hasta elementos usados en la adaptación estética, calculado un costo total de \$59.300.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Arquitectura del sistema fotovoltaico

La arquitectura de un sistema fotovoltaico autónomo consiste principalmente en cuatro elementos: un arreglo de paneles solares, un controlador de carga, una batería, y una carga en DC. El panel solar usado en el sistema fotovoltaico implementado fue un panel solar policristalino de 30 W, con un voltaje de máxima potencia de 18 V y una corriente de máxima potencia de 1.667 A. Se utilizó una batería de plomo ácido con un voltaje nominal de 12 V y una capacidad de 18 Ah, y como carga una lámpara Led de 12 V y 4 W de potencia.

2.2 Diseño del circuito electrónico

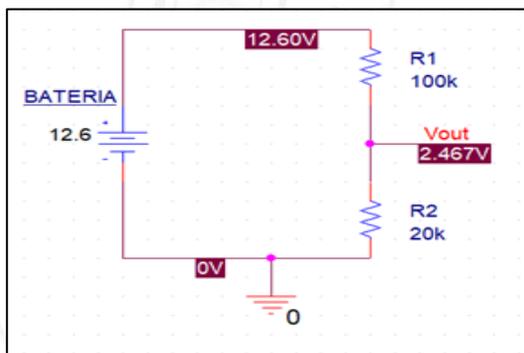
2.2.1 Selección de sensores: Las variables medidas por el controlador de carga PWM son: voltaje y corriente de batería, y voltaje de panel. Para medir los voltajes se optó por implementar dos divisores de tensión,



usando solo dos resistores para cada uno. La figura 1 muestra uno de los divisores de tensión implementados.

En cuanto a la medición de corriente por parte del controlador se decidió usar solo un sensor para medir la corriente que entrega la batería cuando se descarga, así como también la corriente que recibe cuando se carga por medio del panel.

Figura 1. Divisor de tensión para medición de voltaje en la batería.



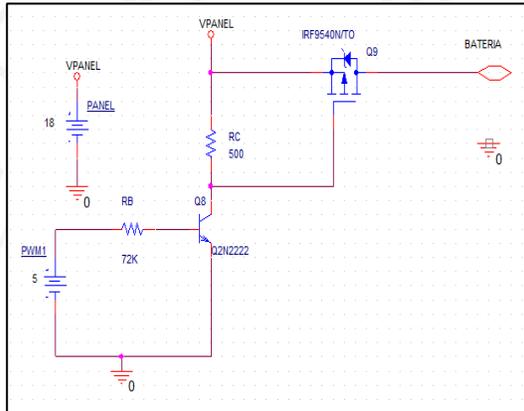
El sensor elegido teniendo en cuenta costos, precisión e implementación sencilla es el circuito integrado ACS712, el cuál funciona basado en el efecto Hall, detectando el campo magnético generado por inducción de la corriente que circula por la línea medida, el sensor crea un voltaje eléctrico proporcional en respuesta a la corriente medida. Este sensor permite medir tanto la corriente negativa entregada por la batería como la corriente positiva recibida por la batería.

2.2.1 Diseño de la etapa de potencia: La conmutación realizada mediante las dos señales PWM se dan entre panel y batería, y entre batería y carga, el tiempo de conexión y desconexión depende del ciclo de trabajo de la señal PWM, el cuál varía dependiendo de la lógica en el algoritmo a programar en el microcontrolador y en

respuesta a las variables de voltaje y corriente medidas por los sensores. Es necesario implementar interruptores electrónicos de alta potencia, por ello se optó por utilizar un MOSFET. Los transistores MOSFET son ideales para implementar conmutaciones a altas frecuencias ya que no es audible su cambio de estado a alta velocidad, por lo cual se pudo determinar una frecuencia de 20 kHz para las señales PWM a implementar. Se seleccionó un transistor MOSFET tipo p IRF9540 con voltaje *Drain-Source* máximo de -100 V y corriente de drenado máxima de -13 A.

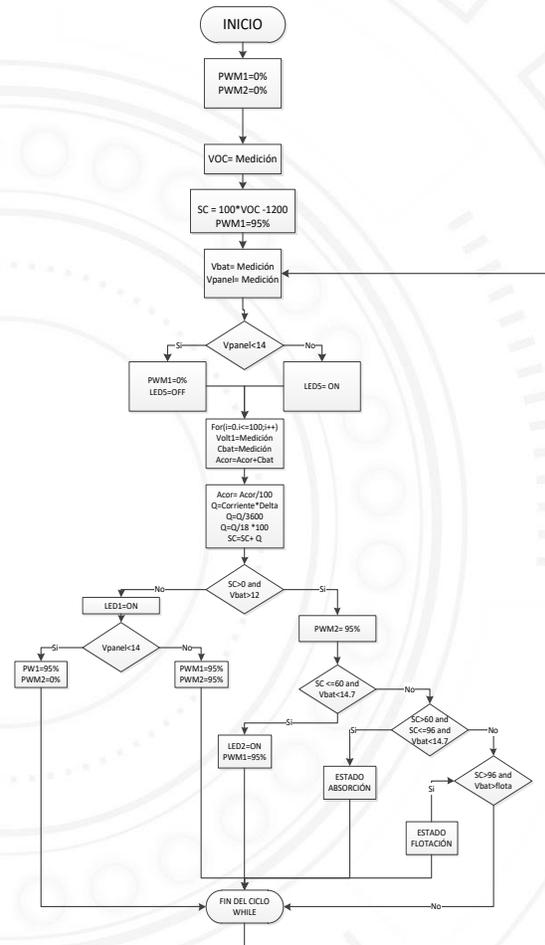
Las salidas PWM del microcontrolador tienen magnitud de voltaje máximo de 5 V, valor de voltaje de un nivel lógico alto. Sin embargo, para llevar los MOSFET a conducción es necesario un voltaje mayor, es por ello que fue necesario implementar una etapa de amplificación utilizando transistores BJT. Con el objetivo de obtener un voltaje mínimo de -6 V en VGS para el disparo del MOSFET, se realizó el diseño circuital mostrado en la figura 2, donde la fuente de 5 V simula la salida PWM del microcontrolador y la fuente de voltaje para la alimentación de RC son el panel o la batería.

Figura 2. Configuración circuital para disparar la conmutación en el MOSFET



2.2.2 Diseño de la etapa de control y código programado al microcontrolador: El algoritmo desarrollado para el controlador PWM se basa en tres funciones; la primera es el algoritmo principal donde se inicializan las variables, se ejecuta la medición de todos los sensores y se realiza la estimación inicial del estado de carga de la batería. Las otras funciones son las acciones a efectuar sobre los porcentajes de los ciclos de trabajo de las señal PWM dependiendo del estado de carga hallado en la primera función; estos porcentajes cambian mediante la medición del voltaje medido en la batería mientras está conectada al panel solar, y de la variación del porcentaje del estado de carga que es medido por el proceso del conteo de amperios hora [9]. El diagrama de flujo del algoritmo principal se aprecia en la figura 3.

Figura 3. Algoritmo de carga del controlador de carga PWM.



3. RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados de la implementación del controlador de carga PWM en circuito impreso (*Printed Circuit Board, PCB*); se realizaron mediciones de voltaje y corriente en el panel y batería con el objetivo de calcular la eficiencia del controlador en el proceso de carga de la batería. La eficiencia se calculó usando (1) y en promedio la eficiencia hallada durante las pruebas de funcionamiento del controlador fue de 71.42%, tomando un total de 56 datos. En la figura 4 se grafica la eficiencia del controlador con respecto a la radiación solar incidente.

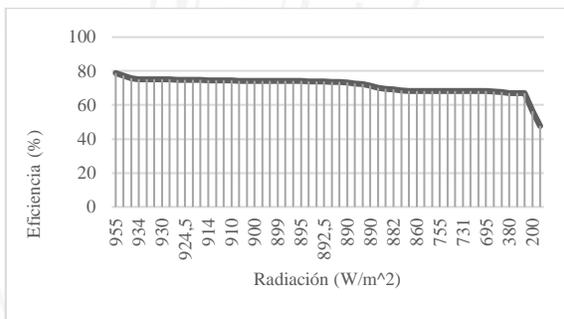


$$Eficiencia(\%) = \frac{VBAT * IBAT}{VPANEL * IPANEL} * 100 \quad Eq(1)$$

Donde:

- VBAT: Voltaje de la batería.
- IBAT: Corriente recibida por la batería.
- VPANEL: Voltaje del panel.
- IPANEL: Corriente entregada por el panel.

Figura 4. Gráfica de la eficiencia del controlador de carga PWM con respecto a la radiación solar.



En cuanto al proceso de descarga controlada de la batería mediante el controlador PWM, se realizaron mediciones de voltaje de batería y corriente entregada por la batería al conectarle una carga de 4W.

En la figura 5 se visualiza el comportamiento del voltaje de batería en el transcurso de 320 minutos, y en la figura 6 el comportamiento de la corriente durante el mismo tiempo.

Figura 5. Gráfica del voltaje de batería con respecto al tiempo

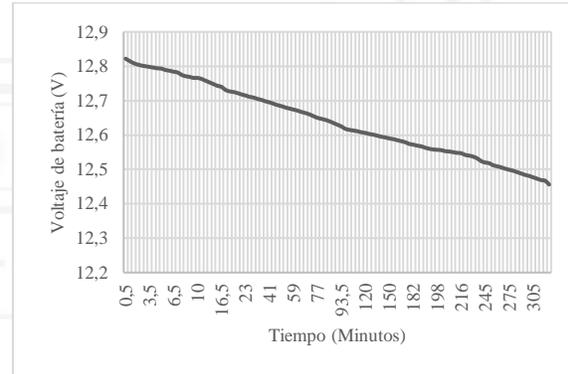
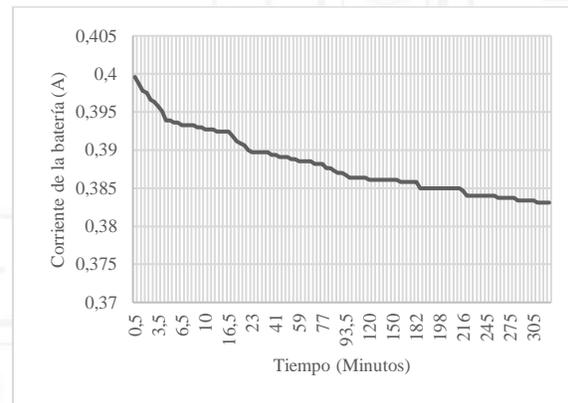


Figura 6. Gráfica de la corriente de la batería con respecto al tiempo



Según el algoritmo dado por Piller [9], se puede calcular el tiempo en el que la batería se descarga un 90% utilizando (2) y aplicando un promedio de la corriente que se midió durante las pruebas de descarga implementando el controlador de carga.

$$Tiempo (h) = \frac{X * C}{I * 100\%} \quad (Eq 2)$$

Donde:

- X: Porcentaje de descarga esperado (%).
- C: Capacidad nominal de la batería (Ah).
- I: Corriente de consumo de la batería (A).

$$Tiempo (h) = \frac{90\% * 18 Ah}{0.388196 A * 100\%} = 41,73 h$$



Se realizó un análisis de costos para definir el precio comercial del controlador de carga PWM diseñado, tomando como referencia los precios de un distribuidor local de componentes electrónicos para utilizar los precios al por mayor, además de tener en cuenta los costos indirectos al momento de producir cada uno de los controladores, dando como resultado un precio de \$59.300.

Tomando como muestra los distribuidores nacionales, en la Tabla 1 se realiza una comparativa de los precios comerciales de diferentes controladores de carga PWM con características técnicas similares al diseñado utilizando 12 V como voltaje nominal de la batería.

Tabla 1. Precios de los controladores de carga PWM nacionales.

Distribuidor	Corriente (A)	Valor (\$)	E (%)
Autores	19	59.300	71
Enercosta	10	54.990	70
Enercosta	20	68.500	70
Ebay	10-20	101.990	70
Greencol Energy	20	205.000	70
Improindesas	20	129.000	70

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las mediciones de voltaje y corriente realizadas durante las pruebas experimentales del controlador PWM bajo radiación solar permitieron hallar la eficiencia promedio del controlador, con un total de 56 datos de potencia entregada a la batería y potencia generada por el panel se pudo calcular que la eficiencia promedio del controlador PWM durante la etapa de carga de la batería es de 71.42 %.

La implementación del controlador PWM diseñado en la etapa de descarga de la

batería permitió obtener un promedio de corriente de 388 mA que es entregada por la batería a una carga de 4 W, además de que se pudo observar la disminución del voltaje de la batería durante 320 minutos continuos de descarga. Con la información anterior se calculó que el tiempo de autonomía del sistema fotovoltaico aplicando el controlador de carga PWM diseñado con una carga de 4 W es de 41.73 horas.

A partir de la tabla 1 se pudo comprobar que el objetivo de conseguir un controlador de carga eficiente y a bajo costo se cumple satisfactoriamente, tomando en cuenta que los valores de eficiencia de los controladores de carga PWM de los distribuidores son aproximados a 70 % interpretando la información dada por los distribuidores.

REFERENCIAS

- [1] A. Escobar, C. Torres, R. Hincapie , «Conexión de un sistema fotovoltaico a la red eléctrica,» *Scientia Et Technica*, vol. XV, nº 43, pp. 31-36, 2009.
- [2] G. E. Francés, «Desarrollo energético sostenible y energías renovables,» *Revistas ICE*, pp. 1-12, 2012.
- [3] S. Singh, «Photovoltaic Water Pumping System for Development of Rural Irrigation,» *Krishi Sanskriti*, vol. 2, nº 5, p. 3, 2015.
- [4] R. B. Thapa, «Off-Grid Energy an Option for Rural Energy Solution,» *Imperial Journal of Interdisciplinary Research*, vol. 3, pp. 1064-1070, 2017.
- [5] D. Hoyos, «Análisis, diseño y construcción de un controlador



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



- fotovoltaico,» *Publicación de Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, vol. 9, pp. 1-6, 2005.
- [6] Y. Yang, Y. Qing, L. Tung, M. Greenleaf, L. Hui, «Integrated Size and Energy Management Design of Battery Storage to Enhance Grid Integration of Large-scale PV Power Plants,» *IEEE Transactions on industrial electronics*, 2017.
- [7] J. Chang, H. Liahng, C. Yi Hung, «Solar power generation system for reducing leakage current.,» *International Journal of Electronics*, pp. 1-15, 2017.
- [8] I. Elzein, «An Evaluation of Photovoltaic Systems MPPT Techniques under the Characteristics of Operational Conditions.,» *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 2, nº 2, pp. 30-38, 2017.
- [9] S. Piller, M. Perrin, A. Jossen, «Methods for state-of-charge determination and their applications,» *Journal of Power Sources*, pp. 113-120, 2001.
- [10] G. Sena, R. Marani, A. G. Perri, «Power semiconductor devices for industrial pwm inverters: state of art,» *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, vol. 10, nº 1, pp. 52-65, 2017.





METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS EFECTOS LINEALES Y NO LINEALES EN UN SISTEMA DE RADIO SOBRE FIBRA ÓPTICA

Rudy Paolo Báez Parada¹
Ángel David Torres Palencia²
Karla Cecilia Puerto López³
Dinael Guevara Ibarra⁴
Francisco Moreno García⁵

¹ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
rudypaolobp@ufps.edu.co

² Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
angeldavidtp@ufps.edu.co

³ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
karlaceciliapl@ufps.edu.co

⁴ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
dinaelgi@ufps.edu.co

⁵ Facultad de Ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
femgarcia@ufps.edu.co

Resumen

En este artículo, nosotros presentamos la metodología para evaluar los efectos lineales y no lineales presentes en un sistema de radio sobre fibra óptica (*Radio over Fibre*, RoF) utilizando la herramienta computacional Matlab. Se implementan cada una de las etapas del sistema de RoF por medio de diagramas de bloques usando las librerías ofrecidas por el Toolbox de simulink de Matlab; se emplea la técnica de modulación multiplexación por división de onda densa (*Dense Wavelength Division Multiplexing*, DWDM) con espacimientos de 50GHz, según las normas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (*International Telecommunication Union*, ITU) con una velocidad de canal de 10 Gbps, a una potencia de entrada en el canal óptico de 30mW, para tramos de fibra óptica de 40km, 60km y 80km. Como resultado se encuentra que la metodología propuesta para la evaluación del sistema RoF empleando la técnica DWDM permite analizar los efectos lineales y no lineales; donde se observa que los efectos que degradan la señal son proporcionales a las distancias de fibra óptica establecidas y que la potencia óptica de entrada empleada es óptima para que la fibra óptica se comporte como medio no lineal.

Palabras claves: *Efectos lineales, Efectos no lineales, Sistema, Radio, Fibra óptica.*



1. INTRODUCCIÓN
2.



Fuente. Elaboración propia

La oferta comercial y la gran demanda de usuarios en nuevos servicios para enviar información, ha llevado a las empresas a implementar sistemas de comunicación digital [1]. De esta manera emergen los sistemas RoF, el cual emplea como medio de transmisión la fibra óptica y su principal característica es enviar información a largas distancias, con los beneficios de la fibra óptica como gran ancho banda y baja atenuación (0.22dB /Km) [2]. No obstante la fibra óptica presenta pérdidas que degradan la señal al viajar por la fibra óptica como las pérdidas lineales como la atenuación y las no lineales como la automodulación de fase (SPM), modulación de fase cruzada (CPM) y mezcla de cuarta onda (FWM)[2]. Finalmente al poseer un gran ancho de banda se presentan nuevas técnicas de transmisión, las cuales se encuentran regidos bajo las normas ITU, entre la que se encuentra la técnica DWDM [2]. Debido a esto, el presente artículo se enfoca en modelado y simulación de un sistema RoF basado en la técnica DWDM empleando el toolbox Simulink de Matlab para tramos de fibra óptica de 40km, 60km y 80km, evaluando la señal por medio de técnicas de evaluación como el diagrama de ojo y diagrama de constelación, donde se pudo evidenciar que a una potencia mayor a 10mW genera un ensanchamiento de los pulsos producido por los fenómenos no lineales.

3. SISTEMA DE COMUNICACIÓN ROF

Los sistemas de radio sobre fibra óptica son sistemas mixtos, caracterizados por aprovechar la fibra óptica para transportar señales de radio directamente hasta la estación base [3]. En la Figura 1 se ilustra el esquema de un sistema RoF.

Figura 1. Sistema de radio sobre fibra

2.1 Generación de la Señal. El primer bloque de generación de la señal, se combina y adapta al canal óptico las señales de radiofrecuencia (RF), estas señales poseen un espectro que va de 3 - 300GHz [3]. Para adaptar las frecuencias se empleó la norma ITU G.941.1 donde se asignan las frecuencias para la técnica DWDM y se rige con la siguiente ecuación.

$$(1) \quad 193.1 + n * 0,05 \quad \text{Eq.}$$

Donde n es un valor entero positivo o negativo incluyendo el 0

2.2 Canal de Transmision. En este bloque se transportan señales RF directamente hasta un punto remoto por medio de la fibra óptica [5]. En esta etapa se presentan los fenómenos lineales y no lineales que degradan la señal óptica.

2.2.1 Fenómenos Lineales. A potencias menores de 10 dBm a la entrada de la fibra surgen los fenómenos de orden lineal y se presentan a continuación:

- **Atenuación:** es la perdida de potencia de una señal enviada a través de un medio de transmisión, lo cual puede ser comprendido como la pérdida de potencia de la onda luminosa al atravesar un medio duro de transmisión [4].

$$(2) \quad \alpha = \frac{10}{L} \text{Log} \left(\frac{P_{in}}{P_{out}} \right) \quad \text{Eq.}$$

Donde P_{in} representa la potencia de entrada y P_{out} la de salida respectivamente





$$\omega_{ijk} = \omega_i + \omega_j - \omega_k \quad \text{Eq. (5)}$$

- **Dispersion:** Es la variación del índice de refracción de un medio óptico con una longitud de onda [5].

Donde i, j y k, toman valores de 1, 2, 3...n.

2.2.2 Fenómenos No Lineales. A potencias mayores a 10 dBm a la entrada de la fibra se generan los fenómenos no lineales y se presentan a continuación [2].

2.3 Modulo Receptor. La función principal es realizar la conversión opto-eléctrica (O/E) de las señales provenientes del canal transmisor [3]. Para este proceso se emplea un fotodetector y se modela mediante la siguiente ecuación.

- **Auto modulación De Fase:** El fenómeno SPM surge debido a que el índice de refracción de la fibra tiene una componente dependiente de la potencia. Este índice de refracción no lineal induce un desplazamiento de fase que es proporcional a la potencia del pulso [4].

$$\Re * \frac{h*f}{e} \quad \text{Eq. (6)}$$

Donde \Re representa la responsividad, h la constante de Plank, e es el radio clásico del electrón y f representa la frecuencia central con que se transmite la señal.

$$\phi_{NL} = \gamma L_{eff} * (P_1) \quad \text{Eq. (3)}$$

Donde (γ) representa el coeficiente no lineal y L_{eff} la longitud efectiva que depende de la atenuación de la fibra óptica.

4. METODOLOGIA

- **Modulación de fase cruzada:** La XPM surge debido a que el índice de refracción para una onda depende no sólo de la potencia de esa onda sino también de la potencia de cualquier otra onda que se propague junto a ella [4].

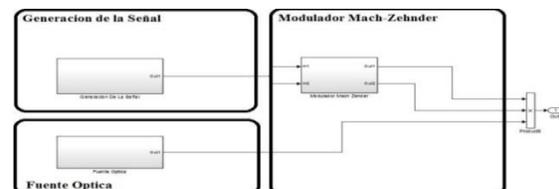
Se empleó la herramienta computacional Simulink de Matlab ya que ofrece una gran biblioteca para el tratamiento de la señal, donde se implementaron cada una de los bloques haciendo el uso de las librerías ofrecidas por el toolbox simulink [6].

$$\phi_{NL} = \gamma L_{eff} * (P_1 + 2P_2) \quad \text{Eq. (4)}$$

3.1 Bloque Generación de la Señal. En la Figura 2 se presenta el proceso de generación de la señal, en este bloque se generaron cinco señales con diferentes frecuencias basadas en la norma UIT G.694.1 y regidas por la ecuación 1.

- **Mezcla de cuarta onda:** La FWM se produce de forma general cuando tres portadoras de diferentes potencias interaccionan en el interior de la fibra para generar una cuarta onda. Esta cuarta onda genera nuevos espúreos con nuevas frecuencias que obedecen a [4]:

Figura 2. Diagrama de bloques para la generación de la señal óptica utilizando Simulink

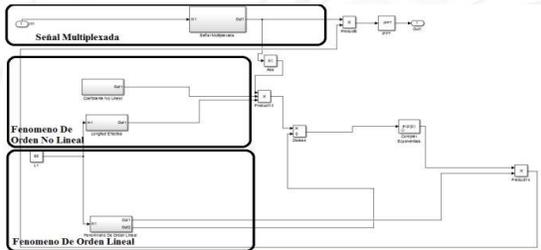


Fuente. Elaboración Propia



3.2 Canal de Transmisión. En la Figura 3 se ilustra el bloque para el canal óptico. Se estableció una fibra óptica monomodo estándar regida por la norma ITUG.652.

Figura 3. Diagrama de bloques para el canal de transmisión óptico utilizando Simulink



Fuente. Elaboración Propia

Al evaluar el comportamiento de los efectos de origen lineal y no lineal presentes en la fibra óptica, se acude a la ecuación no lineal de Schrödinger y se presenta a continuación [7].

$$\frac{\partial A_j}{\partial z} + \beta_{1j} \frac{\partial A_j}{\partial t} + i \frac{\beta_{2j}}{2} \frac{\partial^2 A_j}{\partial t^2} + \frac{\alpha_j}{2} A_j = i \gamma_j \left[|A_j|^2 + 2 |A_{3-j}|^2 \right] A_j \quad \text{Eq. (7)}$$

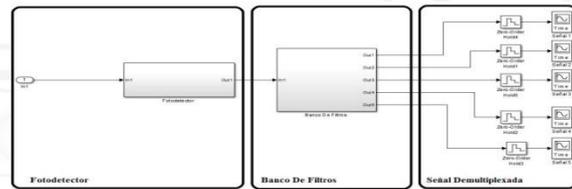
La parte que se ilustra después de la igualdad representa los fenómenos no lineales de la fibra óptica, donde γ representa el coeficiente de no linealidad y su solución sin establecer los parámetros dispersivos (B_1 y B_2) se evidencia en la ecuación (8).

$$A_1 = A_1 * e^{\frac{-\alpha+Z}{2}} * e^{i\varphi} \quad \text{Eq. (8)}$$

Donde φ es el desfase producido por los fenómenos no lineales SPM y CPM.

3.3 Receptor Óptico. La etapa final del sistema se observa en la Figura 4; consta de un foto-detector con características como: responsividad de 0.8 A/W y resistencia de 50 Ω . Posteriormente se implementan un banco de filtros, pasa alto y pasa bajos con la ayuda del “Filter Design & Analysis Tools” de Matlab.

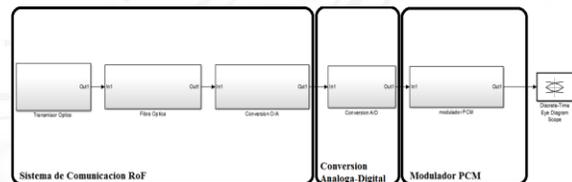
Figura 4. Diagrama de bloques para el receptor óptico utilizando Simulink



Fuente. Elaboración propia

3.4 Evaluación del Sistema. Para la evaluación del sistema RoF, se empleó la técnica diagrama de ojo y diagrama de constelación. En la Figura 5 se presenta el diagrama de bloques implementado en el toolbox Simulink de la técnica diagrama de ojo, la cual se encarga de realizar un proceso de conversión de bits de serie a paralelo en muestras de M (M-aria).

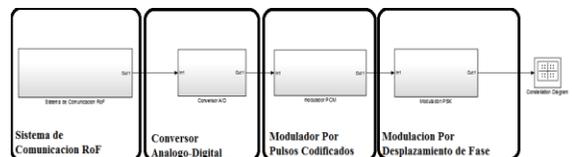
Figura 5. Diagrama de bloques para la técnica diagrama de ojo utilizando Simulink



Fuente. Elaboración propia

La Figura 6 ilustra el diagrama de bloques de la técnica “diagrama de constelación”, el cual se encarga de realizar el desfase de la señal en muestras que dependen del parámetro M-aria a través del M-PSK (modulador por desplazamiento de fase).

Figura 6. Diagrama de bloques para la técnica diagrama de constelación utilizando Simulink



Fuente. Elaboración Propia

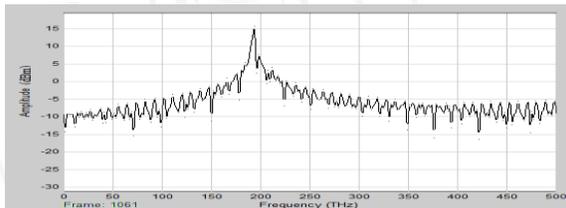
5. RESULTADOS





En este inciso se presentan los resultados obtenidos de la simulación del sistema de RoF para varios tramos de fibra y se presenta la evaluación realizada para el sistema de comunicación RoF. En la primera etapa se generaron 5 señales con una longitud de onda de portadora central de 1550nm para que el sistema opere en la tercera ventana de operación. La Figura 7 ilustra el nivel de potencia a la entrada de la fibra por medio de "Spectrum Analyzer" del toolbox Simulink, la cual evidencia un nivel de potencia de 14.97dBm (30mW) a una frecuencia de 193.55 THz.

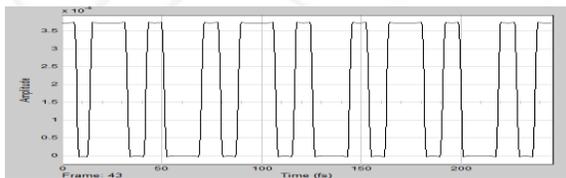
Figura 7. Potencia a la entrada de la fibra optica empleando el Spectrum Analyzer



Fuente. Elaboración Propia

En la Figura 8 se ilustra los pulsos a la entrada de la fibra óptica generados por el bloque transmisor (Ver Figura 3).

Figura 8. Pulsos a la entrada de la fibra óptica



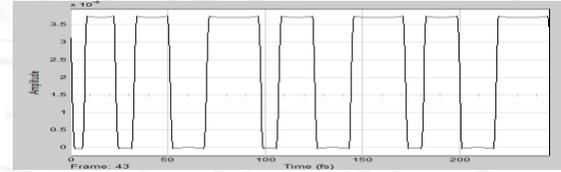
Fuente. Elaboración propia

A continuación se evidencia las deformaciones para diferentes tramos de fibra óptica

4.1 Análisis para una longitud de fibra de 40km. La Figura 9 ilustra los pulsos a la salida de sistema RoF para un tramo de fibra a 20km. Donde se evidencia un ensanchamiento de los pulsos

comparados con los pulsos de entrada. Este ensanchamiento se produce por los fenómenos no lineales SPM y CPM.

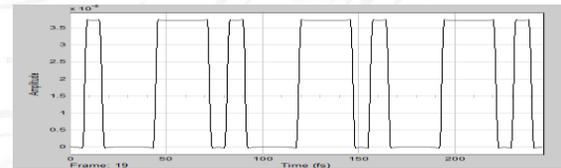
Figura 9. Pulsos a la salida para un tramo de fibra óptica de 40km



Fuente. Elaboración propia

4.2 Análisis para una longitud de fibra de 60km La Figura 10 ilustra un ensanchamiento más notable de los pulsos para un tramo de fibra de 60km, lo cual evidencia lo mencionado anteriormente

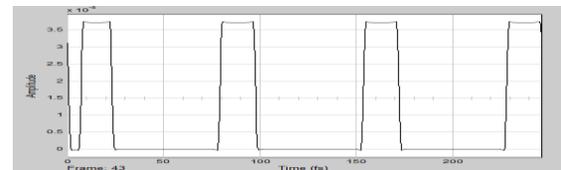
Figura 10. Señal a la salida para un tramo de fibra óptica de 60km



Fuente. Elaboración propia

4.3 Análisis para una longitud de fibra de 80km. En la Figura 11 se ilustra los pulsos para un tramo de fibra óptica de 80 Km. Esto evidencia que los pulsos tenderán a ensancharse por los fenómenos SPM y CPM, lo cual producirá un régimen binario más bajo y se perderá la señal por la pérdida de la potencia.

Figura 11. Pulsos a la salida para un tramo de fibra óptica de 80km



Fuente. Elaboración propia

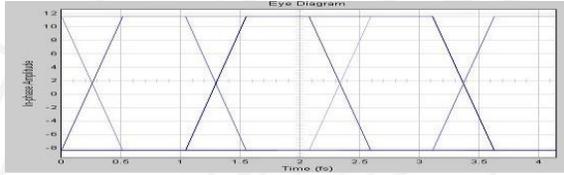
A continuación se presenta la evaluación del sistema. La Figura 12 ilustra el



diagrama de ojo resultado de los bloques implementados en Simulink (Ver Figura 6).

que el sistema RoF es óptimo a distancias de 80km la cual es el tramo de fibra óptica más extenso que se asignó en esta investigación.

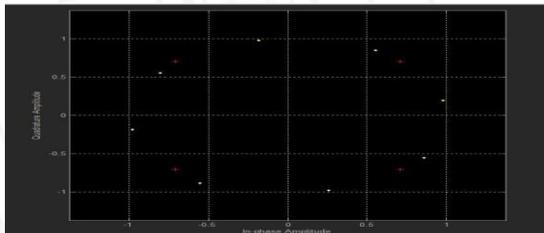
Figura 12. Diagrama de Ojo



Fuente. Elaboración propia

La Figura 13 ilustra el diagrama de constelación implementado en el toolbox simulink de Matlab (Ver Figura 7) donde se evidencia que la señal no presenta ningún ruido o distorsión.

Figura 13. Diagrama de Constelación portadora



Fuente. Elaboración propia

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En las Figuras 9, 10 y 11 se presenta un ensachamiento de los pulsos a la salida de la fibra esto se produce por el chirp generado por los fenómenos no lineales XPM y CPM por consiguiente se evidencia que la potencia empleada de 30mW genera que la fibra óptica se comporte como medio no lineal.

El diagrama de ojo y de constelación evidencia que la potencia óptica a la entrada de la fibra de 30mW es óptima para el funcionamiento de un modulador de formato digital como lo es el M-PSK, ya que ilustra que la señal no presenta distorsión por el ruido generado por el fenómeno FWM en la longitud de onda establecida (1550nm). También evidencia

Para posteriores investigaciones se recomienda establecer la ecuación no lineal de Schrödinger con los parámetros B_1 y B_2 y observar las degradaciones que presenta la señal.

7. REFERENCIAS

[1] G. P. Agrawal, "Fiber-Optic Communication Systems". 4^a ed. New York, USA: John Wiley & Sons. 2002.

[2] G. Campuzano "Telecomunicaciones Radio Sobre Fibra" disponible [En Línea]. <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/67/67-III.03.html>. [Último acceso: 7 Junio 2017].

[3] A. Torres, K. C. Puerto, D. Guevara, "Efectos lineales presentes en un sistema de radio sobre fibra óptica empleando multiplexación por división en longitud de onda", ETCM 2016, Guayaquil, Ecuador, 2016.

[4] F. Gómez, L. A. Garcia, K. C. Puerto, D. Guevara "Modelado De Los Fenómenos No Lineales Generados Por El Efecto Electro-Óptico Kerr En Una Transmisión Por Fibra Óptica", Rev. Colombiana de Tecnologías de Avanzada, vol. 2, no. 28, pp. 82-87, 2016

[5] M. L. Calvo "Dispersion Cromática" disponible. http://webs.ucm.es/info/giboucm/Download/chromatic_dispersion.pdf

[6] K. C. Puerto, B. Medina, L.L. Camargo "Efecto De La Dispersión Cromática En Un Sistema Híbrido", Rev. Colombiana de Tecnologías de Avanzada, vol. 2, no. 24, pp. 51-58, 2014.

[7] L. A. Garcia, K. C. Puerto, D. Guevara, "Efectos de la Modulación de Fase Cruzada en comunicaciones por fibra óptica", VII BETCON, 2015, La Paz, Bolivia, 2015.



**DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN MODELO MATEMÁTICO DE UN MOTOR
MONOFÁSICO DE INDUCCIÓN**

HAROLD GUILLERMO CAMACHO GUERRERO ¹
JHON J. RAMÍREZ-MATEUS ²

EDUARD EUGENIO DUARTE SEPÚLVEDA ³

JOSÉ ARMANDO BECERRA VARGAS⁴

Universidad Francisco de Paula Santander-UFPS

Grupo de investigación y desarrollo en microelectrónica aplicada (GIDMA)

Av. Gran Colombia, No, 12E-96, Barrio Colsag, Tel.: + (57)(7) 5776655, Ext. 1.

¹ Facultad de ingeniería, ingeniería electrónica, Universidad Francisco de Paula Santander.
haroldquillermocg@ufps.edu.co

² Facultad de ingeniería, Director del Grupo de investigación y desarrollo en microelectrónica aplicada "GIDMA", Docente Asociado jhonjairomateuz@ufps.edu.co

³ Facultad de ingeniería, ingeniería electrónica, Universidad Francisco de Paula Santander.
eduard.duarte@hotmail.com

⁴ Facultad de ingeniería, Director Grupo de investigación en Automatización y control "GIAC", Docente Asociado. josearmandobv@ufps.edu.co.

Resumen

Este artículo propone un modelo de la dinámica de un motor monofásico de inducción asíncrono fundamentado en la alimentación independiente de las bobinas del estator, principal y secundaria, utilizando la herramienta Simulink-Matlab para el análisis comportamental. La construcción del modelo y los parámetros físicos del motor exigió que se realizaran diferentes pruebas: de rotor bloqueado, en vacío, y en continua. Estas pruebas arrojaron los parámetros que sirvieron de insumo para configurar el toolbox "Single Phase Asynchronous Machine" de Simulink-Matlab. Además, se desarrolló un bloque conformado por PWM que permitió la variación en frecuencia de los inversores, y un bloque que permite desfasar las señales de corriente de las bobinas noventa grados. Finalmente se obtuvieron las características de corriente y voltaje respecto a la velocidad del motor, cuyo modelo respondió en un noventa y cinco por ciento del valor nominal.

Palabras claves: Motor, Monofásico, Simulink, Asíncrono, variador de frecuencia, control de velocidad, PWM,



1. INTRODUCCIÓN

Los motores monofásicos son utilizados en la industria debido a su bajo costo, fácil instalación, mantenimiento sencillo y donde la instalación trifásica no es accesible. Un uso más amplio se presenta en aplicaciones con cargas pequeñas, [1]–[4], lo que ha llevado a desarrollar estrategias para el arranque y funcionamiento del motor con un torque importante. Inicialmente el motor debe cumplir el principio de cuadratura en la alimentación de su bobina principal y auxiliar, es decir, las corrientes deben estar desfasadas 90 grados entre sí [5], [6], para cumplir este requerimiento se proponen diferentes topologías. Los más conocidos son: de fase partida, capacitor de arranque y capacitor de arranque y marcha.

La función de los capacitores en el motor es proporcionar un desfase en la corriente de la bobina auxiliar y un torque de arranque importante que garanticen el funcionamiento balanceado de las dos fases. Sin embargo, la desventaja es la variación de la impedancia de la bobina auxiliar hasta la marcha [7], finalmente esta topología es recomendable solo para velocidades fijas.

Existen estrategias de control en los motores monofásicos que son aplicadas para optimizar su funcionamiento[8]: control por voltaje (ec.4), control de frecuencia, (ec.1) y control frecuencia-voltaje (ec.3) . Para el primero su comportamiento está representado la Figura 1-(a), el voltaje es directamente proporcional al torque. Para el segundo control en la Figura 1-(b), la velocidad del motor es directamente

proporcional a la frecuencia de excitación de las bobina. Y ultimo control en la Figura 1-(c), el torque y la velocidad son variadas logrando desempeñar un torque y flujo constante.

El funcionamiento del motor asíncrono se describe por las siguientes ecuaciones matemáticas [9]:

$$n = \frac{120 * F(1-s)}{P}$$

(1)

$$T = K1 * \varphi * I \quad (2)$$

$$\varphi = K2 * \frac{V}{F} \quad (3)$$

$$V = 4.44 * F * Ns * B * A \quad (4)$$

Donde:

n = velocidad de rotación del campo magnético (RPM).

Ns = número de espiras del embobinado.

F = frecuencia del sistema (Hz).

P = números de polos del motor.

S = deslizamiento.

T = Torque eléctrico (N*m).

K1 = constante de torque.

K2 = constante de flujo.

Φ = flujo magnético (Wb).

I = Corriente eléctrica (A).

V = Voltaje de inducido (V).

B = Campo magnético de la bobina. (T)

A = área trasversal de la bobina (m²).

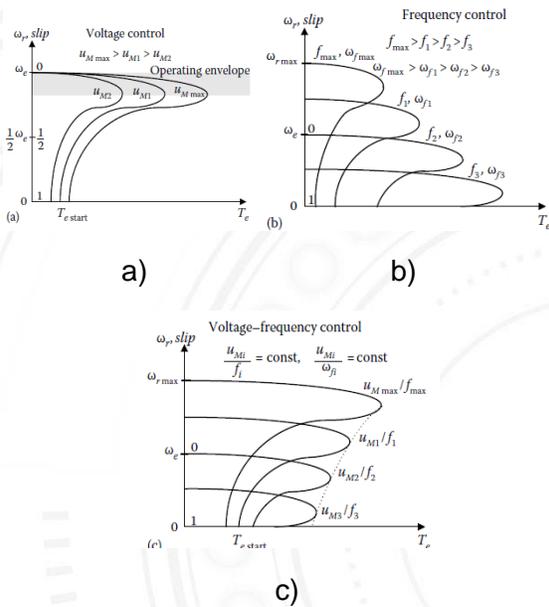


Figura 1. Estrategias de control para motores de inducción.

bobina principal y auxiliar del estator. De ahí su nombre de motor de inducción.

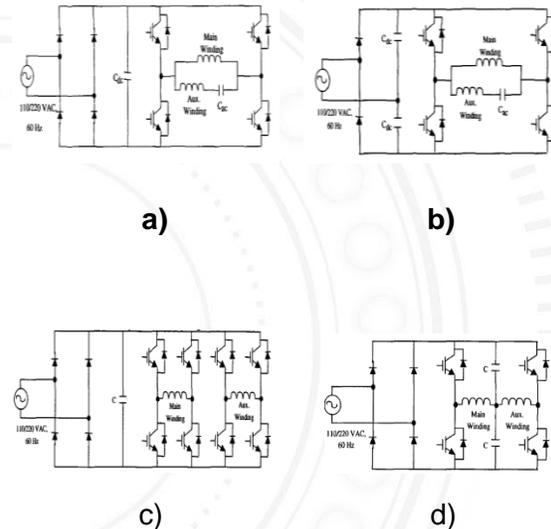


Figura 2. Inversores convencionales

Las topologías de inversores más conocidas para variar la velocidad de motores monofásicos son [8] (Figura 2): inversor PWM (Pulse Width Modulation) con rectificador puente completo (a) y medio puente (b), inversor PWM doble fase puente completo (c) y puente medio (d)[10]. Por otro lado, existen estructuras que no requieren un proceso de rectificación [11].

Para entender el modelo propuesto del motor de inducción monofásico, primero se debe comprender su funcionamiento, el cual está constituido por dos partes importantes: el estator cuyos parámetros son R_1 , X_1 , y el rotor con los parámetros R_2 y X_2 . La corriente que circula por el rotor se debe a la f.e.m. inducida por la acción del flujo de la

En este artículo se propone un modelo para la simulación de un motor monofásico de inducción, controlado por dos puentes-H, los cuales activan por separado la bobina principal y auxiliar del estator en Simulink-Matlab. Se introducen los parámetros internos obtenidos del motor en el tool box de simulink llamado "single phase asynchronous machine" y se observa su comportamiento.

2. MEDICIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL MOTOR

Título 1. Parámetros del motor

Símbolo	Parámetros	Valores
V	Voltaje de línea	120 rms
P	Números de polos	2
f	Frecuencia	60 Hz



Símbolo	Parámetros	Valores
J	Inercia	0.01 J
R_s	Resistencia del estator	10 Ω
R_r	Resistencia del rotor	29 Ω
R_a	Resistencia de la bobina auxiliar	22 Ω
X_m	Reactancia de magnetización	200,7 Ω
X_{ls}	Reactancia del Estator	13,57 Ω
X_{lr}	Reactancia del rotor	6,72 Ω
X_a	Reactancia de la bobina auxiliar	18,85 Ω

Fuente: propia.

2.1 Medición de la resistencia del estator:

Se obtuvo la medida de la resistencia del estator mediante un multímetro digital.

2.2 Prueba de rotor Bloqueado:

Se aplicó un voltaje reducido, bloqueando el rotor hasta que circuló por el estator el valor de la corriente nominal. Se midió el voltaje y la corriente y se determinó los valores de las reactancias de dispersión equivalentes.

2.3 Prueba en vacío:

En esta prueba se hizo funcionar a voltaje nominal el motor en condición de vacío, o sea desconectado de la carga. Se midió el voltaje y la corriente para obtener el valor de la inductancia de magnetización. El valor de la variable S es aproximadamente 1 cuando el análisis está sin carga y toma el valor de 0 cuando el motor está en bloqueado.

Los resultados de estas pruebas están agrupados en la Tabla 1. Para llegar a estos resultados se analiza el modelo dinámico de

un motor monofásico mostrado en la ecuación (1),

3. SIMULACIÓN EN LAZO ABIERTO

La Figura 3 representa el lazo abierto elaborado en Simulink. La estructura del inversor que se seleccionó fue la de fase doble puente completo, esto permite el desfase de 90 grados entre sus alimentaciones. Las partes que contiene la simulación son:

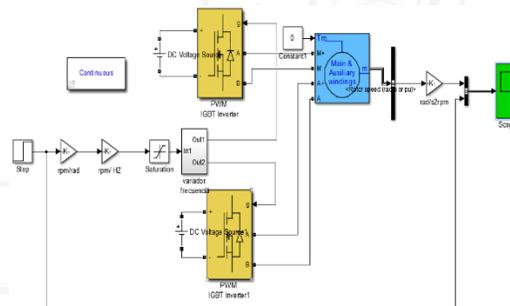


Figura 3. Simulación del control de velocidad lazo abierto de un motor monofásico para bobinas separadas.

3.1. Tool box “Single Phase Asynchronous machine” de Simulink: El “Main & auxiliary winding” de Matlab Herramienta que modela el comportamiento físico del motor monofásico se seleccionó el formato para las dos bobinas separado. Esta configuración permite un control de frecuencia sin uso de capacitor, asegurando la manipulación del desfase de 90 grados. Los parámetros del motor son ingresados en este bloque.



3.2. Set-point de entrada:

La señal de entrada está representado en RPM (revoluciones por minuto). En este motor la variación de la velocidad va desde 300-3400 RPM.

3.3. Variador de frecuencia:

La Figura 4 es el bloque para la activación de los puentes-H. La función del retenedor de ciclo es simular el comportamiento programático de un microcontrolador, la cual respeta la secuencia temporal simétrica de una señal cuadrada, esta es representada en la Figura 5.

3.4. Puentes H:

Su función es generar una onda cuadrada alterna como excitación de alimentación para activar cada bobina, Cada puente-H contiene 4 MOSFET de potencia.

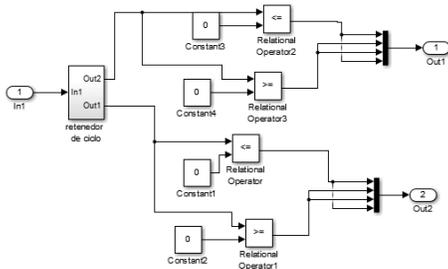


Figura 4. Salida del variador de frecuencia para activar los puente-H

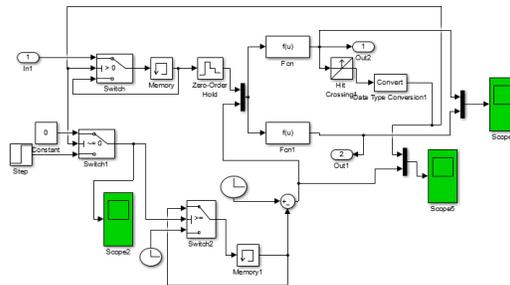


Figura 5. Estructura del retenedor de ciclo.

4. RESULTADOS

Se obtuvo la función de transferencia del comportamiento del motor ante la variación de su velocidad obtenida de la simulación en Simulink. Y junto a la herramienta Ident-Matlab se obtuvo la siguiente función de transferencia del motor:

$$FT = \frac{170.1}{s^2 + 35.64*s + 181.2} \quad (6)$$

La Figura 6 representa la gráfica de la respuesta del motor ante cambios de velocidad hasta el régimen permanente.

La Figura 7 grafica la respuesta de la corriente ante esos cambios de velocidad. Fig. 7.

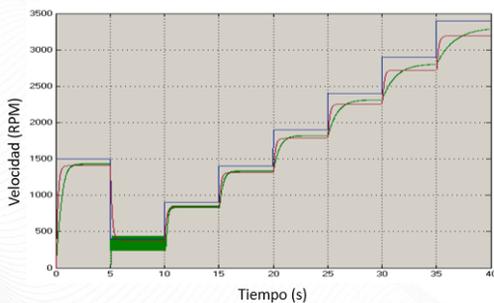


Figura 6. Respuesta de velocidades (RPM) de salida ante entradas de velocidades (RPM) escalonada sin carga.

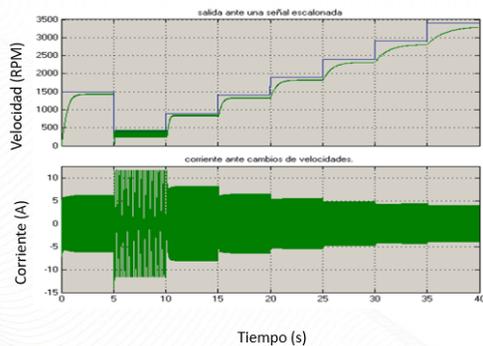


Figura 7. Respuesta de corriente(A) en la bobina principal para una entrada de velocidades (RPM) escalonadas sin carga.

5. CONCLUSIONES

La Respuesta del modelo propuesto del motor a una variación de velocidad es de aproximadamente el 95 % con respecto a su valor nominal, lo que permite inferir la validez del modelo.

El inversor PWM de doble fase para rectificación de puente completo mostro ser una alternativa efectiva para el manejo de los MOSFET garantizando el aislamiento efectivos entre sus bobinas.

El modelo caracteriza el comportamiento de la corriente y velocidad del motor, permitiendo la selección idónea de las características eléctricas de los transistores MOSFET para el puente de inversión.

6. REFERENCIAS

- [1] E. A. Vendrusculo and J. A. Pomilio, "An adaptive speed estimator for single-phase induction motors," *SPEEDAM 2008 - Int. Symp. Power Electron. Electr. Drives, Autom. Motion*, pp. 1248–1252, 2008.
- [2] J. García, R. Bermudez, and J. Barbosa, "Modeling and Simulation of a Centrifugal Pump With Single phase motor in Simulink," *Rev. Colomb. Tecnol. Av.*, vol. 2, no. 22, pp. 78–84, 2013.
- [3] U. Jakobsen, K. Lu, P. O. Rasmussen, D. H. Lee, and J. W. Ahn, "Sensorless control of low-cost single-phase hybrid switched reluctance motor drive," *IEEE Trans. Ind. Appl.*, vol. 51, no. 3, pp. 2381–2387, 2015.
- [4] L. Beran and F. Mejdr, "Single-phase induction motor noise caused by improper manufacturer design," *Proc. 2015 IEEE Int. Work. Electron. Control. Meas. Signals their Appl. to Mechatronics, ECMSM 2015*, 2015.
- [5] B. Dobrucky, M. Frivaldsky, V. Hrabovcova, and P. Sekerak, "Two-Phase Power Electronic Drive with Split - Single- Phase Induction Motor," *IECON 2010-36th Annu. Conf. IEEE Ind. Electron. Soc.*, pp. 1677–1682, 2010.



- [6] “Analysis of a two-phase induction motor using dynamic model based on Matlab / Simulink,” *Simulation*, vol. 11, no. 1, pp. 48–59, 2010.
- [7] C. Mademlis, I. Kioskeridis, and T. Theodoulidis, “Optimization of single-phase induction motors - Part I: Maximum energy efficiency control,” *IEEE Trans. Energy Convers.*, vol. 20, no. 1, pp. 187–195, 2005.
- [8] V. Giurgiutiu and S. E. Lyshevski, *Microcontrollers for Sensing, Actuation and Process Control*, vol. 53, no. 9. 2009.
- [9] V. Ghial, L. Saini, and J. Saini, “Parameters Estimation of Permanent Split Capacitor Run Single Phase Induction Motor Using Computed Complex Voltage Ratio,” *IEEE Trans. Ind. Electron.*, no. c, pp. 1–10, 2013.
- [10] M. Naveenkumar, A. Munjal, S. Srinivasan, and D. Prasad, “Design and Implementation of a Variable Frequency Drive for Single-Phase Induction Motor,” pp. 2–5.
- [11] S. Sunter and O. Aydomus, “Implementation of a single-phase matrix converter induction motor drive,” *Electr. Eng.*, vol. 90, no. 6, pp. 425–433, 2008.



Área de Conocimiento: Ciencias de la Salud

VIVENCIAS DEL PACIENTE CARDIOVASCULAR DURANTE LA ESTANCIA EN LA UNIDAD CORONARIA

LINDA MARCELA PEÑA ORTIZ¹
YULITZA ANDREA HERNANDEZ MONCADA²
JOHAN MANUEL MORALES MORALES³
GLORIA ESPERANZA ZAMBRANO PLATA⁴
CLAUDIA PATRICIA SANCHEZ⁵

Estudiante de Enfermería VI semestre, Universidad Francisco de Paula Santander.
Correo electrónico: linm_0815@hotmail.com.

² Estudiante de Enfermería VI semestre, Universidad Francisco de Paula Santander.
Correo electrónico: yulitza_andrehernandez@hotmail.com.

³ Estudiante de Enfermería VI semestre, Universidad Francisco de Paula Santander. Correo electrónico: jese.morales.93@hotmail.com.

⁴ Enfermera, PhD. Docente Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Francisco de Paula Santander. Correo electrónico: gloriaesperanzazp@ufps.edu.co.

⁵ Especialista de cuidado crítico en el adulto. Clínica San José. Enfermera cuidado crítico coronario. Correo Electrónico: cpcp1981@hotmail.com.

Resumen

Objetivo. Analizar las vivencias del paciente con enfermedad cardiovascular durante la estancia en la unidad coronaria de cuidados intensivos en la Clínica san José durante el primer semestre de 2017. **Materiales y Método.** Se realizó un estudio de naturaleza cualitativa, la población estuvo conformada por 6 personas, con un muestreo intencional por medio de una muestra homogénea. **Resultado.** La experiencia de sufrir una enfermedad cardiovascular y su hospitalización en UCI es difícil, debido a los sentimientos negativos que se generan como temor, ansiedad e incertidumbre, tanto por los efectos de la enfermedad como por los equipos utilizados en el tratamiento, los procedimientos terapéuticos y los cuidados de bienestar y confort. **Conclusiones.** La hospitalización en una Unidad de Cuidado Intensivo Coronario es una experiencia estresante y dolorosa para los pacientes. Las vivencias referidas por los informantes de la presente investigación respaldan lo encontrado en estudios similares, los cuales concuerdan al decir que el ingreso a la Unidad de Cuidado Intensivo genera sensaciones negativas en el paciente, que marcan de una manera significativa su experiencia de vida, pero, también influyen aspectos positivos derivados de la atención con calidad humana del personal de salud, el apoyo familiar como pilar fundamental en la recuperación y la fe en Dios.

Palabras Clave. Incertidumbre, Ansiedad, Temor, Enfermedades cardíacas.



1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos; conforman este grupo: la aterosclerosis, enfermedad cardíaca coronaria (o enfermedad de las arterias coronarias del corazón), angina de pecho, infarto agudo de miocardio, enfermedad cerebrovascular, hipertensión arterial, arteriopatías periféricas, cardiopatías reumáticas, cardiopatías congénitas, trombosis venosas profundas, embolias pulmonares e insuficiencia cardíaca. (1)

Según la OMS cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa. En el 2012 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo. (1)

La gravedad de la enfermedad coronaria obliga en numerosas ocasiones al ingreso de los pacientes afectados por esta patología a unidades especiales de cuidados intensivos donde se procede a tratar la enfermedad, pero para un paciente que esta hospitalización en la UCI es un suceso desconocido para él, generando diferentes emociones y sentimientos. (2)

La experiencia de estar hospitalizado en la Unidad de Cuidado Intensivo crea una de las mayores crisis en la persona que pasa por este proceso. La literatura evidencia que este tipo de hospitalización genera en el individuo alteraciones psicológicas, como ansiedad, angustia y estrés. (3-4)

Este punto da partida de inicio a la presente investigación, surge la necesidad de analizar las vivencias ante

un evento como lo es la estancia en la UCI debido a una patología cardíaca, teniendo una aproximación cercana al mundo subjetivo con relación a su estado de salud, ya sea emocional o fisiológico del paciente coronario.

1. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Analizar las vivencias del paciente con enfermedad cardiovascular durante la estancia en la unidad coronaria de cuidados intensivos en la Clínica san José durante el primer semestre de 2017.

2.2 Objetivos Específicos:

- Describir los sentimientos que vivencia el paciente coronario durante su estancia en UCI.
- Describir las experiencias más significativas del paciente coronario durante la estancia en UCI.

2. MATERIALES Y MÉTODO

La población del siguiente estudio está constituida por los pacientes que presentan una enfermedad cardiovascular que hayan egresado de la unidad coronaria de cuidados intensivos en la Clínica san José durante el primer semestre de 2017.

El muestreo del presente estudio es intencional por medio de una muestra homogénea debido que se busca identificar sujetos que cumplan características en común.

3. RESULTADOS

4.1 Características sociodemográficas

Las características sociodemográficas de los sujetos participantes del estudio, en su mayoría corresponden a hombres con un grado de escolaridad entre primaria y secundaria, gran parte labora como comerciantes, en cuanto a las mujeres participantes ambas se desempeñan



como amas de casa con nivel de escolaridad de primaria, y el estrato socioeconómico la mayor parte de los participantes estuvo en el rango de 1 y 2. Mediante el análisis de los datos obtenidos en las entrevistas, emergieron 7 categorías.

4.2 Estancia en UCI: Experiencia Renovadora.

La estancia en la UCI se constituye en una experiencia renovadora, que genera un cambio realmente significativo para la vida paciente. El haber sobrevivido a una experiencia cercana a la muerte, les causa gran alegría por considerar que es una nueva oportunidad para volver a vivir y para un nuevo comienzo.

I:4.E:2: “Lo que viví fue algo muy duro para mí, algo difícil, pero esto me hizo dar cuenta que puedo hacer más con mi vida, me ayudo a valorar más todo lo que tengo, me ayudo abrir los ojos”.

4.3 Fe en Dios.

Se nota una necesidad de buscar a Dios para poder afrontar de una mejor manera esta vivencia. Esta fe se ve reflejada como el principal apoyo para superar no solo el proceso de enfermedad por el cual se encuentran, sino también cualquier acontecimiento negativo.

I:4.E:1: “Uno que más encomendarse a Dios porque él es el todo poderoso y es el que decide si uno se lo lleva o lo deja otro ratito más acá”.

4.4 Atención con calidad humana.

Fue percibida por los entrevistados como un factor importante para afrontar y superar su proceso de enfermedad y los factores estresantes que encontraron en la unidad de cuidados intensivos. El equipo de salud, se caracterizó por crear un ambiente de aceptación y confianza, y motivarlos permanentemente en su proceso de recuperación.

I:1.E:1: “las muchachas también me decían, no hombre usted es un verraco, está bastante recuperado, se está recuperando bastante rápido, usted es una persona fuerte esperamos que siga así para que pueda salir rápido de acá”.

4.5 Incertidumbre frente a la enfermedad.

Se logra observar como los informantes tienen mucho temor de lo que les pueda suceder mientras cursan su proceso de enfermedad.

También se logra visualizar que estos al tener mucho tiempo libre en la UCI, tenían muchos pensamientos negativos sobre su proceso de enfermedad, la mayoría de las veces por desconocimiento de la misma.

I:1.E:1: “ahí, sentado, acostado, pero pues sin pensar, de que cuando a uno se le vienen como cosas malas a la cabeza, de qué será que, si salgo de ahí, será que, si salgo de esta, si me iré alentar”.

4.6 Pérdida de la Autonomía: Un factor estresante.

Se genera un gran estrés al no poderse valer por sí mismos. Algunos participantes refirieron sentirse muy incómodos con el hecho de no poder ir al baño por sí solos, ya que generalmente ellos lo hacían y sentían que habían perdido su capacidad de valerse por sí mismos.

I:3.E:2: “pues el problema allá es que uno está consciente que no puede bajarse de la cama para ir al baño, yo dure cinco, seis días casi sin ir al baño porque me daba pena que me tuvieran que ayudar pa esas cosas, prefería aguantarme”.

4.7 Impacto ante una situación no esperada.

Los pacientes informaron sentir gran temor al verse frente a la situación actual de su enfermedad, asocian el ingreso a la UCI como una cercanía a la muerte, refieren no sentirse a gusto ni aceptar la



realidad, sino que buscan motivos en su vida para salir de esa situación difícil.

I:1.E:1: “uno se ve en la situación como que me voy a morir, pero uno nunca va aceptar esas cosas, claro que todos vamos para allá, pero no quien va a querer morirse, uno se pone a pensar en todo lo que se deja mis hijos, mi esposo ¡ay! quien me hubiera cuidado a mi viejo, porque ya los hijos están grandes, pero mi viejo es el que vive conmigo él está pa todo ahí al lado diuno y dejarlo solito me daba mucha tristeza”.

4.8 Familia: Pilar fundamental en la recuperación.

Referían que en ellos encontraban una fuente de apoyo ante su proceso de enfermedad, además de darles aliento para seguir adelante, para aceptar procedimientos que de otra manera no hubieran aceptado y de ser una conexión con los demás familiares que no podían ver, también esta situación dio pie a afianzar lazos que se habían deteriorado.

I:2.E:1: “mis hijas viven en Bogotá, y pa que le digo yo con ellas no es que tenga una muy buena relación, lastimosamente, pero pues por lo que pase vinieron hasta aquí a verme después de cómo casi 7 años que no las veía, eso vinieron y me dieron mucha fuerza, me dieron ganas pa seguir viviendo”.

4. DISCUSIÓN

La experiencia de sufrir una enfermedad cardiovascular y su hospitalización en UCI es difícil, debido a los sentimientos negativos que se generan como temor, ansiedad e incertidumbre, tanto por los efectos de la enfermedad como por los equipos utilizados en el tratamiento, los procedimientos terapéuticos y los cuidados de bienestar y confort.

Esta experiencia, debido a su cercanía con la muerte y las situaciones

estresantes que allí se viven, se percibe como dura. Como resultado de todas las vivencias experimentadas por los pacientes en la UCI suele producirse cambios positivos que repercuten en la vida de la persona.

Para Peplau (5), la enfermedad “Es una contribución a los procesos individuales de auto renovación, auto reparación y en la toma de conciencia hacia sí mismos y la propia vida. “Esto se evidencia en los resultados presentados en este estudio, donde para los participantes la estancia en UCI se constituye en una experiencia renovadora, que genera un cambio realmente significativo para la vida del paciente, fomentándose una mayor gratitud por la nueva oportunidad que tienen de vivir, anhelando iniciar ciertas transformaciones que les permita ser mejores en todos los aspectos de su vida.

Se vio reflejado que, desde el punto de vista espiritual, Dios fue un factor esencial para aceptar y darle algún tipo de sentido o propósito al proceso de enfermedad en el cual se encontraban. Como pudo notarse en los resultados, la fe en dios fue explicación suficiente para salir adelante en su recuperación, potenciando sus ansias de vivir.

Es un ambiente desconocido, en el cual se enfrentan con la realidad de estar críticamente enfermos, los lleva a afianzarse a un ser supremo. Estos resultados se ven contrastados con lo expuesto en el estudio de Collado Martínez (6) “En esencia la espiritualidad es un fenómeno íntimo y trascendente que es vital para el desarrollo de la recuperación de calidad en el paciente. Además, una fortaleza, motivación y búsqueda del significado de la vida”.



El personal de salud juega un papel sumamente importante en el proceso de recuperación del paciente, siendo este quien tiene el contacto directo con él la mayor parte del tiempo. El equipo de salud fue percibido por el paciente como una ayuda irremplazable, en cuanto a la atención que les propiciaban y al apoyo que les aportaban, dándoles animo en momentos de angustia, tristeza y soledad. Esto da a concordancia con lo dicho por Jean Watson (7) “el interés de la enfermería reside en comprender la salud como a la enfermedad y la experiencia humana”.

Para el paciente el verse cursando su estadía en uci, genero gran incertidumbre ante su enfermedad, principalmente por el desconocimiento acerca de esta, debido a la falta de información que brindaba el personal médico, esto concuerda con lo dicho por Merle Mishel (8) quien expreso que “La incertidumbre surge en el momento en que la persona no puede estructurar o categorizar adecuadamente los casos de enfermedad, debido a la falta de claves suficientes”.

Se recalcó que el sobrellevar la enfermedad y afrontarla, la familia fue el pilar fundamental para lograr su recuperación, siendo este uno de los aspectos más importantes para el paciente, debido a que primordialmente el sentirse acompañado de un ser querido les genera tranquilidad. Esto se ve contrastado por la investigación realizada por Zambrano Plata et “La familia es la base fundamental de la sociedad, lo cual significa que para el paciente que está hospitalizado UCI, es primordial el apoyo y respaldo que reciban de estos para su proceso de afrontamiento de la enfermedad. (9)

Es un entorno diferente al que ya están acostumbrados, donde al principio les es difícil adaptarse a su alrededor, no se sienten a gusto ni aceptan la realidad que se les presenta, generando sentimientos de temor.

Por otro lado, no todos toman de forma negativa estas situaciones, lo toman como una forma de recapacitar y cambiar los preconceptos que poseían sobre lo que les está sucediendo. Esto puede coincidir con lo postulado por Merle Mishel (8) “La adaptación representa la continuidad de la conducta biopsicosocial normal del individuo y constituye el deseado resultado de los esfuerzos del afrontamiento, bien para reducir el nivel de incertidumbre, vista como un peligro, bien para ver la incertidumbre como una oportunidad.” Coincide con los resultados de la presente investigación, donde el proceso de adaptación de cada paciente les ayudo a superar en cierta medida las situaciones novedosas a las que se enfrentaban.

Hay muchos factores estresantes cuando un paciente ingresa a UCI, entre ellos está la pérdida de autonomía, donde una persona está acostumbrada a tener cierto grado de privacidad, a poder realizar las cosas por sus propios medios, el tener que aceptar que no pueden hacerlo y que otras personas suplan por el ciertas necesidades, esto se ve contrastado con el estudio de Zambrano Plata et “Con relación a las actividades cotidianas, se proyecta la manera en la cual las personas están acostumbradas a trabajar o realizar sus diferentes actividades diarias, todo esto depende del nivel socioeconómico y cultural al que pertenezca el individuo, todo esto se ve afectado y es extrañado por los pacientes en el nuevo mundo en el cual no tienen ni



pueden hacer nada de lo que realizan habitualmente”. (9)

5. CONCLUSIONES

La hospitalización en una Unidad de Cuidado Intensivo Coronario es una experiencia estresante y dolorosa para los pacientes. Las vivencias referidas por los informantes de la presente investigación respaldan lo encontrado en estudios similares, los cuales concuerdan al decir que el ingreso a la Unidad de Cuidado Intensivo genera sensaciones negativas en el paciente, que marcan de manera significativa su experiencia de vida, pero, también influyen aspectos positivos derivados de la atención con calidad humana del personal de salud, el apoyo familiar como pilar fundamental en la recuperación y la fe en Dios.

A pesar de que los resultados del presente estudio no se podrían generalizar a las demás vivencias de los pacientes en las Unidades de Cuidados Intensivos, se concluye que el apoyo directo en el paciente ya sea por parte del personal de enfermería o de su familia, o el contacto personal con Dios, contribuyen de manera significativa para que la experiencia de estos sea menos estresante, y para que puedan afrontar y superar su proceso de enfermedad de una manera satisfactoria.

Un aspecto que resalta de esta experiencia, son los sentimientos que se generaron de ella en la que principalmente se manifestaron, el temor ante su enfermedad, la incertidumbre debido a la falta de información sobre su situación, el estrés por los procedimientos que se les realizaban, la ansiedad ante el hecho de salir rápidamente de la UCI, todo esto fue sobrellevado mediante la atención que brindó el personal de salud

generando esperanza y confianza en su pronta recuperación, también lo fue apoyarse en sus creencias ya que esto les brindó fortaleza espiritual para aceptar esta experiencia de una manera positiva.

Otro hecho que los motivó a salir adelante fue el apoyo familiar que produjo en ellos gratitud de saber que se preocupaban por su salud y recuperación, también alegría de saber que no estaban solos en esta situación.

La experiencia más significativa de tener una enfermedad crítica, y el haber estado hospitalizado en una unidad de cuidados intensivos coronarios, fue percibida como una vivencia renovadora. Este suceso cercano a la muerte fue generador de cambios positivos en la forma de ver y enfrentar la vida, dejando a un lado múltiples actitudes negativas que llevaban habitualmente, afectando tanto su vida personal como social.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud, Enfermedades cardiovasculares (Citado el 09/03/17) Encontrado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
2. PIFRECV, Lo que la población debe saber sobre las enfermedades cardiovasculares (citado el 09/03/17) Encontrado en: http://pifrecv.atalca.cl/docs/int_publico/ecv_pag_web.pdf
3. Stayt LC. Death, empathy and self preservation: the emotional labour of caring for families of the critically ill in adult intensive care. J Clin Nurs. 2009 May; 18.
4. Pardavila MI, Vivar CG. Necesidades de la familia en las unidades de cuidados intensivos: revisión de la literatura. Enferm Intensiva. 2012; 23.



5. Modelos y teorías de enfermería, séptima edición, Martha Alligood, Ann Tomey. Pag, 54-85. Citado el 13 de Abril de 2017.
6. Collado re. Cuidado espiritual, labor del profesional de Enfermería. Rev 360[revista en Internet]. 2010 [acceso: 2 Abril 2017]; Disponible en: <http://cremc.ponce.inter.edu/360/revista360/ciencia/Cuidado%20espiritual%20enfermeria.pdf>
7. En colombia, Teoria del Cuidado Humano de jean Watson, Citado el 17 de abril del 2017. Encontrado en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/enfermeria/ve-104/trabajoslibres1/>
8. The university of North Carolina at Chapel Hill, Merle H. Mishel, Teoria de la incertidumbre frente a la enfermedad. Encontrado en: <http://teoriasintermedias2013.blogspot.com.co/2013/06/merle-h-mishel-teoria-de-la.html>. Citado el 13 de Abril de 2017.
9. Zambrano Plata, G., Ferreira Cardona, J., Lindarte Clavijo, A., Niño Bayona, C., Ramírez Rodríguez, N., & Rojas Bautista, L. (2016). Entre la incertidumbre y la esperanza: Percepciones y motivaciones de los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Ciencia y Cuidado, 7(1), 52-60. Citado el 29 de Marzo del 2017. Recuperado de <http://revistas.ufps.edu.co/ojs/index.php/cienciaycuidado/article/view/493>



NIVEL DE ESTIGMA EN LA ATENCION A PERSONAS CON VIH/SIDA POR PARTE DE
LOS ESTUDIANTES DE ENFERMERIA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER, CUCUTA, PRIMER SEMESTRE, 2016

WILLIAN ATEHORTUA PUERTA¹
RUBEN DARIO FRIAS ARDILA²
MARLYN LORENA RAMIREZ³
TATIANA MELISA CAICEDO TORRES⁴

¹ Facultad Ciencias de la Salud. Docente catedrático. Universidad Francisco de Paula Santander. w_atehortua@hotmail.com

² Facultad Ciencias de la Salud. Representante estudiantil del Semillero de Investigación Rumbo al Conocimiento. Universidad Francisco de Paula Santander. rubendariofa@ufps.edu.co

³ Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Francisco de Paula Santander. marlinl36@hotmail.com.

³ Facultad Ciencias de la Salud. Universidad Francisco de Paula Santander. tata8591@hotmail.com

Resumen

Introducción: Las actitudes estigmatizantes por parte de los estudiantes o los profesionales de enfermería con las personas con VIH/SIDA genera obstáculos para el diagnóstico oportuno, tratamiento eficaz y prevención de la infección, generando un riesgo en la calidad del servicio

Objetivo: Determinar el nivel de estigma en la atención a personas con VIH/SIDA por parte de los estudiantes de enfermería de la universidad francisco de paula Santander de la ciudad de san José de Cúcuta durante el primer semestre del año 2016. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal con abordaje cuantitativo, con una población de 317 estudiantes que pertenece al programa de enfermería de la Universidad Francisco de Paula Santander, se aplicó la Escala de Estigma en la Atención de Personas con VIH/Sida la cual cumple con todos los estudios

psicométricos de validación **Resultados:** las mayores niveles de frecuencias de estigma corresponde, a la atención a una persona con VIH/Sida aumenta el riesgo de infección (61%), Todo contacto con personas con VIH/Sida debería ser con guantes (52%), Tener VIH/Sida es un obstáculo para acceder a educación, salud y empleo (41%), siendo mayor la prevalencia en los semestres más bajo de la carrera **Conclusión:** el estigma se evidencia con mayor frecuencia en los primeros semestres, sin embargo se evidencia estigma en los semestres avanzados de la carrera y se confirma la necesidad de mejorar las estrategias de educación, información y comunicación para combatir el estigma

Palabras claves: Atención Sanitaria- Estigma Social –VIH/SID



1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), define el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) como aquel que infecta a las células del sistema inmunitario, alterando o anulando su función, debido a que la infección produce un deterioro progresivo del sistema inmunitario, ocasionando una deficiencia de este dejando de cumplir su responsabilidad de lucha contra las infecciones y enfermedades.

No obstante, aunque el VIH tiene tratamiento farmacológico y puede llegar a un estado donde no es infeccioso, la desinformación de las personas han hecho que comúnmente se rechace este tipo de pacientes infectados, los cuales llevan a prácticas de estigma social hacia las personas seropositivas y aquellas con sospecha de infección creando un amplio grado de discriminación, insultos y repudio, que llevan a considerar al individuo como un marginado social, provocando que las personas VIH positivas no acudan oportunamente a los servicios de salud y no reciban el tratamiento en el momento indicado.

El VIH/sida se tiende a asociar con comportamientos de riesgo que son rechazados por la sociedad, generando una desigualdad, un choque y un aumento del estigma en los individuos, según la real academia española define el estigma como una marca y señal en el cuerpo, sin embargo Goffman la considera un atributo que desacredita socialmente a quien lo soporta, quedando

sometido a reacciones adversas, de hostilidad y de rechazo, que favorecen la soledad y el aislamiento social.

No es ajena a esta problemática la atención de salud ya que estas actitudes estigmatizantes por parte de los profesionales presentan un complejo ambiente para el cuidado de los pacientes infectados debido a las creencias, miedos y temor al contagio, del mismo modo esta exclusión y rechazo contribuyen a que las personas no practiquen comportamientos protectores como realizarse la prueba de tamización para garantizar el diagnóstico oportuno o el implemento del preservativo. Asimismo los trabajadores de la salud tienen el compromiso y la responsabilidad de brindar una atención de calidad, sin embargo los mitos y creencias adquiridos por la interacción social limita la relación entre profesional de la salud y paciente, poniendo en riesgo la calidad al momento de prestar este servicio.

El estigma por parte de los estudiantes cuando interactúan con un paciente de VIH/SIDA, es de mucha importancia y de mayor atención; es por esto que nace la curiosidad y necesidad de conocer los factores que conllevan a esta problemática con el fin de investigar sobre éste temática, puesto que hay poca información valiosa para utilizar en el momento de que un estudiante de enfermería vaya a interactuar con un paciente portador del VIH/SIDA, así mismo se orienta en los cuidados de ellos y se optimizan los recursos



2. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es de abordaje cuantitativo, descriptivo y de corte transversal el cual conto con una población de estudio de 317 estudiantes que pertenecían al programa de enfermería de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el primer semestre del 2016, de los cuales se aplicó la escala de estigma en la atención a pacientes con VIH/SIDA a los estudiantes de I semestre hasta el VII semestre obteniendo un total de 279 estudiantes. Manteniendo como criterios de exclusión, la exigencia de remuneración por la elaboración de la encuesta, no firmar el consentimiento informado, mal diligenciamiento de la encuesta o cancelación del semestre.

Se utilizó una fuente de información primaria, consistente en una encuesta aplicada por los estudiantes de enfermería de la Universidad Francisco de Paula Santander la cual consta de variables de interes, preguntas de conocimiento sobre VIH/SIDA y una escala "Estigma en la atención de personas con VIH/SIDA" realizada por el grupo de investigación Salud y Sostenibilidad, Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia, la cual conto con α de Cronbach de 0,70 y todos sus estudios de validación de contenido, criterios de apariencia, constructos, consistencia interna, fiabilidad y utilidad.

Con base a los datos que se obtuvieron durante la encuesta, para responder al

problema y objetivos planteados, se realizara el procesamiento y análisis de la información a través del programa de Microsoft Office: EXCEL del cual se empleó las gráficas circulares; se presentaran cuadros de doble entrada relacionado con los indicadores de ambas variable (independiente y dependiente) para poder aplicar el estadístico, en este caso chi cuadrado (χ^2) conociendo la significatividad de la correlación entre las variables.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En cuanto a las características sociodemográficas se encontró una edad de 20 años con un rango entre 15 y 40 años, predominando el género femenino con el 78%, de igual forma el estrato socioeconómico que predomina en los estudiantes es el estrato 2 con un 47% seguido del estrato 3 con un 25%, lo que evidencia que la mayoría de los estudiantes son de recursos bajos. Con respecto a su creencia religiosa el 75% nos evidencia que la religión predominante es la católica.

De igual forma los estudiantes de enfermería han escuchado hablar del VIH/Sida y presentan buenos conocimientos respecto al tema, sin embargo el 30% no sabe cómo actuar en caso de un accidente laboral con muestras de personas con VIH/Sida y el 46% asegura no haber recibido entrenamiento para el manejo de personas con VIH/Sida, lo cual permite que se genere etiquetas y prejuicios ante el manejos de estos pacientes.

Al momento de evaluar el nivel de estigma en la atención al paciente con VIH/Sida se encontró que el 82% de los encuestados



aseguran que las personas con esta enfermedad son discriminadas, marginadas o rechazadas, sin embargo no consideran un problema al momento de convivir o trabajar con ellos; Por otro lado el 34% de los encuestados manifestaron que sería complicado atender a pacientes con esta patología, ya que el 61% expuso que la atención a estos pacientes aumenta el riesgo de contagio, y el 32% resalta que en situaciones de hospitalización de estos pacientes, deberían ser aislados, de esta manera un 29% de la población refirieron que si es atendida una persona con VIH/Sida en un lugar específico las otras personas sin VIH/Sida atendidas ahí mismo no volverían, por lo cual el 33% consideran que deberían crearse hospitales exclusivos para personas con VIH/Sida

Por otro lado los mayores niveles de frecuencias de estigma corresponden, al 61% de los cuales manifiestan que la atención de estos pacientes aumenta el riesgo de infección, y un 52% consideran que todo contacto debe ser con guantes de protección, evidenciando que el VIH/Sida es un obstáculo para acceder a educación, salud y empleo con el 41%

Dicho lo anterior el estigma en el grupo estudiado fue medio, haciendo referencia como grupo, a los estudiantes de la facultad de enfermería de la Universidad Francisco de Paula Santander. A través de esto se evidencian que los estudiantes de semestres bajos (primer semestre), son los de mayor estigmatización, sin embargo se evidenció un porcentaje alto de estigma en semestres ya avanzados. Estos hallazgos ponen de manifiesto que la poca presencia de orientaciones en el momento de tratar una persona con VIH/SIDA, puede aumentar el nivel de

estigma. En el presente estudio se encontró un puntaje promedio de estigma de 3.95 alcanzando un nivel de estigma 2.

Tabla 1 Cruce de variables Nivel de estigma/Semestre

NIVEL EST					
SEMESTR E	1	2	3	4	TOTA L
1	0	31	16	0	47
Row %	0,0	66,0	34,0	0,0	100,0
Col %	0,0	20,0	17,0	0,0	17,9
2	0	10	17	1	28
Row %	0,0	35,7	60,7	3,6	100,0
Col %	0,0	6,5	18,1	25,0	10,7
3	0	5	25	2	32
Row %	0,0	15,6	78,1	6,3	100,0
Col %	0,0	3,2	26,6	50,0	12,2
4	2	20	10	1	33
Row %	6,1	60,6	30,3	3,0	100,0
Col %	22,2	12,9	10,6	25,0	12,6
5	5	28	7	0	40
Row %	12,5	70,0	17,5	0,0	100,0
Col %	55,6	18,1	7,4	0,0	15,3
6	0	33	6	0	39
Row %	0,0	84,6	15,4	0,0	100,0
Col %	0,0	21,3	6,4	0,0	14,9
7	2	28	13	0	43
Row %	4,7	65,1	30,2	0,0	100,0
Col %	22,2	18,1	13,8	0,0	16,4
TOTAL	9	155	94	4	262
Row %	3,4	59,2	35,9	1,5	100,0
Col %	100,	100,	100,	100,	100,0
	0	0	0	0	100,0

FUENTE: Instrumento para la recolección de la información y conocimiento sobre el nivel de estigma en la atención a personas con VIH/SIDA por parte de los estudiantes de enfermería.

Se encuentra asociación estadísticamente significativa ($P=0.0000$) entre el nivel de estigma y el semestre cursando, evidenciando en los resultados que el 17.9% de los estudiantes que presentan estigma pertenecen al I semestre de enfermería, siguiendo con un 16.4% los estudiantes de VII semestre, y el semestre que menor nivel de estigma presenta es el II con un 10,7% del mismo modo como se evidencia en investigaciones anteriores se presenta



mayor estigma en los estudiantes que dan inicio a su ciclo de formación, sin embargo se evidencia un elevado número de estigma en los estudiantes pronto a terminar su carrera.

No se encontró asociación estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre las variables sociodemográficas como la orientación sexual, estrato socioeconómico, sexo con el nivel de estigma

Lo anterior resulta favorable al tener presente que el estigma por parte de los estudiantes de la facultad de enfermería de dicha Universidad tiene grandes implicaciones negativas como el provocar que las personas VIH positivas no acudan oportunamente a los servicios de salud, no reciban tratamiento de forma oportuna, ni asistan a programas de seguimiento y control de la infección, lo que puede conllevar al deterioro de su salud y a la propagación del VIH/Sida en la comunidad. En los últimos años se han realizado estudios similares con el ánimo de comprender los factores asociados al estigma hacia las personas con VIH/sida, algunos hallazgos relevantes se encuentran en un estudio realizado en Perú en los que se evidenció que el estigma es más frecuente en lugares con bajos recursos, pero a diferencia de nuestro estudio el estrato socioeconómico no tuvo ninguna asociación significativa con el nivel de estigma en la población estudiada.

Estudios como el “Estigma social en la atención de personas con VIH/sida por estudiantes y profesionales de las áreas de la salud” realizado en Medellín, Colombia, refleja una menor prevalencia de la infección, lo que podría suponer que en países con elevada ocurrencia se realizan esfuerzos mayores en

prevención, educación, entre otras acciones en salud que ayudan a reducir el estigma y la discriminación. Otros estudios han evidenciado que una gran cantidad de percepción pública de la transmisión del VIH se relaciona con un mejor trato en las actitudes y percepciones hacia las personas seropositivas. Referente a esto, estudios previos refieren que el estigma disminuye al realizar tratos o tener buen conocimiento sobre lo que es la infección de VIH/Sida. Estudios comentan que existe poca estigmatización en personas con mayor escolaridad o en este caso en semestres en aumentos, puesto que como se mencionaba anteriormente al tener mayor conocimiento sobre dicha infección se va disminuyendo el estigma. Con todo lo anterior se puede determinar que el buen conocimiento, disminuye la ignorancia de las personas al tratar a los pacientes, puesto que hace conciencia que en estudiantes de la Facultad de Enfermería de Universidad de Paula Santander entre mayor información reciba en cuanto a la infección de VIH/SIDA tendrá menor estigmatización; al tener todos estos conocimientos podría explicar si estos estudiantes tienen o no tienen estigmatización. Los resultados de este y otros estudios indican que la información presenta un efecto protector; sin embargo, no elimina factores relacionados con las emociones, creencias, conductas y, en general, lo cual podría explicar el grado de estigma hallado. Con respecto a otros factores que se podrían relacionar con el estigma, investigaciones previas han evaluado los efectos de la religión; en este sentido, algunas comunidades religiosas han interpretado la pandemia por VIH/sida como un castigo de Dios, al pensar que



deriva de transgresiones sexuales, de actos inmorales o que ocurre por comportarse de manera contraria a sus normas o dogmas, lo que de forma indirecta podría agudizar el estigma y aumentar las posibilidades de discriminación contra las personas seropositivas. En el actual grupo, no se halló asociación del estigma con la orientación sexual, contrario a un estudio en Puerto Rico donde se halló que los ejes estructurales del estigma hacia las personas que viven con el VIH se relacionan con el tipo de orientación que tienen.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En modo de conclusión se evidencio que los estudiantes de enfermería de la universidad francisco de paula Santander presentaron estigma en la atención de personas con VIH/Sida siendo más frecuente en las personas que están iniciando su ciclo de formación, sin embargo se evidencio un elevado nivel estigma en semestres superiores como VII- VI y V esto confirma la necesidad de mejorar las estrategias de comunicación, información y educación en salud como estrategia para dar lucha al estigma y sus consecuencias sobre la atención, control y seguimiento de los pacientes VIH positivos y del mismo modo disminuir la propagación del VIH/Sida.

Según las diferentes metas que presenta ONUSIDA para erradicar el estigma y la discriminación contra las personas que viven con el VIH y en relación con las directrices que nos presenta ONUSIDA Las diferentes entidades territoriales encargadas deberían realizar acciones para mitigar el estigma y la discriminación

ya que estudios demuestran que a través de la información actualizada y educación sobre el VIH/Sida el estigma se puede reducir.

REFERENCIAS

- [1] Congreso de la república . (23 de Diciembre de 1993). Ley 100.
- [2] EL PUEBLO DE COLOMBIA . (1991). CONSTITUCION POLITICA DE COLOMBIA .
- [3] Glidenlow, M. G. (1999). Estigma y diferencia social: VIH/SIDA en puerto rico . Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jose_Toro-Alfonso2/publication/257139351_Estigma_y_Diferencia_Social_VIHSIDA_en_Puerto_Rico/links/0deec524777dac8c5a000000.pdf
- [4] Goffman, E. (1998). Estigma. Obtenido de https://antrosocial.files.wordpress.com/2010/05/resumen_estigma_goffman.pdf
- [5] Goffman, E. (2006). Estigma la identidad deteriorada . Buenos Aires : Amorrortu.
- [6] MINDSALUD. (2013). BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO, SITUACIÓN DEL VIH/Sida. Bogota D.C.
- [7] MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. (12 de Junio de 1997). Decreto Numero 1543.
- [8] ML MACCHI, BENITEZ LEITE S, CARVALAN A, NUÑEZ C, ORTIGOZA D. (2008). Conocimiento, actitudes y practicas acerca del VIH/SIDA en jovenes de nivel medio de educacion, del area metropolitana. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062008000200012&script=sci_arttext
- [9] OMS. (Jilio de 2015). 10 Datos sobre el VIH/SIDA. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud :



- <http://www.who.int/features/factfiles/hiv/es/>
- [10] ONUSIDA. (OCTUBRE de 2011). Orientaciones terminológicas de ONUSIDA. Obtenido de ONUSIDA: http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/JC2118_terminology-guidelines_es_0.pdf
- [11] ONUSIDA. (2014). Estimaciones sobre el VIH y el SIDA. Obtenido de ONUSIDA: <http://www.unaids.org/es/regionscountries/countries/colombia>
- [12] ONUSIDA. (2015). El sida en cifras . Obtenido de ONUSIDA : http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/AIDS_by_the_numbers_2015_es.pdf
- [13] Rivera, M. (2012). Factores socio-estructurales y el estigma hacia el VIH/SIDA: experiencias de puertorriqueños/as con VIH/SIDA al acceder servicios de salud. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3955388/#R19>
- [14] Santander, G. d., & Instituto Departamental de Salud, S. M. (2010). Analisis de situacion de salud (ASIS) en municipios de frontera. San José de Cúcuta



Área De Conocimiento: Ciencias Básicas.

EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA APTITUD CERÁMICA DE UNA ARCILLA CUCUTEÑA Y SU EVOLUCIÓN EN EL DESARROLLO ESTRUCTURAL Y MECÁNICO

LEONARDO CELY ILLERA¹

¹ MSc. Ciencia y Tecnología de Materiales. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia. Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos -GRAMA-.
leonardocely@ufps.edu.co.

Resumen

Este estudio se centra en la evaluación del comportamiento de la aptitud cerámica de una arcilla de la región de Norte de Santander y su evolución en las propiedades estructurales (porosidad abierta) y mecánicas (módulo de ruptura). La arcilla proviene de la parte nororiental del área metropolitana de San José de Cúcuta y es usada frecuentemente por las empresas cerámicas de la región, para fabricar bloque H10. La composición química y mineralógica se determinó por fluorescencia de rayos X (FRX) y difracción de rayos X (DRX), respectivamente y se evaluó el pronóstico de extrusión utilizando la plasticidad de la muestra y su desarrollo durante el proceso productivo. El material de ensayo se ha preparado por el método extrusión y se realizó la cocción a 900 °C, 1000 °C y 1100 °C sin soaking en la curva de cocción. Se evaluó contracción lineal, la porosidad abierta y el módulo de ruptura, siguiendo las normas ASTM C326-03, ISO 10454-3 e ISO 10545-4 respectivamente. Se espera evaluar la aptitud cerámica del material con el objetivo de definir el uso real del material en los proceso de fabricación del producto cerámico final.

Palabras claves: *Arcilla, Contracción, Extrusión, Modulo de Ruptura, Porosidad.*



1. INTRODUCCIÓN

El sector cerámico en Colombia lleva más de 50 años de trayectoria, siendo Cundinamarca, Antioquia y Norte de Santander las regiones más fuertes en este mercado a nivel nacional e internacional. En Norte de Santander por ejemplo, existe un amplio portafolio de empresas con trayectoria y experiencia siendo Cerámica Italia la empresa con mayor posicionamiento en la región y la única de las 62 empresas legalmente constituidas en Norte de Santander que pertenece al grupo de las cuatro empresas cerámicas en la que se concentra el 80% de la producción del país [1] [2].

En la actualidad Cúcuta y su área metropolitana han perdido auge en la fabricación de productos a base de arcillas en Colombia, a pesar que en sus suelos existen una gran abundancia de arcillas óptimas, que afloran en la gran variedad de yacimientos naturales que hay regados por todo el departamento, generando un detrimento en sus economías y una baja competitividad frente a otros referentes nacionales. Esto se debe al poco o nulo conocimiento de sus materiales, pues hay que tener presente que la cadena de valor en la fabricación de productos para la construcción depende de tres factores importantes como son la explotación minera, la transformación de la arcilla y la comercialización del producto final. Especialmente la explotación, etapa donde se estudian y se evalúan las materias primas (Caracterización) y su comportamiento durante el proceso de manufactura, esta etapa conlleva un sin número de análisis y ensayos que van a arrojar una serie de resultados que servirán como inicio para este proceso y que al final ayudan en la modificación de las características de los productos que van a

salir al mercado y van a competir con calidad y precio en los mismos.

Este trabajo evaluó un material arcilloso que actualmente está siendo utilizado para la manufactura de bloque cerámico N°10 (Bloque galleta), pero que en estos momentos está generando problemas en su producción, razón por la cual, se espera evaluar la aptitud cerámica del material con el objetivo de definir el uso real de esta materia prima en los procesos de fabricación de productos cerámicos. No existen estudios previos sobre la aptitud cerámica de este material, por lo tanto es la primera vez que se prueba la aplicabilidad de la arcilla en cuanto al uso de la misma. El objetivo principal de este trabajo fue estudiar la composición químico-mineralógica y el comportamiento tecnológico que permite la evaluación de la aplicabilidad de la arcilla en la fabricación de otros productos cerámicos y porque no en la manufactura de nuevos productos.

2. MATERIALES Y METODOS

a. Materiales

La arcilla proviene de la parte nororiental del área metropolitana de San José de Cúcuta y es usada frecuentemente por las empresas cerámicas de la región, para fabricar bloque H10, denominado comúnmente como bloque galleta.

b. Métodos

La composición química y mineralógica se determinó por fluorescencia de rayos X (FRX) y difracción de rayos X (DRX). Se evaluaron los aspectos tecnológicos del material como fue el pronóstico de extrusión y el tamaño de partícula por el método del hidrómetro. Se conformaron especímenes a nivel de laboratorio de baldosa, bloque y ladrillo multiperforado por el método de extrusión. Se realizó la cocción a 900 °C, 1000 °C y 1100 °C sin soaking en la curva

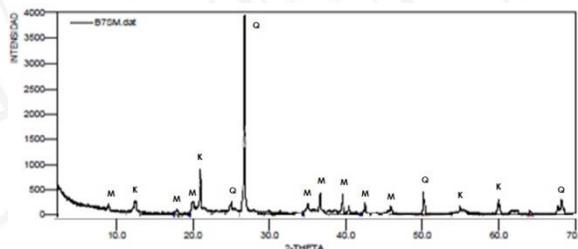


de cocción y se evaluó contracción lineal, la propiedad estructural por el método de absorción de agua (porosidad abierta) y la propiedad mecánica, siguiendo las normas ASTM C326-03, ISO 10454-3 e ISO 10545-4 respectivamente.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se observa en la figura 1, el DRX presenta estructuras cristalinas asociadas al cuarzo, pico más predominante, además está acompañado de estructuras arcillosas como es caolinitas y moscovita, este hace parte del grupo de las illitas, lo que va a generar en el material un comportamiento aceptable en el momento de la extrusión de los productos [3].

Figura 8. Difractograma de rayos X de la arcilla (Q: Cuarzo; K: Caolinita; M: Moscovita).

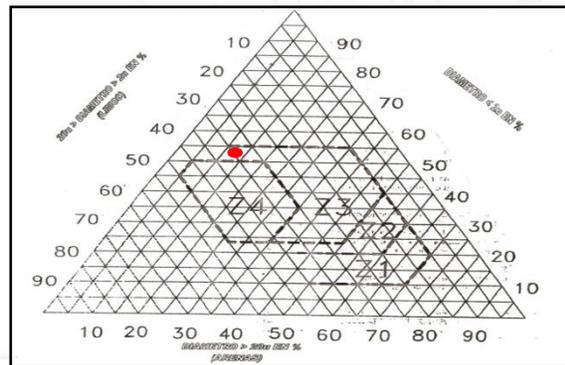


Se puede acotar que el material presenta trazas de estructuras montmorillonitas, lo que posiblemente generara en los productos revenido y problemas en cocción, por el efecto de la expansión por humedad.

Se observa en la figura 2, un predominio de la fracción arcillosa con un porcentaje de 54,87%, seguida por la fracción limosa con 34,17%, este elevado porcentaje de limos causara que el material desarrolle una mayor plasticidad pero al mismo tiempo posibles problemas de deformación en los especímenes conformados sobretodo en muestras extruidas; finalmente la fracción arenosa es de 10,95%. En general se puede decir que es una muestra de textura

arcillosa (plástica), que según la aptitud definida por Winkler se encuentra en la zona 3, lo que indica que el material debería ser utilizado para fabricar tejas, ladrillos de perforación vertical (ladrillo multiperforado) y baldosas y no para bloque como es el uso actual del mismo [4] [5].

Figura 9. Triangulo de aptitudes de Winkler.

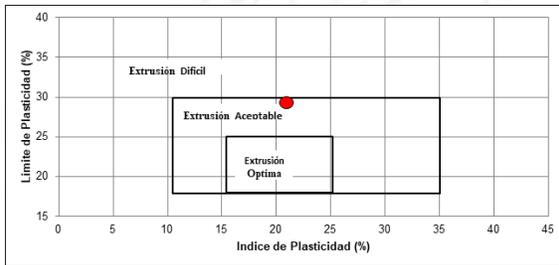


La figura 3, presenta un pronóstico de extrusión utilizando la plasticidad de la muestra, el límite de plasticidad (PL), corresponde a la cantidad de agua que el material necesita para llegar a una buena consistencia plástica; el limite liquido (LL) es valor que corresponde al momento en donde la arcilla se convierte en barbotina y el índice de plasticidad (PI) según el método Atterberg es la diferencia entre el límite plástico y el límite líquido, normalmente en la región se utiliza este dato para humectar la arcilla en la amasadora durante la etapa de conformado, sin embargo, como se sabe, este índice de plasticidad debe estar por encima de 10%, para que sea apropiada para la producción de productos estructurales y evitar entre otros problemas fisuras o variaciones dimensionales [6]. La figura 3, muestra que la arcilla está dentro de un rango de extrusión aceptable, pero en la línea de frontera con la extrusión difícil, lo que indica que el proceso de conformado del material no presentara problemas, sin embargo, se puede recomendar que al



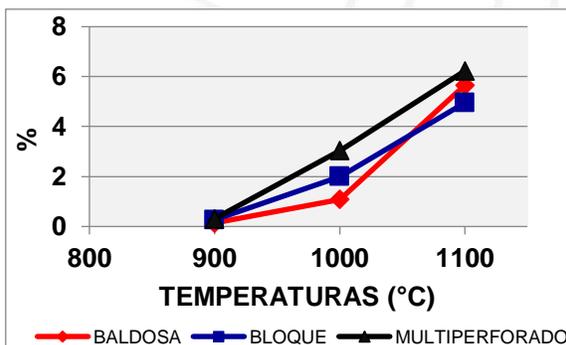
momento de humectar el material se realice con el porcentaje indicado (30%), pues un exceso del mismo puede causar que el material se vuelva inmanejable [7].

Figura 10. Diagrama de Casagrande (Pronóstico de extrusión de la muestra).



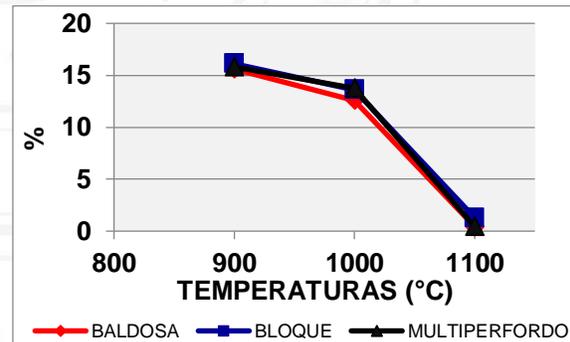
La figura 4, muestra la contracción lineal, como se detalla el material empieza a generar contracción en los tres productos por encima de los 1000 °C, lo que indica que en su composición química de tener un elevado porcentaje de Al_2O_3 , o por lo menos debe sobrepasar el 20% de este óxido, lo que genera que el material sea semirefractario, razón por la cual a temperaturas menores de 1000 °C el material no inicia su sinterización. Se puede detallar que el producto que presenta mejores condiciones en contracción para las temperaturas usadas en la región (1000 °C) es la baldosa [8].

Figura 11. Contracción lineal en cocción.



La figura 5, muestra los valores de la porosidad abierta evaluada mediante la capacidad de absorción de agua, se observa que la porosidad del material disminuye en todas las muestras. Alrededor de 1000 °C, se observó una disminución en la porosidad, lo que sugiere el comienzo de la vitrificación. Por encima de 1100 °C, se alcanzaron altos niveles de sinterización para los productos, esto se puede observar con un decrecimiento de hasta 95% en los valores de absorción de agua. Aunque los valores están muy cercanos en todas las temperaturas se puede observar que el mejor comportamiento en esta propiedad lo obtuvo la baldosa [5] [9] [10].

Figura 12. Propiedad estructural (Porosidad Abierta).



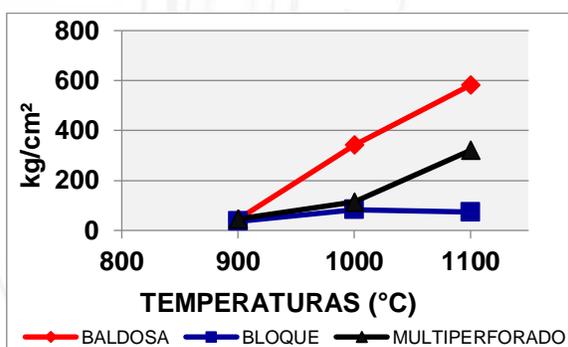
La resistencia a la flexión, es una propiedad que depende en gran medida de la porosidad y defectos microestructurales de la muestra, por esta razón se puede concluir, observando la figura 6, que prácticamente ningún cambio se produjo hasta 1000 °C, sobretodo en la baldosa. En 1100°C, se observa un aumento significativo de la resistencia mecánica en los especímenes de baldosa y de ladrillo multiperforado [11] [12].

En general estos resultados pueden explicarse por la estructura caolinítica de la



arcilla y su posible elevado porcentaje de Al_2O_3 que la hace poseer un comportamiento refractario generando una pobre consolidación de sinterización en temperaturas menores a $1000\text{ }^\circ\text{C}$. Por encima de 1.100°C , la sinterización, conocida como la vitrificación, causa una reducción en la porosidad que a su vez experimentar un aumento de la resistencia mecánica [11] [13] [10].

Figura 13. Propiedad mecánica (Resistencia a la flexión).



4. CONCLUSIONES

La arcilla estudiada corresponde a material plásticos con contenidos de cuarzo, buena aptitud para para el conformado por extruido, aunque cabe aclarar que se debe tener cuidado con el revenido de la muestra.

La mineralogía de la muestra indica cuarzo como mineral primario, seguido de caolinita y moscovita. La caolinita y la moscovita son los principales minerales de arcilla de la muestra.

Desde el punto de vista de la aplicación industrial se puede deducir que este material no es apto para fabricar bloque, pues su aptitud cerámica según Winkler no lo permite, pero si es excelente para fabricar baldosa y ladrillo multiperforado.

La muestra presenta características después de la cocción satisfactorias para la producción de ladrillos y baldosa, pero se debe tener presente que para fabricar estos productos el material se debe sinterizar por encima de $1000\text{ }^\circ\text{C}$ para fabricar productos estructurales como ladrillos según lo indica la norma Colombia NTC 4205 y por encima de $1100\text{ }^\circ\text{C}$, para aplicar a los grupos de absorción para baldosas según la norma NTC 919.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la Ingeniera Keila Anteliz Contreras, Asistente de procesos del Laboratorio de Formación Cerámica de la UFPS y a la ingeniera Raquel Irene Laguado Ramírez por el apoyo brindado en la realización de los ensayos. Igualmente al Centro de Investigación de Materiales Cerámicos - CIMAC- de la Universidad Francisco de Paula Santander de Cúcuta-Colombia especialmente a la ingeniera Leidy Katherine Peñaloza Isidro, coordinadora de laboratorio del Centro de Investigación de Materiales Cerámicos -CIMAC- por permitir realizar los análisis mecánicos

6. REFERENCIAS

- [1] G. P. Montoya Rivas y R. Montoya Rivas, «Caracterización del sector cerámico tradicional del valle de Aburrá y los riesgos profesionales latentes en su proceso productivo,» *Lámpsakos*, vol. 12, p. 34–42, 2014.
- [2] G. Benveniste, C. Gazulla, P. Fullana, I. Celades, T. Ros, V. Zaera y B. Godes, «Análisis de ciclo de vida y reglas de categoría de producto en la construcción. El caso de las baldosas



- cerámicas,» *Informes de la Construcción*, vol. 63, pp. 71-81, 2011.
- [3] A. C. Alcântara, M. S. Beltrão, H. A. Oliveira, I. F. Gimenez y L. S. Barreto, «Characterization of ceramic tiles prepared from two clays from Sergipe — Brazil,» *Applied Clay Science*, vol. 39, p. 160–165, 2008.
- [4] H. Medina González, J. García Coronado y D. Núñez Acosta, «El método del hidrómetro: base teórica para su empleo en la determinación de la distribución del tamaño de partículas de suelo,» *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, vol. 16, nº 3, pp. 19-24, 2007.
- [5] L. Cely Illera, «Comportamiento térmico y mecánico de una arcilla de la región de Norte de Santander,» Cúcuta, 2014.
- [6] F. A. Andrade, H. A. Al-Qureshi y D. Hotza, «Measuring the plasticity of clays: A review,» *Applied Clay Science*, vol. 51, p. 1–7, 2011.
- [7] N. Vitorino, C. Freitas, M. J. Ribeiro, J. C. Abrantes y J. R. Frade, «Extrusion of ceramic emulsions: Plastic behavior,» *Applied Clay Science*, vol. 101, p. 315–319, 2014.
- [8] E. Bou, J. García-Ten, R. Pérez, S. Arrufat y G. Atichian, «Influence of alumina characteristics on glaze properties,» *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, vol. 49, nº 4, pp. 271-278, 2010.
- [9] F. O. Aramide, K. K. Alaneme, P. A. Olubambi y J. O. Borode, «Characterization of some clay deposits in South West Nigeria,» *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies*, vol. 25, pp. 46-57, 2014.
- [10] V. Alexandre Ferrandis, J. M. Gonzalez Peña y F. Sandoval del Rio, «Estudio fisicoquímico y tecnológico de un grupo de arcillas para ladrillería,» *Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr.*, vol. 13, nº 6, pp. 495-504, 1974.
- [11] N. Afanador García, A. C. Ibarra Jaime y C. A. López Durán, «Caracterización de arcillas empleadas en pasta cerámica para la elaboración de ladrillos en la zona de Ocaña, Norte de Santander,» *Épsilon*, vol. 20, pp. 101-119, 2013.
- [12] C. M. Vieira, R. Sánchez y S. N. Monteiro, «Characteristics of clays and properties of building ceramics in the state of Rio de Janeiro, Brazil,» *Construction and Building Materials*, vol. 22, p. 781–787, 2008.
- [13] M. M. Abu-Zreig, N. M. Al-Akhras y M. F. Attom, «Influence of heat treatment on the behavior of clayey soils,» *Applied Clay Science*, vol. 20, p. 129–135, 2001.



**CISCO DE CAFÉ COMO POSIBLE MATERIAL SUSTITUTO DE ARCILLA EN LA
FABRICACIÓN DE MATERIALES CERÁMICOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL ÁREA
METROPOLITANA DE CÚCUTA**

Jorge Sánchez Molina¹
Diana Álvarez Rozo¹
J.F Gelves²
Francisco A. Corpas Iglesias³

¹ Grupo de Investigación en Tecnología Cerámica GITEC. Director Centro de Investigación de materiales Cerámicos. Docente titular del Departamento de Química. Universidad Francisco de Paula Santander. jorgesm@ufps.edu.co

¹ Grupo de Investigación en Tecnología Cerámica. Universidad Francisco de Paula Santander. d_alvarezrozo@yahoo.com

² Docente investigador facultad de ingeniería. Grupo de investigación en competitividad y sostenibilidad para el desarrollo. Universidad Libre Seccional Cúcuta. john.gelves@unilibrecucuta.edu.co

³Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales de la Universidad de Jaén. Escuela Politécnica Superior de Linares. Linares, España. facorpas@ujaen.es

Resumen

La industria cerámica representa un sector representativo para la economía del Norte de Santander. A pesar del reconocimiento de la calidad de los productos fabricados a nivel nacional e internacional, el desarrollo del sector aún se encuentra en fase de consolidación si se compara con los grandes referentes del mundo, entre estos la industria cerámica española e italiana. En la búsqueda de alternativas que permitan entrar en esta dinámica global, el equipo de trabajo ha realizado algunas actividades encaminadas a aplicar el concepto de la económica circular (reutilización de residuos a los sistemas de producción) al proceso cerámico regional. En este caso particular se ha propuesto la reutilización del cisco de café (residuo de agroindustria regional) como sustituto del material arcilloso en la fabricación de materiales cerámicos de construcción. El trabajo experimental se desarrolló a nivel de laboratorio usando la extrusión como técnica de conformado. Las materias primas fueron caracterizadas mediante fluorescencia y difracción de rayos X (FRX/DRX), así como por análisis térmico (TG/DSC). Las propiedades tecnológicas del cerámico evaluadas fueron la contracción lineal de secado/cocción, porcentaje de absorción de agua, resistencia mecánica a la flexión y resistencia a la abrasión profunda. Al material de mejor comportamiento físico cerámico le fue evaluada la conductividad térmica mediante un método transitorio de flujo de calor. Los resultados obtenidos evidencian el potencial del cisco para reducir la conductividad térmica del material y el aporte calórico al sistema. La utilización del cisco de café permite obtener cerámicas para uso como revestimientos y pavimentos de tipo residencial.



Palabras claves: *Caracterización, cisco de café, economía circular, materiales cerámicos.*

1. INTRODUCCIÓN

La industria cerámica del área metropolitana de Cúcuta está compuesta por cerca de 45 empresas legalmente constituidas [1]. Esta industria ha surgido en la zona gracias a la abundancia de materiales arcillosos del entorno [2].

A nivel industrial, temas como el desarrollo sostenible y la economía circular han venido ganando interés, no solo por el hecho de realizar una producción más limpia, si no por las ventajas comerciales que pueden surgir a partir de su implementación, como en el caso de las etiquetas verdes, que son vistos con buenos ojos por los consumidores [3-4].

La industria cerámica es un sector gran consumidor de energía para la elaboración de los productos cerámicos de construcción, por ende también un gran generador de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, el cual se origina debido a la oxidación de combustibles en los hornos durante el proceso de cocción [5].

El sector cerámico tradicional no ha sido ajeno a la tendencia de la economía circular y el desarrollo sostenible. La utilización de residuos orgánicos e inorgánicos en sustitución de arcillas en la pasta cerámica, el uso de biomasa como fuente de energía para los hornos cerámicos son algunas de las posibilidades que se han evidenciado en la literatura, especialmente en territorio español, país considerado uno de los mayores productores de materiales cerámicos de construcción [6-7].

En el presente trabajo de investigación se ha querido profundizar en la temática de la económica circular y de los beneficios que este puede aportar al sector cerámico regional. En este caso particular se ha planteado establecer los efectos del cisco de café de la agroindustria regional al actuar como material sustituto en la pasta cerámica, tomando como punto de partida, que este material posee contenidos importantes de potasio y materia orgánica [8].

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los aspectos metodológicos usados se presentan a continuación.

2.1 Materiales:

Material arcilloso (MA) del sector de la Alejandra, municipio del El Zulia, Norte de Santander (Colombia) fue usado como materia prima de referencia. Se trata de arcillas rojas de tipo sedimentario, que geológicamente hacen parte del “Grupo Guayabo” tal como se ha descrito en la literatura [9]. El cisco de café (CC) fue obtenido de la empresa Almacafé S.A ubicada en el municipio de Cúcuta, Norte de Santander. Los materiales fueron molidos en un molino de martillos de laboratorio (Servitech), pasante malla 12 para MA y malla 80 para CC. El cisco de café se usó como sustituto en concentración de 5%, 10%, 15% y 20%.

2.2 Métodos:

Las pastas se humectaron manualmente y se llevaron a una extrusora de laboratorio marca New Wave serie 101 para el conformado de las probetas (dimensiones de 39,6 mm* 10mm* 120mm). Las probetas se secaron al ambiente durante 24 h y posteriormente en secadero de laboratorio



por un tiempo igual a 110°C. La cocción se llevó a cabo en horno eléctrico Gabrielli Technology 50019. La velocidad de calentamiento del horno fue de 5°C/min. Las temperaturas de cocción fueron 900°C, 1000°C, 1100 °C, 1150°C y 1200°C para cada una de las pastas formuladas. La temperatura final de cocción fue mantenida por un tiempo de 120 minutos.

Para difracción de rayos X (DRX) se usó un difractómetro de polvos, marca BRUKER modelo D8 ADVANCE (40 kV y 40 mA, paso de 0,02035° (2θ) y tiempo de muestreo de 0,6 s.) Se realizó refinamiento Rietveld usando corindón como estándar para hacer el análisis cuantitativo. El análisis químico (FRX) se realizó en un equipo de fluorescencia de rayos-X de longitud de onda dispersiva de 4 KW marca BRUKER modelo S8 TIGER. Análisis térmico se realizó en un equipo SDT-600, empleando una velocidad de calentamiento de 20°C/min y un atmosfera de aire con un flujo de 100 ml/min.

Las normas usadas para evaluar las propiedades tecnológicas conforman las NTC 4321 (usando equipos Gabrielli), también se usó ASTM C326-03 y ASTM D5334-00 para la conductividad térmica en este último caso, usando el sistema KD2-Pro thermal properties analyzer de Decagon Devices, Inc

3. RESULTADOS

3.1 Caracterización de materias primas:

Los resultados se presentan en las Tablas 1, 2, 3 y en la Figura 1.

Tabla 1. Composición estructural de las materias primas (DRX)

Materia l	Orden de la fase	Fase	Cantida d
-----------	------------------	------	-----------

Material arcilloso	Cristalin o	Cuarzo	47,4 %
		Moscovita	10,7 %
		Anatasa	0,4 %
		Caolinita	14,4 %
		Calcita	N.C
		Hematita	1,1 %
		Montmorillonit a	N.C
		Microclina	0,9 %
	Amorfos	----	74,9 %
Total			100,0%
Cisico de café	Cristalin o	Cuarzo	00,4%
	Amorfo	----	99,6%
	Total		100,0%

Tabla 2. Composición química de las materias primas (FRX)

Óxido	MA	CC
	Concentración (%)	Concentración (%)
SiO ₂	65,66	0,62
Al ₂ O ₃	17,71	0,17
Fe ₂ O ₃	5,74	0,07
K ₂ O	1,60	0,24
TiO ₂	0,91	---
MgO	0,71	0,24
P ₂ O ₅	0,62	0,05
CaO	0,34	0,24
Na ₂ O ₅	0,14	---
BaO	0,05	---
ZrO ₂	0,04	---
V ₂ O ₅	0,04	---
CuO	0,03	---
ZnO	0,03	---
MnO	0,02	---
SrO	0,01	---
Cr ₂ O ₃	0,01	---
SO ₃	---	0,11
P		98,24
P	6,28	
C		

Tabla 3. Eventos de pérdida de masa en el análisis termogravimétrico

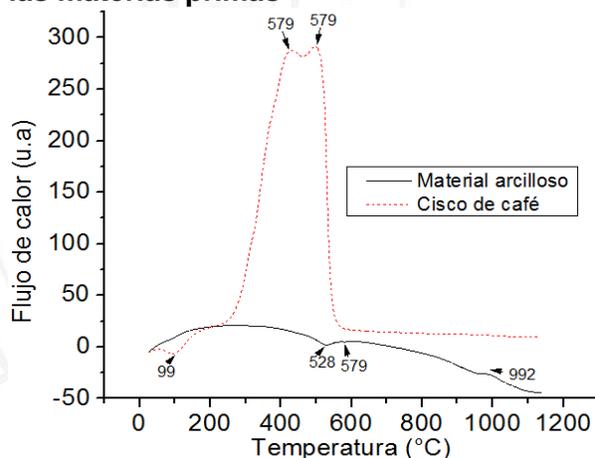
Evento	T (°C)	% Perdida masa
MA-1	77	1,26
MA-2	154	0,23



MA-3	304	0,13
MA-4	508	4,40
CC-1	86	4,27
CC-2	315	26,94
CC-3	347	32,77
CC-4	415	13,66
CC-4	500	21,08

datos de composición microestructural. Para MA se evidencia que Si y Al son los principales elementos presentes. Dichos elementos están presentes en las fases mayoritarias reportadas en la Tabla 1. Un caso a resaltar está asociado con la concentración de hierro, el valor obtenido en la tabla 2 no coincide con la concentración de hematita de la Tabla 1, es quiere decir que el hierro está presente en más de una fase, por ejemplo la moscovita y en la fracción amorfa.

Figura 1. Perfil de flujo de calor (DSC) de las materias primas



De la información de la tabla 1 se puede evidenciar que cerca del 75% del material arcilloso es cristalino, con el cuarzo como fase predominante. Las fases arcillosas presentes son la caolinita, moscovita dentro del grupo de las micas y trazas de montmorillonita. Minerales minoritarios como la anatasa, feldespato potásico y hematita están presentes en el material MA. Esta última fase probablemente aporta parte color rojizo del cerámico. En relación al cisco de café el análisis de DRX revela que este material es prácticamente amorfo, con pequeñas trazas de cuarzo en su composición.

Los resultados de composición química (Tabla 2) muestran correlación con los

Finalmente los resultados de análisis térmico (Figura 1 y Tabla 3), permiten discriminar la fuente de las pérdidas de calcinación reportadas en la Tabla 2. En el caso de MA se evidenciaron 4 eventos de pérdida de masa, los cuales corresponden a agua físicamente absorbida/adsorbida (77°C), deshidratación de montmorillonita (154°C), deshidroxilación de hidróxidos de hierro (304°C) y de la caolinita (508°C) [10]. En el caso de CC, el primer evento identificado en 86°C está asociado a agua absorbida, los demás eventos están asociados a la oxidación de la materia orgánica (presencia de hemicelulosa, celulosa y lignina reportados para este material) [11]. El perfil de flujo de calor presentado en la Figura 1, muestra como el material CC se caracteriza por la presencia de eventos exotérmicos (picos hacia arriba), mientras que en MA predominan los endotérmicos.

3.1 Caracterización físico-cerámica:

Los resultados de caracterización fisicocerámica se presentan a continuación en las Figuras 2 a 5. De igual manera en la Tabla 4 se presenta los resultados de conductividad térmica para las pastas de mejor comportamiento.

Figura 2. Contracción de secado de las pastas cerámicas luego de conformado

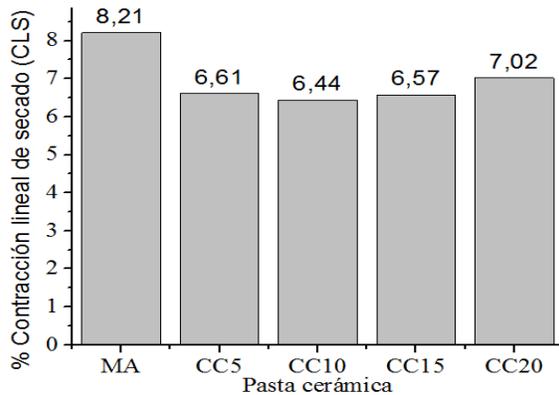


Figura 3. Contracción de cocción Vs porcentaje de absorción de agua

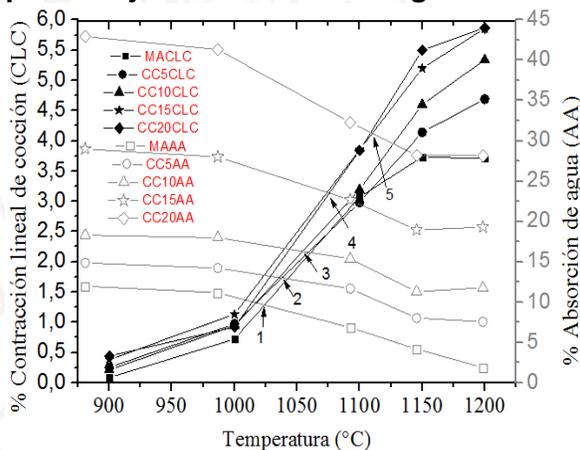


Figura 4. Resistencia mecánica a la flexión de los cerámicos obtenidos

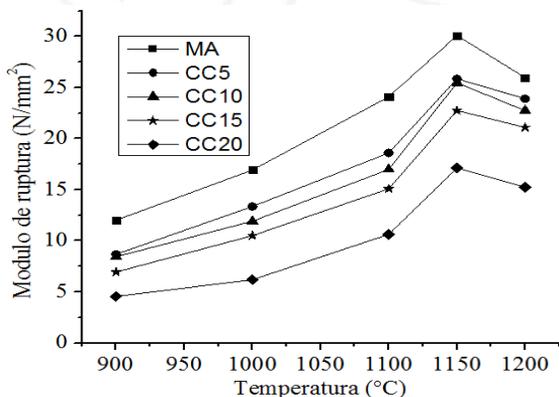


Figura 5. Resistencia mecánica a la abrasión profunda

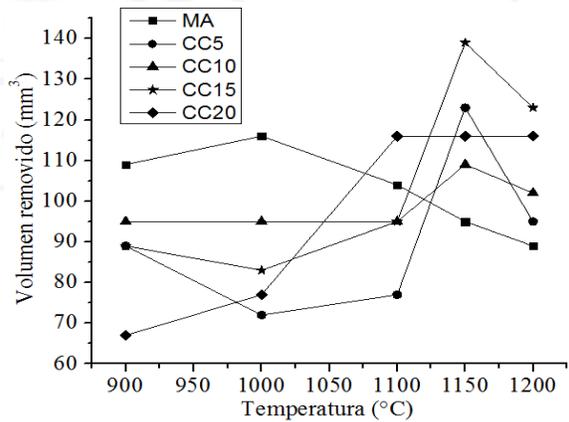


Tabla 4. Conductividad térmica de los cerámicos elaborados con MA y CC5

Temperatura (°C)	Conductividad térmica (W/m.K)	
	MA100	CC5
900	0,336	0,257
1000	0,407	0,335
1100	0,691	0,395
1150	0,777	0,403

El primer aspecto a resaltar del análisis físico-cerámico es la reducción de la contracción de secado (Figura 2) producto de la presencia del cisco, no hay diferencias significativas entre usar 5% o 15%. La información de la Figura 3 permite conocer el punto de vitificación de las pastas cerámicas. Se evidencia que hay una relación directamente proporcional entre la concentración de cisco en la pasta y el punto de gresificación. Se puede evidenciar cambios importantes en la contracción de cocción arriba de los 1050°C. Concentraciones altas de cisco conllevan a obtener cerámicos muy porosos, debido a las altas pérdidas de calcinación previamente identificadas en el apartado 3.1



En relación a las pruebas de resistencia mecánica, se evidencia dos aspectos importantes, el primero asociado a la presencia de un punto límite entre el 1100 °C y 1150°C donde posiblemente empiecen procesos de recristalización que afectan la resistencia del material [12]. Lo segundo es que se evidencia una disminución de la resistencia al incrementar la cantidad de cisco de café.

A pesar del comportamiento obtenido los datos de resistencia mecánica a la flexión superan la carga de rotura de 400 N, el cual es el límite mínimo para uso en revestimientos, y a medida que sube la temperatura se logra superar los 900 N el cual es la carga mínima para uso como pavimento residencial y comercial [13]. Los resultados de la Tabla 4 dejan en evidencia como la presencia del cisco de café en la pasta, permite disminuir la conductividad térmica del cerámico. Este resultado podría ser muy beneficioso ya que el uso de cerámicos de esta clase harían más fresco el interior de viviendas y más eficiente los sistemas de climatización.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos revelan que el uso de cisco de café como material sustituto permite la obtención de cerámicos de utilidad en el sector de la construcción, especialmente revestimientos y pavimentos. El aumento de la porosidad permite mejorar la capacidad de aislamiento térmico del cerámico resaltando el potencial de este residuo dentro del concepto de economía circular. El análisis TG/DSC deja ver que el uso de cisco aporta calor al sistema, siendo esto favorable en términos de ahorro de combustible.

Resulta de interés para futuros trabajos el uso de la ceniza del cisco de café en vez del

cisco como tal, con lo cual se podría llegar a pensar en reducir la temperatura de cocción del cerámico debido al alto contenido de potasio presente en la ceniza.

5. REFERENCIAS

- [1]. Díaz, I. (2015). Informe de resultados Análisis comparativo de las propiedades del conjunto de arcillas del proyecto: Fortalecimiento a 10 empresas del Clúster de la cerámica de Norte de Santander a través de la estandarización de sus principales productos a la Norma Técnica Colombiana.
- [2]. Sánchez, J., & Ramirez, P. (2013). El cluster de la cerámica del área metropolitana de Cúcuta. Editorial Universidad Francisco de Paula Santander. ISBN: 978-958-8489-37-7.
- [3]. Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133-140.
- [4]. Tukker, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy-a review. *Journal of cleaner production*, 97,76-91.
- [5]. Tikul, N., & Srichandr, P. (2010). Assessing the environmental impact of ceramic tile production in Thailand. *Journal of the Ceramic Society of Japan*, 118(1382), 887-894.
- [6]. Madurwar, M. V., Ralegaonkar, R. V., & Mandavgane, S.A. (2013). Application of agro-waste for sustainable construction materials: A review. *Construction and Building Materials*, 38,872-878.
- [7]. Boltakova, N. V., Faseeva, G. R., Kabirov, R. R., Nafikov, R. M., & Zakharov, Y. A. (2016). Utilization of inorganic industrial wastes in producing construction ceramics. Review of Russian experience for the years 2000-2015. *Waste Management*.
- [8]. Dorado Guerra, H. F. (2016). Uso de subproductos de la industria de café y caña de azúcar como fundente y formador de poros en la



manufactura de ladrillos de arcilla roja [recurso electrónico] (Doctoral dissertation).

[9]. Pedroza, A. (1996). Formación León y Grupo Guayabo: Fuentes de provisionadoras de arcillas en el área de Cúcuta, Norte de Santander. Texto conferencia. Cúcuta, 4-8.

[10]. Manals-Cutiño, E., Penedo-Medina, M., & Giralt-Ortega, G. (2011). Análisis termogravimétrico y térmico diferencial de diferentes biomásas vegetales. *Tecnología Química*, 31(2), 36-43.

[11]. Viczian, I. (2013). Földvári, Mária: *Handbook of the thermogravimetric system of minerals and its use in geological practice: Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary*, vol. 213, Budapest, 2011, 180 p.

[12]. Rozo, D. A., Molina, J. S., & Gelves, J. F. (2017). Influencia de las materias primas y de la técnica de moldeo en la fabricación de productos cerámicos tipo gres. *Ingeniería y Competitividad*, 19(2).

[13]. Enrique José. Requisitos técnicos de baldosas cerámicas para usos concretos. Qualicer 94. En línea, disponible en <<http://www.qualicer.org/recopilatorio/ponencias/pdf/9411060s.pdf>



BIOCOMPUESTO DE MATRIZ POLIMÉRICA CON REFUERZO DE FIBRAS NATURALES

B. Suarez Martinez¹, B.A. Ramón Valencia², G. Peña Rodriguez³

¹ MSc. (c) Ciencia y Tecnología de Materiales U.F.P.S. Cúcuta, Colombia
Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA
Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.
E-mail: bsmstudio@hotmail.com

² PhD. Ingeniería de Materiales. Universidad del País Vasco, Vizcaya, España

Docente Investigador Programa de Ingeniería Mecánica, Universidad de Pamplona

E-mail: baramon12@gmail.com

³ PhD. Ingeniería de Materiales, Instituto Politécnico Nacional, (México)
Grupo de investigación de Tecnología Cerámica GITEC
Universidad Francisco de Paula Santander
E-mail: ggabrielp@yahoo.com

Resumen

Esta investigación, plantea la posibilidad de utilizar un termoestable como la resina de poliéster, para generar un biocompuesto con la Guadua Angustifolia Kunth como fibra de refuerzo, que por sus características y propiedades mecánicas ofrece un potencial único para dicho conformado, además de sus propiedades de biodegradabilidad, generando una nueva alternativa más amable con el medio ambiente que las fibras sintéticas usadas actualmente, ampliando los horizontes en áreas como la construcción. Planteando su uso como sustituto de algunos productos existentes en el mercado, igualando o mejorando algunas propiedades de las fibras convencionales. Luego de una revisión bibliográfica, se plantearon nuevos diseño de mezcla y conformado que fueron caracterizados físico mecánicamente y analizados mediante simulaciones con software en laboratorios de la U.F.P.S. Generando datos que permiten conclusiones positivas para desarrollar este nuevo material. Posibilitando el diseño y producción de materiales limpios que den valor agregado al producto, como la reducción del consumo energético, del costo de producción y un menor impacto ambiental, dando paso a la consecución de materiales 100% verdes o Green Composites, dejando planteado el uso de nuevas matrices para este compuesto cuyo origen pueda ser también natural.

Palabras claves: *Biocompuesto, Conformado, Matriz, polímero, Refuerzo, Resina.*



1. INTRODUCCIÓN

La demanda de vivienda, ha llevado al planteamiento de nuevos sistemas constructivos alternativos y de bajo costo para solucionar problemas de habitabilidad, que caracterizan gran parte de nuestro territorio, sin que esto solo signifique una solución práctica y económica, la guadua ha tomado un impulso tal, que su uso está generando diversas aplicaciones y normativas derivadas de estudios realizados en los últimos años. [1, 2, 3]. Demostrando su fiabilidad y seguridad exigidas en la construcción de estructuras autoportantes. En Colombia, por cientos de años la guadua ha sido usada como material de construcción de manera empírica, por campesinos y productores agropecuarios. [3, 4]. Aprovechándose a partir de los 4 y hasta los 6 años de edad (guadua madura), mientras que un árbol maderable es aprovechable en promedio a los 27 años. [1, 3] Siendo además una de las especies forestales más eficientes en la captura del bióxido de carbono [3]. Sin embargo el desarrollo de la industria de la guadua en Colombia es incipiente, pese a ser una planta perenne, de alto rendimiento de volumen por hectárea, tener excelentes propiedades físico-mecánicas, resistencia al ataque de xilófagos y ser una de las angiospermas con mayor longitud de fibra, lo que plantea su estudio como refuerzo de materiales compuestos posibilitando una diversidad de aplicaciones, no igualada por ninguna otra especie forestal. [1, 5, 6] Orientando estas características en nuevos usos de forma innovadora se optimizaran procesos y recursos en el campo de la arquitectura y la construcción, se motivaría la investigación creando un dialogo entre la ciencia de los materiales y el desarrollo de

recursos potenciales para planificar una mejor calidad de vida, que añada progreso, eficiencia y economía a la sociedad.

2. MATERIALES Y METODOS

El tipo de investigación es de carácter exploratorio y descriptivo, aunque los Green Composites se trabajen a nivel mundial y su discusión está en un proceso evolutivo creciente, es necesario contextualizarlo a las posibilidades de nuestro entorno inmediato respecto de las materias primas que lo conformaran, como de las necesidades más latentes por un material compuesto de esta índole que pueda permitir un avance o logro en las áreas de trabajo afines a nuestra profesión.

2.1 Selección del Material:

Matriz polimérica basada en dos sustancias líquidas; Una resina de poliéster pre acelerada con su catalizador y una fibra de origen vegetal actuando como refuerzo.

2.1.1 Matriz Polimérica: La matriz termoestable usada, es de origen industrial, Distribuida comercialmente por la Empresa Poliescol. Denominada resina de poliéster ortoftalica Pre acelerada de referencia P-2000 y el su agente catalizador BPO-50. En la tabla 1 se muestran algunas de sus propiedades.

Tabla 1. Propiedades Mecánicas

PROPIEDADES MECANICAS DE LA RESINA CURADA	
Dureza Barcol	Min. 40 Barcol (GYZJ – 934-1)
Resistencia a la tracción	Min. 65 Mpa
Resistencia a la flexión	Min. 110 Mpa
Módulo de Flexión	4.000 Mpa
Absorción de Agua	Menor de 0.16%
HDT	Min. 66°C

Fuente: Tomado de ficha técnica Poliescol.



2.1.2. Refuerzo Vegetal: La fibra utilizada como refuerzo es de origen natural, extraída de la variedad de Guadua conocida como Angustifolia Kunth, tomando los filamentos de los entrenudos que hacen parte de una sección de esta planta denominada Basa, el origen de la muestra usada, es el municipio de Chinácota en el Departamento Norte de Santander encontrada en estado silvestre. En la tabla número 2 se muestra la composición química de las fibras de Guadua.

Tabla 2. Composición química de la fibra de Guadua Angustifolia Kunth

Componente	Porcentaje en base húmeda
Humedad (NTC 727)	8,97
Celulosa (NTC 697)	47,06
Lignina (NTC 998)	21,88
Hemicelulosas (por diferencia)	11,82
Extractivos [10]	6,47
Cenizas (NTC 841)	3,80

Fuente: (Cuellar y Muñoz, 2009)

La resistencia mecánica a la tensión y a la flexión de la GAK. (Guadua Angustifolia Kunth) en estado rollizo ha sido analizada por otros investigadores en estudios anteriores. Estos resultados se muestran respectivamente en las tablas 4 y 5.

Tabla 3. Propiedades de la GAK en la dirección longitudinal

	Resistencia (Tensión) σ_1 (MPa)	Deformación Unitaria ϵ_1 (mm/mm)	Módulo de Elasticidad E1 (MPa)
Desviación estándar	52,30	0,0006	125,3
Media	222,69	0,0012	3085,88
Mínimo	161,98	0,0008	23,30
Máximo	290,50	0,0025	4932

Fuente: (Osorio Saraz, Espinoza Bedoya, & García Galeano, 2009)

Tabla 4. Propiedades de la GAK en la dirección transversal

	Resistencia (Flexión Tangencial) σ_2 (MPa)	Deformación Unitaria ϵ_1 (mm/mm)	Módulo de Elasticidad E1 (MPa)
Desviación estándar	31,25	0,0001	135,2
Media	135,46	0,0012	3930,92
Mínimo	111,65	0,0006	3254,1
Máximo	160,52	0,0018	4526,2

Fuente: (Osorio Saraz, Espinoza Bedoya, & García Galeano, 2009)

2.2. Fabricación del Biocompuesto:

En un material compuesto a partir de un polímero y fibras naturales, estas presentan diversas composiciones y propiedades físicas, variando la compatibilidad con la matriz, afectando las propiedades mecánicas finales del compuesto por lo cual su eficiencia dependerá mucho de la disposición en que se encuentre la fibra. [7] Otro factor que puede modificar la Resistencia de las fibras es el contenido de humedad de equilibrio CHE. [3]. Este está relacionado directamente con la temperatura y humedad de la zona en que se utiliza la guadua como material.

2.2.1. Diseño de Mezcla: Teniendo en cuenta la adherencia y compatibilidad polímero-fibra natural, se propone un compuesto con distribuciones de fibra continua y unidireccional controladas en cuanto a diámetro, orientación y separación; para conformar probetas que cumplan la norma ASTM D638 para ensayos de tracción en polímeros, así como la ASTM D790 para ensayos de flexión en polímeros. Para lo cual se hace un diseño de mezcla que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Formulación realizada para el diseño de mezcla. (Relación volumen por el diámetro de fibra)



Mezcla	Distancia entre fibras	Diámetro Fibra
A	100 % Resina de poliéster	
B	0,5 cm	0.5 mm
C	0,5 cm	1.0 mm
D	0,5 cm	1.5 mm
E	0,5 cm	2.0 mm
F	0,5 cm	2.5 mm

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Preparación de la Pasta: La resina P-2000 es de carácter ortoftálica y posee una ficha técnica de preparación suministrada por el fabricante, los valores son los siguientes:

Temperatura ambiente: 27.5 °C, Cantidad de catalizador: 20g por cada 500g de resina de poliéster. Cantidad de resina utilizada en la prueba de gelación: 20g con una relación de 0.8g de catalizador. La fibra de GAK se prepara, eliminando la humedad para asegurar más adherencia con el polímero en la etapa de conformado y evitar burbujas por la liberación de humedad, mediante secado en horno, utilizando la estufa de secado marca Binder, dejando las fibras por un tiempo de 60 Minutos a razón de 40°C atendiendo recomendación de literatura respecto del tema.

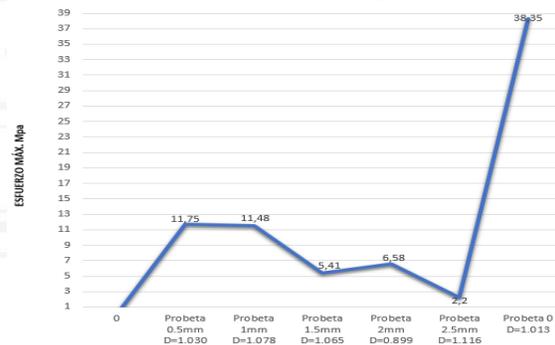
2.2.3. Proceso de Conformado: Se tomaron las temperaturas exotérmicas para promediar con respecto de la capacidad calorífica de esta, al interactuar con más o menos densidad de fibra de guadua. Para la medición de temperaturas exotérmicas se utilizó un medidor laser digital IR Thermometer Modelo de referencia 42515 de marca EXTECH INSTRUMENT. Con una calibración de temperatura ambiente de 27.5 °C. Se dejó un tiempo de 48 Horas antes de proceder al desmoldado y dimensionamiento de las probetas según la norma ASTM D638 para pruebas de resistencia mecánica de tracción y la norma ASTM D790 de flexión para polímeros.

2.3. Método de Caracterización:

El compuesto obtenido fue caracterizado mecánicamente para evaluar y cuantificar la incidencia de la adición de fibras naturales de GAK. Respecto del diseño de mezcla.

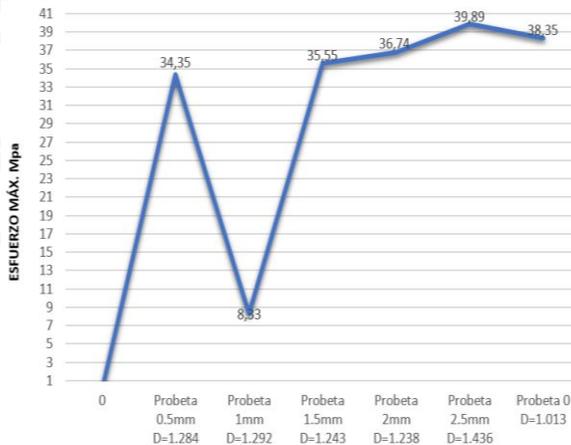
2.3.1. Pruebas de Tracción: Las pruebas de tracción se realizaron en los laboratorios de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el equipo de ensayos EMIC modelo DL2000 NO 11760 NS: 784. Las probetas debían cumplir la norma ASTM D638 Para ensayos de tracción en polímeros. Los resultados obtenidos para la resistencia a la Tracción son presentados en la figura 1. Y figura 2.

Figura 1. Resistencia mecánica a la Tracción aplicada perpendicular a la fibra

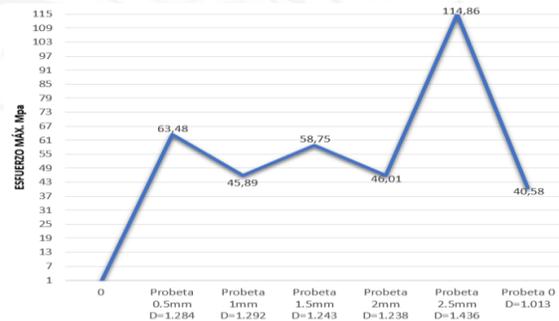


Fuente: Elaboracion Propia

Figura 2. Resistencia Mecanica a la Traccion aplicada paralela a la fibra



Fuente: Elaboración Propia
Figura 4. Resistencia Mecanica a la Flexion aplicada Perpendicular a la fibra



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2. Pruebas de Flexión: las pruebas de flexión se realizaron en los laboratorios de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el equipo de ensayos EMIC modelo DL2000 N0 11760 NS: 784. Las probetas sometidas a este ensayo de resistencia a la flexión debían cumplir con la norma ASTM D790 para ensayos de flexión en polímeros. Los resultados obtenidos para la resistencia a la Flexión son presentados en la figura 3 Y 4.

2.3.3. Conductividad Térmica: Para este análisis se usó el software de simulación Solid Works, en una placa de resina de poliéster de 1.0 cm de espesor y una superficie de 21 cm x 21 cm. Conformada internamente por filamentos de guadua dispuestos unidireccionalmente a una distancia uniforme de 0.5 cm. En dos capas separadas por la misma distancia, variando la densidad de las fibras conforme la ley de mezclas de esta investigación. Aplicando cargas térmicas en estado estacionario, con potencial calorífico de 200W, perpendicular a una de las caras de mayor superficie, en un periodo de 30 segundos, a razón de dos segundos de intervalo. Las demás caras de la placa reaccionaron por convección, con la temperatura ambiente promedio, de Cúcuta, 301°Kelvin, y con coeficiente de convección del aire 18 W/(m².K). Los resultados son promediados de acuerdo a cada una de las variables, como lo muestra la figura 5.

Figura 3. Resistencia Mecanica a la Flexion aplicada paralela a la fibra

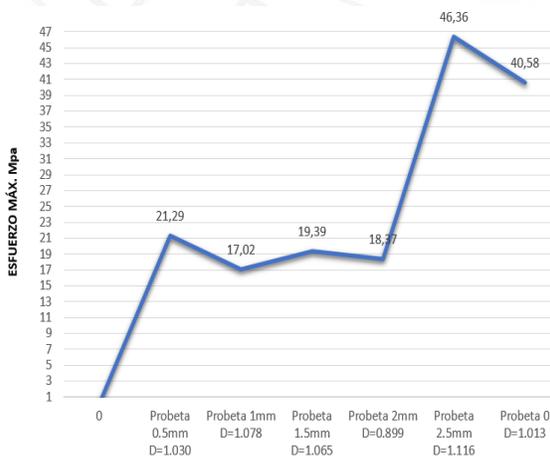


Figura 5. Simulacion termica.



Fuente: Elaboración Propia
3. RESULTADOS

En el ensayo de tracción con dirección perpendicular a las fibras, la gráfica muestra que estas no mejoran la resistencia a la tracción, por el contrario, tienden a disminuir, directamente proporcional al aumento del diámetro de las fibras. Por otra parte, donde este esfuerzo es en la misma dirección de las fibras, cambia en algunos aspectos, incrementando la resistencia, cuando la fibra posee un diámetro superior a los 2.5mm, dejando abierta la posibilidad de experimentar diámetros superiores en función de posibles mejoras. La grafica que muestra la figura 2. Demuestra estos resultados. Los resultados para la resistencia a la flexión cuando las fibras se disponen en paralelo se presentan en la figura 3. Indicando que solo para las fibras de 2.5mm de diámetro, mejora la resistencia del material en un 14%. Descartando la mejoría del compuesto para los diámetros inferiores a 2.5mm. Para los esfuerzos de flexión en sentido perpendicular a la fibra, observable en la figura 4, mejoró notablemente la resistencia en todos diámetros de fibra. Aunque no se ve un comportamiento de mayor resistencia directamente proporcional al incremento del diámetro de la fibra, es notable su respuesta dada la dirección de la fibra.

En los resultados de la simulación térmica el principal aspecto a resaltar, tiene que ver con la relación diámetro-densidad de fibras respecto de la matriz, lo cual hace que estas actúen como barrera de flujo de calor,

disipándolo a su paso por la matriz, disminuyendo de esta manera la conductividad térmica efectiva del material. Los resultados también demuestran un descenso en la temperatura mínima final, directamente proporcional al aumento de diámetro de la fibra.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por sus propiedades físicas y mecánicas, las fibras de GAK. Representan una nueva alternativa viable como refuerzo de compuestos con matriz polimérica. En este estudio se logró obtener información valiosa en los conformados, tales como, contenido de humedad y absorción de agua que fueron relativamente bajos representando una ventaja ya que favorece la interfaz entre la matriz y el refuerzo, de igual modo las pruebas de tracción mostraron una tendencia favorable en la medida en que se aumenta el diámetro de las fibras a 2.5mm. Cuando los esfuerzos son paralelos a la fibra. Por otra parte los ensayos de flexión proporcionaron información prometedora cuando la fuerza es aplicada en sentido perpendicular a la fibra, ya que para todos los diámetros supero la resistencia de la resina pura, particularmente cuando la fibra tiene una densidad de 1,436 y diámetro de 2.5mm con relación a la resina ya que esta soporto 114,86 Mpa. Con relación a la resina que solo alcanzó los 40,58 Mpa. Así mismo la favorabilidad de la fibra se evidencio en la simulación de transferencia de calor ya que el incremento de la sección transversal de las fibras disipó la temperatura de una manera directamente proporcional. Para futuras investigaciones se recomienda probar con diámetros superiores de fibra así como el uso de resinas alternativas de origen orgánico o



vegetal, para que el composite sea totalmente biodegradable.

5. REFERENCIAS

- [1] Salamanca, J. E. (2002). Estudio Del Mercado Mundial de Bamboo. Chemonics International, 11-15.
- [2] X., F., Cadena, V., Cardenas, V., & Quiroz, F. (2000). Materiales Compuestos con Fibras Vegetales. Primer Encuentro Nacional de productores y Artesanos de Fibras Naturales, 110-113.
- [3] Gutierrez Gonzalez, M. (2011). Factor de corrección por contenido de humedad para la resistencia a tensión paralela a la fibra de la guadua Angustifolia Kunth. Universidad Nacional de Colombia, 4.
- [4] Moreno, L. E., Trujillo, E. E., & Osorio, L. R. (2007). Estudio de las características físicas de haces de fibra de guadua angustifolia. Scientia et Technica, 613-617
- [5] Amigó, V., Salvador, M., Sahuquillo, O., Llorens, R., & Martí, F. (2007). Aprovechamiento de residuos de fibras naturales Como elementos de refuerzo de materiales poliméricos. Quinto congreso internacional de fibras naturales Con énfasis en Materiales de Construcción, 1-12.
- [6] X., F., Cadena, V., Cardenas, V., & Quiroz, F. (2000). Materiales Compuestos con Fibras Vegetales. Primer Encuentro Nacional de productores y Artesanos de Fibras Naturales, 110-113.
- [7] Salvador, M., Amigó, V., Nuez, A., Sahuquillo, O., Llorens, R., & Martí, F. (2008). Caracterización de Fibras Utilizadas Como Refuerzo en Matrices Termoplásticos. X Congreso Nacional de Materiales (Donostia - San Sebastián, 18-20 Junio 2008), 1-4.



**USO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
CERÁMICOS COMO UNA ALTERNATIVA SOSTENIBLE PARA LA CONSTRUCCIÓN Y
EL MEDIO AMBIENTE**

LEONARDO CELY ILLERA¹
JAIRO WILGBERTO CELY NIÑO²

¹ MSc. Ciencia y Tecnología de Materiales. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia. Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos -GRAMA-
leonardocely@ufps.edu.co.

² Ingeniero Mecánico. Facultad de Ingeniería, Departamento de Sistemas, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta-Colombia. jairowilgbertocn@ufps.edu.co.

Resumen

Este estudio se centra en el comportamiento de un material arcilloso y el efecto que ejerce en este la adición de materiales usados en construcción (arena, cemento y cal). En el presente trabajo se analiza la viabilidad de utilizar estos materiales como agregados al proceso de fabricación de un producto cerámico con el objetivo de mejorar la aptitud cerámica de la arcilla y las propiedades mecánicas del producto final, eliminando la etapa de cocción en la manufactura del mismo. Se compararon los resultados del material arcilloso con los valores arrojados en tres formulaciones. La composición química y mineralógica de la arcilla se determinó por fluorescencia de rayos X (FRX) y difracción de rayos X (DRX). Además, determino la aptitud cerámica, y se evaluó el comportamiento en seco mediante la curva de Bigot. Las muestras de ensayo se prepararon por prensado. Se mejora el desempeño mecánico y propiedades físicas del material, se aumenta la densificación en seco aumentándose el índice de prensabilidad. Los resultados demostraron que la adición de estos materiales a la arcilla produce incrementos en la resistencia mecánica hasta del 34%, reduciendo su contracción en seco de alrededor del 12%. Estos datos contribuirán al desarrollo de productos cerámicos con valor agregado, para ser usados en diversas aplicaciones tecnológicas sin necesidad de sinterizar el material y disminuyendo el gasto energético y la contaminación que estos procesos producen.

Palabras claves: Aptitud Cerámica, Densificación, Curva de Bigot, Resistencia Mecánica.



1. INTRODUCCIÓN

El proceso de producción de materiales cerámicos se desarrolla desde la exploración de la materia prima hasta el empaque y distribución del mismo. Este proceso conlleva diferentes etapas en las cuales se generan gastos para la industria cerámica entre lo que se destacan gastos de mantenimiento, de producción y de recurso humano, entre otros; los cuales van a generar el incremento del costo mensual de elaboración, razón por la cual el costo de los productos aumenta considerablemente a la hora de salir a la venta [1] [2]. Hoy en día se piensa en fabricar productos que no generen altos gastos en su producción aumentando el costo-beneficio en cada etapa de elaboración; pues etapas como la preparación, el conformado, el secado y la cocción, son las que facturan los mayores gastos de producción en el proceso [1]. Por esta razón, se estudia a nivel mundial la fabricación de diferentes productos que lleven una mayor ganancia con un menor costo, generando un mejor beneficio a la industria.

Actualmente la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, ha crecido industrialmente en el sector cerámico, fabricando materiales de construcción que se exportan a diferentes ciudades del mundo. Estos materiales adquieren su resistencia mecánica a través de un tratamiento térmico conocido como sinterización el cual se inicia a los 800 °C y continua hasta temperaturas de aproximadamente 1200 °C, generando grandes consumos de energía, lo que significa el gasto de considerables volúmenes de combustible que no solo aumenta el costo del producto sino que generara un gasto excesivo de recursos naturales [3] [4].

Es por este motivo, que se presenta este trabajo, donde se expone el estudio de la transformación de una arcilla sin ser sinterizada la cual es mezclada con arena, cemento y cal en la formulación de tres pastas con el fin de encontrar un nuevo producto y observar si se encuentra entre los parámetros internacionales para materiales de construcción cocidos, además de ser beneficioso con el medio ambiente pues no generara el deterioro de los recursos naturales por la etapa de cocción.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

Los materiales usados frecuentemente se utilizan para la construcción como es arena, cemento, cal y arcilla, este último es la base del producto elaborado por lo cual se caracterizó mineralógica, química y físicamente (Aptitud cerámica). Los tres primeros materiales son aditivos en la formulación y se consiguen comercialmente con el fin de no esquematizar el uso de estos y en un futuro utilizar cualquier marca expuesta en el mercado, a estos se le realizó un control por atributos, además como el producto no se sinteriza y el proceso es semiseco, no se vio en la necesidad de caracterizarlos. La arcilla, es un material de tonalidad rojiza, de textura plástica, la cual proviene de la formación Guayabo. La arena, es un material granular, de tonalidad amarilla y sin ninguna impureza detectada visualmente. El cemento, es un material de tonalidad gris denominado cemento Portland Tipo I, proveniente de la empresa CEMEX de Cúcuta. Y la cal, es una sustancia alcalina de color blanco constituida por óxido de calcio.

2.2. Métodos

La composición mineralógica de la muestra arcillosa se realizó mediante difracción de rayos X (DRX). La



composición química se determinó mediante fluorescencia de rayos X (FRX). La aptitud cerámica, se evaluó mediante el comportamiento en seco con la curva de Bigot, este se le realizó a cada formulación. Las muestras de ensayo se prepararon por el método de prensado, conformados los especímenes de cada formulación secaron a 110 °C hasta obtener una masa constante en cada espécimen. Finalmente se evaluó el desempeño mecánico mediante la resistencia a la flexión en tres puntos mediante la norma ISO 10545-4, además se evaluó la densificación por el método dimensional de densidad aparente y la contracción mediante la norma ASTM C326-03. Las propiedades tecnológicas fueron evaluadas usando cuatro especímenes por cada composición y calculadas utilizando los valores medios en cada análisis.

2.3. Preparación de las formulaciones

A las materias primas recolectadas se les realizó el proceso de secado, para luego llevarlas a un molino de martillos para obtener una granulometría homogénea y uniforme. Con los materiales secos y homogenizados, se procedió a las mezclas de las diferentes pastas. La formulaciones se obtuvieron después haber realizado un diseño experimental de bloque balanceado utilizando los cuatro materiales, en estas mezclas se tuvo en cuenta las propiedades que cada material le iba a aportar a las formulaciones. Las formulaciones se pueden observar en la tabla 1.

Tabla 2. Formulaciones usadas en la investigación.

FORMULACIÓN	ARCILLA A (% peso)	AREN A (% peso)	CAL (% peso)	CEMENT O (% peso)
F0	70,0	8,3	16,7	5,0
F1	44,9	25,6	23,1	6,4

F2	42,3	18,6	28,6	10,5
F3	49,5	23,5	12,6	14,4

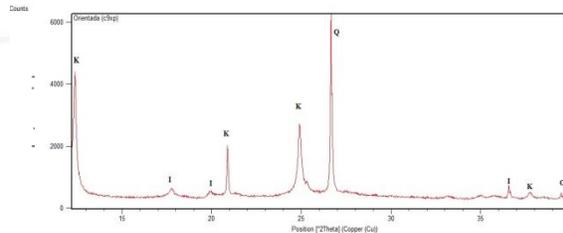
Fuente: Autor.

El procedimiento de preparación se realizó mezclando cada una de las formulaciones, se humectó al $6,0 \pm 0,1\%$ en peso, se conformaron en una prensa de laboratorio alrededor de 200 especímenes de $(110 \times 55 \times 7) \text{ mm}$ a una presión de 24 MPa. La investigación se desarrolló a nivel de laboratorio, se mezclaron un total de tres formulaciones (F1, F2 y F3) y se estudió el desarrollo de la resistencia mecánica en cada una; además se mezcló una pasta F0, utilizando los resultados más eficientes de experiencias similares donde se evaluó la eficiencia de los materiales conformados con esta pasta y los excelentes resultados en comparación con los materiales cocidos y sus valores internacionales, esta fue la pasta patrón con la cual se compararon todos los datos de las tres formulaciones [5] [6] [7].

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se observa en la figura 1, el análisis mineralógico índico que la arcilla presenta estructuras cristalinas como cuarzo, caolinita e illita concordando con la mayoría de las arcillas que se encuentran en esta región, además presentan contribuciones menores de calcita.

Figura 14. Difractograma de rayos X de la arcilla.





De acuerdo con los resultados del análisis químico, que se recogen en la tabla 2, el contenido en K_2O de la muestra confirma la existencia de minerales illíticos, además una baja proporción de los óxidos de calcio y magnesio lo que influye en las características del material, generando un intervalo de cocción más largo y menos deformación pirolástica en caso de sinterizar el mismo, cabe resaltar que estos óxidos se hallan en forma de carbonatos [8]. Por su parte, la proporción de Al_2O_3 corrobora el carácter semirefractario del material y el SiO_2 , determina la existencia de cuarzo libre que puede resultar excesivo y peligroso afectando el comportamiento tecnológico de la arcilla. El contenido en Fe_2O_3 , indica un producto cocido de color rojo.

de las piezas es menor lo que generara menores tensiones y menores fisuras en el material.

Figura 15. Curva de Bigot.

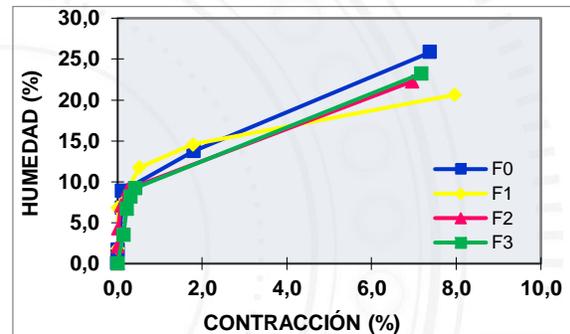
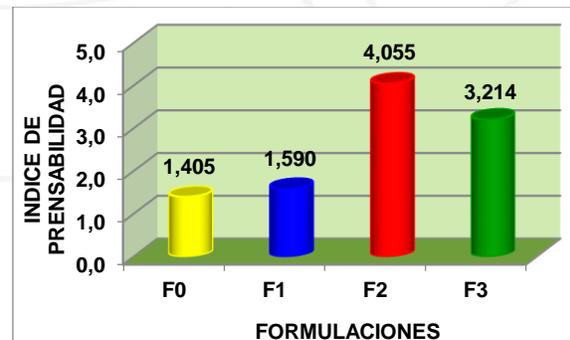


Tabla 3. Composición química de la arcilla.

FORMULA	% EN MASA
SiO_2	64,87
Al_2O_3	20,56
Fe_2O_3	4,75
Na_2O	0,15
K_2O	1,63
CaO	0,22
MgO	0,75
SO_3	0,04
LOI	5,99

La figura 3, muestra el índice de prensabilidad, este sirve indicar problemas de falta de compactación después de secado, como se detalla, las formulaciones que mejor se comportan son la F2 y F3, pues están por encima de dos que es valor a buscar, indicando que tendrá menor probabilidad de generar fisuras y mejor estabilidad estructural siendo usadas como unidades estructurales o no estructurales pero para interiores por ser materiales sin sinterizar [9].

Figura 16. Índice de prensabilidad.

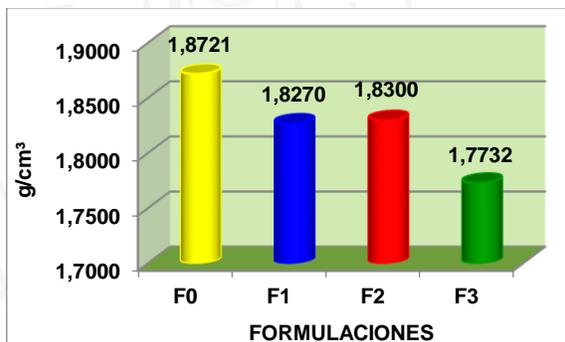


La curva de Bigot permite conocer la evolución de la contracción lineal de secado con la pérdida de agua que presenta un material, y el riesgo de producir tensiones. Como se aprecia en la figura 2, al iniciar el secado la muestra F1 presenta un mejor comportamiento que el resto pero en condiciones generales la muestra F3 es la que presenta una humedad crítica superior, por lo tanto, el contenido de agua a eliminar



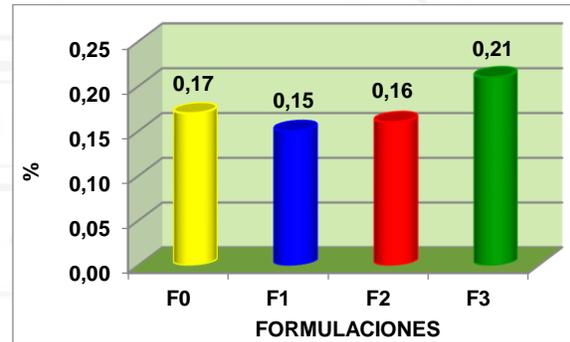
La figura 4 muestra los resultados de densidad aparente, este evalúa el sistema de poros de los especímenes y determinar el comportamiento del material al retirarle el agua de sus estructura, como se observa la F0 y F2 son las de mayor densidad, aunque cabe acotar que los valores de F1 y F3 no estuvieron tan dispersos, posiblemente se deba a que en la F0 y F2 el proceso de evaporación del agua se desarrolló mejor dentro de estas estructuras por lo cual la densificación tuvo un mejor comportamiento [10] [11].

Figura 17. Densidad aparente en seco.



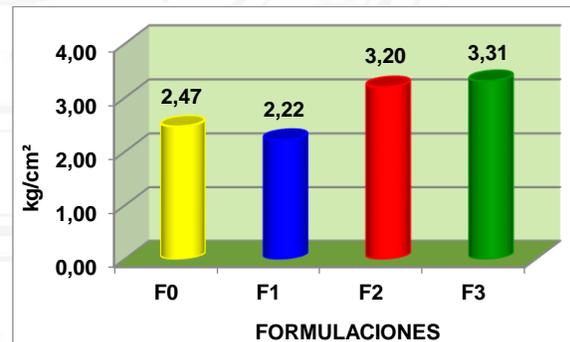
En la figura 5, se muestra la contracción lineal, una contracción excesiva causa problemas dimensionales en las piezas y la aparición de grietas, como se observa, la mayor contracción se desarrolla en la F3, sin embargo, se detalla una reducción de la contracción hasta del 12% en la formulación F1 en comparación con F0, indicando que con la adición de arena se llega a controlar esta propiedad, igualmente se observa un comportamiento típico en F3, debido a que es la que presentan menores valores de densificación.

Figura 18. Contracción seca.



La figura 6, muestra los valores de resistencia mecánica, se detalla que F2 y F3 arrojan valores por encima de F0, incrementándose en 30% y 34% respectivamente.

Figura 19. Resistencia mecánica en seco.



El alto incremento de F2 es característico de muestras que presentan una alta densidad, pero el alto valor de resistencia de F3, se debe probablemente a la alta contracción en seco y a que presenta el mayor porcentaje de cemento de todas las formulaciones, pues este material no solo genera estabilidad en la estructura del producto sino que actúa sobre la arcilla generando una estructura difícil de alterar. [12] [13].

4. CONCLUSIONES



La arcilla trabajada es una mezcla compleja de minerales entre los que se encuentran las estructuras principales de cuarzo, caolinita, illita y carbonatos como calcita; además, presenta valores de alúmina por encima del 20%, que la hace un material comercialmente bueno pues generara su fases vítreas a altas temperaturas y junto con sus bajos contenidos en óxidos alcalinos y alcalinotérreos se podrá utilizar como material semirefractario pero teniendo en cuenta las tonalidades rojizas después de la cocción por su contenido en hierro.

Los materiales no plásticos ayudaron a una mejor compactación de los especímenes, teniendo en cuenta que junto con el carácter arcilloso del material plástico, las probetas utilizadas en los ensayos se empaquetaron mejor estructuralmente, dando como resultado un incremento en la densificación con referencia a F0, mejorando su resistencia mecánica y disminuyendo problemas de fisuras.

No se observó una alta variabilidad en los resultados de la densidad en seco, lo que se detallo fue que el sistema de evaporación de la humedad en las muestras fue mejor para aquellas que tuvieron una menor densidad en húmedo, además ninguna formulación presento valores de contracción seca superiores al 0,3%, que es el parámetro máximo de contracción en seco que un producto prensado puede arrojar, indicándonos que las formulaciones van a generar bajos índices de deformación durante el secado.

Todas las formulaciones estudiadas se van a comportar mejor que F0, pero en definitiva la formulación F3, fue la que obtuvo una mayor repetibilidad en los resultados, como fue en resistencia mecánica a la flexión (3,31 MPa), índice de

prensabilidad (3,214) y contracción seca (0,21%).

Finalmente el uso de materiales como cemento, cal y arena, mejora el comportamiento en seco de la arcilla, pues como se observó en toda la investigación las formulaciones se comportaron mejor en todos los análisis desarrollados, indicándonos que a nivel industrial estos materiales pueden ser utilizados para fabricar nuevos productos sin necesidad sinterizarlo y de esta manera ayudar a reducir la contaminación generada en esta etapa y a una reducción de recursos y de mano de obra en los procesos.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a la Ingeniera Keila Anteliz Contreras, Asistente de procesos del Laboratorio de Formación Cerámica de la UFPS y a la ingeniera Raquel Irene Laguado Ramírez por el apoyo brindado en la realización de los ensayos. Igualmente al Centro de Investigación de Materiales Cerámicos - CIMAC- de la Universidad Francisco de Paula Santander de Cúcuta-Colombia especialmente a la ingeniera Leidy Katherine Peñaloza Isidro, coordinadora de laboratorio del Centro de Investigación de Materiales Cerámicos -CIMAC- por permitir realizar los análisis mecánicos.

6. REFERENCIAS

- [1] I. González, «Materias primas del área de Bailén. Impacto ambiental de explotaciones,» *Sociedad española de arcillas*, pp. 66-88, 2001.
- [2] C. J. Sánchez, «El proceso cerámico,» *Sociedad española de arcillas*, pp. 96-115, 2001.



- [3] M. M. Abu-Zreig, N. M. Al-Akhras y M. F. Attom, «Influence of heat treatment on the behavior of clayey soils,» *Applied Clay Science*, vol. 20, p. 129–135, 2001.
- [4] N. Afanador García, G. Guerrero Gómez y R. Monroy Sepúlveda, «Propiedades físicas y mecánicas de ladrillos macizos cerámicos para mampostería,» *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 22, nº 1, pp. 43-58, 2012.
- [5] R. Rodrigues Filho, «El uso de la tierra como elemento constructivo en Brasil: un corto panorama del proceso histórico, manejo, usos, desafíos y paradigmas,» *Apuntes*, vol. 20, nº 2, pp. 232-241, 2007.
- [6] M. P. Gatani, «Ladrillos de suelo-cemento: Mampuesto tradicional en base a un material sostenible,» *Informes de la Construcción*, vol. 51, nº 466, pp. 35-47, 2000.
- [7] R. Quille y A. Bustamante, «Elaboración de pastas cerámicas de buena calidad a partir de materiales arcillosos en Perú,» *Tecnointi*, pp. 1-2, 2013.
- [8] V. Alexandre Ferrandis, J. M. Gonzalez Peña y F. Sandoval del Rio, «Estudio fisicoquímico y tecnológico de un grupo de arcillas para ladrillería,» *Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr.*, vol. 13, nº 6, pp. 495-504, 1974.
- [9] D. A. P. Salvador, «Defectos de prensado,» *Bol. Soc. Esp. Cerám.*, vol. 3, nº 4, pp. 395-416, 1964.
- [10] F. A. Milheiro, M. N. Freire, A. G. Silva y J. N. Holanda, «Densification behaviour of a red firing Brazilian kaolinic clay,» *Ceramics International*, vol. 31, p. 757–763, 2005.
- [11] J. L. Amoros, V. Bagan, M. J. Orts y A. Escardino, «La operación de prensado en la fabricación de pavimentos por monococción. I. Influencia de la naturaleza del polvo de prensas sobre las propiedades de las piezas en crudo,» *Bol. Soc. Esp. Cerám.*, vol. 27, nº 5, pp. 273-282, 1988.
- [12] F. Sandoval y A. Ibañez, «Discusión sobre la influencia de la porosidad en la resistencia mecánica de las baldosas cerámicas,» *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidr.*, vol. 39, nº 2, pp. 255-258, 2000.
- [13] A. de Pablos, P. Miranzo, M. I. Osendi, J. C. Romero, P. Crespo, L. Gargallo y M. A. Bengoechea, «Estudio de las propiedades mecánicas de pavimentos cerámicos en crudo,» *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, vol. 39, nº 5, pp. 631-634, 2000.
- [14] F. Sandoval y A. Ibañez, «Discusión sobre la influencia de la porosidad en la resistencia mecánica de las baldosas cerámicas,» *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidrio*, vol. 39, nº 2, pp. 255-258, 2000.



Área De Conocimiento: Ciencias Agrarias y del Ambiente

EXTRACCIÓN DE ADN DE BACTERIAS CONSERVADAS EN EL BANCO DE CEPAS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SEDE CAMPOS ELISEOS

Yañez Meneses, Luz Francy¹
Suárez Contreras, Liliana Yanet²

¹ Ingeniero Biotecnológico, Joven investigador, Colciencias. luzfrancyym@ufps.edu.co

² Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente. Coordinadora Banco de Cepas y
Laboratorio de Biotecnología Molecular. Universidad Francisco de Paula Santander.

lilianayanethsc@ufps.edu.co.

Resumen

Actualmente, la identificación de bacterias se realiza con técnicas clásicas basadas en caracterización fenotípica a nivel macroscópico y microscópico, sin embargo, este método no es fiable y no permite conocer la verdadera identidad del microorganismo en estudio. Por esta razón es necesario realizar una identificación a nivel molecular que permita conocer con seguridad el género y especie. El objetivo de este trabajo fue estandarizar el método de extracción de ADN para bacterias Gram negativas y Gram positivas según la caracterización química, que permitió obtener ADN de buena calidad para la amplificación de una región específica de interés. Se evaluaron dos métodos de extracción, el protocolo de Wilson y el Kit de extracción Wizzard (Promega), los dos métodos se diferenciaron en la cuantificación por NanoDrop y se visualizaron por medio de una electroforesis en gel de agarosa al 0,8% utilizando el intercalante Gel red. Según el protocolo de Wilson solo se obtuvo ADN de bacterias Gram negativas de buena calidad, y la relación 260/280 en el nanodrop (1,8-2). Mientras que el Kit de extracción Wizzard permitió obtener ADN para bacterias Gram positivas y negativas. Se obtuvieron mejores concentraciones de ADN con el protocolo de Wilson, por otra parte no fue posible obtener ADN de bacterias Gram positivas siendo para este caso el kit Wizzard un método sin limitaciones para extraer ADN de cualquier género de bacteria; a pesar de lo antes mencionado, por costos es más conveniente el protocolo de Wilson, para extraer las bacterias Gram negativas.

Palabras claves: Ácidos nucleicos, microorganismos, *E. coli*, *Bacillus thurigiensis*



1. INTRODUCCIÓN

El éxito de los métodos de extracción de ADN, depende en gran medida de la eficacia de la extracción y de la calidad del ADN aislado [1,2]. Además de la eficacia y eficiencia, los métodos de extracción adecuados también deberían ser fáciles de manejar, ahorradores de tiempo y asequibles. Deseablemente, universales en su aplicación para reducir el número de procedimientos de extracción y posteriormente visualizarlo por medio de electroforesis y cuantificarlo espectrofotométrica. Mientras tanto, se han desarrollado kits comerciales y eficientes de extracción comercial de ADN para diferentes tipos de muestras ya sea agua, suelo, cultivo líquido y sólido. Sin embargo, el uso de kits de extracción de ADN sigue siendo uno de los pasos más costosos durante el análisis de ADN, especialmente cuando se busca un alto rendimiento de muestra o grandes cantidades de muestra. Este trabajo se enfocó en estandarizar un método de extracción de ADN bacteriano y a su vez compararlo con el kit comercial Wizard (Promega). Se realizaron los ensayos tanto para bacterias del género Gram positivo como negativo ya que manejan pre-tratamientos distintos por la estructura de la pared celular de cada microorganismo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron dos microorganismos de referencia que fueron: *E. coli* (gram negativo) y *Bacillus Thuriensis* (Gram positivo). Luego se ensayaron dos métodos de extracción: protocolo de Wilson y el kit de extracción Wizard (Promega)

El protocolo de Wilson consistió en tomar 1,5 ml de cultivo líquido de cada bacteria a un microtubo de 1.5 ml, luego centrifugar a 13000 rpm/5 min para luego descartar el sobrenadante y resuspender el pellet en 550 µl de buffer TE. Seguidamente para *Bacillus thurigiensis* se adicionó 10 µl de lisozima (10mg/ml) e incubar 1h/37°C; para *E. coli* directamente se le agregó 8 µl de proteinasa k y 30 µl de SDS 10% y se incubó 1h/37°C. Para *Bacillus thurigiensis* luego de la incubación continuo el protocolo adicionándose 8 µl de proteinasa k y 30 µl de SDS 10% y se incubó 1h/37°C. Al cabo del pretratamiento para ambos microorganismo, se continuo el procedimiento agregando 100 µl de 5M de NaCl y 80 µl de CTAB/NaCl de mezcló con micropipeta y se incubó a 65°C/10 min; posteriormente se agregó 750 µl de Cloroformo/alcohol-isoamílico y se centrifugó a 13000 rpm durante 10 min para luego nuevamente rescatar el sobrenadante y repetir el paso con fenol/cloroformo/alcohol-isoamilico y así mismo centrifugar, se rescató el sobrenadante y se precipitó el ADN con isopropanol para que finalmente se le realizara un lavado con etanol al 70% y finalmente se rehidrató el ADN aislado con buffer TE y se conservó a 2°C.

El procedimiento de kit Wizard (Promega) consistió en tomar 1,5 ml de caldo de cultivo de cada bacteria y se centrifugó a 13000 rpm/3min y luego se descartó el sobrenadante y el pellet para el caso de *Bacillus Thuriensis* se resuspendió en 480 µl de EDTA y se le adicionó 120 µl de lisozima y se incubó 45min/37°C, después de dicho tiempo se centrifugó y el pellet se resuspendió en 600 µl de Nuclei Lysis Solution, en este paso comienza la metodología para *E. coli*. Se incubó a



80°C/5min, se dejó enfriar y se le adicionó 3 µl de RNA solution, se mezcló por inmersión y se incubó a 37°C/45 min para posteriormente adicionar 200 µl de Protein Precipitation y se incubó en hielo por 5 min, al cabo de este tiempo se centrifugó y se rescató el sobrenadante para luego precipitar el ADN con isopropanol, centrifugar y lavar el ADN con etanol al 70%. Finalmente se rehidrató el ADN con DNA Rehydration Solution a 65°C/1h y luego se llevó a conservar a 2°C.

La visualización del ADN obtenido se llevó a cabo mediante un gel de electroforesis al 0,8%, utilizando el agente intercalante Gel Red y a un voltaje de trabajo de 120V/2min y 100V hasta culminar 50 min. De igual forma la cuantificación se hizo mediante espectrofotometría usando el NanoDrop.

3. RESULTADOS

Según el protocolo de Wilson solo se obtuvo ADN de bacterias Gram negativas de buena calidad, y la relación 260/280 en el nanodrop (1,8-2). Mientras que el Kit de extracción Wizzard permitió obtener ADN para bacterias Gram positivas y negativas.

Tabla 1. Cuantificación de ADN aislado por medio del protocolo de Wilson.

Bacteria	ng/µl	260/280	260/230
<i>E. coli</i>	168,6	1,47	0,76
<i>E. coli</i>	280,9	1,62	0,97
<i>Bacillus Thuriensis</i>	104,2	1,56	0,79
<i>Bacillus Thuriensis</i>	37,3	1,88	2,28

Tabla 2. Cuantificación de ADN aislado usando el Kit Wizard.

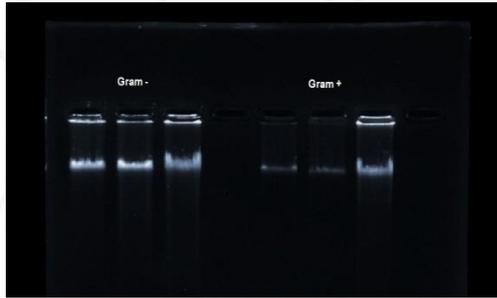
Bacteria	ng/µl	260/280	260/230
<i>E. coli</i>	78,4	1,92	1,45
<i>E. coli</i>	132,7	1,94	1,35
<i>E. coli</i>	221,1	1,9	1,71
<i>Bacillus Thuriensis</i>	22,4	1,28	0,28
<i>Bacillus Thuriensis</i>	23,5	1,48	0,53
<i>Bacillus Thuriensis</i>	47,9	1,53	0,43

El protocolo de Wilson permitió obtener ADN de mejor calidad sin embargo no fue posible obtener ADN de bacterias Gram positivas (Figura 2) siendo para este caso el kit Wizzard un método que no delimita género bioquímico bacteriano para extraer ADN (Figura 3).

Figura 2. Gel de electroforesis con muestras de ADN aisladas usando el protocolo de Wilson.



Figura 3. Gel de electroforesis con muestras de ADN aisladas usando el Kit Wizard de Promega.



4. DISCUSIONES

De acuerdo con McIlroy *et al.* [3], la integridad del ADN es un factor crucial para otras técnicas moleculares, ya que las regiones de genes grandes pueden no ser amplificables debido a los daños estructurales. En este contexto, verificar la integridad del ADN solo con base a la visualización del ADN en gel de agarosa puede ser poco confiable. Es por esa razón que se decide verificar la calidad del ADN mediante espectrofotometría usando el NanoDrop.

La efectividad de tener un buen método de extracción da paso para estudiar diferentes regiones de interés, para el caso de las bacterias, una eficiente extracción de ADN permite amplificar la región 16s que es el sitio que revela la identidad real a la que pertenece [4,5]

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que por costos es más asequible el protocolo de Wilson para extracción de ADN Gram negativas, sin embargo, para las Gram positivas solo fue posible utilizando el kit.

Este trabajo contribuye a poder realizar caracterización a nivel molecular de bacterias sin distinción de género y así conocer su verdadera identidad y enfocar sus aplicaciones en los diferentes intereses investigativos.

7. REFERENCIAS

Estas se han citado en el documento, como se indicó. Se organizan por orden numérico.

- [1] Singka, D., Kumdhithiahutsawakul, L., Rekkriangkrai, P., Pathom-aree, W., 2012. A simple method for DNA extraction from activated sludge. Chiang Mai J. Sci. 39, 111–118.
- [2] Gabor, M.E., de Vries, E.J., Janssen, D.B., 2003. Efficient recovery of environmental DNA for expression cloning by indirect extraction methods. FEMS Microbiol. Ecol. 44, 153–163.
- [3] McIlroy, S.J., Porter, K., Seviour, Tillett, D., 2009. Extraction nucleic acid from activated sludge which reflect community population diversity. A. Van Leeuw. 96, 593–605. <http://dx.doi.org/10.1007/s10482-009-9374-z>.
- [4] Meyer RL, Saunders AM, Blackall LL (2006) Putative gly-cogen-accumulating organisms belonging to the Alpha-proteobacteria identified through rRNA-based stable isotope probing. Microbiology 152:419–429
- [5] Ahn J, Schroeder S, Beer M, McIlroy S, Bayly RC, May JW, Vasiliadis G, Seviour RJ (2007)



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Ecology of the microbial community
removing phosphate from wastewater
under continuously aerobic conditions
in a sequencing batch reactor. Appl
Environ Microbiol 73:2257–2270





**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESPERMÁTICA BAJO UN SISTEMA
COMPUTARIZADO DE ANÁLISIS SEMINAL EN OVINOS CRIOLLOS, ROMNEY
MARSH Y HAMPSHIRE EN CONDICIONES DE TRÓPICO ALTO**

Emma Conde Silva¹; Wilfran E Rivera Rincón¹;
Giovanni M Báez Sandoval¹; Henry Grajales Lombana²

¹Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias
Emmacondes@ufps.edu.co
wilfranesneiderr@ufps.edu.co
Estudiantes Ingeniera Pecuaria
Director de plan de estudios Ing. Pecuaria
giovannimauriciobs@ufps.edu.co
Zootecnista. PhD

Grupo de Investigación Ciencias Agrícolas y Pecuarias-GICAP
Universidad Francisco de Paula Santander
² Medicina Veterinaria y Zootecnia.
hagrajalesl@unal.edu.co.
Zootecnista. PhD.

Centro de Investigación, Desarrollo, Tecnológico y Extensión Ovina-CIDTEO
Universidad Nacional de Colombia.

Resumen

Se describió el porcentaje de Vitalidad, Motilidad Progresiva y velocidades de cinemática, en fresco bajo un Sistema Computarizado de Análisis Seminal-CASA IVOS II HT en las razas Criolla, Romney Marsh y Hampshire. Se colectó con vagina artificial-IMV® semen de 6 machos (dos por raza al día), y se evaluó la calidad espermática con el CASA. Los resultados se analizaron mediante un ANOVA comparando las variables entre de razas, utilizando el paquete estadístico SPSS 24. No se observó diferencias ($P > 0.05$) para los parámetros de calidad seminal en fresco como vitalidad, progresividad y anomalías en ninguna de las razas. Los anteriores resultados son diferentes a los reportados por otros autores donde encontraron diferencias estadísticas en fresco entre estas mismas razas, posiblemente las condiciones climáticas influyen en la calidad seminal. Mientras que para las variables de velocidad Media, Curvilínea y Lineal, se evidenciaron diferencias significativas ($P < 0.05$) con mejores valores para la raza Criolla y Hampshire, diversos autores sugieren que a mayor rapidez, progresividad y rectitud hay una mayor posibilidad de lograr la fecundación. Por tanto, la raza Criolla y la Hampshire tienen una alta capacidad o una mayor probabilidad de asegurar la fertilidad que la raza Romney Marsh.

Palabras claves: *Calidad seminal, cinemática espermática, vitalidad, carneros.*



1. INTRODUCCIÓN

Los tipos raciales con cubierta de lana se encuentran en zonas que superan los 2400 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) aproximadamente el 10% de la población ovina son razas introducidas que han llevado un proceso de adaptación a las condiciones ambientales del país durante más de 60 años [1].

Así mismo la calidad espermática depende, entre otros factores, de la edad del reproductor, su estado nutricional, la presencia de enfermedades subyacentes, la temperatura ambiental [2], la época del año en la que se realiza la extracción seminal y la frecuencia con la que se lleva a cabo dicha extracción [3].

Los parámetros de la evaluación seminal pueden ser de carácter macroscópico; allí se determina el color, la consistencia, el volumen de eyaculado. Estos pueden ser evaluados a simple vista. Por otra parte, los parámetros microscópicos, tales como progresividad, motilidad masal, motilidad total, concentración espermática, morfología normal, anormalidades y vitalidad son evaluados utilizando un microscopio [4].

En Colombia las evaluaciones de calidad seminal carecen de objetividad, comúnmente estas dependen de la experiencia, del ojo y del microscopio empleado por el evaluador, siendo un factor negativo que contribuye a un porcentaje bajo de fertilidad, en programas de Inseminación artificial a tiempo Fijo-IATF.

Actualmente los centros de investigaciones encargados de comercializar material biológico, con el fin de transmitir genética y mejorar los sistemas de producción, utilizan herramientas asistidas por computador para

eliminar la subjetividad en las evaluaciones. El Centro de Investigación Desarrollo Tecnológico y Extensión Ovino-CIDTEO cuenta con el Sistema Computarizado de análisis seminal (Computer Assisted Sperm Analysis-CASA IVOS II HT), en donde se desarrolló la presente investigación, con el fin de describir y analizar objetivamente la calidad espermática en fresco de las tres razas predominantes en Colombia.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad espermática bajo un sistema computarizado de análisis seminal en ovinos de razas Criollas, Romney Marsh y Hampshire, analizando el porcentaje de Vitalidad (VT-%), Motilidad Progresiva (MP-%), Velocidad Curvilínea (VCL- $\mu\text{m/s}$), Velocidad Rectilínea (VSL- $\mu\text{m/s}$), Velocidad Media (VAP- $\mu\text{m/s}$) en carneros de tónico alto colombiano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el CIDTEO ubicado dentro del Centro Agropecuario Marengo en el municipio de Mosquera, Cundinamarca a 2650 m.s.n.m, con una temperatura Mínima de 4 °C y Máxima 22 °C.

Se emplearon seis ovinos adultos, se colectó el semen con una vagina artificial de ovino. El semen colectado se llevó en forma inmediata al Laboratorio de Reproducción Animal del CIDTEO en un tubo Falcón, protegiendo el eyaculado de la luz ultravioleta, la temperatura, el polvo y cualquier agente bacteriano que afectara la vitalidad de las células espermáticas.

Preparación del medio de evaluación:

De acuerdo con la metodología planteada por Gadea, (2003) [5] para la elaboración del medio de evaluación se pesaron 2,4 gramos de citrato de sodio, 2 gramos de



fructosa y 0,04 gramos de ácido cítrico, se pesó 1 g de ácido cítrico y se agregó a un tubo de fondo cónico 10 ml de agua destilada, homogenizándose con el Vortex, obtenida esta solución se tomaron 400 μ l de ácido cítrico y se vertieron en otro tubo de fondo cónico que contenía lo pesado para el citrato de sodio y la fructosa, se adicionó agua destilada hasta completar 10 ml, se utilizó el Vortex para una mezcla homogénea (hasta no ver cristales).

Finalmente de la solución citrato de sodio-fructosa-ácido cítrico se tomaron 1 ml y se depositó en otro tubo de fondo cónico que contenía 9 ml de agua destilada, llevando nuevamente al Vortex, refrigerándose a 16 °C para su respectivo uso.

Evaluación macroscópica:

Se evaluó la calidad del semen fresco tomando como referencia el protocolo para la críoconservación de espermatozoides de macho cabrío de Almenar, (2007) [6], determinando el Volumen, Color y Aspecto.

Evaluación microscópica:

Esta evaluación comprendió de la motilidad masal y los parámetros objetivos del CASA-IVOS II como vitalidad, motilidad total, progresividad, morfología y cinemática espermática.

La evaluación en fresco se realizó de la siguiente manera; se tomó 10 μ l de eyaculado, vertiéndolos en un vial que contenía 500 μ l de medio de evaluación (citrato-fructosa-acido cítrico) para una dilución de 1:50, de este se extrajo 50 μ l y se agregó a un vial que contenía 50 μ l de tinción biz-benzimida trihidrocloruro (Via-Dent® Hoeschst 33259, 5ug/ml) para evaluar vitalidad, obteniéndose una dilución final 1:100 (extensión requerida por el

CASA), posteriormente se llevó la muestra a la incubadora a 37 °C durante 2 minutos para que la tinción penetrara la célula, procediendo a su respectiva evaluación.

Cerca de los dos minutos de incubación se tomaron 3 μ l de la muestra y se descargaron en una lámina Leja®, la cual estaba compuesta por cuatro celdas A, B, C y D y a su vez cada celda contaba con 10 secciones denominados campos, la gota se absorbió por capilaridad procediendo a ingresar la muestra en el hardware, se ajustó el foco por medio del control de iluminación, procurando que las cabezas y las colas estuviesen detectadas, se dio clic en captura hasta que se obtuvo un recuento de 400 células.

Se observó el porcentaje de MT (%), concentración (SPZX10⁶/ml), VT (%), MP (%), VAP (μ m/s), VCL (μ m/s) y VSL (μ m/s).

Análisis estadístico

Se empleo un Análisis de Varianza (ANOVA), se utilizó la ecuación de modelos Completamente al azar (CA) cuyos tratamientos son las razas. La comparación de medias se hizo por medio de la prueba de Tukey (P<0,05) utilizando el paquete estadístico SPSS 24.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el volumen y la concentración no se presentaron diferencias significativas para los machos de raza Romney Marsh, Hampshire y Criolla (tabla 1), contrario a lo presentado por Carvajal (2016) [7], donde el eyaculado de los machos Hampshire fue el que presentó valores superiores para volumen y concentración.

Tabla 1 Media y error estándar del volumen y la concentración espermática



evaluadas en las razas Criolla, Hampshire y Romney Marsh

	Volumen (ml)	Concentración (SPZX10 ⁶ /ml)
Criolla	2,42±0,47	3212,42±1007,25
Hampshire	2,70±0,35	3784,42±704,96
Romney M	3,13±0,58	3821,09±910,56

Las diferencias entre resultados reportados para los mismos animales, esta probablemente relacionada a la estación climática donde se realizó el muestreo, pues se observa que basados en los registros climáticos, la época crítica de lluvias entre marzo–mayo para la región andina son más marcados que entre septiembre–noviembre. Lo anterior, podría sugerir un posible efecto ambiental sobre la adaptación de las razas a las diferentes condiciones ambientales a las que son sometidas.

La vitalidad y la motilidad espermática se deben analizar en conjunto ya que es posible que se observen espermatozoides motiles, pero que a su vez presenten la membrana completamente dañada, siendo este un elemento fundamental en el éxito de la fecundación [8].

En fresco la raza Criolla, Romney Marsh y Hampshire, no variaron entre sí en la motilidad total, progresividad y vitalidad, evidenciándose una relación coherente entre vitalidad/motilidad (tabla 2). Los anteriores resultados son diferentes al reporte realizado por Carvajal (2016) [7], donde la raza criolla presentó los mayores valores para estos parámetros, posiblemente la estación de lluvias influyeron sobre la calidad seminal.

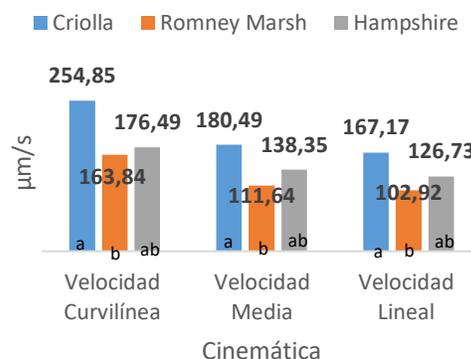
Tabla 2 Media y error estándar del porcentaje de Motilidad Total, Motilidad Progresividad, Vitalidad espermática en

fresco, evaluadas en las razas Criolla, Romney Marsh y Hampshire.

	MT (%)	MP (%)	VT (%)
Criolla	79,80±2,32	66,65±2,15	88,37±2,61
Hampshire	68,23±3,98	44,9±8,64	70,28±9,46
Romney M	65,85±5,88	44,35±7,29	69,13±7,84

En este estudio se presentan diferencias significativas en la raza Romney Marsh vs la Hampshire y la Criolla en fresco, en parámetros como Velocidad Lineal (VSL), Velocidad Media (VAP) y Velocidad Curvilínea (VCL), ver gráfica 1. Los valores de velocidad (VCL, VSL y VAP) son medidos en unidades de distancia por segundos ($\mu\text{m/s}$), el VSL es siempre el valor de velocidad más bajo para cualquier espermatozoide y generalmente los valores son muy similares al VAP (gráfica 1) [9].

Gráfica 1 Media de cinemática espermática en fresco, evaluadas en las razas Criolla, Romney Marsh y Hampshire



Por otro lado, Abadjieva, y otros, (2014) [10] presentaron valores de cinemática en fresco que difieren a los reportados en este estudio (tabla 3), comparando el primer y segundo eyaculado para la raza Bulgarian Milk (Raza sintética) los cuales son menores en condiciones de estacionalidad (ALH 4,38 y



4,8; BCF 6,2 y 6,54; LIN 29,32 y 27,92; STR 52,91 y 51,68; VAP 58,1 y 66,08; VSL 30,68 y 34,14; VCL 106,22 y 122,54; WOB 55,34 y 54).

Tabla 3. Media y error estándar de los parámetros de cinemática obtenidos en los eyaculado de las tres razas ovinas en fresco

		<i>Criolla</i>	<i>Romney Marsh</i>	<i>Hampshire</i>
ALH	µm	7,39±0,41	5,37±0,49	6,32±0,46
LIN	%	64,27±2,47	60,70±1,52	62,21±2,98
STR	%	90,52±1,11	88,17±0,86	88,79±1,74
WOB	%	70,21±2,23	67,63±1,16	68,36±2,44

ALH: Amplitud del Movimiento Lateral de la Cabeza, BFC: Frecuencia de Batido entre Cruces, LIN: Índice de Linealidad, STR: Índice de Rectitud, WOB: Índice de Oscilación.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que para la calidad seminal evaluada en fresco la raza Criolla presentó valores superiores al 70% en Vitalidad, aun así para la Motilidad Progresiva se evidenció un porcentaje mayor al 65%, en relación a la Romney Marsh y Hampshire.

La cinemática permitió observar objetivamente la progresividad de los espermatozoides, la raza Criolla y la Hampshire presentaron un movimiento lineal y rectilíneo con un moderado desplazamiento lateral de la cabeza, manteniéndose estable el porcentaje de rectitud, presentando mayor probabilidad de asegurar la fertilidad ya que en un segundo alcanzan un moderado desplazamiento, en comparación de la raza Romney Marsh. Se recomienda utilizar el semen en IATF calculando el porcentaje de fertilidad para las tres razas evaluadas, con el fin de comprobar lo concluido en la presente.

5. REFERENCIAS

- [1] Arévalo, G. Á., & Correa, A. G. (2013). Tecnología en la ovinocultura colombiana: estado del arte. *Revista Ciencia Animal*, 125-142.
- [2] Grajales, L. H., Manrique, C., & Ospina, O. (2011). *Guía Técnica de Producción Ovina y Caprina: criterios de clasificación racial - manejo de selección y mejoramiento*. Bogotá: 1.
- [3] Colas, C., Junquera, C., Pérez-Pé, R., Cebrián-Pérez, J. A., & Muiño-Blnaco, T. (2009). Ultrastructural Study of the Ability of Seminal Plasma Proteins to Protect Ram Spermatozoa Against Cold-shock. *Microscopy Research and Technique*, 566–572.
- [4] Aisen, E. G. (2004). Recolección y evaluación de semen. En *Reproducción Ovina y Caprina. 1era ed.* Buenos Aires: Inter-Médica.
- [5] Gadea, J. (2003). Semen extenders used in the artificial insemination of swine. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 17-27.
- [6] Almenar, T. C. (2007). Nuevos protocolos para la crioconservación de espermatozoides de macho cabrío. España: Universidad Politecnica de Valencia.
- [7] Carvajal, S. M. (2016). Determinación de la actividad de las enzimas antioxidantes del plasma seminal y su relación con la calidad espermática en tres razas ovinas bajo condiciones de trópico alto colombiano. *Trabajo de Maestría*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- [8] Cardozo, J. A., Grasa, P., Muiño-Blanco,



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



M. T., & Cebrián-Perez, J. Á. (2009). Adición de proteínas del plasma seminal ovino durante la congelación del espermatozoide y efectos sobre su motilidad y viabilidad. *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 51-59.

[9] Otero, R. M. (2007). Evaluación de la motilidad y la viabilidad del semen bovino, mediante uso del sistema CASA y citometría de flujo: identificación de subpoblaciones espermáticas. *Tesis de Doctorado*. España: Univesidad Santiago de Compostela.

[10] Abadjieva, D., Chervenkov, M., Stefanov, R., Metodiev, N., Kistanova, E., Kacheva, D., & Raycheva, E. (2014). Effect of breeding season on the kinematic parameters and morphology of ram' sperm from synthetic population Bulgarian milk sheep breed. *Bulg. J. Agric. Sci*, 967-972.





Área De Conocimiento: Ciencias Empresariales

ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL BASADA EN PRÁCTICAS SALUDABLES EN EMPRESAS DE SALUD DE NORTE DE SANTANDER

LUISA STELLA PAZ MONTES ¹

MAWENCY VERGEL ²

JULIO ALFONSO GONZALEZ ³

¹ Docente tiempo Completo facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Francisco de Paula Santander, luisastellapm@ufps.edu.co. Grupo de Investigación

² Docente tiempo Completo facultad de Ciencias Básicas, Universidad Francisco de Paula Santander. mawency@ufps.edu.co. Grupo de investigación Zulima

³ Docente tiempo Completo facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Francisco de Paula Santander. julioalfonsogm@ufps.edu.co. Grupo de Investigación Zulima

Resumen

La investigación tiene como objetivo determinar la relación existente entre estrategia organizacional y la adopción de prácticas saludables en las organizaciones de salud de la región Norte santandereana. Para ello se identifican tipologías de estrategia en las organizaciones objeto de estudio y se analizaron las prácticas saludables en instituciones del sector salud. La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo, diseño correlacional. Resultados: se observó que la adopción de prácticas saludables relacionadas con planes de desarrollo no tuvo una relación estadísticamente significativa con la estrategia; variables compradores y vendedores, si tuvieron una relación estadísticamente significativa con la estrategia. Conclusión: Prácticas saludables no se implementan en la gestión estratégica en organizaciones de la región Nortesantandereana.

Palabras claves: *diseño organizacional, prácticas saludables, administración de empresas, salud, marketing*



1. INTRODUCCIÓN

La estrategia, ha sido concebida como un plan de actividades conscientemente pretendidas a manera de guía (Mintzberg, 1987, p.36) y, por lo tanto, es un tema de interés para las organizaciones pues permite el logro de ventajas competitivas. Según Pfeffer (1999) las prácticas saludables se hacen esenciales en las organizaciones saludables, pues es importante considerar que dentro del entorno en el que se desarrollan, el recurso humano como elemento estratégico garantiza la supervivencia, el éxito de las estrategias corporativas y el apoyo al logro de ventajas competitivas.

Es necesaria entonces la participación de líderes y directivos del sector salud, para fomentar alianzas con las principales áreas de la empresa, como recursos humanos, finanzas y mercadeo, en busca de un diseño sistémico, que permita obtener resultados exitosos en corto tiempo.

La investigación sobre prácticas saludables ha cobrado importancia en el desarrollo de organizaciones orientadas al logro de la estrategia, Con el propósito de establecer la relación existente entre las prácticas saludables y la estrategia empresarial, se tienen en cuenta algunos estudios académicos y empíricos relacionados con la aplicación de las prácticas saludables para contribuir a la estrategia de la organización, así mismo se llevó a cabo un trabajo de campo en empresas del sector salud en el departamento Norte de Santander.

Teorías asociadas a organización, estrategia y prácticas saludables vinculan autores como Williams (2007), quien introduce un modelo para rediseñar nuevas organizaciones, en el que previamente se

debe plantear la alineación del diseño de la empresa y luego la estructura, de acuerdo con las necesidades, partiendo de debilidades y fortalezas. De manera particular, Porter (1981) describe la estrategia como las acciones ofensivas o defensivas de una empresa para crear una posición defendible dentro de una industria, identifica como masa crítica la habilidad, experiencia, proveedores e instituciones locales que convierte en centros de innovación algunos sectores particulares. Similar a la postura anterior, Quinn (1991) define la estrategia como el plan con el cual se integran las metas mayores de una organización, políticas y políticas secuenciales. Igualmente, señala que una estrategia bien formulada, ayuda a que los líderes de la organización coordinen los recursos, anticipándose a los cambios que ocurran en el entorno y los movimientos de sus oponentes

Entre tanto, para Kaplan-Norton (2004) la estrategia de una organización describe de qué forma intenta crear valor para sus accionistas y clientes. Para Uriarte, Obregón e Inmaculada (2009) precisan la estrategia, como elección entre grandes opciones para conseguir de forma óptima los objetivos, actuando a diferentes niveles en la empresa.

Wilson, Dejoy, Vandenberg, Richardson y Mc Grath (2004), puntualizan que las organizaciones saludables son efectivas en relación a los distintos ambientes en que se desarrolla junto a la capacidad de reacción ante los cambios del entorno. Adicionalmente, Dejoy, Vandenberg, Richardson y Mc Grath (2004), las caracteriza por esfuerzos sistemáticos, intencionales y de cooperación para optimizar el bienestar y la productividad a



través de trabajos acompañado de oportunidades equitativas y accesibles para la carrera y el futuro de la vida laboral.

Graham Lowe (2008) indica que las organizaciones saludables con cadena de valor, muestran cómo la cultura, las personas, las políticas y programas encajan de tal manera que atraigan y motiven a las personas en su trabajo y son sostenibles en el tiempo. Para Salanova (2008), las organizaciones saludables elaboran acciones metódicas, planeadas y anticipadas para perfeccionar la salud de los colaboradores mediante adecuadas prácticas de optimización de tareas, ambiente social y organización.

En cuanto a las prácticas saludables, como lo resaltan Wilson, Dejoy, Vandenberg, Richardson y Mc Grath (2004), constituyen un esfuerzo colaborativo para maximizar el bienestar del empleado y la productividad suministrando un entorno de trabajo bien diseñado. Según Salanova (2008) las prácticas saludables son aspectos del ambiente de trabajo, físico, estructural y social que son funcionales en la consecución de metas y objetivos.

A su vez, Jáimez y Bretones (2011) resaltan que las prácticas promueven y mantienen un estado de completo bienestar físico, mental y social de sus trabajadores.

2. METODOLOGÍA

El presente estudio se describe como una investigación cuantitativa de tipo descriptivo y correlacional, a través de la observación directa, el análisis documental, y el cuestionario; se realiza una descripción detallada con respecto al manejo de las prácticas saludables de la organización seleccionada y su relación con la estrategia

organizacional. En la elaboración del estudio, se utilizó información escrita recopilada a través de entrevistas a la alta dirección y de un cuestionario a los empleados, compuesto inicialmente por información demográfica de carácter informativo, posteriormente tiene un párrafo introductorio que contextualiza al encuestado sobre el propósito del estudio, seguidamente se divide en dos partes. La primera parte busca identificar la tipología de estrategia que adopta la empresa, donde se utilizó una pregunta de selección única. La segunda parte del cuestionario busca conocer un conjunto de cuatro prácticas saludables aplicadas en la organización. Se emplearon 14 preguntas, valoradas a través de una escala tipo Likert con 5 anclajes de respuesta que iban desde 5 (Totalmente de acuerdo) hasta 1 (Totalmente en desacuerdo). Los ítems valoraban 4 prácticas saludables así: Plan de desarrollo, empleados, medio ambiente y, comunidad, proveedores y compradores.

Esta investigación se desarrolló en tres fases: Fase 1: Contextualización: se consideraron los marcos teóricos de la Estrategia y de las prácticas saludables, a través de autores expertos. Fase 2: Aplicación de Instrumentos de Estudio, se aplican las encuestas a la muestra seleccionada y se tabulan los datos. Con el fin de explicar la relación entre los 17 ítems en el estudio correspondiente a prácticas saludables, en términos de variables, se utilizó el análisis factorial exploratorio, calculando ítems como combinaciones de factores más expresiones de error, reduciendo a un grupo significativo de variables, en un grupo más pequeño. Fase 3: Resultados: contrasta aspectos teóricos y el trabajo empírico para establecer la relación de las prácticas saludables y la estrategia organizacional de la empresa.

3. RESULTADOS



En cuanto a las variables sociodemográficas se encontró que, 5% son menores de 20 años, entre 20 y 40 años el 70% y 25% mayores de 40. El nivel académico se determinó por el grado de preparación que tiene el personal de la organización. Profesionales 64%, técnicos 6% y bachiller o un nivel inferior 30%. La antigüedad corresponde al tiempo de vinculación que tienen los empleados de la organización. 67% con siete años o menos y 33% con mayor experiencia. El nivel del cargo corresponde a la ubicación del personal dentro del escalafón de la organización. 50% son auxiliares, 30% profesionales, 19% administrativos y no reportan nivel de cargo el 1% del total. En el análisis factorial exploratorio, Figura 1, se puede observar que el número óptimo para agrupar los ítems de la escala son siete variables así: plan de desarrollo, empleados, medio ambiente, comunidad, proveedores, compradores, políticas públicas.

Los pesos factoriales de estos ítems fueron 0.78, 0.65 y 0.65 respectivamente.

La segunda variable, empleados; frecuentemente se desarrollan acciones orientadas hacia el mantenimiento de buenas condiciones de salud física de los empleados, sistemáticamente se implementan programas que tienen como fin mejorar las condiciones de salud mental de los trabajadores y, periódicamente se ponen en marcha acciones que permitan el desarrollo de carrera de los empleados. Los pesos factoriales de estos ítems fueron 0.80, 0.81 y 0.65 respectivamente.

Medio ambiente se explica a partir de: sistemáticamente se implementan programas que promuevan el cuidado del medio ambiente, periódicamente se valora el impacto ecológico de la empresa en su entorno próximo y, sistemáticamente se diseñan e implementan políticas organizacionales en torno al cuidado del medio ambiente. Los pesos factoriales de estos ítems fueron 0.66, 0.77 y 0.77 respectivamente.

La cuarta variable, comunidad, proveedores y compradores, se explica por ítems: frecuentemente se desarrollan



Figura 1. Análisis factorial exploratorio

La variable, plan de desarrollo, se explica a partir de ítems: generalmente se establecen y cumplen los planes de desarrollo, frecuentemente se implementan sistemas de control acerca del cumplimiento de los planes y, usualmente se realiza retroalimentación sobre su cumplimiento.

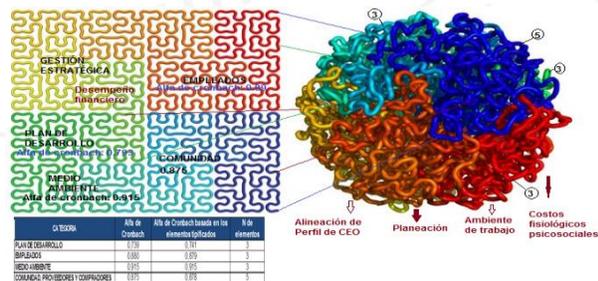


Figura 2. Fiabilidad de las escalas. Fuente: Autores

acciones que propicien una interacción positiva con la comunidad aledaña, generalmente se mantiene un sistema de cooperación e interacción muy estrecho con



los proveedores y acreedores, permanentemente se realizan procesos que permitan identificar las necesidades y expectativas de los clientes, sistemáticamente la organización revisa y actualiza el diseño de los productos y servicios que produce y comercializa y, sistemáticamente establece sistemas que permitan cultivar la relación con los clientes. Los pesos factoriales de estos ítems fueron 0.72, 0.60, 0.78, 0.67 y 0.74 respectivamente. Para establecer la fiabilidad de las escalas se calculó el coeficiente alfa de Cronbach en cada una de las escalas: plan de desarrollo, empleados, medio ambiente, y comunidad, proveedores y compradores (Figura 2).

El nivel de fiabilidad de la variable de plan de desarrollo fue de 0.739, aceptable dentro del estudio. Así mismo, el coeficiente de fiabilidad de variable empleados fue de 0.880, medio ambiente, alfa de Cronbach observado de 0.915, comunidad, proveedores y compradores, es de 0.875 aceptable. Tal como ha señalado Mintzberg (1991), la estrategia de empresa entendida como plan de actividades conscientemente pretendidas a manera de guía, requiere más allá de la cognición humana, un patrón en el flujo de decisiones, expone tipologías: 1) emprendedora: se toman decisiones audaces en busca de nuevas oportunidades, 2) planeada: se planea antes de implementar una acción que lleva a estados futuros deseados y 3) adaptativa: no se ha establecido claramente el rumbo a seguir, simplemente se resuelve el día a día.

Un 50% consideran que la tipología de estrategia que prevalece en la organización es una combinación de las estrategias planeada y emprendedora, 44% considera que en la organización prevalece la planeada y 6.0% considera que la estrategia

que prevalece en la organización es la emprendedora.

Las prácticas saludables han sido concebidas como aquellos aspectos del ambiente de trabajo físico, estructural y social funcionales en la consecución de metas y objetivos, poseen el poder de reducir las demandas o exigencias laborales las cuales tienen asociados costos fisiológicos y/o psicosociales que finalmente estimulan el crecimiento, el aprendizaje y el desarrollo personal y profesional. Con este fin, en el instrumento se analizan cuatro variables: plan de desarrollo, empleados, medio ambiente y comunidad, proveedores y compradores, como se muestra a continuación. La relación existente entre la variable estrategia y plan de desarrollo, como una práctica saludable, se observa que no existe una relación estadísticamente significativa al 95% entre ambas variables, pues $p > .05$. Así mismo, se observa que la variable estrategia no tiene valor predictivo en la adopción de prácticas saludables orientadas a los empleados, pues el nivel de significación p es mayor que $.05$. De igual forma, la relación entre la variable estrategia y la adopción de prácticas saludables orientadas al cuidado del medio ambiente indicaron que no existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables, pues $p > .05$.

No obstante, al analizar la relación existente entre la variable estrategia y la adopción de prácticas saludables orientadas a la comunidad, proveedores y compradores, los resultados obtenidos en el ANOVA indican que existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables, pues el nivel de significación obtenido es de menor que $.05$ ($p = .03$)

En cuanto a la relación hipotética entre la estrategia y la adopción de prácticas organizacionales saludables



correspondientes al plan de desarrollo, los resultados del estudio indican que tal relación no existe. Por otro lado, teniendo en cuenta las aproximaciones teóricas correspondientes a prácticas saludables, Salanova (2008) la relación entre la estrategia y la formación de los directivos concluye que existe una relación directa entre la estrategia, el desempeño financiero y la alineación del perfil del CEO.

De igual forma, se esperaba que existiera una relación entre la variable estrategia y la adopción de prácticas organizacionales saludables orientadas hacia los empleados, debido a que adicionalmente Jáimez y Bretones (2011) resaltan que las prácticas saludables son procesos de trabajo que promueven un estado completo de bienestar físico, mental y social de trabajadores, un alto bienestar subjetivo, bienestar laboral, un buen clima laboral, un bajo índice de ausentismo laboral y un bajo índice de rotación voluntaria de personal.

De acuerdo con la evidencia empírica que llevaba a pensar que existía una relación entre la variable estrategia y la variable medio ambiente, se concluyó que hay una relación entre el enfoque TQM y la estrategia, ya que la guerra en el territorio de la calidad ha presionado a las empresas a innovar en producto y servicio, como en estrategia para competir; además, se notó que la calidad incluye la productividad, por lo cual, la administración de calidad abarca una mejora en la productividad.

En cuanto a la relación hipotética entre estrategia y adopción de prácticas saludables correspondientes a comunidad, proveedores y compradores, los resultados del estudio indican que tal relación sí existe, es el único factor que muestra tener una relación con la estrategia, teniendo en cuenta aproximaciones teóricas de algunos estrategias que reconocen su importancia como herramienta gerencial; lo cual, llevó a pensar que se daría esta relación, como por

ejemplo, los resultados obtenidos llevaron a concluir que la calidad total está positivamente y significativamente relacionada con la estrategia, ya que es un medio para obtener diferenciación estratégica por el impacto que tiene en el rendimiento organizacional, pero debe ser complementada por otros recursos para llevar la estrategia a alcanzar altos niveles de desempeño, particularmente en innovación.

Resulta interesante que en los resultados obtenidos en el trabajo de campo de este estudio, se observara que la adopción de prácticas saludables relacionadas con plan de desarrollo, empleados y medio ambiente no tenía una relación significativa con la estrategia, al contrario de la variable de comunidad, proveedores y compradores, mostró tener una relación significativa con la estrategia.

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta, que con este estudio se buscó ahondar en la relación de la estrategia y la adopción de prácticas organizacionales saludables en la región Caribe colombiana, para corroborar los resultados anteriormente presentados por algunos autores que reflejaban la relación de carácter teórico y empírico con respecto a los resultados obtenidos en el trabajo de campo, se pudo concluir que muchas veces lo que se planifica de carácter estratégico en una empresa, no necesariamente está relacionado a nivel operativo en la aplicabilidad del día a día en la organización, como se evidencio en los resultados arrojados en el estudio de las organizaciones de salud, donde tres de las cuatro prácticas saludables (variables dependientes): plan de desarrollo, empleados y medio ambiente, no poseen una relación significativa con la estrategia (variable independiente), siendo la práctica



referente a la comunidad, proveedores y compradores la única relacionada con ésta. Por lo anterior, en este estudio, la estrategia no reflejó tener relación en todas las prácticas saludables estudiadas. La estrategia no demostró tener relación con la práctica saludable de plan de desarrollo en los resultados arrojados en el trabajo de campo.

Por su parte, la estrategia tampoco demostró tener una relación con la práctica saludable referente a los empleados. Igualmente, la estrategia no demostró tener una relación con la práctica concerniente al medio ambiente. En cambio, la estrategia sí demostró tener una relación con la práctica saludable comunidad, proveedores y compradores.

Así mismo, se puede considerar analizar otras prácticas saludables diferentes a las estudiadas que contemplen otros stakeholders, desde otros puntos de vista que cubran diferentes elementos de carácter estratégico que le aporten a los individuos, a la organización y a la sociedad. Finalmente, es importante que en los actuales ambientes organizacionales se abran posibilidades para que la adopción de prácticas saludables relacionadas con plan de desarrollo, empleados y medio ambiente se relacionen con la estrategia, teniendo en cuenta que las organizaciones están conformadas por personas.

5. REFERENCIAS

- [1.] Vergel-Ortega, M., Martínez-Lozano, J., & Zafra-Tristancho, S. (2016). Factores asociados al rendimiento académico en adultos - Factors associated with academic achievement in adults. *Revista Científica*, 2(25), 206-215.
- [2.] doi:<https://doi.org/10.14483//udistrital.jor>
RC. 2016. 25



**ESTUDIO DE CAPACIDADES COMPETITIVAS DE LAS FUERZAS QUE AFECTAN EL
ÁMBITO EXTERNO, CASO: INDUSTRIALES DE LA MADERA ASOCIADOS IMAS,
CÚCUTA**

CLAUDIA PATRICIA BÁEZ ARARAT¹

EDUARDO SOLANO BECERRA²

¹ Docente Investigadora. Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. E-mail: claudiapatriciaba@ufps.edu.co

² Docente Investigador. Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. E-mail: eduardosolano@ufps.edu.co

Resumen

Objetivos: La presente ponencia aporta resultados del estudio en el ambiente externo que impacta la competitividad de las unidades productivas adscritas a Industriales de la Madera Asociados-IMAS.

Materiales y métodos: El tipo de investigación fue descriptiva y de investigación acción participativa -IAP, se examinaron condiciones singulares y particulares de las unidades productivas en su contexto competitivo, la aplicación de técnicas de IAP permitió articular aportes de empresarios, junta directiva de IMAS con entidades de apoyo Cámara de Comercio de Cúcuta, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA -Norte de Santander y Universidad Francisco de Paula Santander, participando en todas las etapas del estudio relacionadas con la aplicación de instrumentos, modelos de diagnóstico: FODA y Diamante competitivo y validación de resultados finales. El diseño de la investigación fue de campo y documental, los instrumentos aplicados fueron encuestas estructuradas y uso de fuentes secundarias. El tamaño de la población y muestra se representó por dieciocho unidades productivas activas, la técnica de muestreo fue de tipo intencional. **Resultados**

y discusión: Los resultados del análisis de las oportunidades y amenazas en la fuerzas externas fueron: 1) Fuerzas competitivas: Establecer acuerdos para trabajar en equipo con clúster estratégicos de la región relacionados con el sector maderas. 2) Fuerzas económicas: beneficios de la zona de frontera. 3) Fuerzas sociales, culturales y demográficas: emprendimiento, oferta de capacitaciones, cultura de reciclaje y cambios en los estilos de vida. 4) Fuerzas políticas, gubernamentales y legales: Beneficios del CONPES 3805 de mayo de 2014, "Prosperidad para las Fronteras de Colombia" y 5) Fuerzas tecnológicas: Cultura de innovación en productos y servicios.

Palabras claves: Ambiente externo, Competitividad, Fuerzas, Industria de madera, MIPYMES.



1. INTRODUCCIÓN

Los condiciones económicas existentes demandan importantes desafíos para las empresas que pretenden subsistir y posicionarse en el mercado; en el ámbito Industrial el permanente esfuerzo por lograr competitividad constituye una voluntad y responsabilidad desde diferentes espacios de relación, los cuales están determinados como un sistema de interacciones en los distintos niveles del entorno tanto interno como externo articulados en un modelo económico. Las organizaciones deben crear capacidades para desarrollar competitividad empresarial mediante la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de estrategias competitivas que les permitan obtener unas tasas de rentabilidad y crecimiento atractivas para los propietarios y lograr mayor valor económico a futuro de sus empresas. La estrategia corporativa de cooperación empresarial se concibe como un factor base e importante que genera competitividad empresarial en la medida que las empresas involucradas propicien un trabajo conjunto, compartan y faciliten el intercambio de información y tecnología, esta articulación productiva y las redes empresariales se convierten en herramientas para impulsar la competitividad empresarial, porque muchos de los factores de competitividad están presentes en el ambiente externo y a partir de un fundamento colectivo existe mayor posibilidad de afrontar la complejidad de los mercados actuales. El presente estudio pretende analizar las capacidades competitivas de las fuerzas externas que afectan los industriales de la madera asociados IMAS de Cúcuta, en él se identificaron y se caracterizaron los hallazgos más relevantes que impacta la competitividad de las empresas objeto de la investigación.

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGIA

El tipo de investigación fue descriptiva y de investigación acción participativa -IAP, se examinaron condiciones singulares y particulares de las unidades productivas en su contexto competitivo, la aplicación de técnicas de IAP permitió articular aportes de empresarios, junta directiva de IMAS con entidades de apoyo Cámara de Comercio de Cúcuta, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA -Norte de Santander y Universidad Francisco de Paula Santander, participando en todas las etapas del estudio relacionadas con la aplicación de instrumentos, modelos de diagnóstico: FODA y Diamante competitivo y validación de resultados finales. El diseño de la investigación fue de campo y documental, los instrumentos aplicados fueron encuestas estructuradas y uso de fuentes secundarias. El tamaño de la población y muestra se representó por dieciocho unidades productivas activas, la técnica de muestreo fue de tipo intencional.

Al plantear el análisis de las capacidades competitivas de las fuerzas que afectan el ámbito externo de las organizaciones, resultado primordial estudiar las teorías que fundamentan el término competitividad para argumentar y contrastar los hallazgos obtenidos con otros trabajos y estudios relacionados sobre la temática objeto de investigación.

Porter (1991), plantea que la competitividad es “La capacidad de una empresa de alcanzar una determinada posición en el mercado, mediante la adquisición de ventajas competitivas basadas en el precio o en la diferenciación de sus productos y servicios”, (p.24) [1]; igualmente, Porter et al. (1991) afirma “que existen dos tipos de ventajas competitivas, Las ventajas



competitivas basadas en el bajo costo. Cuando la empresa si es capaz de ofrecer los mismos beneficios que sus competidores a un costo más bajo, lo que dependerá de su eficiencia operativa, es decir de su productividad y las ventajas competitivas basadas en la diferenciación, cuando la empresa se distingue de la competencia, es decir, es capaz de ofrecer beneficios (calidad, servicio, confiabilidad) que excedan los de los productos de la competencia, lo que dependerá de su prestigio y reputación” (p.25) [1].

El análisis en el ámbito externo de las unidades productivas de IMAS, se fundamenta en lo propuesto por David Fred, R(2013) quien plantea que este “ámbito se clasifica en cinco (5) categorías: (1) Fuerzas económicas, (2) Fuerzas sociales, culturales, demográficas y ambientales (3) Fuerzas políticas, gubernamentales y legales, (4) Fuerzas Tecnológicas y (5) Fuerzas competitivas”(p.63)[2]

A continuación se describen cada una de las fuerzas externas: *Las fuerzas económicas* están relacionadas principalmente con el comportamiento de la economía, disponibilidad de recursos económicos, oferta y demanda de bienes y servicios a nivel nacional e internacional. *Las fuerzas sociales, culturales, demográficas y ambientales*, obedece a la convivencia de los ciudadanos, se tienen en cuenta aspectos relacionados con los valores, creencias, cultura, ubicación, espacio, topografía, clima y recursos naturales (clima). *Las Fuerzas políticas, gubernamentales y legales*, comprenden la influencia del poder político del orden nacional, departamental y local, así como el poder legislativo y ejecutivo, mediante las normas, leyes y reglamentos. *Las fuerzas tecnológicas* están relacionadas con los avances tecnológicos para nuevos

productos y servicios, TICS, investigación, desarrollo e innovación, Propiedad industrial, tendencias tecnológicas y vigilancia tecnológica y fuentes de energía alternas. *Las fuerzas competitivas*, comprenden el conocimiento de las capacidades empresariales en términos de competitividad que están presentes en el entorno externo con el fin de aprovechar las oportunidades y anticiparse al efecto de las amenazas.

Bajo esta perspectiva el análisis de las fuerzas externas se consolidó en el modelo de diamante competitivo propuesto por Porter (2006), el cual expone que “el modelo de diamante competitivo puede ser utilizado para evaluar los factores externos a la empresa determinantes de la competitividad. El modelo propone que el éxito competitivo depende de gran medida de factores externos fuera del control de la empresa. Permite diseñar estrategias del sector tomando en cuenta los factores que determinan la competitividad de las empresas y otorga al gobierno un papel importante como promotor, propulsor y facilitador de la estrategia.”(p.85)[3]; siguiendo a Porter, “otro camino para desarrollar competitividad es mejorar las relaciones en el ámbito externo. Esas relaciones entre empresas pueden estar dadas por ser proveedor –cliente o por usar los mismos recursos e infraestructura, donde se introduce el concepto de clúster o grupos de organizaciones interconectadas que se presentan en ciertas ubicaciones creando un ecosistema de negocios. Concentraciones geográficas de compañías interconectadas (competidores, proveedores, industrias relacionadas e instituciones) en un campo particular. Crecen en regiones en donde hay suficientes recursos y capacidades” (p.34)



3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las amenazas más relevantes que afectan directamente a las unidades productivas corresponden a la informalidad empresarial, principalmente la competencia, porque se fabrican productos con insumos y materias primas de contrabando, vendiendo productos a menor precio pero sin garantía de calidad; de igual manera son amenazas importantes la crisis económica y devaluación del bolívar. Este Hallazgo es similar con los resultados obtenidos en Pérez y Villalobos (2010) “No cuenta con capacidad de producción para acceder al mercado externo y desconocimiento del mercado global” (p.210) [5]

En las fuerzas sociales, culturales y demográficas se identifican oportunidades representativas relacionadas con el emprendimiento, oferta de capacitaciones, cultura de reciclaje y cambios en los estilos de vida.

A través de la Política Nacional de Emprendimiento 1014 de 2006, se cuenta con condiciones que favorecen la creación y fortalecimiento de las empresas, dichas condiciones facilitan la formalización de la actividad empresarial, su financiación y articulación con entidades y organismos que promueven la cultura del emprendimiento (Red Nacional de Emprendimiento, Comisiones Regionales de Competitividad y coordinación con actores: Empresas y Fundaciones.) Este o hallazgo coincide con los resultados obtenidos en Pérez y Villalobos (2010) “...el apoyo de sectores gubernamentales y privados, así como de instituciones de investigación y desarrollo serán vitales a la hora de diseñar las estrategias y planes de mejoramiento que la industria local requiere para generar cambios en sus estructuras tradicionales e

imprimirles capacidades orientadas a mejorar la competitividad en los mercados internacionales” (p.210) [5]

En la región la cultura de emprendimiento se fomenta a través de las entidades y organismo identificados en la Ley, tales como el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Norte de Santander, la Cámara de Comercio de Cúcuta, las Instituciones de Educación Superior, por medio de sus Unidades de Emprendimiento y la Incubadora de Empresas PROEMPRESAS.

Constantemente se programan por parte de las entidades y organismo que apoyan el sector, capacitaciones en modalidad presencial y virtual orientadas a fortalecer las capacidades empresariales y gestión de proyectos.

El aprovechamiento de los residuos de la madera no ha sido abordado, teniendo en cuenta la importancia que esta actividad representa no solo para la creación de nuevas iniciativas de negocios, sino también para el aprovechamiento de otros fines, tales como combustible, abono, entre otros y el aporte de responsabilidad social con el ambiente.

Los nuevos estilos de vida representan oportunidades para el sector, en la medida que identifiquen nichos de mercado que les permitan satisfacer las nuevas necesidades de acuerdo a las nuevas tendencias. Involucrar diseños, colores, mezclas, ensambles y estructuras de fácil movilidad y adaptación a nuevos ambientes y espacios.

En las fuerzas políticas, gubernamentales y legales se identificó como oportunidades los aspectos relacionados al ámbito normativo que pueden ser aprovechados para beneficio de las unidades productivas, el cual está contemplado en el CONPES 3805



de mayo de 2014 “Prosperidad para las Fronteras de Colombia” definido para las zonas de frontera, así como la gestión a través de los organismos de participación OCAD (Órganos colegiados de Administración y decisión, pueden presentar proyectos en sinergia con el sector público y privado para acceder a recursos del Sistema General de Regalías.

En las fuerzas competitivas la mayor oportunidad está representada en la búsqueda de alianzas con otros sectores estratégicos de la región, en el departamento a través de la Comisión Regional de Competitividad se ha identificado los clúster estratégicos que tienen relación con el sector maderas tales como los Clúster de construcción y Arcilla y Clúster Sistema Moda. Este hallazgo es similar con los resultados obtenidos en Pérez y Villalobos (2010) “el sector requiere fortalecer los factores de demanda y asociatividad, que le permitan darle un vuelco a las condiciones del sector y reducir las brechas que le permitan potencializar sus capacidades hacia un sector competitivo en el mediano plazo, y aprovechando adecuadamente las oportunidades del mercado mundial, buscar posicionarse como un sector de clase mundial en el largo plazo.”(p.210)[5].

En el análisis de las fuerzas tecnológicas se identificó la principal oportunidad relacionada con la cultura de innovación, se reitera que las actividades de innovación en productos, servicios, procesos, organizacional y marketing permitirá a los empresarios generar mayores posibilidades y oportunidades para competir en los mercados. Este hallazgo coincide con los resultados obtenidos en Salas N, Katherinne y Cortabarría C, Laura (2.014) “Los estándares que rigen el grado de

bondad de un producto o servicio son los que se utilizan para indicar si este producto cumple o no con los lineamientos de calidad exigidos como mínimos para satisfacer las necesidades de los clientes, algunos de los cuales corresponden al sistema de Gestión de Calidad (Norma ISO 9001 – 2000) , Sistema de Gestión Ambiental, Sistema de Gestión en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional”(p.85) [6].

La mayor oportunidad identificada en las fuerzas económicas corresponde a la zona de frontera, la cuales obedecen a las ventajas y normativas que pueden ser aprovechadas y que han sido emitidas por el gobierno nacional, en la búsqueda para lograr un mayor posicionamiento y desarrollo económico de la zona y del país. Este hallazgo se asemeja con los resultados obtenidos en Salas N, Katherinne y Cortabarría C, Laura (2.014) “El sector madera y muebles tiene múltiples potencialidades que le hacen en sí mismo una oportunidad como mercado emergente dentro de la economía nacional y un candidato para engrosar el portafolio de la oferta exportadora a nivel país” (p.88) [6].

4. CONCLUSIONES

En síntesis los resultados obtenidos a partir del análisis de las oportunidades y amenazas en la fuerzas externas fueron: 1) Fuerzas competitivas: Establecer acuerdos para trabajar en equipo con clúster estratégicos de la región relacionados con el sector maderas. 2) Fuerzas económicas: beneficios de la zona de frontera. 3) Fuerzas sociales, culturales y demográficas: emprendimiento, oferta de capacitaciones, cultura de reciclaje y cambios en los estilos de vida. 4) Fuerzas políticas, gubernamentales y legales: Beneficios del CONPES 3805 de mayo de 2014,



“Prosperidad para las Fronteras de Colombia” y 5) Fuerzas tecnológicas: Cultura de innovación en productos y servicios.

5. REFERENCIAS

[1] PORTER, Michael. Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Editorial Cecsca, México, 1991. p. 24 y 25

[2] DAVID, Fred R. Conceptos de Administración Estratégica. México, Editorial Pearson Educación, décimo cuarta edición, 2013, p.63. Disponible en: <https://bibliotecat2.files.wordpress.com/2014/10/conceptos-de-administracion-estrategica-14edi-david.pdf>.

[3] FRANCES, Antonio. Estrategia y planes para la empresa. México: Editorial Pearson Educación, 2006.p.85

[4] PORTER, Michael. Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior. Editorial Cecsca, México, 2006. p.34.

[5] PÉREZ O, Harold A, VILLALOBOS T, Bertha I. Análisis competitivo del sector madera y muebles de la Ciudad de Barranquilla, Inge-CUC, 6 (6), 195-213, p.210 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4868974.pdf>

[6] SALAS N, Katherine, CORTABARRÍA C, Laura. Análisis competitivo del sector madera y muebles de la región Caribe de Colombia, Prospect. Vol. 12, No. 1, Enero – Junio de 2014, págs. 79-89. p.85. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v12n1/v12n1a10.pdf>



EVALUACIÓN DE LA CADENA DE VALOR CON PERSPECTIVA DE INTERNACIONALIZACIÓN: CASO DEL AGUACATE EN NORTE DE SANTANDER

LILIANA MARCELA BASTOS OSORIO¹
EDUARDO FELIPE VÁSQUEZ BARAJAS²

¹ Facultad de Ciencias Empresariales. Economista. Magister en Administración de Empresas. Docente tiempo completo y miembro de Grupo de Investigación para el Desarrollo Socioeconómico– GIDSE. Universidad Francisco de Paula Santander E-mail: lilianamarcebo@ufps.edu.co

² Facultad de Ciencias Empresariales. Profesional en Comercio Internacional. Joven Investigador del Grupo de Investigación para el Desarrollo Socioeconómico – GIDSE. Universidad Francisco de Paula Santander. E-mail: eduardofelipevb@ufps.edu.co

Resumen

El objetivo principal es evaluar la cadena de valor con enfoque para la internacionalización del aguacate en Norte de Santander. El tipo de investigación del proyecto es cuantitativo, con método de investigación deductivo y tipo de estudio descriptivo. El aguacate no registra como una de las principales frutas cultivadas en Norte de Santander, siendo su producción a 2014 de 2411 toneladas según Agronet y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, pero sí es una con las de mayor potencial de crecimiento en área de cultivo y potencial internacional debido a la demanda internacional de principales variedades como Hass. Por lo tanto, la cadena de valor se constituye en una herramienta clave para diagnosticar la línea productiva de aguacate en Norte de Santander mediante el análisis del sistema de valor e interacciones en las actividades primarias y de apoyo así como sus eslabones, identificando el grado de generación de valor que conlleve a la competitividad. Lo anterior conlleva a evaluar la cadena de valor establecida con el fin de determinar las variables que la puedan condicionar, ya sea por la acción de la cadena de valor de sus proveedores y distribuidores, la normatividad del sector, las condiciones del mercado de aguacate, y la gobernanza ejercida. Por lo tanto, se concluye como pertinente la evaluación para determinar las ventajas competitivas y factores por mejorar de la cadena de valor, tomando los resultados como base para la internacionalización del aguacate de Norte de Santander.

Palabras claves: *Aguacate, cadena de valor, evaluación, internacionalización, Norte de Santander*¹.



1. INTRODUCCIÓN

El aguacate es una de las frutas que cuenta con mayor potencial de crecimiento a nivel nacional, motivado por la demanda actual y potencial en el mercado nacional y principalmente en el internacional. En el caso particular del aguacate en Norte de Santander, no es la principal fruta producida ni cuenta con una alta producción pero cumple con lo expuesto anteriormente sobre el potencial de crecimiento. Por lo tanto, se determina la necesidad del diseño de su cadena de valor partiendo de lo establecido por Michael Porter (2006) [1] como referente teórico de esta herramienta de diagnóstico de sus actividades principales y de apoyo para la generación de valor.

La determinación de la cadena también conlleva a la necesidad de evaluarla con el objetivo de identificar las actividades y eslabones internos y externos donde se identifiquen ventajas diferenciales así como las actividades por fortalecer. Lo anterior conlleva a la interacción y análisis de diferentes actores desde las asociaciones de cultivadores de aguacate en el departamento, la Asociación Hortofrutícola de Colombia (Asohofrucol), el naciente Comité Regional de la Cadena del Aguacate de Norte de Santander, Corpoica, comercializadores, proveedores, Universidad Francisco de Paula Santander.

Por consiguiente, el presente artículo busca hacer énfasis dentro de la investigación realizada en la cadena de valor y las metodologías que puedan ser empleadas para la evaluación de la misma. De este modo, el artículo presenta dentro de sus resultados la situación actual del aguacate en Norte de

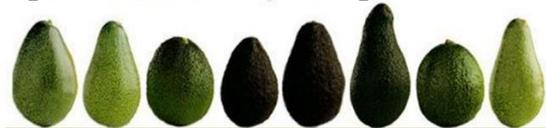
Santander, su cadena de valor y las metodologías a tener en cuenta para la evaluación de la cadena de valor. Respecto a la metodología de investigación, el tipo de investigación del proyecto es cuantitativo, con método de investigación deductivo y tipo de estudio descriptivo.

2. RESULTADOS

2.1 Situación actual del aguacate en Norte de Santander

El aguacate de Norte de Santander registró en el 2014 unas 213 hectáreas de las cuales se obtuvo una producción de 2.411,40 toneladas con un rendimiento de 11.32 ton/h, según lo reportado por Agronet. Además, Asohofrucol actualmente trabaja con los cultivadores apoyándolos en la obtención del certificado de buenas prácticas agrícolas y en aumentar las hectáreas en el año 2020 a 800 hectáreas, destinando 300 hectáreas para la variedad Hass, la cual tiene un alto potencial de exportación por la alta demanda de consumo internacional. Otras variedades de importancia (ver Figura 1) en el departamento para comercialización e internacionalización pueden ser Lorena y Choquette.

Figura 1. Variedades de Aguacate



Fuente: Agromática

Según, Asohofrucol seccional Norte de Santander, municipios como Toledo, Labateca y Bochalema presentan producción de variedad Hass mientras



que en el departamento se concentra en los municipios de mientras que municipios como El Carmen, Convención y La Esperanza concentran una mayor producción de otras variedades verdes de aguacate.

Aun así, Norte de Santander requiere fortalecerse en la agregación de valor, la aplicación técnica y tecnológica, el cumplimiento de normas sanitarias y certificaciones exigidas a nivel internacional. (Departamento Nacional de Planeación, 2007, p.31). [2]

2.2 Cadena de valor del aguacate en Norte de Santander

La cadena de valor del aguacate se elabora con la identificación de las actividades primarias y de apoyo propuesta por Michael Porter (2006) [1]:

- **Actividades primarias:** Logística de entrada, operaciones, logística de salida, marketing y ventas, servicio.
- **Actividades de apoyo:** Infraestructura, manejo de recursos humanos, desarrollo de tecnología, adquisiciones de soporte.

La cadena de valor permite identificar y analizar fuentes de la ventaja competitiva y diferenciación en las actividades primarias y de apoyo, apuntando a la generación de valor o margen. Además, como herramienta de diagnóstico se puede determinar dónde se deberían disminuir costos u optimizar beneficios, mejorar el nivel de comunicación, propiciar la transferencia tecnológica e identificar la gobernanza. (Peña, Nieto & Díaz, 2008, p.79). [3] Además, Chávez

(2012) resalta la importancia del análisis de la cadena de valor para impactar positivamente la competitividad y disminuir los cuellos de botella (p.41). [4]

A partir de lo anterior y mediante la aplicación de encuestas en campo con las asociaciones de aguacate en Norte de Santander se ha podido determinar su cadena de valor identificando los principales actores y elementos claves por actividad principal y de apoyo (Ver Figura 2).

Figura 2. Cadena de valor de aguacate en Norte de Santander



Fuente: Autores del proyecto

En esta cadena se podrían identificar como actividades principales fuertes la logística de entrada y operaciones (cultivo), siendo esta última soportada positivamente por el desarrollo de tecnología y sus actores para poder fortalecer y aumentar las operaciones (cultivo); en cuanto a infraestructura organizacional y manejo de recursos humanos se ha venido mejorando como actividades soporte.

Por otra parte, las actividades primarias a fortalecer serían la logística de salida o distribución que se realiza a nivel local y con cuellos de botella para garantizar un suministro, marketing y ventas así como servicios (seguimiento al clientes)



requieren recibir atención en la cadena dado que prácticamente no han sido desarrolladas de manera estable; además, las adquisiciones de soporte también deben fortalecerse a través de facilidad en acceso al financiamiento y dotación de herramientas técnicas y empresariales para una mejor profesionalización del negocio.

2.3 Metodologías para la evaluación de una cadena de valor:

2.3.1 Metodología de evaluación por factor de integración: De acuerdo con De la Hoz, Fontalvo & Morelos (2011) [5] en su investigación sobre un “Modelo de evaluación de cadenas de suministro en el sector de confecciones de Barranquilla”, se detallan a continuación los factores claves en la integración de una cadena de suministro organizacional:

- **Integración del cliente:** Es un factor clave que permite a las empresas construir relaciones duraderas con clientes seleccionados. Dicha integración está determinada por seis elementos: Segmentación, importancia, agilidad, flexibilidad, información compartida y colaboración. (De la Hoz et al., 2011, p.10). [5]
- **Integración de operaciones internas:** Necesita de un compromiso de efectividad en los procesos y un esfuerzo coordinado para incrementar el desempeño y reducir los costos, lo anterior conlleva a mejorar la competitividad. Los elementos que la determinan son: Unificación

interfuncional, estandarización, simplificación, conformidad, adaptación estructural, administración de información, comunicación interna y evaluación funcional. (De la Hoz et al., 2011, p.11). [5]

- **Integración de proveedores de materiales y servicios:** Tiene como fin dinamizar y coordinar los flujos internos y externos a través de una integración vertical. Puede conllevar a comprometer recursos adicionales de tiempo y capital. Los cinco elementos determinantes de dicha integración son: La alineación estratégica, la fusión operacional, las relaciones financieras, la administración de proveedores y compartir información. (De la Hoz et al., 2011, p.11-12). [5]

Con los anteriores factores de integración se utiliza una escala de Likert de cinco puntos, donde 1 es total desacuerdo y 5 es total acuerdo) con un punto intermedio de 3 de ni en acuerdo ni en desacuerdo. (De la Hoz et al., 2011, p. 12). [5].

La medición anterior permitiría evaluar el nivel de integración de la cadena de valor con sus proveedores (logística de entrada), su integración interna (operaciones y actividades de soporte) y la integración con sus clientes (actividades primarias de logística de salida, marketing y ventas, servicio).

2.3.2 Metodología de evaluación por análisis FODA y ponderación de actividades por categorías: Según Arce,



B. & Calves, S. (2008) en su proyecto “La evaluación de las cadenas de valor como estrategia para la competitividad de las Pymes” [6], se establece la siguiente metodología para la evaluación de una cadena de valor:

Se inicia con un análisis FODA de los aspectos externos e internos de la cadena de valor para obtener un diagnóstico detallado de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para luego pasar a proponer las debidas estrategias. Luego se pasa a desarrollar una matriz de valor y sus ponderaciones sobre las actividades por categorías de la cadena de valor. La presente metodología se sustenta en el concepto de que la cadena de valor otorga categorías a las actividades que producen valor añadido en una organización y en base a sus componentes se elabora la matriz de valor. (Arce & Calves, 2008, p.6) [6].

Los elementos de la matriz de valor son las mismas actividades principales y de apoyo que conforman la cadena de valor; en la columna irán las actividades principales mientras que en la fila irán las actividades de apoyo, como se puede observar en la Tabla 1, creada por los autores Pérez & Calves (2008) y citada por Arce & Calves (2008). (p. 7). [6].

Las categorías deben ponderarse para ser de utilidad en la toma de decisiones y en la identificación de puntos fuertes y los puntos por mejorar. La manera de ponderar consiste en asignar una calificación del 1 al 5 a cada una de las categorías definidas, siendo 1 el nivel más

bajo y 5 el nivel más alto. (Arce & Calves, 2008, p.6) [6].

Tabla 1. Modelo de Ponderación de Actividades por Categorías de Cadena de Valor.

	Infraestructura de la empresa	Recursos Humanos	Desarrollo tecnológico	Abastecimientos	Conocimientos
Logística interna	Xy1	Xy2	Xy3	Xy4	Xy5
Operaciones	Xy6	Xy7	Xy8	Xy9	Xy10
Logística externa	Xy11	Xy12	Xy13	Xy14	Xy15
Marketing y Ventas	Xy16	Xy17	Xy18	Xy19	Xy20
Servicios	Xy21	Xy22	Xy23	Xy24	Xy25

Fuente: Pérez & Calves (2008) citado por Arce & Calves (2008)

La ponderación se da según el grado determinado en que una actividad principal está siendo fundamentada por una actividad de apoyo. Posteriormente, las categorías con las puntuaciones más bajas requerirían de acciones prioritarias de mejora. (Arce & Calves, 2008, p.7) [6].

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El aguacate de Norte de Santander cuenta con grandes oportunidades de expansión en producción como en comercialización nacional e internacional. Para ello el diagnóstico a través de la cadena de valor conlleva al análisis situacional actual de las actividades primarias y de soporte, para determinar cuáles están más fuertes y cuáles más débil mediante una metodología de evaluación la cual podría realizarse a partir de factores de integración y luego una ponderación o aplicar un matriz FODA para luego determinar una matriz de valor con las actividades de la cadena y su respectiva ponderación.



La evaluación de la cadena de valor dará como resultado la identificación de ventajas competitivas, la proposición de planes de mejoramiento así como una base para proyectar a futuro un estudio de internacionalización de aguacate de Norte de Santander en sus diversas variedades, como Hass que es la principal y otras variedades como Lorena y Choquette.

Lo anterior, también debe conllevar a todos los actores a determinar la prioridad y conveniencia de generar valor agregado en las cadenas para hacerlas más competitivas a nivel nacional e internacional.

REFERENCIAS

- [1] Porter, M. (2006). Ventaja competitiva. Quinta reimpresión. México: CECSA.
- [2] Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2007). Agenda interna para la productividad y la competitividad: Documento regional Norte de Santander. Recuperado de: <http://www.incoder.gov.co/documentos/Estrategia%20de%20Desarrollo%20Rural/Pertiles%20Territoriales/ADR%20Sur%20del%20Cesar/Otra%20Informacion/Agenda%20interna%20Norte%20de%20Santander.pdf>
- [3] Peña, Y., Nieto, P. & Díaz, F. (2008). Cadenas de valor: un enfoque para las agrocadenas. *Equidad y Desarrollo*, 0(9), 77-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.19052/ed.279>
- [4] Chávez, J. (2012). Cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad: el caso de los productores de café orgánico del municipio de Tanetze de Zaragoza, Oaxaca. Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico. Instituto Tecnológico de Oaxaca. Oaxaca, México. Recuperado de: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013b/1345/tipo-investigacion.html>
- [5] De la Hoz, E., Fontalvo, T. & Morelos, J. (2011). Modelo de evaluación de cadenas de suministro en el sector de confecciones de Barranquilla. *Revista INGENIARE Universidad Libre Barranquilla*, Año 6, No. 11, pp. 79-92, ISSN: 1909-2458.
- [6] Arce, B. & Calves, S. (2008). La evaluación de las cadenas de valor como estrategia para la competitividad de las Pymes. *Revista electrónica de ciencias sociales Tec sistecat*, ISSN 1886-8452 No. 5, diciembre.
- [7] Pérez, O. & Calves, S (2008). Ponderación de las cadenas de valor. Curso a empresarios de la UNECA Cuba



Área de Conocimiento: Educación, Artes y Humanidades

**ESCENARIOS SOCIOEDUCATIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ COMO UNA
ESTRATEGIA PEDAGÓGICA DE FORMACIÓN EN LAS AULAS ESCOLARES**

LUZ STELLA RIOS REY

Universidad Francisco de Paula Santander
Semillero en Pedagogía y Educación - SIPE
stellarios95@gmail.com

INGRID TATIANA TABARES CRUZ

Universidad Francisco de Paula Santander
Semillero en Pedagogía y Educación - SIPE
tatianatabares7@gmail.com

Resumen

El presente escrito contempla los hallazgos de la investigación titulada: "Reconocimiento de los escenarios socioeducativos para la construcción de paz en la I.E Misael Pastrana Borrero en la ciudad de Cúcuta"; afianzando bajo postulados, la identificación, descripción y proyección de la dinámica aplicada en el protagonismo de los escenarios socioeducativos para la construcción de paz hacia una transformación positiva del conflicto desde y para la sociedad, resaltado en la Teoría Integral de la Educación para la paz (Danesh, 2006) y la Teoría de la Transformación del Conflicto (Lederach, 1989). Finalmente el reconocimiento de los escenarios socioeducativos se enmarcan en una postura contextual y cultural de los estudiantes y el plantel educativo; por tal motivo, se hace manifiesto el papel fundamental de la comunicación asertiva, dejando en descubierto imaginarios negativos que predominan su posición frente a la paz. Todo ello permite considerar las herramientas que promuevan a las nuevas generaciones como entes de cambio, dónde de manera autónoma encuentren sus propias posibilidades de actuar, y analizar cuáles son las formas más adecuadas de intervenir en los conflictos que les rodean desde la garantía de los Derechos Humanos.

Palabras claves: Construcción de paz, convivencia escolar, escenarios socioeducativos y transformación del conflicto.



1. INTRODUCCIÓN

La construcción de paz es una puesta en marcha que se ha venido dando en las diferentes instituciones del país, tras la ley 1732 del 1 de septiembre del 2014, se reglamenta la implementación de una cátedra para la paz en las instituciones educativas, permitiendo apostar al mejoramiento de la convivencia escolar así como la construcción de paz dentro y fuera de las aulas, fomentando una paz positiva, la cual no sólo se opone a la guerra sino que también a todo lo que impida el desarrollo integral de la persona que este directa o indirectamente involucrado en situaciones hostiles o de conflictividades. Es por esto, que surge la necesidad de repensar los espacios que se han creado desde la educación para la promoción de la convivencia escolar y la resolución de conflicto de manera pacífica no violenta. Ejerciendo como pilar constructor socioeducativo de paz, en efecto, superando la capacidad que las aulas educativas conciben como primordial, las cuales limitan el potencial mismo de su accionar, guiadas meramente hacia la imposición de saberes, siendo la misma en sincronía a los retos que de evolución del conflicto concierne. A lo que afirma Xares (2005) en cuanto a la Educación para la paz (EP): Proceso educativo, dinámico, continuo y permanente, fundamentado en los conceptos de paz positiva y en la perspectiva creativa del conflicto, como elementos significantes y definidores, y que, a través de la aplicación de enfoques socioafectivos y problematizantes pretende desarrollar un nuevo tipo de cultura, la cultura de la paz, que ayude a las personas a desvelar críticamente la realidad para poder situarse ante ella y actuar en consecuencia. (p.128) Dentro de este marco ha de considerarse la pertinencia para el Trabajo Social desde

la línea de investigación acción socioeducativa, esta propuesta investigativa, ya que a través de dicha profesión-disciplina se insta, con todo, a lo que según Mary Richmond (1922) aludía a la profesión "no sólo como un proceso educativo para la adaptación de la gente en la sociedad en que vive, sino además y simultáneamente, un proceso de investigación permanente para conseguir avances y reformas sociales para el progreso de la sociedad" (p.340). Por ende, no se trata tan sólo de la construcción que se generaría desde la profesión, sino el efecto en conjunto con los escenarios socioeducativos a los que, Según Saavedra (2007) son: La intervención en el aula escolar como un método participativo de investigación-acción educativa, que busca movilizar un grupo de estudiantes bajo la animación del profesor para superar las problemáticas sociales logrando, sanar y re-estructurar sus relaciones internas por medio de la educación, potencializándose como equipo generador de una cultura de calidad educativa en pro de la construcción de paz. (p.27) En este mismo sentido, se persigue un encuentro que propicie no solo a los investigadores sino al plantel educativo en su totalidad, conocer el impacto que han generado las puestas en marcha que fomentan la construcción de paz. Así mismo, considerar sus puntos a favor y los que, por otra parte, tendrán que reformularse, llevando a cabo un enriquecimiento integral para las estrategias acopladas en dicha institución, retribuyendo una mejora en carácter de respuesta con la situación/es que se abordan. Finalmente, de manera significativa conlleva el beneficio no solo en la comunidad educativa de la I.E Misael Patrana Borrero, sino que se extiende en sus alrededores siendo el mismo, un aporte



en la ciudad de Cúcuta, a la convivencia pacífica y responsable hacia sus semejantes. E partir de esto el proyecto de investigación en curso sienta sus bases y orienta la ejecución de actividades para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados facilitando la interpretación de los escenarios socioeducativos para la construcción de paz, planteados y ejecutados dentro de la Institución Educativa Misael Pastrana Borrero, de la ciudad de San José de Cúcuta.

2. MARCO TEÓRICO

Esta investigación ha sido desarrollada desde los aportes de la teoría integral de la educación para la paz elaborada por H.B. Danesh (2006) y la teoría de transformación del conflicto (TTC) Lederach (1989), entendiéndose de manera articulada que la finalidad inmediata de la pedagogía de la paz comprende el estudio descriptivo (observa, analiza y compara los distintos modelos de educación para la paz en el mundo) y el estudio explicativo (investiga las razones y causas de los fenómenos o hechos que la Educación para la paz aborda para orientar teorías y prácticas futuras) con énfasis especial los aspectos sociológicos de la educación y las cuestiones de organización escolar, en los ideales de la educación investigando las concepciones educativas y las reformas aplicadas en relación con la construcción de paz desde las aulas escolares enlazando a lo que Lederach (1989) establece comprendiendo que “al irse desarrollando un conflicto van cambiando las actitudes y acciones de las partes involucradas, y de igual manera, modificando inversamente tanto actitudes como acciones, este puede solucionarse”. Para ello se expone la pedagogía para la

paz como un medio para la transformación de los conflictos desde las aulas escolares. La consolidación de las bases conceptuales apropiadas para el desarrollo de ésta investigación han estado direccionado en términos comúnmente mencionados pero que perdiendo el sentido y la profundidad en el discurso, para lo cual se ha contemplado el término de *Paz*; desde la perspectiva negativa y positiva, resaltando *la teoría compleja constructiva de la paz*, la cual hace referencia al reto de educar para la paz hacia una dimensión de paz positiva en un ambiente “escenario” en el que impera la desigualdad, los impactos negativos del conflicto, la pobreza o la violencia directa, estructural o simbólica (Galtung, 1990; Duffy, 2000; Danesh 2006). Seguidamente el *conflicto* definido por Fisas, v. (2001) como “un proceso interactivo que se da en un contexto determinado, apoyado en *la teoría del conflicto* especifica la visión de éste como un reto que se da cuando las metas de los diversos actores sociales no están en consonancia (Galtung, 2007). Concertando la *educación para la paz*, la cual según Xesus (1991) está relacionada con la reestructuración de las injusticias, violencias, discriminaciones y exclusiones producidas por las estructuras y las formas institucionalizadas de relacionarnos amuchos niveles, que marginan a gran parte de la humanidad y benefician a unos pocos, permitiendo desde *la teoría de la educación para la paz*, postulada por Johan Galtung (2007) responder a las variables sociales que exigen mayor democratización y conquista por conseguir la libertad e igualdad primero a través del esfuerzo y la acción individual y colectiva de la nueva educación. Los títulos de las secciones serán en



mayúsculas, centrados, como se indica arriba. Irán precedidos de doble espacio, y seguidos de espacio simple.

3. METODOLOGÍA

Desde el enfoque metodológico focalizado para la presente investigación, se ha optado por el paradigma cualitativo; a lo que según Blascos y Pérez (2007) señalan que “La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y como sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas” (p.25). Con un tipo de estudio descriptivo que según Tamayo y Tamayo M. (como citó Leal y Velásquez, 2013) comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. A partir de lo que se pretende lograr mediante la investigación, el método a implementar es el etnográfico. Como aludían Gonzalez y Hernandez (2003): Consisten en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos y no como uno los describe” (González y Hernández, 2003, p.3). Basándose en los objetivos de la investigación y en la sincronía que los mismos deben tener con la información a recolectar, se aplicaron la observación directa, la entrevista semiestructurada y el grupo focal, como técnicas elementales para la toma de información y datos que enriquecen la investigación. La población objeto estuvo focalizada hacia la comunidad académica y estudiantes de la sede principal del Colegio Misael Pastrana Borrero de la ciudad de Cúcuta, durante el año 2017.

Por consiguiente, la muestra estará perfilada por estudiantes de décimo y undécimo grado que hacen parte del grupo de convivencia y paz, a su vez, los docentes y rector de la Institución educativa Misael Pastrana Borrero, sin dejar de lado la perspectiva significativa de los padres de familia. Siendo primordial la mirada de estas partes en la dinámica de los escenarios de construcción de paz. Los informantes para este proyecto se seleccionaron de manera aleatoria, por conveniencia de acuerdo a la calidad de la información, debido a que es una investigación de tipo cualitativo, por lo cual, no hay aplicación de una fórmula para seleccionar la muestra a trabajar. Los sujetos de estudio serán seis docentes incluyendo al rector, así mismo, sesenta estudiantes de secundaria; siendo miembros activos del grupo convivencia y paz de la institución educativa Misael Pastrana Borrero.

4. RESULTADOS

El análisis de los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de recolección de información, elegidos por las investigadoras en el empleo del presente estudio la observación indirecta intersubjetiva aplicación de la encuesta dirigida a los administrativos de la institución, docentes y estudiantes del claustro educativo Misael Pastrana Borrero - sede central, en la ciudad de Cúcuta; así como los datos obtenidos de los grupos focales liderado hacia el grupo docente y una muestra representativa de los alumnos en cada curso. se hace indispensable mencionar los instrumentos empleados para la recolección de información, facilitando “Determinar la influencia social



generada por los escenarios socioeducativos en la construcción de paz para la comunidad estudiantil de la I.E. Misael Pastrana Borrero sede principal”, como objetivo general. Del mismo modo, acorde al primer objetivo “Identificar los escenarios socioeducativos para la construcción de paz”, se emplea la observación intersubjetiva como técnica de recolección de información a través de diarios de campo y registros fotográficos conforme a cada investigador, a su vez, se aplica una entrevista semi estructurada constituida por cinco preguntas, con relevancia en la información suministrada por los sujetos pertenecientes a la realidad abordada. Los hallazgos en dirección al cumplimiento del primer objetivo, exponen el desconocimiento de escenarios que le aportan a la construcción de paz en la Institución Educativa Misael Pastrana Borrero, aun cuando los mismos existen y forman parte de la dinámica misma de la institución a través de proyectos o aportes cotidianos de quienes lo componen por medio de acciones y comportamientos que sin saberlo proporcionan el bienestar desde y para las aulas. En secuencia, el segundo objetivo orienta a “Describir los escenarios socioeducativos para la construcción de paz desde los estudiantes”, a lo que, las investigadoras

TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN destacan el grupo focal como técnica indispensable para la recolección de la información construida desde las

realidades en un ambiente sin restricciones en el discurso; el grupo focal se constituye por la participación de 20 representantes de los grados décimo y undécimo, los cuales, proporcionan una descripción en ausencia de conocimientos claros acerca de los posibles escenarios socioeducativos en aporte a la construcción de paz, tomando una postura ambivalente frente a lo que se podría concebir como construcción de paz desde lo socioeducativo y lo que realmente proporciona impacto real y continuo en los espacios formativos. Por último, en respuesta al tercer objetivo: “Interpretar las dinámicas sociales al interior de la institución educativa para una verdadera construcción de paz al interior de la misma”, se emplea la entrevista a profundidad y el árbol de problemas construidos en varias reuniones; concretando el análisis entre estudiantes, padres de familia y administrativos sobre el contexto de formación y su dinámica existente como oportunidad de cambio, y transformación de dificultades en fortalezas desde la cotidianidad de cada individuo con la comunidad estudiantil, resaltando la importancia de empoderar y visibilizar acciones que permitan modificar sus relaciones desde el interior de la Institución Educativa.

6. CONCLUSIONES

En concordancia a los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación, que se llevó a cabo en la Institución Educativa Misael Pastrana



Borrero, se interpone controversia en el sentido mismo de espacios socioeducativos de construcción de paz en el plantel educativo, y esto, por la participación y promoción inadecuada de algunos docentes, que interponen actitudes o aptitudes - en su mayoría- circunstancias perjudiciales entre los estudiantes, en donde se involucran sentires a favor de la resolución de conflictos en violencia. Resaltando la importancia de que la comunidad educativa con énfasis en los estudiantes, logre empoderarse de los espacios catalizadores de construcción de paz a través del seguimiento continuo desde los estudiantes, resultado de un impacto en el ambiente estudiantil con miras a la sana convivencia y el buen vivir. De igual manera, no sólo basta con expedir decretos que impongan con obligatoriedad el desarrollo de una cátedra de paz sin antes revisar las estrategias y las herramientas pertinentes ante el reconocimiento de los escenarios propicios para la construcción de paz desde las Instituciones Educativas para el territorio, la comunidad educativa (englobando a los estudiantes, padres de familia y administrativos) reiteran la importancia de darle sentido a los escenarios para la construcción de paz y la promoción de una sana convivencia escolar.

Finalmente a través de este proceso investigativo se puede concluir desde dos perspectivas: la primera es que los estudiantes reconocen los escenarios Socioeducativos para la construcción de paz, más aún, no se apropian de ellos y carecen de un sentido de pertenencia que permitan marcar de manera significativa el proceso, lo cual termina recayendo en ambigüedades y sin la trascendencia que enmarca la cátedra de paz estipulada para ser desarrollada en las Instituciones

Educativas. Segundo, la Institución Educativa Misael Pastrana Borrero presenta la total disposición y disponibilidad de reformular estos escenarios reiterando que esto debe hacerse con un acompañamiento constante, cuyos resultados sería satisfactorios y beneficiosos para la Institución, ya que paralelamente se pueden mitigar muchas de las problemáticas sociales que se presentan en las aulas escolares y con convertirse en un foco de apoyo desde la familia que es la primera institución en torno a la formación de los niños, niñas y adolescentes.

7. REFERENCIAS

- Aignerren, M. (2009). La técnica derecolección de información mediante grupos focales. *La Sociología en sus escenarios*, (6).
- Becerra, M. H. L. (2011). Reflexiones sobre las desigualdades en el contexto de los estudios de paz. *Revista de Paz y Conflictos*, (4), 121-135.
- Bello, E. (2015). La construcción de la paz: el proyecto del abbé de Saint-Pierre. *Res Pública. Revista de Historia de las Ideas Políticas*, (24), 121-135.
- Camacho H. Rodríguez L. Vanegas M. (s.f). Estudio Sobre La Vivencia De La Educación Para El Ejercicio De Los Derechos Humanos En Dos Escuelas Normales Superiores Del Huila.
- Cairampoma, M. R. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(1), 1-14.
- Conde, S. (2013). Estudio de la gestión de la convivencia escolar en centros de Educación Secundaria de Andalucía: una



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



propuesta de evaluación basada en el Modelo EFQM (Doctoral dissertation, Tesis doctoral, Universidad de Huelva, Andalucía, España).

Cardona, M. S. *La Educación Para La Paz: Un Gran Desafío Para Colombia*.

De Souza, L. (2009). *De Los Conflictos, Una Mirada Genérica De Los Conflictos, Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Universidad Autónoma de Barcelona.

Escobar, J., & Bonilla-Jimenez, F. I. (2009).

Grupos focales: una guía conceptual y metodológica. Cuadernos hispanoamericanos de psicología, 9(1), 51- 67.

Gómez, M. J. A., y Jose, M. (2007). *La investigación educativa: Claves teóricas*. McGraw-Hill.

Grande, M. J. C. (2010). *Convivencia escolar. Un estudio sobre buenas prácticas*.

Revista de Paz y Conflictos, 3, 154-169.

Herrero Rico, S. (2013). *La Educación para la Paz desde la Filosofía para hacer las Paces: el enfoque REM (Reconstructivo- Empoderador)*, Castellón, Universidad Jaume I (Doctoral dissertation, Tesis Doctorales en red <http://www.tdx.cat/handle/10803/119538>).

Institución Educativa Misael Pastrana Borrero. (2013). *Nuestro Colegio, Reseña Histórica*. Recuperado de:

<http://colmisaelpastrana.edu.co/portal/nu> est ro-colegio/Loaiza, A.M. (2015).

Investigación para la paz y trabajo social: construcción de una cultura para las paces con perspectiva de género. *Revista Eleuthera*, 12, 89-111. DOI:

10.17151/eleu.2015.12.5





**CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE VIVIENDA SOCIAL
CON PRINCIPIOS SOSTENIBLES, EN REGIONES DE CLIMA TROPICAL CÁLIDO
EN COLOMBIA.**

**M.E. Peñaranda Canal¹, C.X. Díaz Fuentes², J.S Caicedo Durán³, J.C Moreno
Uribe⁴, D.R. Rincón Aguirre⁵, A.P. Uribe Chaustre⁶**

¹ MSc.(c) Arquitectura Bioclimática ISTHMUS -Panamá.
Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.

Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA
penarandaarquitectos@gmail.com

² PhD(c) Tecnología de la Arquitectura, Edificación y Urbanismo UPC-España.
Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA
Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.
carmenxiomaradf@ufps.edu.co

³ Arquitecto. *Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*
j.sam-21@hotmail.com

⁴ Arquitecto. *Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*
juancamilomu@ufps.edu.co

⁵ Arquitecto. *Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*
dhylan.rincon@gmail.com

⁶ Arquitecta. *Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*
auribe3094@gmail.com

Resumen

Esta investigación presenta una compilación de consideraciones a tener en cuenta para el diseño de vivienda social con principios sostenibles, las cuales se obtuvieron a partir del desarrollo del proyecto de investigación denominado “Modelo de Vivienda Social con Principios Sostenibles Para el Post-Conflicto, en Regiones de Clima Tropical Cálido en Colombia”, el cual está vinculado al grupo de investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA de la Universidad Francisco de Paula Santander. A partir de identificar como una de las principales problemáticas de la vivienda social en Colombia, la limitada oferta de vivienda que se concentra en dar solución al déficit cuantitativo habitacional, fue posible evidenciar de manera reiterada como ha sido desatendida la búsqueda del confort espacial y el desarrollo socioeconómico de la población dentro de los proyectos. Esta investigación pretende establecer un precedente para el diseño de viviendas sociales con soluciones constructivas innovadoras que garanticen el desarrollo integral de cada uno de sus usuarios, por medio de la identificación del concepto de vivienda social adecuada y el análisis de los criterios planteados, de igual manera planteando estrategias de diseño para una vivienda social con principios sostenibles a partir de un análisis DOFA cruzado aplicado en proyectos de vivienda social global. Las conclusiones derivadas de este trabajo representan un punto de partida para generar prototipos de vivienda social con principios sostenibles para el post-conflicto en regiones de clima tropical cálido en Colombia.

Palabras claves: *Diseño, Habitabilidad, Sostenibilidad, Vivienda Social*





1. INTRODUCCIÓN

El accionar del estado colombiano respecto a las condiciones de la vivienda social puede ser catalogado de vital importancia; el hacinamiento, la seguridad, el manejo de las características térmicas adecuadas, el uso de materiales de bajo impacto ambiental, los sistemas constructivos innovadores y la construcción a bajo costo son variables de alto impacto a la hora de desarrollar vivienda social como base de la vida en sociedad y comunidad, en consecuencia estos temas deben ser considerados como objetivos a mejorar en los proyectos que buscan dar soluciones al déficit habitacional. Actualmente, en Colombia el desarrollo de la vivienda social no cumple con los requerimientos necesarios para satisfacer las necesidades de la población de bajos recursos económicos y las de la población que ha sido víctima o participe en el conflicto armado en Colombia. El uso de materiales no acordes a las condiciones térmicas de los climas donde se desarrollan proyectos y la falta de confort habitacional genera problemáticas aún mayores que promueven altos niveles de inseguridad social y no permiten el desarrollo de la comunidad. [1]

Aunque en el país se han ido desarrollando proyectos de esta índole, gran parte de las soluciones de vivienda están estandarizadas y no cuentan con ningún criterio de diseño acordes a las necesidades de la población. Estas insuficiencias afectan la integridad de las familias que habitan estos proyectos.

En consecuencia, las falencias en el diseño de proyectos residenciales es una de las principales causas de los

problemas de la sociedad, por ende, sus deficiencias están directamente ligadas a problemas de seguridad, educación y cultura; así mismo, el uso de criterios de diseño y el buen desarrollo de las estrategias para la construcción de la vivienda social, son el soporte para la construcción de una sociedad más equitativa. La vivienda de interés social debe desarrollar una propuesta de bajo costo y eficiencia energética enfocada a grupos sociales de bajos recursos económicos. De este modo, se pretendió generar mediante esta investigación criterios específicos (Funcionales – Dimensionales – Ambientales – Tecnológicos - Sociales) para una vivienda social adecuada y plantear estrategias de diseño para una vivienda social con principios sostenibles.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Las consideraciones para el diseño de vivienda social con principios sostenibles hacen parte del proceso de desarrollo del proyecto de investigación denominado “Modelo de Vivienda Social con Principios Sostenibles Para el Post-Conflicto, en Regiones de Clima Tropical Cálido en Colombia” y los resultados obtenidos son considerados como punto de partida para generar prototipos de vivienda social con principios sostenibles.

Las consideraciones son divididas en dos partes: el establecimiento de criterios específicos (funcionales – dimensionales – ambientales – tecnológicos – sociales) para una vivienda social adecuada; y el planteamiento de estrategias de diseño para una vivienda social con principios sostenibles.



El establecimiento de criterios específicos para una vivienda social se dio mediante el reconocimiento del concepto de vivienda social adecuada, la cual según la Conferencia Hábitat II de las Naciones Unidas en Estambul significa: “algo más que tener un techo bajo el que guarecerse. Significa también disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad del medio ambiente y relacionados con la salud, y un emplazamiento adecuado y con acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable”. [2]

Además, se analizaron los criterios específicos planteados a partir de enfoques académicos y los propuestos por el gremio de Arquitectura.

El desarrollo de las estrategias de diseño para una vivienda social con principios sostenibles se inició con la revisión y construcción de una matriz de referentes internacionales, nacionales, locales y académicos, los cuales se clasificaron según el aporte de cada referente a la investigación. Se realizó la selección de ocho proyectos referentes; dicha selección se realizó teniendo en cuenta cuales referentes cumplían con la mayoría de los criterios de vivienda social adecuada.

Fig 1. Plantilla para el desarrollo de la matriz del estado del arte.

SUBCATEGORIA		DEFINICIÓN		DESCRIPCIÓN		APORTE	
Int.	Local	Nacional	Académico				
NOMBRE DEL PROYECTO							
AUTOR	UBICACIÓN	AÑO	FECHA	ÁREA PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO							
AUTOR	UBICACIÓN	AÑO	FECHA	ÁREA PROYECTO			

Fuente: Elaboración propia.

Para poder analizar a fondo los diferentes aportes al modelo de vivienda social con principios sostenibles para regiones de clima tropical cálido se realizó la identificación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA).

Fig 2. Plantilla para el desarrollo del análisis DOFA.



Fuente: Elaboración propia.

Identificadas las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de cada proyecto se realiza un DOFA cruzado, el cual arroja las estrategias para el diseño de vivienda de interés social.



Fig 3. Plantilla para el desarrollo del DOFA Cruzado.

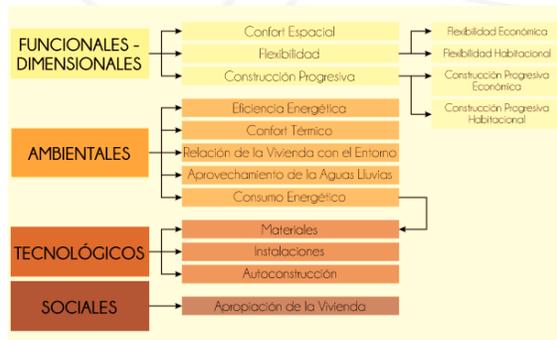
		ESTRATEGIAS DOFA CRUZADO	
		Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	Descripción	FO	DO
Amenazas	Descripción	FA	DA

Fuente: Elaboración propia.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Los criterios específicos establecidos a partir del reconocimiento del concepto de vivienda social adecuada y el análisis de los criterios planteados académicamente y los propuestos por el gremio de Arquitectura fueron divididos en Funcionales – Dimensionales, Ambientales, Tecnológicos y Sociales, y se describen a continuación:

Fig 4. Criterios de habitabilidad y sostenibilidad para una vivienda social adecuada.



Fuente: Elaboración propia.

Criterios Funcionales – Dimensionales.

- **Confort Espacial:** El confort espacial es definido como el cumplimiento de los requerimientos y dimensiones mínimas en los espacios de la vivienda. Además, se busca la relación adecuada entre espacios. Las áreas mínimas se establecieron a partir del desarrollo de la cartilla de áreas mínimas óptimas para el diseño de vivienda social.

- **Flexibilidad:** Consiste en la transformación espacial de la vivienda adaptándose a las necesidades del usuario. La flexibilidad se divide en flexibilidad económica que consiste en la adecuación del espacio para el desarrollo económico de los habitantes, y flexibilidad habitacional que consiste en la adecuación de los espacios de la vivienda de acuerdo a las necesidades habitacionales de los usuarios. [3]

- **Construcción Progresiva:** Consiste en la planificación de la vivienda por etapas. La construcción progresiva se puede dividir en construcción progresiva económica que busca el crecimiento planificado de los espacios para facilitar el desarrollo económico de los usuarios, y construcción progresiva habitacional que busca el crecimiento planificado de la vivienda.

Criterios Ambientales



- Eficiencia Energética: Se busca que todos los espacios cuenten con iluminación y ventilación natural.
- Confort Térmica: Recurrir a elementos arquitectónicos que disminuyan la incidencia del sol y aprovechen las corrientes de viento
- Relación de la vivienda con el entorno: Ubicación del proyecto y su relación con la ciudad. Como la vivienda crea comunidad. [4]
- Aprovechamiento de aguas lluvias: Aprovechamiento y utilización de aguas lluvias para satisfacer necesidades de los habitantes mediante el diseño de cubiertas que permitan su recolección.
- Consumo Energético: Bajo consumo en la construcción del modelo y en el ensamble y desarrollo de los elementos arquitectónicos.

Criterios Tecnológicos

- Materiales: Implementación de materiales de la región, durables, de fácil mantenimiento y de bajo costo.
- Instalaciones: Planificar las instalaciones técnicas – Reducir los tramos de instalaciones ubicando las áreas de servicio lo más cerca posible.
- Autoconstrucción: Hacer de la comunidad participe en la construcción, implementando tecnología eficiente.

Criterios Sociales

- Apropiación de la vivienda: Comportamiento del usuario para personalizar la vivienda (identidad y sentido de pertenencia o necesidad.

Por otra parte, las estrategias de diseño para una vivienda social con principios sostenibles se obtienen a partir del cruce de Fortalezas - Oportunidades (FO), Fortalezas - Amenazas (FA), Debilidades - Oportunidades (DO) y Debilidades - Amenazas (DA).

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados de esta investigación demuestran la importancia del desarrollo de criterios específicos en el proceso de diseño de proyectos de vivienda social, pues estos permiten tener certeza sobre los objetivos que pretende cumplir el proyecto que dará solución al déficit habitacional.

De igual manera el estudio de los proyectos seleccionados como referentes permitió reconocer diferentes tendencias de construcción a nivel internacional, nacional, local y académico con el objetivo de conocer alternativas en uso de materiales económicos y morfologías espaciales que tienen en cuenta la afectación solar sobre el proyecto. Además, mediante el planteamiento y aplicación de estrategias de diseño para una vivienda social con principios sostenibles durante el proceso de diseño se garantiza el mejoramiento de la calidad habitacional, el confort térmico en climas extremos y se promueve el desarrollo económico y social de los usuarios.

5. REFERENCIAS



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



[1] Comisión Económica para América Latina y el Caribe, (CEPAL). (s/f). *Conceptos principales atinentes al déficit habitacional*, 9. http://www.cepal.org/celade/noticias/paginas/9/51449/CLASES-TOTAL_Sebas2.pdf

[2] UN-HABITAT. (1996) Conferencia Hábitat II en Estambul.

[3] Rojas, MC. (s/f). Lineamientos Teóricos para la estimación holística de la vulnerabilidad y el riesgo de la vivienda en la salud humana. Una revisión necesaria para la gestión de la vivienda saludable. Cuaderno Urbano 4. En prensa.

[4] Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. (1999). Documento de Posición de OPS sobre políticas de Salud en la Vivienda. Washington, D.C. y La Habana.





DISEÑO DEL OBSERVATORIO UFPS PARA LA PAZ, EL CONFLICTO Y EL DESARROLLO SOCIAL (OBSUFFPAZ)¹

ROSY DEL PILAR BARRERA ACEVEDO¹
JESÚS ERNESTO URBINA CÁRDENAS²

Universidad Francisco de Paula Santander
Facultad de Educación Artes y Humanidades
Grupo de Investigación en Estudios Sociales y Pedagogía para la Paz-GIESPPAZ

¹ Facultad de Educación Artes y Humanidades, Joven Investigador Colciencias.
Universidad Francisco de Paula Santander. rosydelpilarba@ufps.edu.co

² Facultad de Educación Artes y Humanidades, Decano. Universidad Francisco de Paula Santander. jesusurbina@ufps.edu.co

Resumen

La Universidad Francisco de Paula Santander es considerada el primer claustro universitario del departamento nortesantandereano, y como tal, debe dar respuesta a los diversos problemas que caracterizan la región. Este proyecto de investigación se ha propuesto el diseño de un observatorio académico con la misión de hacer monitoreo, estudio y análisis a los programas institucionales y a las políticas del gobierno, así como a las problemáticas en materia social, sobre el conflicto y el posconflicto y la generación de una cultura de paz.

La investigación es de carácter cualitativo y para cumplir con su objetivo, se ha realizado una revisión documental de las experiencias de observatorios de paz en el país y encuentros con expertos en el marco de la Red Nacional de Observatorios de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, Nodo Norte de Santander.

Dentro de los principales avances se destacan: la definición de las líneas de investigación del observatorio en los 3 ejes estratégicos: paz, conflicto y desarrollo social, y sus respectivas variables; el liderazgo del Nodo de Observatorios; y la puesta en marcha del Diplomado en Herramientas básicas para la construcción de un observatorio.

Palabras claves: *conflicto, desarrollo social, observatorio, paz.*

¹ Proyecto de investigación presentado en la Convocatoria 753-2016 de Colciencias, y financiado por medio de Contrato 044-2017, del Fondo FINU, Universidad Francisco de Paula Santander.



1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la situación de coyuntura del país y los retos actuales del postconflicto, la academia tiene el deber de producir conocimiento que aporte en la toma de decisiones en temas sobre el conflicto, el posconflicto y la generación de una cultura de paz.

En ese sentido, el Grupo de Investigación en Estudios Sociales y Pedagogía para la Paz - GIESPPAZ siempre se ha preocupado por adelantar acciones investigativas y pedagógicas que incidan positivamente en la construcción de paz, y de allí surge la necesidad de diseñar un observatorio que realice un ejercicio de monitoreo, análisis, registro y construcción de información, cuyos insumos permitan la generación de incidencia en materia social en la región.

Tal como la advierte Herrera [1] “los observatorios no entienden que la observación sea un fin en sí mismo sino que son conscientes de que se trata de un medio. Es decir, no observan solo por observar, sino que observan para algo” (2006, párr.9).

Por ende, la importancia de ser además de una plataforma de divulgación de la producción académica, un escenario ideal para “poner la luz” sobre las problemáticas sociales del territorio y la generación de propuestas de intervención desde la academia.

En la actualidad en el país existen diferentes experiencias exitosas de observatorios que han entendido su ejercicio de manera diversa, pero con unos puntos de convergencia que los hacen comunes, dentro de ellos el hecho de tener un carácter académico e investigativo, el monitoreo y análisis de sus focos de interés, la

generación de nuevo conocimiento y un elemento de especial atención: las experiencias de intervención particularmente en el ámbito educativo.

Esta mirada a las experiencias nacionales y regionales, ha permitido orientar el desarrollo de la investigación, cuyo objetivo es el diseño del Observatorio UFPS para la paz, el conflicto y el desarrollo social (OBSUFPAZ), cuyos avances son objeto de presentación en este documento.

2. ¿CÓMO ENTENDER LA DINÁMICA DE UN OBSERVATORIO?

Pensar el diseño de un observatorio como una unidad de investigación académica al interior de una universidad, implica trazar una línea que diferencie la naturaleza del observatorio en relación con las acciones propias del grupo de investigación.

Por ello, se requiere definir conceptualmente cómo se ha de entender su naturaleza. Para Rueda, Morantes y Calderón [2] es un “escenario organizado y permanente de investigación, que mediante la implementación de un sistema de información se encarga de recopilar, organizar y analizar información sobre situaciones que pongan en riesgo o vulneren los DDHH en determinado territorio” (2015, p.54). A ello, desde la perspectiva de Maiorano [3] (2003) se le suma el deber de “facilitar el manejo de información a la opinión pública y propiciar la toma de acciones concretas por parte de las autoridades responsables” (p.2).

Con la revisión de los ejes misionales de las experiencias de observatorios en el país, fue posible identificar que en su mayoría tienen un carácter académico, que responde al ejercicio investigativo de monitorear,



analizar y producir información de sus ejes de estudio, además de desarrollar acciones que aporten a la construcción de paz y reconstrucción del tejido social.

En consecuencia, se ha planteado que OBSUFPAZ tiene una naturaleza esencial de monitoreo, análisis y construcción de información, acompañado de ejercicios formativos y el desarrollo de experiencias por la paz.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación es de carácter cualitativo porque requiere la construcción colectiva a partir de la interacción con el otro, lo cual implica entender esas dinámicas de relación. Se han establecido unas fases para el desarrollo del proyecto, en las cuales se reconoce el valor de todas las perspectivas de los participantes, en vista de que todos sus aportes son esenciales (Taylor y Bogdan, 1986), por ser sus experiencias vivenciales de trabajo con observatorios las que pueden aportar al desarrollo de la investigación.

Teniendo en cuenta que este proyecto se encuentra en ejecución, las que aquí se mencionan son las fases desarrolladas:

- Revisión documental de experiencias exitosas de algunos Observatorios de paz. Análisis de contenido.
- Mesas de trabajo de articulación interinstitucional.
- Entrevistas a expertos.

Los participantes del proyecto son docentes interdisciplinarios de la Universidad Francisco de Paula Santander, y miembros de la Red Nacional de Observatorios de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, Nodo Norte de Santander.

4. EL DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA INVESTIGATIVA

El primer reto de este proyecto fue el ejercicio de sistematización de los procesos de investigación y extensión realizados por GIESPPAZ en su trayectoria en la universidad. Esta labor implicó reconocer la génesis del grupo en experiencias pedagógicas desarrolladas en articulación con instituciones presentes en el territorio, insumo importante para definir el camino de los aliados de este proyecto.

Así mismo, la revisión de los proyectos financiados por el Fondo de investigación universitaria FINU, y la revisión del Estado del Arte de la línea de investigación “Pedagogía para la paz y la convivencia” de la Maestría en Práctica Pedagógica, develan elementos esenciales para encontrar el punto de articulación de las líneas de investigación del grupo con aquellas que se plantearán en el observatorio. En la tabla 1, se evidencian los proyectos rastreados y sistematizados.

Tabla 1. Proyectos e innovaciones GIESPPAZ

Descriptor	Cantidad
Proyectos de Investigación FINU	10
Proyectos de Extensión	11
Tesis Maestría en Práctica Pedagógica	31
Generación de innovaciones metodológicas y pedagógicas	10

En segundo lugar, se realizó una revisión documental de experiencias exitosas de algunos Observatorios de paz, a través de un análisis de contenido de los ejes misionales de dichos observatorios.



Producto de esta revisión, se identificó que las principales categorías de investigación y análisis de los observatorios de paz son:

- Violencia
- Derechos Humanos
- Educación y pedagogía
- Conflicto: causas, geografía, dimensiones, dinámicas y tratamiento
- Cultura de paz
- Perdón y reconciliación
- Movilización social
- Políticas gubernamentales y desarrollo humano

Así mismo, se evidencia que en la definición de su quehacer, los observatorios realizan funciones de:

- Investigación académica
- Monitoreo, estudio y análisis
- Sistematización de información
- Producción y divulgación de información
- Desarrollo de acciones de intervención

Posteriormente, en el marco de la conformación de una Mesa de trabajo de articulación interinstitucional, desarrollada en el proceso de liderazgo de la Red Nacional de Observatorios de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, Nodo Norte de Santander, se elaboró el árbol de problemas y objetivos que orientaría la definición misional de OBSUFPAZ. Así se puede evidenciar que el problema central que motivó el diseño del observatorio es la carencia de información procesada que permita facilitar el desarrollo de los procesos misionales de la universidad (investigación y extensión) en temas de paz, conflicto y desarrollo social.

Por consiguiente, los avances en el proyecto permitieron la definición de la naturaleza, misión, visión y líneas de investigación de OBSUFPAZ, las cuales son evidenciadas en la tabla 2.

Tabla 2. Líneas de investigación OBSUFPAZ

Ejes estratégicos	Líneas de investigación
Paz	Educación, pedagogía y cultura de paz
	Iniciativas de paz
Conflicto	Nuevas dinámicas del conflicto y sus afectaciones
	Conflictos Sociales y Fronterizos
	Procesos de paz
Desarrollo Social	Movilización Social
	Políticas gubernamentales para el desarrollo social

Así mismo, el ejercicio de articulación con la Red Nacional de Observatorios, ha permitido el desarrollo de un proceso formativo de fortalecimiento de las capacidades técnicas del recurso humano de los observatorios de derechos humanos de la región, miembros de la red.

Para el logro de ese objetivo, con el respaldo de la universidad, se diseñó la oferta académica denominada Diplomado en "Herramientas básicas para la construcción de un observatorio". Como se puede evidenciar en las siguientes líneas, se han definido las temáticas de la



formación en función de cinco momentos pedagógicos:

- Observatorio: origen y naturaleza
- Herramientas públicas de información
- Enfoques para una observancia holística
- Metodologías para el tratamiento de la información
- Intercambio de experiencias: aprendiendo buenas prácticas

Para el desarrollo de las temáticas, se han aunado los esfuerzos de diferentes instituciones regionales y nacionales que han puesto la experticia de sus profesionales al servicio del Nodo. De la misma manera, la universidad ha dispuesto un servidor web para dar soporte en línea a los observatorios, y particularmente, poner en funcionamiento el gestor de información web de OBSUFPAZ.

En la actualidad el Nodo se encuentran trabajando en la elaboración del informe sobre la situación de los derechos humanos en el departamento.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A modo de conclusión, interesa resaltar la fortaleza investigativa que ha acumulado GIESPPAZ por los importantes logros de las investigaciones y proyectos de extensión que han tenido eco en el ámbito local y regional. Así mismo, reconocer las ventajas del ejercicio de articulación interinstitucional en el marco de una Red nacional que permite converger en un espacio interdisciplinario, pluralista y con alta capacidad de incidencia en la agenda pública.

De igual manera, se ha ganado un espacio de visibilidad en el círculo investigativo, dado el rol de liderazgo ejercido en el Nodo, lo cual conlleva a demostrar las fortalezas de la universidad en el impulso de acciones para la construcción de paz.

Se estima que, al finalizar el proyecto, quede establecida la hoja de ruta para la puesta en marcha de las líneas de trabajo del observatorio.

6. REFERENCIAS

- [1] Herrera, Damas, Susana, 2006, "Los observatorios de medios en Latinoamérica: elementos comunes y rasgos diferenciales", Revista Razón y Palabra, 51, junio-julio, Recuperado de www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n51/sherrera.html
- [2] Rueda, E., Morantes, H., y Calderón, Y. (2015). Propuesta de construcción del observatorio de derechos humanos en la Facultad de Derecho de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. 21, 51 - 65.
- [3] Maiorano, J. L. (2003). Los observatorios de derechos humanos como instrumento de fortalecimiento de la sociedad civil. *Revista Probidad*, 24. Recuperado de http://200.38.62.10/n_ombuds/ombudsw eb//index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=229.



NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS DE LA POBLACIÓN VÍCTIMA DEL CONFLICTO ARMADO INTERNO COLOMBIANO.

RUTSARA AYALA SANTOS¹
ERIKA TATIANA AYALA GARCÍA²

¹ Auxiliar de investigación, Grupo de Investigación Target, Programa de Arquitectura, Facultad de Educación, Artes y Humanidades, UFPS E-mail: rutysay@hotmail.com

² Erika Tatiana Ayala García, Directora Grupo de investigación TARGET, Directora Departamento de Arquitectura, Diseño y Urbanismo y Jefe de plan de Estudios de Arquitectura UFPS. E-mail: erikatatianaayala@ufps.edu.co

Resumen

Según el Registro Único de víctimas (RUV) el conflicto armado interno colombiano en sus más de 50 años de duración ha registrado aproximadamente 8.208.564 víctimas que como consecuencia del mismo han visto afectada su calidad de vida, generando así dentro de la población y el territorio altos índices de necesidades básicas insatisfechas; por medio de las cuales se puede llegar a identificar las carencias críticas de la población y la caracterización de la pobreza dentro del territorio nacional.

Desde esta perspectiva el grupo de Investigación TARGET en el marco del “Programa de extensión y compromiso para el desarrollo humano y social” de la Facultad de Educación, Artes y Humanidades, presenta este artículo derivado de la investigación “Incidencia de la arquitectura en la solución de los problemas de calidad de vida en el escenario de la ciudad colombiana del posconflicto. El barrio buena vista II como caso de estudio” que plantea como objetivo: identificar las necesidades básicas insatisfechas de la población víctima del conflicto armado colombiano, por medio de una investigación documental a través de la cual se estudian las necesidades que presenta la población colombiana con base en tres categorías de estudio: la estabilidad económica, el acceso a los servicios sociales y la vivienda digna. Hecho que permitiera reconocer y visibilizar las condiciones de la calidad de vida de la población del territorio colombiano bajo la perspectiva del posconflicto.

Palabras claves: Acceso a servicios sociales, Conflicto armado interno colombiano, estabilidad económica, necesidades básicas insatisfechas y vivienda digna.



1. INTRODUCCIÓN

Según el Registro Único de víctimas (RUV) el conflicto armado interno colombiano en sus más de 50 años de duración ha registrado aproximadamente 8.208.564 víctimas que como consecuencia del mismo han visto afectada su calidad de vida, generando así dentro de la población y el territorio altos índices de necesidades básicas insatisfechas; por medio de las cuales se puede llegar a identificar las carencias críticas de la población y la caracterización de la pobreza dentro del territorio nacional.

En América Latina, se han utilizado las Necesidades Básicas como parámetros para identificar carencias críticas de la población y caracterización de la pobreza. Cuando un hogar presenta insatisfacción en alguna necesidad básica, se considera que el mismo puede ser clasificado como pobre y cuando presenta dos o más este puede ser clasificado como en estado de miseria [1].

2. ESTABILIDAD ECONÓMICA

La estabilidad económica de las familias desplazadas en Colombia se ve afectada por factores socio-demográficos que incrementan su vulnerabilidad y pueden representar un impedimento para lograr el goce efectivo de los derechos [2].

Dentro del ámbito económico se pueden observar diferentes necesidades, las cuales están dadas en mayor medida por condiciones que caracterizan a la población desplazada. Destacándose:

Dependencia económica: Dentro de esta categoría se resalta que los hogares se ven

afectados por esta situación, cuando poseen más de tres personas por miembro ocupado, y solo uno de ellos haya aprobado como máximo dos años de educación primaria [3].

Un factor que propicia la alta dependencia económica es la alta presencia de niños, niñas y adolescentes en el grupo familiar, en Colombia aproximadamente el 57,6% de personas desplazadas son menores de 20 años.

Para Garay (2009) esto representa una menor proporción de personas en edades adultas capacitadas para trabajar y por tanto una mayor dependencia demográfica y económica. Esta situación se agrava con la alta tasa de embarazos que amplía la cantidad de menores en la familia.

Otro aspecto que produce mayor dependencia económica es la tasa de jefatura femenina. Según el censo de 2005, el 43,8% de los hogares presenta esta condición, de los cuales el 70,5% son mujeres sin cónyuge y el 46% son mujeres sin cónyuge y con hijos menores de 18 años. la mayor vulnerabilidad en estos hogares está dada por la jefatura única, pues la carga del hogar recae sobre una sola persona [2].

Condiciones de empleo: Para este autor la vulnerabilidad de la población desplazada se ve acrecentada con factores como: la alta proporción de menores, la alta dependencia económica, los bajos niveles educativos, el promedio de los jefes del hogar, entre otros. Esta situación de vulnerabilidad agudiza las dificultades del hogar para generar ingresos compatibles a los niveles de subsistencia digna. Por esto mismo el acceso al mercado laboral se convierte en un aspecto



determinante para lograr la estabilidad económica.

Las tasas de desempleo de los jefes de hogar y miembros mayores de 18 aumentan después del desplazamiento. En Colombia para los jefes de hogar esta cifra pasa del 1,7% en el municipio de origen al 16,1% en el receptor, para los otros miembros la tasa de desempleo aumenta del 6,9% al 12%. Esto se debe a que la dotación de capital humano de la población desplazada es baja, lo cual dificulta su inclusión en el mercado laboral urbanos [4].

No solo la actividad laboral de los jefes de hogar disminuye con el desplazamiento, también disminuye el de los menores entre 12 y 18 años. Esto puede deberse a que a pesar de que exista presión sobre los menores para incorporarse a actividades para contribuir a la generación de ingresos en el hogar, las mayores oportunidades para educarse y la dificultad de emplearse en las ciudades siendo menores de edad, hacen que dejen de lado actividades productivas para asumir una actividad educativa [5].

Consumo agregado: El consumo agregado es una medida monetaria que permite identificar la capacidad del hogar para acceder a bienes y servicios fundamentales para el bienestar y para conseguir una vida digna. Con el conflicto las familias llegan a experimentar una caída en el consumo agregado que equivale a una pérdida de 54 puntos porcentuales.

Mientras que en lugar de origen el consumo agregado anual por familia era en promedio de \$8'367.859 y por adulto de \$1,8 millones, después del desplazamiento, en el municipio receptor, el consumo agregado familiar llega a ser de \$3'778.722 y de 1,1 millones por adulto [5].

El factor que repercute de mayor forma en la caída de los niveles de ingreso es la pérdida de activos, pues los ingresos de las familias que no poseen activos son inferiores en un 40% a los de quienes, si los tienen, ya que el no contar con activos dificulta que se desarrollen actividades que puedan generar ingresos, lo cual impide también el remplazo de activos.

3. ACCESO A SERVICIOS SOCIALES

Asistencia escolar: Por medio de los decretos No. 2231 de 1989 y 2562 de 2001, El Gobierno Nacional, ha establecido el acceso preferencial a la educación de la población desplazada, determinando también la exención del pago de pensiones y matrícula.

A pesar de estas disposiciones, el acceso preferencial a las instituciones educativas es incumplido por autoridades locales que buscan evitar problemas sociales entre desplazados y locales. También el poco respaldo económico de estas iniciativas provoca una ayuda estatal insuficiente, de la cual se estima que solo el 3% de la población desplazada ha recibido ayuda educativa [5].

La asistencia en primaria aumenta de 52.9% en el municipio de origen a 81.5% en el municipio receptor, a diferencia de secundaria donde la tasa es menor después del desplazamiento. Lo cual indica que menores entre 12 y 17 años abandonan sus estudios para generar ingresos [5].

La asistencia escolar, mide la satisfacción de necesidades educativas mínimas para la población infantil, se puede decir que es una necesidad básica insatisfecha cuando en un hogar hay por lo menos un niño entre 7 y 11



años, pariente del jefe, que no asiste a un centro de educación formal [3].

La precaria situación económica de los hogares desplazados es motivo para la deserción escolar, en muchos casos los menores deben ser retirados para ahorrar, cubrir otro tipo de gastos o para ser vinculados en el mercado laboral. Además, el rendimiento de los niños es insatisfactorio debido a malnutrición, problemas psicológicos y alteraciones del aprendizaje que se han dado por la condición de desplazado [6].

Como resultado, una gran parte de la población presenta un retraso frente al nivel educativo paralelo a su edad, cerca del 27% de la población entre 7 y 11 se encuentra en un nivel inferior respecto a su edad (Ibáñez & Moya, 2007). Del total de menores que se matricularon en el año escolar 2008, más del 4,5% se habían retirado a mitad de ese mismo año, en su mayoría entre 5 y 11 años de edad y principalmente mujeres [2].

Servicios de salud: El Gobierno Nacional, en los acuerdos 185 de 2000 y 59 de 1997, establece el derecho de la población desplazada para recibir los servicios de salud necesarios para la atención oportuna de enfermedades derivadas de los riesgos propios del desplazamiento, esta atención debe ser brindada por cualquier entidad prestadora de salud, ya sea privada o pública, en todo el territorio nacional [6].

Estas medidas surgen ante la necesidad de satisfacer el derecho a la salud y a la vida, que se ven violentados por el desplazamiento, pues esta situación obstaculiza el acceso a los servicios de salud, y lleva a las víctimas a vivir en condiciones que agravan enfermedades preexistentes o generan nuevas

enfermedades, generando un deterioro en el estado de salud [5].

En cuanto al acceso al SGSSS para el 2004 se observa una mayor afiliación, pues en el municipio de origen era de 46.6% y en el receptor para a 67% [5]. Para el 2014, el 93% de las víctimas desplazadas se encuentran afiliadas, de las cuales el 78,8% se encuentra afiliada al régimen subsidiado, el 14,1% al régimen contributivo y el 0,3% no sabe el régimen al cual está afiliado [1].

De acuerdo a resultados de una encuesta realizada por la Organización Internacional para las Migraciones, la cobertura de vacunación en niños desplazados es 20% menor que la nacional, cerca del 57% de mortalidad infantil se pudo haber prevenido y el 80% de los hogares reportaron alguna enfermedad, de los cuales solo el 53% recibió ayuda profesional.

La principal razón es la falta de dinero, incluso, de quienes asisten, no todos son atendidos. Aunque esto es un problema que afecta a la población en general, la población desplazada se encuentra en mayor desventaja [8].

En cuanto al deterioro de la salud de la población, este se asocia en mayor medida a las condiciones de vida precarias y a los bajos ingresos. Los estragos del desplazamiento implican también el deterioro a la salud, cerca del 19% reportan haber contraído una o más enfermedades nuevas desde el desplazamiento.

4. VIVIENDA DIGNA

La primera necesidad a la que den enfrentarse las familias desplazadas en el municipio receptor es un lugar donde



habitar. El haber perdido todo y tener que migrar con pocos recursos hace que satisfacer esta necesidad en un primer momento sea complicado.

Por esta situación muchas familias buscan refugiarse lo más pronto bajo las condiciones que su situación les permita, en muchos casos en una vivienda bajo condiciones precarias que afectan su calidad de vida y no logra satisfacer necesidades mínimas.

Para saber que una familia habita un inmueble en condiciones dignas se tienen en cuenta aspectos como: el espacio suficiente donde se habita sin hacinamiento, materiales adecuados en el que se tiene en cuenta paredes, pisos y techos, seguridad jurídica de la tenencia que hace referencia al habitar en vivienda propia con escritura registrada o en arriendo que cuentan con contrato escrito, una ubicación en zonas que no sean de alto riesgo y el acceso a todos los servicios domiciliarios básicos. [1].

Para los hogares desplazados, el indicador de acceso a una vivienda digna a nivel nacional fue de 19,5%. Otros hogares presentaban necesidad en uno o más de los componentes para evaluar las condiciones de vivienda. El indicador varía dependiendo del municipio de recepción, siendo

Antioquia y valle del cauca las regiones con un mayor indicador y la pacífica presentando el más bajo nivel [3].

Acceso a servicios públicos: El acceso a los servicios públicos es un indicador de las condiciones de vivienda para saber el nivel de bienestar en el hogar. Después del desplazamiento, el acceso a los servicios públicos llega a mejorar considerablemente en la ciudad receptora.

Este aumento no se debe a una mayor capacidad de las familias para acceder a ellos, sino a que las zonas urbanas presentan una mayor oferta de servicios en comparación con las zonas rurales [5].

El acceso a servicios no garantiza el goce efectivo de los mismos, pueden disponer de acueducto sin que esto signifique agua potable, sino la disponibilidad de tubería, acceder al servicio de electricidad, pero vivir en un sector con cortes de luz diarios, viviendas sin sistema de conexión a alcantarillado lo cual aumenta el riesgo de enfermedades a la comunidad o una mala recolección de basuras [8].

Espacio suficiente: Un hogar necesita espacio suficiente en su vivienda de acuerdo al número de personas que habitan en ella. Uno de los indicadores de necesidades básicas insatisfechas es el hacinamiento, este indicador busca identificar los niveles críticos de ocupación de los recursos que ofrece la vivienda por el conjunto de individuos la habita. Se puede considerar en hacinamiento crítico los hogares con más de tres personas por cuarto [1].

En los hogares desplazados se tiene cerca de 3,2 personas por cuarto para dormir. El indicador nacional de hacinamiento considera en hacinamiento crítico a aquellos hogares con más de tres personas por cuarto.

Dentro de los cuartos incluye sala, comedor y dormitorios. Mientras que la encuesta de niveles de vida el total de individuos es distribuido solamente entre los cuartos destinados para dormir [2]. Por otra parte, el Índice de Calidad Global de la Vivienda considera un hogar en hacinamiento a partir de 2.5 personas por cuarto para dormir.



Se ha observado que las condiciones de la vivienda en los municipios receptores son más precarias que en los de origen, pues el número de cuartos disminuye de manera considerable, lo cual significa una situación de hacinamiento alta en los municipios receptores. El porcentaje de hogares que enfrentan hacinamiento alto pasan de 23,3% a 40,7% en el municipio de recepción [5].

Vivienda adecuada: Se considera que una vivienda no es apta para ser ocupada cuando se trata de una vivienda móvil, un refugio, viviendas sin paredes o con paredes exteriores elaboradas con materiales inadecuados como zinc, tela, lona, cartón, latas, desechos o plástico, también si sus pisos son de tierra [1].

Para algunas familias el material de las paredes de la vivienda empeora con el desplazamiento, mientras que, para otras familias mejora la calidad de los pisos. Sin embargo, la cantidad de personas con viviendas inadecuadas para el alojamiento humano comprende un porcentaje alto en el municipio receptor.

La población desplazada que no cuenta con los materiales adecuados en su vivienda debe enfrentarse a condiciones muy precarias de vida. En esta población predominan los pisos en tierra y las paredes en material de desecho, bareque o madera en mal estado, lo cual facilita la proliferación de plagas que son transmisores de enfermedades, también genera ambientes propicios para accidentes caseros o desastres naturales en el caso de estar ubicados en zonas vulnerables [8].

Tipo de vivienda: El desplazamiento también genera un impacto sobre el tipo de vivienda al que llegaron a vivir las familias

desplazadas. Como consecuencia una parte de la población pasa a vivir en cuartos, inquilinatos y otros tipos de estructuras. Al comparar estas cifras con las de la población pobre e indigente urbana, se puede observar que las condiciones de los desplazados son más precarias que estos grupos en los municipios receptores [5].

5. CONCLUSIONES

Las necesidades básicas insatisfechas de la población víctima del conflicto armado colombiano encuentran un mayor eco en aquella población que ha presentado casos de desplazamiento. El diagnóstico y la caracterización de esta población se considera importante debido a que el reconocimiento de las mismas puede llegar a contribuir en la generación de estrategias tendientes a mitigar las condiciones básicas insatisfechas.

Se debe tener en cuenta que el fin del conflicto no necesariamente representa el cese de problemáticas sociales, todo lo contrario; este es el punto de partida a través del cual se pueden buscar soluciones que pretendan mejorar las condiciones de vida de la población y de esta manera restaurar el tejido social.

Esta claro que como respuesta al conflicto armado la población civil presenta una desestabilidad social y cultural que debe ser abordada con el fin de brindar las oportunidades necesarias dentro de los territorios para mejorar las condiciones sociodemográficas y garantizar mejores oportunidades para el colectivo infantil.

En Colombia la Ley 387 y el decreto 2569 se contempla la necesidad de crear políticas y programas que incorporen a la población desplazada a la actividad productiva, como programas de capacitación o generación de



empleo. Sin embargo, la falta de articulación y puesta en marcha de estrategias en las ciudades de posconflicto hacen que la vinculación al mercado laboral de las víctimas del conflicto sea de difícil acceso, incrementando en las ciudades la informalidad, disminuyendo la oportunidades de educación, la estabilidad en el empleo, las condiciones de acceso a la vivienda digna y generando mayores índices de insatisfacción con respecto a la salud.

desplazados? Análisis y determinantes del bienestar en los municipios de recepción. *Coyuntura social*(37), 29-62. Diciembre de 2007. Bogotá, Colombia.

- [8] Organización Panamericana de la Salud. Comparación de la situación de salud, ente población en situación de desplazamiento y receptora, en seis ciudades. 2001-2003. (U. d. Antioquia, Ed.) 2005. *Serie: Salud y desplazamiento en Colombia*.

6. REFERENCIAS

- [1] DANE. *Censo General 2005 Necesidades Básicas Insatisfechas*. 2005. Bogotá: Boletín.
- [2] Garay, L. Tragedia humanitaria del desplazamiento forzado en Colombia. *Estudios políticos*(35), 2009. 153-177. Universidad de Antioquia.
- [3] DANE. *Encuesta de Goce Efectivo de Derechos EGED 2013-2014*. 2015. Bogotá: Boletín Técnico.
- [4] Ibáñez, A. M., & Moya, A. ¿Cómo deteriora el desplazamiento forzado el bienestar de los hogares desplazados? Análisis y determinantes del bienestar en los municipios de recepción. *Coyuntura social*(37), 29-62. Diciembre de 2007. Bogotá, Colombia.
- [5] Ibáñez, A. M., Moya, A., & Velásquez, A. Hacia una política proactiva para la población desplazada. *Universidad de los Andes*. 2014. Bogotá, Colombia.
- [6] Ibáñez, A. M., & Querubín, P. Acceso a tierras y desplazamiento forzado en Colombia. *Documentos CEDE*. Mayo de 2004. Bogotá.
- [7] Ibáñez, A. M., & Moya, A. ¿Cómo deteriora el desplazamiento forzado el bienestar de los hogares



PONENCIAS MODALIDAD PÓSTER

Área De Conocimiento: Educación, Artes y Humanidades

“IMPACTO EN LA DINÁMICA SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE LAS 100 MIL VIVIENDAS GRATIS DEL GOBIERNO NACIONAL DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, PERIODO 2013-2015”

LUZ KARIME CORONE RUIZ
Universidad Francisco de Paula Santander
Facultad de Educación, Artes y Humanidades
Investigadora Grupo de investigación TARGET
luzkarimecr@ufps.edu.co

Resumen

Como consecuencia del fenómeno del desplazamiento forzoso interno colombiano durante la última década, y otros factores como su condición geográfica fronteriza en la ciudad de San José de Cúcuta se ha incrementado aceleradamente la población; generando una demanda de vivienda que supera la oferta legal establecida, problemática que el gobierno ha buscado solventar por medio de una iniciativa nacional y la puesta en marcha del plan de vivienda gratuita “Cien Mil Vivienda Gratis para los más Vulnerables”, estrategia que pretende dar solución a la necesidad de vivienda por parte de aquellas comunidades sisbenizadas en los estratos 1 y 2 de la sociedad, a través de la reubicación en proyectos de obra nueva, postulados por las administraciones municipales y departamentales del país. Este proyecto de Investigación se centra en el estudio de las condiciones sociales de los beneficiarios del programa de las 100 mil viviendas gratis en la ciudad de Cúcuta y se desarrolla a partir del análisis y la contextualización del programa aplicado en el territorio nacional, mediante una metodología mixta de tipo descriptiva, compuesta por una muestra aleatoria estratificada de los beneficiarios de los cuatro proyectos de vivienda, con el propósito de aplicar un instrumento de análisis que promueva la caracterización social de la población y el desarrollo de un marco contextual a través del cual se realiza una triangulación que permite reconocer los antecedentes que preceden esta política y el espíritu que la constituye, diagnosticando el impacto social del programa.

Palabras claves: *Dinámica Ambiental Dinámica Cultural, Dinámica Social, Impacto, Vivienda*



1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación, se desarrolla a partir del análisis y la contextualización del programa de las “100 mil viviendas gratis del gobierno nacional” colombiano aplicado al territorio nacional. Bajo tal fin, se plantea un marco contextual a través del cual el lector tiene la posibilidad de reconocer los antecedentes que preceden esta política y el espíritu que la constituye con el fin de establecer el impacto en la dinámica social, cultural y ambiental de los beneficiarios del programa.

Este estudio se realiza bajo una metodología de tipo descriptiva, en donde se tomará una muestra aleatoria estratificada de los beneficiarios de los cuatro proyectos de vivienda, como el propósito de aplicar un instrumento de análisis, dando cumplimiento general y específicos de la presente investigación.

En el marco del análisis a realizar se establecen los efectos diferenciadores del alcance del mismo, el manejo del concepto del efecto del programa de las “Cien mil Viviendas Gratis”, toda vez que el objetivo de la convocatoria realizada se direcciona netamente en el aspecto económico, otorgando un subsidio en especie. “Los efectos constituyen resultados de las acciones llevadas a cabo por el proyecto y por tanto se verifican durante o después del mismo”. [1]

Entendiéndose entonces al programa de las cien mil viviendas gratis para la capital del departamento Norte de

Santander, como un factor de impacto económico a las comunidades beneficiadas, siendo así indispensable para el investigador realizar un análisis

de los impactos culturales, sociales y ambientales, producto del subsidio en especie entregados a partir de la Vivienda de interés prioritario.

2. DINÁMICA SOCIAL Y DE VIVIENDA EN SAN JOSÉ DE CÚCUTA

La dinámica social del desplazamiento forzoso producto del conflicto armado interno colombiano durante las últimas décadas, la migración poblacional tanto nacional como internacional en busca de nuevas y mejores oportunidades, y otros factores como la condición geográfica fronteriza de San José de Cúcuta, han contribuido al aumento acelerado de la población. La falta de planeación y organización social y/o gubernamental que a lo largo de los años han caracterizado la población cucuteña ha producido que el perfil económico de los ciudadanos sea bajo.

Como consecuencia de este fenómeno, se ha generado una demanda de vivienda que supera la oferta legal establecida, problemática que el gobierno ha buscado solventar con la presentación de una iniciativa nacional y la puesta en marcha de un plan de vivienda gratuita llamada las “Cien Mil Vivienda Gratis para los más Vulnerables”, estrategia que pretende dar solución a la necesidad de vivienda por parte de aquellas comunidades sisbenizadas en los estratos 1 y 2 de la

sociedad, a través de la reubicación en proyectos postulados por las administraciones municipales y departamentales del país.

Teniendo en cuenta esta situación y con





el fin de aliviar el déficit habitacional de tantos años; en el 2012, la ciudad participa en la Convocatoria abierta por el gobierno en el programa de las 100 mil Viviendas Gratis, realizando la postulación de cuatro (4) proyectos denominados así: San Fernando del Rodeo, Ciudad Rodeo, Los Estoraques y Cormoranes en convenio con constructores privados y la administración municipal, habilitando el suelo urbanizable y planteando el desarrollo de un número significativo de unidades habitacionales, en donde se obtuvo la adjudicación de 3.150 subsidios. Proyectos que se encuentran localizados en la zona de expansión del municipio, ya que el mismo como respuesta a la proliferación masiva de “invasiones” informales ha superado su capacidad de suelo dentro de su centro activo, trayendo como consecuencia el desarrollo de los proyectos urbanísticos de gran envergadura como se puede apreciar en la figura 1, deban implantarse en suelo de expansión urbana, aprovechando la articulación de movilidad que les otorga el anillo vial occidental.

Fuente: Tomado de Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012.

3. POLÍTICA DE VIVIENDA EN COLOMBIA Y EL MARCO DE LA CONVOCATORIA DE LAS “100 VIVIENDAS GRATIS” PARA LAS PERSONAS EN EXTREMA POBREZA

La Demanda de Vivienda en Colombia se establece para el año 2011, con 3.828.055 hogares de ellas, 2.520.298 por déficit cualitativo, y 1.307.757 por déficit cuantitativo [2], sumados a los hogares afectados por la ola invernal, cifra que asciende a 2.350.207. En concordancia histórica las políticas de vivienda colombianas han estado enfocadas en la oferta de subsidios con el objeto de dotar a las personas de menor ingreso y jefes de hogar de capacidad de compra de un bien inmueble.

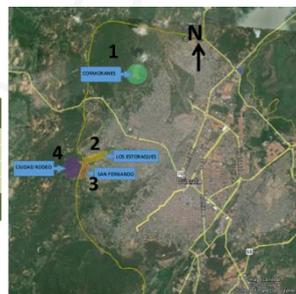
Es así, que los subsidios para acceso a la vivienda de interés social entregados a la población vulnerable, no han sido exitosos, ya que, al ser concebidos como una forma de pago a un

Figura 1. Ubicación general de los proyectos de viviendas gratis

UBICACIÓN GENERAL
PROYECTOS DE VIVIENDA GRATIS
Programa 100 mil Viviendas Gobierno Nacional

MUNICIPA	PROYECTO	NUMERO DE SUBSIDIOS
8	Ciudadela Los Estoraques	900
8	San Fernando del Rodeo	330
8	Ciudad Rodeo	1020
7	Urb. Cormoranes	900
TOTAL		3150

FUENTE: METROVIVIENDA COQUIA



FUENTE: METROVIVIENDA COQUIA

1. Proyecto cormoranes

2. Proyecto. Ciudadela los Estoraques

3. Proyecto. San Fernando del Rodeo y 4. Ciudad Rodeo



porcentaje de adquisición de la vivienda, han dejado en esta población la carga en la consecución de los recursos financieros faltantes, que, para muchos debido a su situación económica precaria, no ha sido posible. Tanto así, que las denominadas “cartas cheques”, otorgadas por Fonvivienda (Fondo Nacional de Vivienda) no tuvieron cierre financiero durante muchos años e inclusive gran parte de los subsidios se vencieron y no fueron aplicados en las fechas reglamentadas para su uso.

A causa de la situación expuesta





anteriormente por la no aplicabilidad de los subsidios, en los proyectos de vivienda de interés social y prioritario del país, el programa nacional de vivienda 2014-2018 liderado por el presidente Santos, realiza un trabajo de reingeniería del sistema de subsidios, a través de la sanción de la norma nacional 1537 del año 2012, que abre la puerta al programa de vivienda de las “100 mil viviendas gratis”.

Este programa, en esencia buscaba contribuir de manera transversal a las metas del gobierno de reducción de la pobreza y generación de empleo para los colombianos, a través de la entrega de un subsidio en especie de manera gratuita por valor de hasta de setenta (70) Salario Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV), de acuerdo al artículo 22 del decreto 1921 del 17 de septiembre del año 2012 [3], a hogares que se encuentren en el rango de pobreza extrema, que estén en situación de desplazamiento, que hayan sido afectados por desastres naturales, calamidad pública o emergencias y/o se encuentren habitando en zonas de alto riesgo no mitigable, dando prioridad a mujeres y hombre cabezas de hogar, personas en situación de discapacidad y adultos mayores.

Así bien, Norte de Santander se abre la aplicación de subsidios con 4.294 unidades de vivienda, en modalidad asociativa de carácter privado con 3.444 subsidios en especie y modalidad pública con 850 unidades. (MVCT, Informe al Congreso de la Republica junio 2013 a Mayo 2014, 2014). San José de Cúcuta, como capital del departamento recibe por parte del gobierno nacional un número de 3.125 cupos, distribuidos en cuatro proyectos de vivienda sobre el sector

noroccidental de la ciudad, denominados: Ciudadela los Estoraques, Ciudad Rodeo y San Fernando del Rodeo y Cormoranes. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Aplicación de subsidios de vivienda en San José de Cúcuta

VIVIENDA GRATUITA	
Área de Desarrollo	Zona Urbana Cúcuta
Comunas	7 y 8
PROYECTO	Total de Subsidios
Ciudad Rodeo	1.020
San Fernando del Rodeo	330
Ciudadela los Estoraques	900
Cormoranes	900
Subsidios Aplicados	3.150
100% entregadas para la ciudad	

Fuente: Tomado de Metrovivienda Cúcuta.

4. IMPACTO EN LAS DINÁMICAS SOCIAL, CULTURAL Y AMBIENTAL DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE LAS 100 MIL VIVIENDAS GRATIS EN SAN JOSÉ DE CÚCUTA

Los proyectos de vivienda comienzan a consolidarse en el año 2013, como modelos de habitabilidad cuando se genera la adjudicación de 3.150 subsidios en especie, lo que produce el aumento de la población en estos sectores, ubicados en zonas de expansión del municipio. Dichas zonas de expansión por carecer de un carácter consolidado y conformado en el perímetro de la ciudad no poseen la infraestructura requerida para cubrir la demanda que exige el área, puesto que



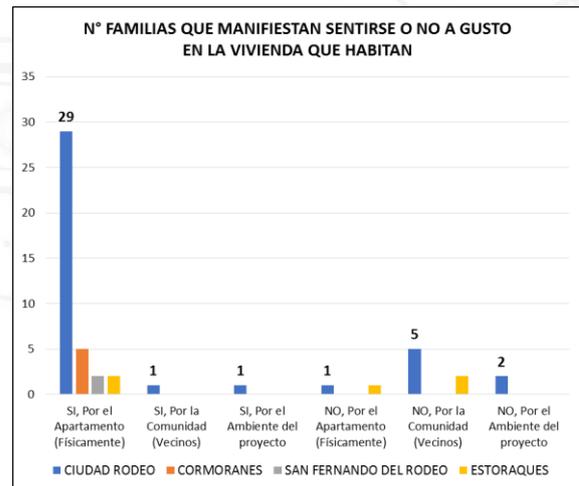


no existe ningún equipamiento necesario para poder cumplir con las expectativas mínimas de calidad de vida que permitan satisfacer las necesidades básicas de educación, salud, cultura y recreación de los habitantes del sector.

Evidencia de tal problemática se manifiesta en mayor grado, cuando los proyectos son totalmente habitados y en donde la vida cotidiana de la comunidad da inicio. La aparición del concepto de barreras invisibles, enmarcadas por: inseguridad, violencia, pandillas, micro-tráfico, intolerancia, resistencia al cambio, falta de sentido de pertenencia y apropiación del espacio vital, hace indiscutible la inexistencia de garantías a los núcleos familiares reasentados en las zonas de influencia del programa.

En el año 2013, se registraron los reportes de dificultades de habitabilidad, en el inicio de entrega de los proyectos, siendo la constitución de la propiedad horizontal y el pago de condominios, el inconveniente más difícil a superar a la fecha, el cual no ha permitido evidenciar un sostenimiento de las áreas comunes, zonas verdes e infraestructura. (Ver figura 2).

Figura 2. Aplicación de la pregunta, instrumento de investigación



Fuente: Tomado de Análisis de número de familias que manifiestan sentirse a gusto o no en los proyectos de vivienda, para los 4 proyectos de vivienda en Cúcuta.

Esto ha llevado hasta la fecha a un deterioro gradual de la infraestructura física y el componente ambiental, seguido de la convivencia entre la población beneficiaria, la cual comparte diferentes perfiles poblacionales, y separadas a nivel social, como lo es el caso de la población víctima del desplazamiento forzoso y los damnificados por el invierno. Sin embargo, a la fecha, un número de familias manifiestan sentirse a gusto en el apartamento que habitan. (Ver figura 2).

El segundo aspecto en documentarse para el proceso investigativo, fue la dificultad de acceso a la educación, ya que en la mayoría de los proyectos no se tuvo en cuenta el nivel de cobertura de los colegios y escuelas cercanas, en donde las personas pudieran matricular a sus hijos, y pese a esto si encontraban algún colegio, ya no se tenía acceso a mas cupos, lo que generó un problema social y cultural. A lo anterior se suma la entrega de la obra del Centro de Desarrollo Infantil (CDI), que para esa





época ya empezaba a generar atrasos afectando a la población de primera infancia, de tres de los cuatros proyectos realizados para la ciudad.

Seguidamente, en el año 2014, los propietarios de apartamentos, comenzaron a señalar, fallas en las construcciones de sus viviendas, como agrietamientos que, en su momento no fueron atendidos, con un proceso de seguimiento propio a las obras entregadas, presentándose como problema angustiante en toda la comunidad, a raíz de que ese tipo de situaciones, fueron vividas en un sector de la población, la cual fue reubicada por la inestabilidad de los terrenos y su situación de en alto riesgo no mitigable.

Un panorama desalentador en la dinámica social, se refleja, en las amenazas realizadas a los líderes comunales, como el presentado en el proyecto Cormoranes, donde la presidente comunal se vio obligada a dimitir producto de amenazas, registrados por los periódicos locales la opinión y el Q'hubo [4]. Así mismo, también se reportan 115 personas capturadas por porte de armas, tráfico de drogas, hurtos, lesiones personales, concierto para delinquir, receptación, daños en bien ajeno y amenazas de muerte, durante el corrido del 2015. "Los niveles de incompreensión vecinal y familiar son tan graves, que la policía ha visitado el sector 257 veces para el año 2015, muchas de ellas, por mal manejo de propiedad horizontal, apropiación del espacio público y violencia intrafamiliar". [4].

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De no tomar un proceso de reflexión sobre las dimensiones de la problemática y su impactos, que permitan generar estrategias correctivas y de mejoramiento de la situación, es presumible la aparición de fenómenos no controlables como los presentados en Chile y México donde emerge un nuevo tipo de pobreza urbana conformada como guetos y espacios de desagregación social, en donde "se evidencia la necesidad de concebir la pobreza como algo más que carencia de activos y de mostrar que ciertos programas sociales producen nuevas formas de pobreza". [5]

El concepto de "Vivienda digna" parte principalmente de la ambigua interpretación de la misma y su aplicación, ya que si bien el espíritu del programa trazado por el gobierno nacional, plantea un efecto social y económico a gran escala, prioriza los componentes materiales, económicos y estructurales, marginando lo social, lo cultural y lo ambiental, entendiéndose este último como espacio vital.

La implementación de la política Nacional de Vivienda establecida en el año 2012, en el marco de una crisis económica y choques negativos en el país, se pudiese decir que no ha contrarrestado el problema estructural de la pobreza; ya que en este proceso no ha involucrado de forma efectiva el entorno social de los individuos que conforman estas nuevas sociedades, lo cual hace que la solución implementada por parte del gobierno nacional, solo rasgue la superficie del problema.

6. REFERENCIAS

[1] E. Cohen y R. Franco, *Evaluación de Proyectos Sociales*. México: Siglo XXI, 1992.





[2] D. Campos, *La vivienda de Interés Social, Principios y Retos*. Bogotá: Universidad de los Andes, 2011.

[3] Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, *Decreto 1921, Por el cual se reglamentan los artículos 12° y 23° de la Ley 1537 de 2012*. Bogotá: El Ministerio, 2012.

[4] La Opinión, *Falta de administración hace vulnerable a urbanizaciones*. Cúcuta: La Opinión, 2016.

[5] La Opinión, *Barrios de viviendas gratis se vuelven inseguros*. Cúcuta: La Opinión, 2016.



LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN

Raúl Prada Núñez¹
Pastor Ramírez Leal²
César Augusto Hernández Suárez³

¹ Facultad de Educación, Artes y Humanidades. Jefe División de Biblioteca. Universidad Francisco de Paula Santander. E-mail: raulprada@ufps.edu.co

² Facultad de Ciencias Básica. Jefe Departamento de Matemáticas y Estadística. Universidad Francisco de Paula Santander. E-mail: pastorramirez@ufps.edu.co

³ Facultad de Educación, Artes y Humanidades. Director Programa de Licenciatura en Matemáticas. Universidad Francisco de Paula Santander. E-mail: cesaraugusto@ufps.edu.co

Resumen

Varias han sido las críticas que se han realizado al proceso de enseñanza tradicional en Matemáticas, dentro de las que se resaltan: es un proceso netamente mecánico, que reduce el entendimiento de los conceptos matemáticos a la aplicación de una serie de técnicas sencillas en busca de un resultado, donde se carece de procesos interpretativos que validen la veracidad del valor obtenido y de procesos argumentativos que aporten a la construcción de conclusiones coherentes que respondan a las necesidades de información propuestas. Es en este escenario donde se centra este producto de investigación que busca determinar la forma como razonan y operan los estudiantes matriculados en los cursos de Cálculo Diferencial de la UFPS, al intentar resolver problemas de optimización. Se aplicó un proceso descriptivo con enfoque mixto, que buscaba caracterizar de la mejor forma los procesos y métodos a los que recurre el estudiante en busca de la solución a los problemas propuestos. A nivel general, se concluye que los estudiantes carecen de un esquema coherente que les facilite la búsqueda de caminos de solución, recurriendo casi siempre a la aplicación de la técnica de prueba ensayo y error para determinar una solución particular al problema.

Palabras claves: *Modelización matemática, Problemas de Optimización.*



1. INTRODUCCIÓN

Muchas investigaciones se han realizado en numerosas partes del mundo (considerando toda una diversidad de contextos de aplicación) alrededor de diferentes conceptos matemáticos, resaltando en ellas la importancia de esos saberes en el proceso de formación y desarrollo del saber matemático en el ser humano. El documento titulado *Lineamientos Curriculares en Matemáticas* [1] propone en uno de sus modelos, la organización de los conocimientos básicos matemáticos en cinco pensamientos (numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional); recurriendo a los procesos de razonamiento, resolución y planteamiento de problemas, comunicación, modelización, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos; todos ellos articulados en busca de la solución de situaciones problemáticas en los contextos de la misma matemática, de la vida y de las otras ciencias. Como se hace evidente en el documento citado es de vital importancia en el proceso de formación de los estudiantes el incorporar situaciones problemáticas procedentes de varios contextos, ello con el fin poner en práctica el concepto aprendido facilitando la articulación entre las matemáticas y la cultura, garantizando con ello el sentido y la utilidad. Se esperaría que las aplicaciones y los problemas no se reserven sólo al final del proceso de aprendizaje, sino que por el contrario se construya aprendizaje a partir del contexto del problema.

Dentro de las investigaciones que sirven de antecedentes a esta propuesta investigativa se destacan los trabajos de Castro [2], Puig [3] y Santos [4] quienes sugieren que la resolución de problemas debería ser uno de los ejes principales de la actividad matemática; Las investigaciones de McLeod [5], Blanco [6], Gil, Blanco & Guerrero [7] y

Gómez–Chacón [8] - [9]; evidenciaron que los procesos cognitivos implicados en la resolución de problemas de matemáticas son susceptibles a la influencia del dominio afectivo en tres áreas: creencias, actitudes y emociones. Camacho y Santo [10], Santos-Trigo [11] quienes hacen especial énfasis en la importancia de realizar investigaciones que propendan por la consolidación de un proceso de construcción del pensamiento matemático en los estudiantes.

Es en este escenario dónde se centra ésta propuesta investigativa, que busca determinar la forma como razonan y operan los estudiantes matriculados en cursos de Cálculo Diferencial en la UFPS, los problemas de optimización, asumiendo especial énfasis al proceso de modelado matemático como punto de partida en busca de la solución.

Este tipo de procesos investigativos se han venido fortaleciendo año a año en el grupo de investigación de Pedagogía y Prácticas Pedagógicas del Departamento de Pedagogía de la UFPS y que ha contado con el apoyo económico de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, esta comunicación es fruto del proyecto de investigación N°014 de 2017.

Las secciones siguientes en éste artículo buscan resaltar la importancia de la resolución de problemas y dentro de éste proceso la relevancia que tiene el modelado matemático; posteriormente se presenta la metodología aplicada; seguida de los resultados más relevantes derivados del proceso cuantitativo de la investigación y se finaliza con las conclusiones dónde se reafirman los hallazgos encontrados hasta el momento de evolución de la investigación.



2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y MODELADO MATEMÁTICO

2.1. Resolución de Problemas:

Diversas definiciones se han encontrado en sobre *¿qué implica la resolución de problemas?*, por tal motivo se resalta la necesidad afirmada por Schoenfeld [12] de explicar el significado del término **Resolución de Problemas**, en programas de investigación: *El término [resolución de problemas] ha servido como un paraguas bajo el cual se realiza radicalmente diferentes tipos de investigación. [Una exigencia] mínima debe ser requerimiento de facto que cada estudio o discusión de la resolución de problemas se acompañe de una definición operacional del término y ejemplos de lo que significa para el autor... Gran confusión emerge cuando el mismo término se refiere a una multitud de algunas veces contradictorios comportamientos típicamente no especificados (p. 363-364).*

En ese sentido Puig [13] afirmó que el proceso de resolución de problemas es una actividad mental que requiere del compromiso del estudiante ante la situación propuesta, asumir con responsabilidad que tiene en frente un problema que debe ser resuelto como requisito para dar por concluido su tarea. Luego de ese planteamiento surgen los siguientes cuestionamientos que orientan esta investigación: ¿Qué significa para el estudiante acabar la tarea o resolver un problema? ¿En qué momento el estudiante asume que tiene un problema a resolver? ¿Qué caminos o acercamientos realiza el estudiante en el proceso de resolución del problema?

Un elemento a destacar es que la comprensión de las ideas matemáticas conlleva un proceso de reflexión donde el estudiante frecuentemente va transformado sus ideas y formas de pensar, como efecto de la interacción activa en una comunidad de aprendizaje. Luego lo que se espera es que el estudiante desarrolle recursos, estrategias y herramientas que le permitan superar las dificultades que surgen con la primera lectura del enunciado del problema propuesto, buscando fortalecer sus formas de razonar y pensar acerca de su propio aprendizaje; identificando en la resolución de problemas un mecanismo de razonamiento donde una comunidad de aprendizaje (conformada por estudiantes y docentes) buscan diversas maneras de resolver la situación propuesta y reconocen la relevancia de justificar sus respuestas con distintos tipos de argumentos.

2.2. Modelado Matemático:

Los conocimientos matemáticos proporcionan un conjunto de recursos de apoyo para describir, analizar y predecir el comportamiento de variables dentro de una situación en contexto. Tal como lo afirmaron Blum & Niss [14], la gran diversidad de escenarios de aplicación de los conceptos matemáticos ha hecho necesaria su presencia en toda propuesta curricular.

Es en ese ejercicio de saber cuándo y cómo aplicar la matemáticas de forma efectiva en la resolución de situaciones del mundo real, dónde la modelización matemática juega un rol fundamental. Verschaffel, Greer & De Corte [15] afirman que el proceso de modelización matemático es complejo puesto que demanda de la aplicación de una secuencia de procesos: a) Comprender los elementos clave de la situación problema propuesta; b) Construir un modelo matemático con los elementos y relaciones



relevantes involucradas en la situación; c) Operar el modelo matemático con el fin de inferir implicaciones matemáticas; d) Validar los resultados obtenidos en función de las operaciones desarrolladas; e) Contextualizar los resultados obtenidos con el fin de realizar una correcta interpretación de ellos; f) Comunicar la solución obtenida respecto al problema inicial de aplicación.

Lo ideal es que cada uno de los procesos mencionados en la modelización matemática pueda identificarse en la resolución de problemas verbales o de registro cotidiano. En Swetz [16] se citan varias publicaciones donde se realiza un recorrido histórico de la presencia de problemas verbales en textos clásicos de diversas civilizaciones antiguas como la egipcia, china o india.

3. METODOLOGIA

El diseño y nivel de investigación se ajusta según Arias [17] al de investigación descriptiva de campo con medición de variables independientes (pp. 23-25). **Contexto, población y muestra.** Esta investigación se realizó en la Universidad Francisco de Paula Santander, universidad pública, ubicada en el nororiente colombiano. Para los fines de esta investigación la población objeto de estudio en la primera etapa (enfoque cuantitativo) está conformada por la totalidad de estudiantes matriculados en el primer semestre de 2017 en cuatro cursos de Cálculo Diferencial de cuatro programas académicos de la Facultad de Ingenierías los cuales fueron elegidos mediante muestreo aleatorio simple de la lista de cursos. En la segunda etapa (enfoque cualitativo) se utiliza la técnica de muestreo no probabilístico intencional para conformar

la muestra, la cual estará integrada por seis estudiantes. **Instrumento:** En cuanto al instrumento a utilizar se realizó un panel con docentes del Departamento de Matemáticas y Estadística de la UFPS, que voluntariamente participaron, cumpliendo con la condición de haber orientado el curso de Cálculo Diferencial en los últimos cinco años. De dicho panel se concluyó que el instrumento debía contener problemas de optimización asociados con los pensamientos numérico, espacial y variacional. Dada la gran variedad de posibles situaciones al interior de cada pensamiento, se optó por incluir en el instrumento de cada caso tres situaciones con diverso grado de dificultad. Se le pediría a cada estudiante que eligiera una de cada pensamiento para intentar resolver.

4. RESULTADOS

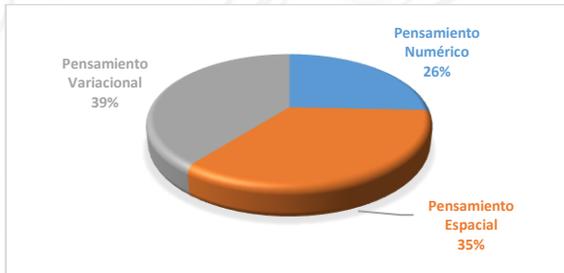
De los cuatro cursos elegidos para la aplicación del instrumento se consolidó un total de 120 estudiantes, pero se presentó la situación de que no todos los estudiantes cumplieron con la instrucción de elegir una situación de cada pensamiento, por ello los totales observados en cada uno son diferentes. Se resalta que de ellos 7 estudiantes no realizaron proceso alguno y por ende no aportaron información para la investigación.

De la Figura 1 se puede observar que a pesar de que se le informó a cada estudiante que debía elegir un problema de cada categoría, los problemas asociados con el pensamiento variacional fueron elegidos por aproximadamente el 40% de los integrantes, mientras que los problemas asociados al pensamiento numérico sólo el 26% intentaron resolverlos. Se podría pensar que el favoritismo manifestado hacía los problemas del pensamiento variacional



ha sido motivado por el hecho de que en el enunciado de cada problema se les proporciona la expresión algebraica.

Figura 1. Distribución porcentual de los ejercicios resueltos



Fuente. Elaboración propia

Al analizar uno a uno los problemas propuestos en cada tipo de pensamiento se puede observar que los problemas elegidos con mayor frecuencia tienen las siguientes características:

- En el pensamiento variacional todas las situaciones pedían determinar el valor máximo, dos de ellos a partir de una función cuadrática y la otra, una función cúbica. El 48% de los 113 estudiantes eligieron un problema fundado en el comportamiento del tráfico en la ciudad de Bogotá dependiendo de la hora del día, donde se les pedía determinar la hora del día en que el tráfico fluía con mayor velocidad.
- En el pensamiento espacial, dos situaciones proponían valor máximo y un valor mínimo. Se resalta que el 56% de los 102 estudiantes que resolvieron situaciones de éste pensamiento eligieron una situación problema clásica que se menciona en todos los cursos de Cálculo y que habitualmente viene resuelta en todos los textos de apoyo, corresponde al problema de construir una caja sin tapa a partir de una lámina rectangular donde se recortan cuadrados de dimensión x en cada extremo.

- En el pensamiento numérico, dos situaciones proponían determinar valores máximos y una el valor mínimo. En dos casos se proponían resolver problemas de suma donde los sumandos debían satisfacer ciertas condiciones entre ellos y en una situación se debía maximizar el producto de los sumandos positivos de 60. El 56% de los 75 estudiantes eligieron éste último ejercicio mencionado.

En lo que respecta a la forma como los estudiantes realizan el proceso de modelización matemática según lo afirmado por Verschaffel, Greer & De Corte [15], se destaca que en las dos primeras fases del proceso (comprender elementos clave y construir un modelo matemático con ellos) el pensamiento variacional ofrece mayor porcentaje de aciertos; en la fase de operar el modelo se presentaron dificultades comunes en todos los pensamientos debido al uso inadecuado de procesos algebraicos o aritméticos; en lo que respecta a las últimas tres fases asociadas con la validación, contextualización y comunicación de los resultados, se evidencia la mayor dificultad en los estudiantes, ya que en todos los casos se limitan al valor numérico obtenido y en muy pocos casos proponen una conclusión ajustada a las características del problema propuesto donde se contextualice el valor obtenido.

5. CONCLUSIONES

De lo realizado hasta la fecha con el proyecto de investigación se derivan las siguientes conclusiones:

- Se evidencia la dificultad que presentan los estudiantes al momento de intentar resolver situaciones problemas (sin



- importar su origen), posiblemente debido a la escasa incorporación de ellos dentro de los recursos pedagógicos que se llevan al aula.
- b) En lo que respecta a los resultados derivados de la prueba, se observó un evidente favoritismo de los estudiantes por la elección de los problemas del pensamiento variacional, posiblemente propiciado por el hecho de que desde el enunciado ya se le proporcionaba la expresión algebraica que relacionaba las variables importantes del problema.
 - c) En cuanto a las diversas etapas dentro del proceso de modelado matemático que se mencionan en el referente teórico, se evidencian dificultades en todas y cada una de ellas, desde la identificación de las variables, pasando por el proceso de construcción del modelo matemático, la realización de operaciones algebraicas o aritméticas, hasta la obtención, validación y contextualización de los resultados.
 - d) Finalmente, con la realización de la fase cualitativa de esta investigación se espera ahondar mucho más en las motivaciones y argumentos que ofrecen los estudiantes cuando se enfrentan a situaciones no rutinarias dentro del desarrollo de sus cursos de Cálculo.
 - e) Como recomendación a los docentes, es la incorporación de éste tipo de situaciones en el aula para mejorar las competencias en los estudiantes.

6. REFERENCIAS

- [1] Lineamientos Curriculares en Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional Colombia, pp. 20.
- [2] Castro, E. *Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España*. En Camacho, M; Blanco, LJ. (Eds.): Investigación en Educación Matemática XII. España: lugar; SEIEM, 2008, p. 113-140.
- [3] Puig, L. *Presencia y ausencia de la resolución de problemas en la investigación y el currículo*. En Luengo, R; Gómez, B; Camacho, M & Blanco, LJ. (Eds.): Investigación en Educación Matemática XII. Badajoz, España: SEIEM; 2008, pp. 93-111.
- [4] Santos, LM. *La Resolución de Problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos*. México: Trillas, 2007.
- [5] Mcleod, DB. *The role of affect in mathematical problem solving*. En Mcleod, DB; Adams, VM (Eds.): *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer-Verlang, 1989, pp. 20-36.
- [6] Blanco, LJ. *Influencias del dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. En Planas, N. (Coord.): *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona, España: Editorial Graó, 2012, pp. 171 – 185.
- [7] Gil, N.; Blanco, LJ. & Guerrero, E. *El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas*. En *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2006, Vol. 4(1), n. 8, pp. 47-72. <http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/index.php?n=8>.
- [8] Gómez-Chacón, IM. *Matemática Emocional. Los Afectos en el Aprendizaje Matemático*. Madrid, España: Narcea, 2000.
- [9] Gómez-Chacón, IM. *Tendencias actuales en investigación en matemáticas y afecto*. En Moreno, MM.; Estrada, A; Carrillo, J & Sierra, TA (Eds.): Investigación en Educación Matemática XIV. Lleida, España: SEIEM, 2010, pp. 121-140.
- [10] Camacho, M. & Santos, M. (2004). *La relevancia de los problemas en el aprendizaje de las matemáticas a través de*



la resolución de problemas. NÚMEROS, pp. 45-60.

[11] Santos-Trigo, M. (2004a). *Exploring the triangle inequality and conic sections using Dynamic Software for Geometry*. The Mathematics Teacher, 97(1), pp. 68-72.

[12] Schoenfeld, A. H. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. In D. A. Grows (Ed.), Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 334-370). NY: Macmillan.

[13] Puig, L. (1996). *Elementos de Resolución de Problemas*. Granada: Comares.

[14] Blum, W. & Niss, M. (1991). *Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to others subjects: state, trends, and issues in mathematics education*. Educational Studies in Mathematics, Número 22, pp. 37 – 68.

[15] Verschaffel, L., Greer, B. & De Corte, E. (2000). *Making sense of Word problems*. Lisse, (Holanda). Swets & Zeitlinger.

[16] Swetz, F.J. (2009). *Word problems: footprints from the history of mathematics*, en Verschaffel, L. y otros (eds.): Words and worlds: modeling verbal descriptions of situations. Rotterdam [S.n.], pp. 73 – 92.

[17] Arias, F.G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ta. Fidas G. Arias Odón.



**VESTIGIOS DE UN COMPONENTE:
Registro histórico y nuevas lógicas a partir de la huella del patrimonio
moderno en la ciudad de Cúcuta / caso de estudio: hotel Tonchalá.**

C.J. Cárdenas Ortega¹, C.X. Díaz Fuentes², R. Galvis Centurión³

¹Arquitecto UFPS-Colombia

*Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA
Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*

e-mail: carlosj.cardenas@hotmail.com

*²PhD(c) Tecnología de la Arquitectura, Edificación y Urbanismo UPC-España.
Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA
Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*

e-mail: carmenxiomaradf@ufps.edu.co

*³MSc. (c) Lógica y Técnica de la Forma UBA-Argentina.
Grupo de Investigación en Arquitectura y Materiales Alternativos GRAMA
Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta-Colombia.*

e-mail: rgalvis@gmail.com

Resumen

Esta investigación se desarrolla en función de las virtudes contenidas en el componente de fachada, denominado en el ámbito local como *calado*. Como caso de estudio se tomó el edificio de carácter patrimonial del hotel Tonchalá, en la ciudad de Cúcuta, Colombia. Teniendo en cuenta que el calado es un elemento relevante de la arquitectura moderna local, ya que ofrece una respuesta de diseño de producto, pertinente en relación al clima cálido característico de la región. A partir de una revisión en bases de datos se categorizó una matriz de estado del arte sobre intervenciones en proyectos arquitectónicos a fin de implementar estrategias y decisiones sobre este objeto formal (calado), en el panorama arquitectónico de la ciudad. Se realizaron diversos análisis respecto a factores climáticos, basados en la relación funcional del elemento calado y la superficie donde se aplicó, de igual forma, se generaron unas conclusiones respecto a los datos arrojados en los estudios previos, para generar nuevas propuestas de piezas a nivel de prototipos a escala, desarrollados mediante herramientas digitales que posibilitan nuevas soluciones formales y funcionales. Esta investigación, permite entender de qué manera se introduce este elemento en el edificio caso de estudio, partiendo de la reflexión sobre el estilo, época y factores climáticos donde se implanta el proyecto.

Palabras claves: *patrimonio moderno, calado, envolvente, clima tropical, fabricación digital.*





1. INTRODUCCIÓN

Se desarrolló la investigación en base a las virtudes contenidas en el componente de fachada, denominado en el ámbito local, como CALADO; del edificio patrimonial, hotel Tonchalá, de la ciudad de Cúcuta – Colombia.

La década del sesenta, fue escenario para el surgimiento de diversas edificaciones de carácter moderno, dicho estilo arquitectónico, se encontraba en fuerte apogeo, destacándose por el uso de diversos componentes, para adaptar las edificaciones al entorno donde se implantaban. Esta investigación se enfoca en las virtudes que ofrecían estos elementos a la edificación, mediante el entendimiento del mismo y su relación frente al clima del territorio fronterizo.

Con el paso del tiempo y aparición de nuevas necesidades de adaptación del inmueble, se proyectan intervenciones al diseño original del hotel, las cuales, comenzaron a despojar, en el caso de las fachadas, de estos elementos, los cuales ofrecían una interesante propuesta de solución de confort térmico a la edificación, lo cual abre la discusión sobre su funcionabilidad, y lógica con la que se generó este componente. Gracias a las soluciones de confort frente al clima de la ciudad, sin dejar de lado, la estética propia del estilo moderno permite proponer una revisión detallada, con el fin de obtener resultados acerca de su funcionabilidad, acercándose al entendimiento a fondo del mismo elemento, permitiendo a su vez, desarrollar nuevas lógicas del mismo en un panorama contemporáneo. Dentro del marco propositivo de la investigación, se elaboran unas conclusiones respecto a los datos arrojados en los estudios previamente mencionados, para generar, nuevas propuestas de piezas, a nivel de prototipos a escala, desarrollados

mediante herramientas digitales, que ofrezcan nuevas soluciones formales y funcionales al inmueble, demostrando una reinterpretación formal del calado tradicional.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La Metodología para esta investigación en su primera fase consistió en desarrollar una revisión del estado del arte acerca de diferentes soluciones de envolventes arquitectónicas con la lógica del calado, es decir; acerca de edificaciones que en su fachada incorporaban un elemento que permitiera al edificio “respirar”. A partir de este estudio y el reconocimiento de cómo cada producto era pensado y diseñado específicamente para cada uno de los edificios y contextos físicos donde se proyectaba, se empezó por reconocer el clima y por estudiar una serie de conceptos que determinan la relación de estos con la edificación y su envolvente; entendiendo de esta manera el comportamiento de los componentes frente a estos factores y variables climáticos y ambientales. El clima, según Martínez, (2014) es definido como “el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera, y viene determinado por la combinación de distintos elementos, parámetros y factores”. De igual manera, Martínez (2014) expresa que: “Cualquier clima viene definido por siete factores climáticos (latitud del lugar, factor de continentalidad, factor orográfico, temperatura de la superficie del mar, altitud sobre el nivel del mar, naturaleza de la superficie de la tierra y radiación solar)”. Estos representan las características inalterables del lugar, propias de su ubicación, y que dan espacio a los elementos climáticos más evidentes, como la temperatura, la



humedad, la pluviosidad, el viento o la presión atmosférica.

Un término relevante dentro de esta relación entre clima y edificio es el confort térmico, definido de manera precisa por el manual de diseño para la construcción de edificaciones energéticamente eficientes en el trópico, como: un concepto subjetivo que expresa el bienestar físico y psicológico del individuo cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrolla. (Universidad Atlántica de Florida, S.F). De igual manera, Martínez, (2014) habla acerca del confort térmico: “Depende de varios parámetros globales externos, como la temperatura del aire, la velocidad del mismo; la humedad relativa, y otros específicos internos como el sexo, la edad, la actividad física desarrollada, la cantidad de ropa o el metabolismo de cada individuo (parámetros externos y parámetros internos que definen el confort térmico), no existiendo un criterio único para poder realizar una evaluación precisa del confort.

Por consiguiente, el estado de confort no sólo depende de las condiciones térmicas, sino también, del individuo y de su estado. Esta necesidad constante del ser humano, ha propiciado a sí mismo, la capacidad de adaptarse a diversos climas, mediante la transformación de su entorno. La arquitectura y su envolvente, como elemento de resguardo, ha estado sujeta a innumerables ajustes y configuraciones en búsqueda de una solución acorde de confort.

Es importante tener claridad en estos conceptos básicos acerca del clima, sabiendo que existe gran cantidad de variables, las cuales determinan los parámetros con los que se pretenda proyectar o analizar una envolvente.

También, vale la pena rescatar, que estos mismos, se desarrollan en un ámbito contemporáneo, donde existe un contexto marcado por nuevas necesidades y tendencias.

La utilización de la Ventilación natural, la cual está definida como: “Aquella que se obtiene mediante técnicas naturales, sin necesidad de emplear ningún dispositivo mecánico. La diferencia de temperatura, la diferencia de densidad, que ésta provoca, y la velocidad y presión del viento son los mecanismos que se emplean solos o combinados para mover el aire”.

Dentro de esta, destaca La ventilación cruzada, que: “Consiste en generar aberturas estratégicamente ubicadas para facilitar el ingreso y salida del viento a través de los espacios interiores de los edificios, considerando de manera cuidadosa la dirección de los vientos dominantes”. (Martínez, 2014).

La fachada original del edificio refleja la aplicación de estas estrategias en su génesis y el modo de adaptar las edificaciones al clima, por parte del arquitecto proyectista. El bloque principal alto del inmueble, se dispone para aprovechar las brisas mediante ventilación cruzada, acompañado de elementos como los calados, dispuestos a lo largo de toda la fachada frontal del edificio, resaltando estéticamente a esta misma; junto al uso de los quiebra-soles y persianas; hicieron parte de las estrategias adoptadas originalmente para hacer frente al clima de la ciudad de Cúcuta.



Figura.1 Foto Original Hotel Tonchalá
Fuente: <http://cronicasdecucuta.blogspot.com.co/>

El estilo modernista que se imprimió en el hotel Tonchalá reconoció la intención de permitir al volumen alto ofrecer un confort adecuado a sus usuarios mediante la aplicación de diversas estrategias para hacer frente al clima. El uso de una adecuada orientación del inmueble, sumado al uso de componentes en su envolvente como el calado, y quiebra soles, hacen parte de la respuesta tecnológica y constructiva que se desarrolló en la época, para suplir las necesidades correspondientes.

Enfocando la atención, en el componente original de la envolvente (calado) del edificio, se puede destacar el uso de este, como un módulo compositivo, de características morfológicas y materiales específicas, que permitieron el desarrollo de una configuración de fachada puntual. Ahora bien, es pertinente, entender que esta pieza se desarrolló bajo una demanda puntual con unas herramientas análogas mediante una técnica artesanal, en una época determinada.

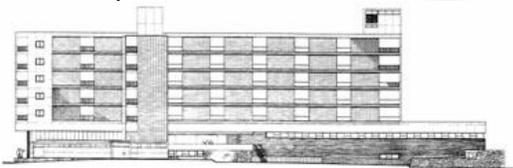


Figura.2 Fachada Sur Original Hotel Tonchalá

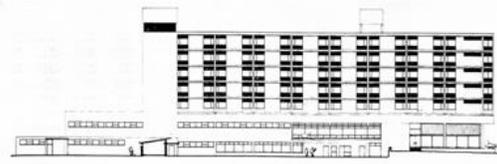


Figura.3 Fachada Norte Original Hotel Tonchalá

Enfocando la atención, en el componente original de la envolvente (calado) del edificio, se puede destacar el uso de este, como un módulo compositivo, de características morfológicas y materiales específicas, que permitieron el desarrollo de una configuración de fachada puntual. Ahora bien, es pertinente, entender que esta pieza se desarrolló bajo una demanda puntual con unas herramientas análogas mediante una técnica artesanal, en una época determinada. _La fabricación de estos elementos, tiene un papel fundamental en la función que pueda llegar a cumplir. Si nos detenemos a reflexionar acerca del gran alcance que tuvo esta pieza (calado) en su momento, habría que valorar el hecho de ser elaborada, a partir de moldes con formas y superficies básicas, al igual que la misma técnica constructiva aplicada para su elaboración; las cuales permitieron generar un lenguaje particular, que marcó un legado entero en la arquitectura moderna latinoamericana.

En el artículo Tecno-patrones: Piel, contexto y fabricación, se hace mención de la importancia de las nuevas tecnologías como herramientas a la disposición del ser humano, las cuales permiten pensar en nuevos panoramas respecto a la manera en la que se transforma la materia.

Es así, como el artículo expresa lo siguiente: “Está claro que, inevitablemente, el trabajo sobre la materia tiene una implicación directa en el desarrollo de patrones; un orden, que pertenece al construir, emerge en el proceso de construcción o se fortalece



conscientemente en la fase de diseño. Así es como los avances en la tecnología afectan a la forma, a los materiales en la forma de ensamblarlos, y la construcción de la propia arquitectura”. (Zappulla, 2014). Ahora bien, vale la pena pensar en la aplicación en el proceso de diseño y consecución de nuevas piezas, mediante herramientas contemporáneas que vayan sean acordes a las necesidades del contexto actual, lo cual, podría permitir pensar en nuevos alcances funcionales, y características formales para estos componentes. En este sentido, el artículo expresa que: “En la práctica arquitectónica es posible reconocer dos actitudes: en la primera, la experimentación formal anticipa una racionalización constructiva posterior; en la segunda, por el contrario, la experimentación formal es consecuencia o es intrínseca a la misma experimentación material”. (Zappulla, 2014). Involucrar estas nuevas herramientas, en los actuales procesos de fabricación, implica adquirir nuevos conocimientos para poder manipularlas las cuales permitirán al usuario, experimentar cualquier idea sobre un entorno digital. La implementación de métodos de diseño, verificación, validación, evaluación y configuración de bases de datos inteligentes tanto para el desarrollo de un proyecto, así como el de su visualización dinámica (apoyados en los software competentes), son herramientas muy poderosas que bien utilizadas resuelven problemas de una forma eficaz y sencilla, (Soler, 2007). Retomando nuestro edificio caso de estudio, se encuentra el calado, como una pieza característica de su origen, la cual se desarrolla de manera análoga y tradicional, despertando una gran inquietud personal sobre un desarrollo contemporáneo de esta misma, a partir de

lo expuesto anteriormente sobre fabricación y herramienta digital. Indudablemente, se genera un dialogo entre lo tradicional de estos componentes de envolvente frente a nuevas maneras de concebirlas. Es pertinente hacer mención del ceramista español, Toni Cumella el cual destaca por la aplicación de nuevas tecnologías al interior de su taller, de la mano de una materia prima tradicional; en búsqueda de nuevos procesos de fabricación, donde pretende rescatar la tradición de la cerámica como materia prima contemporánea. Cumella piensa que: “También el trabajo desde el convencimiento de una necesaria integración de la tradición técnica y la innovación procesal, manteniendo una búsqueda continuada en lo que se refiere a la definición de colores y a la realización de los correspondientes esmaltes, ya sea en aplicaciones manuales o mecánicas, o en la investigación de soluciones con las que hacer frente al reto que hoy en día plantean los sistemas tecnológicos avanzados”.

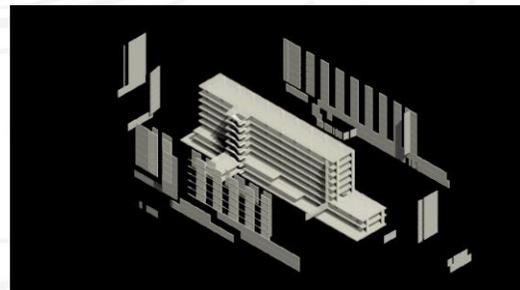


Figura.4 Disección Hotel Tonchalá

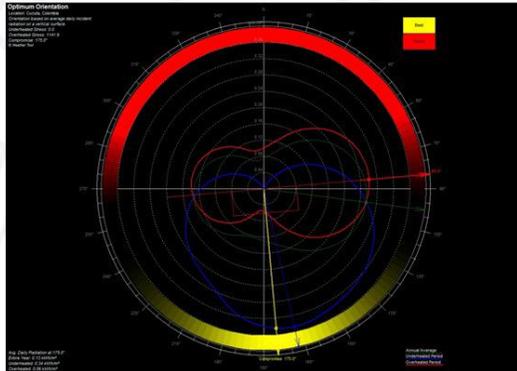


Figura.5 Diagrama de orientación óptima

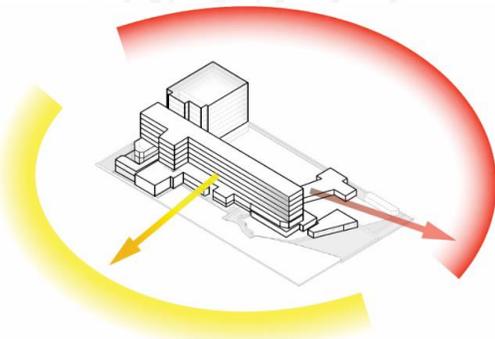


Figura.6 Axonometría del hotel en relación a la orientación óptima

El volumen original disponía sus caras más cortas hacia el este (naciente solar), y hacia el oeste (poniente solar), ayudando a reducir el impacto térmico en el volumen principal. Esta disposición demuestra una implantación adecuada respecto a los factores climáticos como asolación.

Respecto al tema de brisas naturales, la ubicación del bloque principal se ve enfrentada a las brisas más constantes provenientes del sur, y suroeste, a ello se le suma la apertura de la fachada original mediante calados, permitiendo al edificio, tener una circulación generosa de aire en algunos espacios de la edificación.

Una de las características formales, mas importantes que tenía la edificación original del Hotel Tonchalá, era el manejo que se le había dado a sus fachadas, mediante el uso de diversas piezas y elementos compositivos, que tenían como

función principal, ayudar a la edificación a ventilarse de manera natural y adaptarse el clima de la ciudad de Cúcuta. _El calado original de hotel, presenta una propuesta interesante de diseño, frente a las condicionantes climáticas de la región. Al disponerse como un elemento perforado, le otorga cualidades que le permiten funcionar en la arquitectura del cálido tropical. Es importante entender, que esta pieza, se desplegaba sobre los corredores que daban acceso a la zona de alojamiento de huéspedes del hotel, los cuales, estaban situados hacia la cara exterior del edificio, generando una relación entre estas circulaciones y la calle, dicha intensidad, es dinamizada, gracias al juego de luz y sombras, de llenos y vacíos, que ocupa la superficie de calados.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Es interesante ver que la consecución de una sola pieza, que se repite mediante un parámetro establecido, puede generar todo un patrón compositivo, donde el calado del caso de estudio, parte de un módulo vacío, con una gran apertura simétrica, el cual se articula con sus similares, mediante el lleno, en el caso del hotel Tonchalá; esta lógica, permite generar una configuración específica. El reemplazo de estos elementos, en las edificaciones de la ciudad, se da por factores diversos y subjetivos a los propietarios de cada inmueble. En el caso del Hotel Tonchalá, se manejan dos hipótesis acerca de la desaparición del calado de su fachada sur, la primera apunta a que la permeabilidad de las piezas permitía el traspaso de pequeños insectos y partículas de polvo al interior del espacio, generando cierto inconformismo en los usuarios del hotel. La segunda hipótesis gira entorno a la adaptación que sufrió el inmueble, al



momento de incluir sistemas mecanizados de ventilación, los cuales exigen espacios herméticamente sellados, lo cual va en contra de la lógica permeable del bloque calado tradicional. Los análisis climáticos que se efectuaron en la investigación, permiten deducir que el uso del calado en el clima cálido tropical, es una solución de envolvente valiosa y de fácil adaptación a las variantes climáticas que este presenta, pero su uso en la envolvente, se deben destinar, a espacios exteriores o interiores, de circulación o estancia, que no requieran de privacidad.

Estos elementos contribuyen de manera directa en lograr alcanzar estándares de confort aceptables. Es importante resaltar, que ese elemento, siempre estará sujeto a la misma variabilidad climática, por ende, su desempeño funcional está íntimamente ligado a este parámetro.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La importancia del calado radica en el aprovechamiento de su entorno inmediato, sin necesidad de copar energías complementarias, dicha concepción, lo enmarca como un elemento altamente sustentable, situándolo dentro de uno de los panoramas más importantes a los que se tiene que enfrentar la arquitectura contemporánea, y en su relación con el cambio climático latente en nuestros días, donde se observan altos consumos energéticos en búsqueda de satisfacer las necesidades de los usuarios de cada proyecto arquitectónico puntual. Los ejercicios digitales propuestos, son una pequeña muestra, de cómo se puede reinterpretar el calado tradicional, en base a sus condiciones básicas, como y

geometría, y como estas, al tener una variación en la lógica convencional, ofrece un nuevo panorama funcional a este componente. En este caso, las piezas potencian la regeneración y circulación controlada del aire al interior del pasillo ubicado en la fachada sur, al mismo tiempo de que protege esta superficie de un contacto directo la radiación solar, ayudando a disminuir la ganancia térmica de la fachada, sin contrarrestar la ganancia lumínica en el interior.

Los sistemas mecanizados de ventilación o iluminación actuales, ofrecen condiciones óptimas de confort, las cuales se pueden alcanzar de manera rápida y fácil, en comparación a los sistemas compuestos por productos, como el calado. Sin embargo, el panorama actual arquitectónico se está haciendo indispensable cada día más, el uso de sistemas sustentables que suplan ciertas necesidades específicas.

5. REFERENCIAS

- Bermúdez, G. (2011). 60.- Cúcuta: medidos del siglo XX IV. Recuperado de: <http://cronicasdecucuta.blogspot.com.co/2011/10/60-cucutamedidos-del-siglo-xxiv>. Html Cumella, T. (2010). Cerámica y ceramistas. Recuperado de: <http://www.revistaceramica.com/detalleaspx?id=469> Instituto de Hidrológica Meteorología y Estudios Ambientales. (1999). Información Histórica Clima: Climatografía de las principales ciudades. Recuperado de: <http://bart.ideam.gov.co/cliciu/cucuta/temperatura.htm> Martínez, A. (2014). Bioclimatismo y su aplicación a fachadas. Tesis de grado. Universitat Politecnica de Valencia. Valencia España.



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Soler, I. (2007). Prototipado rápido: un enfoque alternativo para producir Arquitectura. Revista Digital Universitaria, 4(7), 1.
Zappulla, C. 2014. Tecno-patrones: Piel, contexto y fabricación. Palimpsesto DOI: 10.5821





**LA POLÍTICA EN COLOMBIA DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS JÓVENES DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

**KARELY ANDREA VANEGAS HERNANDEZ²
ANGIE LISETH BECERRA CARDENAS³**

Semillero de Investigación en Pedagogía y educación
Facultad de Educación Artes y Humanidades
Universidad Francisco de Paula Santander

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo comprender las representaciones sociales frente a la política en los estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander, desde la perspectiva teórica de las representaciones desarrollada por Moscovici y la aproximación epistemológica de los seres políticos propuesta por Savater; reconociendo el significado de lo político, las interpretaciones que dan los jóvenes a esta, comprendiendo cómo actúan y conciben su mundo; por lo anterior el estudio es de corte cualitativo con enfoque fenomenológico; en concordancia, se halló que los jóvenes asocian el concepto de política como la actividad que realiza un grupo de personas, encaminada al bienestar colectivo, comprendiendo que esto implica una organización, administración y direccionamiento de recursos por parte de unos ciudadanos en representación de otros; representación que no es legítima, ya que no existe una democracia representativa, por lo tanto los jóvenes perciben negativamente la dinámica política en Colombia, lo cual preocupa enormemente ya que son los jóvenes la oportunidad del cambio en la coyuntura que se vivencia en Colombia, pues constituyen la generación constructora de paz, estando esto desligado de la realidad en la que los jóvenes no se visibilizan como actores activos en la transformación de la sociedad colombiana.

Palabras claves: Política, Representaciones Sociales, Paz y Jóvene

² Facultad de Educación Artes y Humanidades. Universidad Francisco de Paula Santander. karelyandreaavh@ufps.edu.co.

³ Facultad de Educación Artes y Humanidades. Universidad Francisco de Paula Santander. Angielisethb@ufps.edu.co



1. INTRODUCCIÓN

En Colombia en los últimos años como lo destaca la Subgerencia Cultural del Banco de la República [1] se ha buscado facilitar herramientas y espacios como lo son la construcción de políticas, el derecho al sufragio, las peticiones y las marchas legales, para permitir así la constante participación ciudadana; no obstante en la actualidad la incidencia del pueblo en los asuntos políticos y sociales sigue siendo baja; destacando sobre esta la participación juvenil que ha ido decreciendo por encima del rango de las otras poblaciones sociales

como lo evidencia los informes sobre el panorama social de América Latina CEPAL (2004-2008), siendo esto reflejo de las representaciones sociales que se tiene frente a la política del país, por ende es necesario la investigación para la comprensión de los que piensan, sienten, el significado de los político en los jóvenes; entendiéndolo como actúan en consecuencia a ello, sentando las bases conceptuales que den paso a una reflexión crítica desde la academia, sobre la formación política de los jóvenes universitarios, los aportes de sus currículos de formación profesional a este aspecto, y los elementos claves sobre las cuales se necesita incidir para generar transformaciones en la población joven, dando paso a la asunción de responsabilidades como ciudadanos sujetos políticos, guías y orientadores del futuro de la región Norte santandereana.

En concordancia, como jóvenes investigadores del semillero de investigación en pedagogía y educación preocupados por dicha realidad se asume el compromiso de desarrollar la presente

investigación en el contexto de la universidad francisco de paula Santander, siendo la única universidad pública de la región y el espacio de formación juvenil, evidenciando los resultados de dicho estudio a continuación, iniciando por la presentación de los objetivos, metodología, referentes teóricos, hallazgos y conclusiones.

2. OBJETIVO

Comprender las representaciones sociales frente a la política en Colombia de un grupo de estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación y enfoque:

El presente estudio investigativo es de tipo cualitativo, entendido que según Blasco y Pérez [2], este estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas.; es decir, se realizará en la universidad francisco de paula Santander siendo este uno de los principales espacios de socialización, desarrollo y formación política; tomándose desde un enfoque fenomenológico y hermenéutico, que permita la comprensión lo político, de las interpretaciones y significados que dan los jóvenes a esta, como actúan y conciben su mundo de acuerdo con ello.

3.2. Población:

En la investigación participaron 6 jóvenes seleccionados intencionalmente, con edades comprendidas entre los 18 a 24 años (n=3 mujeres y n=3 hombres),



estudiantes de la universidad Francisco de Paula Santander, de diferentes programas académicos y semestres.

3.3 Recolección de la Información:

Para cumplir con el objetivo de la presente investigación se hará uso las siguientes técnicas de investigación: observación participante, entrevista y asociación de palabras.

El proceso se dará inicio con la selección intencionada de los participantes de la investigación con los cuales se aplicará la técnica de asociación de palabras según la cual Wagner & Hayes [3], exponen se le pide a la población muestra escribir las primeras cinco palabras que asocien con el término introductor política; seguidamente se llevará a cabo una entrevista en profundidad, utilizando como instrumento una guía de preguntas en la cual se incluirán datos socio demográficos y cuestionamientos que permitan un diálogo fluido encaminado a la comprensión de las representaciones sociales que se poseen. Transversalmente se realizará una observación participante a fin de obtener datos diferentes que permitan complementar los obtenidos en las otras técnicas facilitando la interpretación y comprensión del fenómeno.

4. Hallazgos

Tabla 1. Descripción de categorías entrevista en profundidad

REPRESENTACIÓN SOCIAL	PERCEPCIÓN ASOCIADA	CONDUCTA SOCIAL
Política	Grupo de personas asociadas	Participación mediante el voto en la elección de representantes políticos.
	Búsqueda del bien común	
	Organización y administración de recursos	
Dinámica política en Colombia	Direccionamientos, normas y leyes jurídicas	Baja participación en mecanismo tradicionales, uso de la protesta y vías de hecho Estigmatización de la política colombiana
	Permeado por la corrupción políticos desligados con su responsabilidad	
	Neutralidad frente a la política	
Sentir frente a la política	Decepción	Indiferencia y desinterés por consecuente, baja participación e incredibilidad en la voluntad de cambio
	Indignación	
	Impotencia	
	Desconfianza	
Mecanismos de participación	Resignación	No conocen, ni hacen uso de mecanismos de participación no tradicionales
	Voto	
	Referendo y plebiscito	
Ser político y Ejercicio de la política	Derecho de petición y tutela	Participación política con conciencia, búsqueda de información al respecto
	No los conozco	
	ser político que hace ejercicio desde la organización y diálogo	Víctimas de manipulación política Ausentismo electoral
	Ser político, que participa desde Cumpliendo las normas y leyes	
Ser no político		

Fuente: Autoras.

4.1 Discusión:

Frente a concepción de la política, es evidente que es considerada como la unión de varias personas, como la asociación y reunión en pro de un fin, entendiendo claramente que esta es un fenómeno social y que incide directa o indirectamente sobre todas las personas, así mismo se relaciona con grupo de personas con poder pero indiferentes al pueblo.

En búsqueda del bien común, del desarrollo, dando respuesta a las necesidades y problemas de la comunidad a través de acciones claras como el dictamen de normas o leyes; sin embargo contrastan con la realidad que viven ellos como colombianos (los entrevistados), permitiéndonos evidenciar que no se siente representados puesto piensan que sus líderes políticos van en búsqueda de su beneficio particular y no



colectivo, generando de desconfianza e impotencia, ya que piensan que deben someterse al conjunto de decisiones que toman desde arriba eso líderes políticos.

Así mismo piensan que la política implica una organización y administración de recursos del pueblo para el beneficio social asociándolo con el ejercicio del poder sobre el pueblo.

En términos generales se puede observar que se tiene una percepción negativa frente a la dinámica política en Colombia, debido a un incumplimiento de las funciones, a la corrupción e insatisfacción de las necesidades que vivencia el pueblo colombiano.

Desde la realidad que viven los entrevistados refieren a las diferentes políticas públicas ineficaces, con las cuales no están de acuerdo; no visibilizan un cambio posible frente a estos, en contraste identifican falencias que sugieren deben ser corregidas más sin embargo no actúan frente a estas. De igual manera se observa que la pregunta es relacionada directamente con la figura del líder político, el cual les genera desconfianza que es sustentada desde argumentos populares como el incumplimiento de sus promesas, evidenciando entonces que estos no representan la voluntad del pueblo.

A partir de lo anterior se infiere que estos jóvenes están resignados sobre esta situación por lo que no manifiestan voluntad de actuar para cambiar con lo que no están de acuerdo.

Los entrevistados expresan sentimientos de indignación, que tienen su origen en la insatisfacción de derechos y de necesidades fundamentales que

vivencian los colombianos, lo cual coadyuva así mismo a la generación de decepción que es alimentada por el pensamiento de que los líderes políticos están al servicio de la búsqueda de interés particulares, llevando a que se desconfíe de ellos y de la política; además los jóvenes entrevistados revelan sentirse impotentes y resignados pues consideran no tienen el poder de incidir frente a esas decisiones que los afectan y frente a las cuales no están de acuerdo.

Se deduce que el anterior bosquejo de sentimientos conduce a que los jóvenes no participen y no asuman su responsabilidad social como ciudadanos; siendo ellos la posibilidad de transformación, la generación constructora de paz que no tiene voluntad de cambio.

Podemos evidenciar que los estudiantes no conocen los mecanismos de participación, al reflexionar un poco refieren al voto en el cual participan, sin embargo no conocen más; contados estudiantes nombran algunos tales como el derecho de petición, la tutela y el plebiscito, sin embargo no conocen a fondo el significado de estos mecanismos de participación.

Se infiere que la mayoría se consideran un ser político cuya respuesta es justificada desde diferentes puntos, algunos se consideran tal porque hacen ejercicio del voto; otros porque lideran, conversan y aportan solución a diferentes problemáticas colectivas, además otros aspiran a ejercer un cargo político. En contraste otros pocos estudiantes no se consideran seres políticos puesto que el tema les repudia y no les interesa,



consideran que no lo son porque no participan en este.

A partir de esta pregunta se puede evidenciar que los estudiantes piensan que la política es algo alejando que realizan un grupo de personas con poder, sin embargo algunos refieren que desde su particularidad hacen ejercicio desde el ejemplo, conversaciones y de liderar, es decir por medio de reuniones en donde toman decisiones que les afectan como grupo. Así mismo consideran que hacen ejercicio desde el conocer y ejercer sus derechos y deberes.

Tabla 2. Descripción de las Categorías de la asociación de palabras

Categoría	Representación social
Direccionamiento de la nación	Son la agrupación de las normas, leyes, derechos y deberes que el gobierno hace uso para administrar y dirigir el pueblo.
Representación política	Líder político elegido por medio del voto de confianza que le otorga el pueblo con la esperanza de que este dé respuesta a sus necesidades y problemáticas sociales.
Corrupción	Accionar de los líderes políticos dirigido hacia la búsqueda del bienestar individual y crecimiento de su patrimonio económico por medio de la desviación de recursos públicos.
Desarrollo	Las dinámicas y políticas sociales del país están direccionadas hacia un desarrollo netamente económico.

Social

Asociada a la participación y unión del pueblo.

Fuente: Autoras.

Al momento de hablar de política se ha encontrado que la palabra mayormente asociada a este tema es la corrupción, debido a que se considera que la política es todo lo referente a las acciones que realizan los líderes políticos y estos no poseen una imagen positiva frente a los participantes de la investigación, ya que a su accionar está dirigido hacia el bienestar individual y no colectivo. Contrarrestando esta situación Savater [4] en su ensayo "Ética para Amador" se cuestiona el porqué de la mala imagen o estereotipo que poseen los políticos, debido a que esta situación no tiene fundamento si tenemos en cuenta que el político en medio de su campaña electoral busca relacionarse e igualarse con la población hasta ser considerado uno más de esta. Teniendo en cuenta lo anterior se refiere a que el representante político es el reflejo de la población que le eligió y si se toma al político como alguien negativo y corrupto es necesario mirar a fondo sobre la sociedad que le ha elegido. También se ha observado la relación del pueblo y lo social pero solo en el asunto electoral y acatamiento de normas y leyes, debido a que se piensa que para ejercer la política está directamente relacionado con los gobernantes.

La imagen general que poseen los participantes acerca de la política es negativa y aislada de ellos; reflejando el pensamiento «insocialmente sociables» de Kant que hace referencia de como los



participantes no son personas realmente apolíticas o asociales, sino por el contrario estos se encuentran en un estado de revelación contra la sociedad y la estructura política en la que se encuentran inmersos, debido a que esta no los satisfacen y consideran que debe cambiar sus irregularidades, así sus normas y leyes se dirijan en pro del bienestar social y colectivo.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se halló que los jóvenes asocian el concepto de política como la actividad que realiza un grupo de personas, encaminada al bienestar colectivo, comprendiendo que esto implica una organización, administración y direccionamiento de recursos por parte de unos ciudadanos en representación de otros; representación que no es legítima, ya que no existe una democracia representativa, por lo tanto los jóvenes perciben negativamente la dinámica política en Colombia, lo cual preocupa, ya que son los jóvenes la oportunidad del cambio en la coyuntura que se vivencia en Colombia, pues constituyen la generación constructora de paz, estando esto desligado de la realidad en la que los jóvenes no se visibilizan como actores activos en la transformación de la sociedad colombiana.

a partir de lo anterior se deduce que la asociación negativa con la política deviene de las acciones desempeñadas por los representantes políticos, y ya que estos son elegidos por el pueblo se plantea a la necesidad de realizar un estudio acerca de los estándares o ideales que posee el pueblo al momento de elegir, votar por quien será su representante en el gobiernos, debido a que se observa que

el líder político es un reflejo de la sociedad a la que representa y al relacionarse al primero con corrupción y robo deja en interrogante la situación que vive esa sociedad. De igual manera es necesario que desde la academia puntualizando en la Universidad Francisco De Paula Santander, se asuma de una manera adecuada la responsabilidad que tiene esta en la formación política de sus estudiantes apostándole a la formación de profesionales íntegros y por consiguiente generando transformaciones en la sociedad des cada uno de ellos.

6. REFERENCIAS

- [1] Subgerencia Cultural del Banco de la República. *La democracia como sistema político*. 2015 Disponible en: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/comunicacion/libro>.
- [2] Blasco, J. E.; Pérez, José. Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes. *JA Josefa Eugenia Blasco Mira, Metodologías De Investigación En la Enseñanza de la Educación Física y el Deporte*, 2007. P. 13.
- [3] Wagner, Wolfgang, Nicky Hayes, and Fátima Flores. "El discurso de lo cotidiano y el sentido común." *La teoría de las representaciones sociales*. Rubí (Barcelona): *Anthropos* (2011)



**“ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL DEL EGRESADO DEL PROGRAMA DE
ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
ENTRE LOS AÑOS 2010-2015”**

DAVIANA TAMI CORTES⁴
LUZ KARIME CORONEL RUIZ²

¹ Egresada-Auxiliar de investigación, Grupo de Investigación Target, Programa de Arquitectura, Facultad de Educación, Artes y Humanidades, UFPS E-mail: daviana.tami@gmail.com

² Docente tiempo completo Departamento de Arquitectura, diseño y urbanismo UFPS, Investigadora Grupo de Investigación TARGET, Jefe División de Planeación UFPS. E-mail: luzkarimecr@ufps.edu.co

Resumen

Frecuentemente se considera que la culminación de los compromisos académicos significa la pérdida de comunicación entre el egresado y la institución; sin embargo, por el contrario este hecho debería abrir la puerta a procesos que promuevan el fortalecimiento y la retroalimentación de los programas, a través de la identificación y socialización de sus experiencias, permitiendo que la figura del graduado se presente como el medio por el cual se puedan conocer las demandas del mercado en aspectos relevantes como la investigación, el contexto urbano y socioeconómico de la región.

Dentro de este proyecto de investigación se diseñó un instrumento basado en los lineamientos para la acreditación de programas de pregrado del Ministerio de Educación Nacional MEN, profundizando además en temas como la caracterización de las áreas del sector productivo y laboral que tiene el profesional de Arquitectura y los proyectos destacados de los arquitectos en temas referentes al diseño, construcción, investigación, publicación de artículos, gerencia de proyectos de diferentes tipos, desarrollo de productos, estudios de posgrado entre otros. Su desarrollo permitió obtener información referente a la situación actual de los egresados en 7 áreas de interés referentes a la actualización de datos personales, apreciación del egresado, pertinencia del programa y sus docentes, correspondencia entre ocupación y ubicación profesional georreferenciados en el territorio, relación de los egresados con la investigación, impacto de los egresados en el medio social y académico y los reconocimientos obtenidos que se han derivado de su desempeño profesional

Palabras claves: *Acreditación en alta calidad Egresados, Impacto social, Ministerio de Educación Nacional, Sistema de información*





1. INTRODUCCIÓN

Las constantes variaciones en el mercado laboral han llevado a que las universidades presten especial atención a la pertinencia que están teniendo los programas con respecto al contexto en que se desarrollan, motivo por el cual se han visto en la necesidad de implementar estudios de seguimiento a los graduados donde puedan determinar los nuevos requerimientos en ámbitos económicos, sociales y culturales.

En el caso del programa de arquitectura se puede considerar que dichos ajustes se relacionan principalmente a la adquisición de nuevas habilidades, competencias, áreas de formación y sobretodo la capacidad de desenvolverse en proyectos que van más allá del diseño o la construcción.

En el desarrollo de seguimiento del egresado del Programa de Arquitectura de la Universidad Francisco de Paula Santander entre los años 2010-2015 se diseñó un instrumento donde se tuvieron en cuenta criterios de evaluación según los lineamientos para la acreditación de programas de pregrado del Ministerio de Educación Nacional MEN y a su vez en el que se pudieran lograr los objetivos propuestos, como la caracterización de las áreas del sector productivo y laboral que tiene el profesional de Arquitectura y documentar los proyectos destacados de los arquitectos en temas referentes al diseño, construcción, investigación, publicación de artículos, gerencia de proyectos de diferentes tipos, desarrollo

de productos, estudios de posgrado entre otros.

Este tipo de proyectos permite que el programa disponga de información referente a la situación actual de los egresados en (7) áreas de interés referentes a la actualización de datos personales, apreciación del egresado, pertinencia del programa y sus docentes, correspondencia entre ocupación y ubicación profesional, relación de los egresados con la investigación, impacto de los egresados en el medio social y académico y los reconocimientos obtenidos que se han derivado de su desempeño profesional.

Los resultados obtenidos en este informe no solo aportaron los datos propios de este tipo de seguimiento si no que mediante la implementación de Tecnología de la Información y la Comunicación -TIC- como la documentación de todo lo relacionado con el desempeño laboral, en un sistema de georreferenciación y la implementación del directorio comercial disponibles en la página web producto de esta pasantía, se logró crear herramientas que facilitarían la difusión del programa, sus egresados y evidenciar la calidad y el compromiso que han tenido nuestros docentes a la hora de impartir su conocimiento.

2. ESTUDIOS DE EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE ARQUITECTURA

Las nuevas tendencias de reestructuración de mercado, exigen un

cambio en los procesos de enseñanza donde se cuente con mejores márgenes

de probabilidades para obtener un empleo al momento de culminar los





estudios universitarios, es por esto que en los últimos años las instituciones educativas han tenido una tendencia clara al desarrollo de investigaciones y la creación de instrumentos que permitan fortalecer estos procesos que posibiliten mejorar la toma de decisiones en los cambios curriculares, organizaciones como la UNESCO y el Banco Mundial, buscan cambios en las instituciones de Educación Superior (IES) que adecuen las ofertas educativas para evitar aumentar la tasa de desempleo relacionada con la globalización y la implementación de nuevas tecnologías [1].

Los estudios a egresados ESE deben ser considerados como una herramienta para medir la pertinencia de los diferentes programas con respecto al contexto donde se desarrollan, permitiendo fortalecer el perfil de sus egresados en un medio donde conceptos tales como la eficiencia, la evaluación de los procesos y la responsabilidad social, representan nuevos puntos de vista y análisis por parte de las instituciones [2], con el propósito de determinar en qué medida la institución está cumpliendo con sus objetivos y que los graduados de los diferentes programas respondan de una mejor manera en el momento de ingresar al mercado laboral.

Gracias a la implementación de nuevas políticas educativas a nivel mundial, se

ha incrementado el interés por realizar esta clase de estudios donde se resalta la importancia de conocer a ciencia cierta el desempeño laboral de sus egresados el impacto social que estos han tenido, contar con una idea actualizada de las necesidades de la

oferta - demanda del mercado laboral.

Autores como Cerdá [3] resaltan tres categorías del desempeño laboral que se están presentando en la actualidad: la primera es la práctica decadente u obsoleta, la segunda estable o dominante que conlleva a una mayor utilización de capital humano y material debido a la falta de implementación de nuevos avances en las diferentes áreas de desempeño y por último la emergente donde se es posible hacer adecuaciones desde los niveles de formación para que estos sean pertinentes en todos los aspectos del campo laboral, en este último se hace necesaria la implementación de estos estudios de seguimiento porque se considera al egresado la persona más indicada para socializar su desempeño laboral con relación a los conocimientos adquiridos.

Uno de los factores más relevantes dentro de los programas académicos de las instituciones de educación superior, se encuentra relacionado con la pertinencia del mismo con respecto al contexto en que se desarrolla, permitiendo establecer las competencias y aptitudes que harán parte del perfil de sus egresados, estableciendo una conexión directa con el desarrollo económico y sociocultural

de la región a través de la generación de estudios coherentes que favorezcan y dinamicen el mercado laboral.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

La población sometida a estudio son los





367 egresados del programa de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UFPS entre los años 2010 y 2015. Se escogió este periodo de tiempo ya que según el Manual de Instrumentos y Recomendaciones Sobre el Seguimiento de egresados el ámbito temporal de estos estudios debe ser entre el grado del estudiante y los 5 años siguientes, después de que transcurre este periodo de tiempo la percepción del graduado en cuanto a la incursión en el mercado laboral cambia notablemente y existe una gran dificultad para la localización [4]. (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Datos generales encuesta de seguimiento a egresados del programa de arquitectura UFPS

Periodo de recolección	Julio 2016-octubre 2016
Universo	Graduados del programa de arquitectura de la UFPS
Población objetivo	Graduados del programa entre los años 2010-2015
Marco maestral	Egresados de la base de datos de bienestar universitario UFPS
Método de recolección de datos	Encuesta por medio de un formulario electrónico o físico
Descripción de la encuesta	La encuesta indaga sobre los siguientes bloques temáticos: Actualización de datos personales, Pertinencia del programa y sus docentes, Correspondencia entre ocupación y ubicación profesional, relación con la investigación, Impacto de los egresados en el medio social y académico y reconocimientos recibidos
Medios de difusión	Correo electrónico de los egresados en las bases de datos, visitas a egresados
Plataforma de internet:	□□□□□□ form

Fuente. Elaboración Propia.

En el diseño del instrumento se tuvieron en cuenta los diferentes criterios de evaluación según los lineamientos para la acreditación de programas de pregrado del ministerio de educación nacional MEN, estos se encuentran divididos en (7) áreas de interés y están

compuestas por 43 preguntas cerradas y 12 preguntas abiertas para un total de 55 preguntas de las cuales solo fueron contestadas aquellas en las que aplicaban según la situación particular de cada uno de los egresados.

El instrumento se aplicó a partir de julio a octubre de 2016, periodo en el cual se trabajó con la base de datos suministrados por la oficina de egresados adscrita a Bienestar Universitario de la UFPS. La socialización del proyecto inició con un acercamiento entre la academia y los graduados del programa con el envío de la encuesta y la explicación de la importancia de la actividad, por medio de correos electrónicos y la creación de perfiles en redes sociales y profesionales sociales como linked in y google+ donde se implementaron productos que favorecían el manejo de la información y la documentación de la actividad como:

- **Georreferenciación:** instrumento que facilita el manejo de la información obtenida en las encuestas y una de las tácticas para fortalecer el vínculo con los egresados del programa, dándole mayor visibilidad al desempeño laboral de los graduados georreferenciando proyectos, estudios de posgrados, investigaciones, artículos entre otros.

-**Directorio comercial:** Por otra parte, se creó el primer directorio comercial de egresados, el cual tiene como propósito convertirse en una herramienta que facilite el contacto con los arquitectos que se encuentren en el área de prestación de servicios y expandir sus oportunidades en el medio laboral.

-**Página web:** estrategia digital donde se pueden encontrar los productos que benefician a los graduados tanto





institucionales como propios del proyecto.

procesos de formación son pertinentes con las necesidades y los objetivos del programa.

4. RESULTADOS RELEVANTES DE LA ENCUESTA

El 37.9% de los egresados que participaron en este estudio han mantenido algún tipo de contacto con la institución después de haberse graduado.

El medio mayormente utilizado como canal de contacto se encuentra representado por las redes sociales con un porcentaje del 68.2 %, seguido del 27,2% que realiza este contacto por medio del correo electrónico, gracias a la utilización de medios de comunicación asociados a la tecnología la mayoría de los graduados del programa recibe periódicamente algún tipo de información relacionada la institución.

De 132 encuestados el 87.1% dice no tener conocimiento con respecto al programa de egresados ofertado por la institución. La difusión del programa de egresados es vital ya que permite fortalecer el vínculo entre los graduados y la universidad en pro del desarrollo institucional y el fortalecimiento académico.

El 93.9% considera que la calidad del programa de arquitectura se encuentra entre los rangos de aceptable a muy alto, resaltando que el 47.7 % de los sujetos sometidos a estudios afirmaron que la calidad del programa es alta. Por lo tanto, se puede garantizar que las metodologías implementadas en los

El 74.2% considera que el programa no ha establecido suficientes relaciones con el medio laboral en el cual podrían desempeñarse los egresados. Por lo tanto, se hace necesario incluir en el plan de mejoramiento la implementación de nuevas estrategias que estrechen los vínculos entre el medio laboral y el programa de arquitectura.

El 92.4 % de la población encuestada manifiesta que la calidad de los docentes del programa de Arquitectura de la UFPS, que orientaron su proceso de formación académica fue la más adecuada, cuentan con la experiencia y el nivel de formación que se requiere para ejercer adecuadamente labores

educativas en áreas como el diseño, construcción, ejecución de proyectos y la creación artística entre otros.

La relación de los egresados del programa de arquitectura de la UFPS con el medio laboral, se encontró que hay una gran tendencia a ser independientes o tener negocios propios (45,5 %), seguido por la participación de estos en los sectores privado (30,3%) y oficial (15,2%). solo el (6.8 %) de los sujetos sometidos a estudio se encontraban en situación de desempleo en el momento en que se realizó la encuesta., motivo por el cual se les envió vía correo electrónico la información de la bolsa de empleo de la universidad.

Debido a que un programa de alta calidad se debe destacar en procesos de formación investigativa y la generación de aportes a la innovación





que permitan tanto la formulación de problemas como la búsqueda de soluciones pertinentes a los diferentes interrogantes así como la caracterización de oportunidades, se considera necesario trazar nuevas estrategias orientadas a difundir temas relacionados con el acercamiento a la investigación, el desarrollo de nuevas ideas, y el fortalecimiento de los semilleros de investigación.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los resultados encontrados en el estudio de seguimiento a egresados del programa de arquitectura

de la Universidad Francisco De Paula Santander, el cual deja en evidencia ciertas debilidades y abre la posibilidad de dinamizar los procesos que busquen contribuir con el fortalecimiento, determinar estrategias de posicionamiento de los graduados y mejorar en el ámbito académico, se considera de gran importancia prestar atención en aspectos como:

Mantener el contacto con los egresados por medio de redes sociales y correos electrónicos, uso de metodologías que fomenten los hábitos de estudio, la incorporación de nuevas tendencias en el ámbito de la arquitectura, desarrollo de competencias-solución de problemas, elementos para el ejercicio de la profesión, actividades de desempeño relacionadas con el programa, asistencia a actividades propias del programa como congresos – ponencias, y el grado de satisfacción con la profesión.

Es de resaltar que la mayoría de debilidades evidenciadas en este estudio desde el punto de vista de los graduados del programa están asociadas a los recursos físicos, informáticos o institucionales y las fortalezas se encuentran en su mayoría en aspectos académicos y la pertinencia del programa.

En materia institucional las recomendaciones que se deben tener en cuenta para mejorar el programa están relacionadas con los siguientes aspectos como la Integración de los procesos de la institución y el factor de egresados, desarrollando un módulo

que haga parte de todo el sistema actual de la universidad con el fin de garantizar el seguimiento y control de los graduados. En general se puede decir que el desarrollo de estas pasantías deja un balance positivo en el que no solo se cumplieron los objetivos iniciales, si no que abrió la puerta para realizar mejoras a nivel institucional, implementando herramientas que facilitan el desarrollo de este tipo de proyectos como las que quedan evidenciadas en los objetivos complementarios de la Tabla 2:

Tabla 2. Objetivos iniciales y complementarios del proyecto

	OBJETIVOS	PRODUCTO
	OBJETIVOS INICIALES	
1	Diagnóstico del impacto de los egresados	Estudio de seguimiento a egresados
2	Documentar los proyectos	Documentación de proyectos, investigaciones, reconocimientos, desempeño laboral





	OBJETIVOS	PRODUCTO
3	Diagnóstico sobre el impacto que ha tenido el programa	Programa y lo aprendido balance positivo - mejorar elementos institucionales
4	Caracterizar cuáles son las áreas del sector productivo y laboral	Estudio de seguimiento-clasificación de las áreas de desempeño laboral de los egresados
	OBJETIVOS COMPLEMENTARIOS	
5	Sistema de georreferenciación.	Mas de 340 puntos georreferenciados.
6	Directorio comercial de egresados.	Publicación de contacto de empresas-servicios prestados por los egresados.
7	Estrategias de social media.	30 publicaciones en redes sociales- envíos a correos electrónicos.
8	Creación de redes sociales.	Google+, linked in.
9	Actualización-organización de la base de datos (incluye egresados no graduados).	568 contactos clasificados por categorías(año de egreso, área de desempeño, datos personales).
10	Página web.	http://www.cartadecolor.com/UFPS/html/
11	Guía de identificación de roles.	Elaboración de guía - identificación de roles entre planeación UFPS y bienestar universitario.
12	Presentación del proyecto ante comité académico- otros programas.	Presentación del proyecto - colaboración a otros procesos de seguimiento.

Fuente. Elaboración Propia.

Así mismo, el fortalecimiento de los instrumentos de seguimiento de los egresados del programa de arquitectura, para el desarrollo de estrategias al factor de impacto de los egresados en el medio y su seguimiento en el desempeño laboral, y la participación activa en los demás factores, los cuales exigen a las instituciones de educación superior, abrir y asegurar los escenarios tanto administrativa y financieramente en el desarrollo de actividades afines a su perfil profesional, obteniendo parámetros de medición con otras

universidades de la región y el país.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Conferencia mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y Acción*, en *Disyuntiva Actual de la Educación Superior*. México: UNAM – PRAXIS, 1998.

[2] L. Zúñiga, Presentado en IV Congreso Nacional de Educación, Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación. Desafíos de la evaluación educativa: consideraciones y propuestas en torno al caso de México, Documento de discusión tomo 3, ciudad de México, México, 2006.

[3] M. Cerdá y G. Dea, *Estructuración del perfil profesional. Consideraciones teóricas y metodológicas*. México: UNAM, 1981.

[4] Ministerio de Educación, *Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados el 20 de julio de 2016*. Bogotá: El Ministerio, 2016.





**ANÁLISIS DE LA CRISIS SOCIOECONÓMICA, POLÍTICA Y CULTURAL EN LA
ZONA DE FRONTERA, AREA METROPOLITANA DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, SAN
ANTONIO Y UREÑA ENTRE 2010 y 2014.**

Autores.

Investigadora Principal: Dra Martha Isabel Monsalve Gómez⁵

Coinvestigador: Mg (c) Giovanni Ramírez Ayala⁶

Mg: Nidia Rincón Villamizar⁷

Directora del Grupo

Coinvestigador Mg (c): Alberto Sarmiento Castro⁸

Coinvestigador Mg: Ruth Adriana Castellanos Caipa⁹

Grupo de Investigación

GIPSERF¹⁰.

U.F.P.S.

Resumen

El presente estudio sobre el análisis de la problemática social, económica, política y cultural de la población en zona de frontera-área metropolitana de San José de Cúcuta-San Antonio y Ureña tiene como objetivo realizar un análisis de la crisis fronteriza desde los diferentes contextos sociales, económicos, políticos y culturales que sirvan en la formulación de posibles soluciones para estas zonas limítrofes, las cuales representan el punto de convergencia entre dos países. Igualmente, para el ámbito nacional e internacional, en razón a que sus objetivos permitirán conformar un análisis y crítica sobre la situación actual en esta zona de frontera.

Palabras Claves: Socioeconomica, Política, Cultural, Población, Zona de Frontera.

⁵ Martha Isabel Monsalve Gómez, Licenciada en Ciencias Económicas y Sociales, Magíster en la Gestión de la Calidad en Educación Superior, Doctor en Educación, Postdoctorante en Innovaciones educativas y las Tics, Miembro del Grupo de Investigación GIPSERF, Docente Departamentos de Ciencias Humanas, Sociales e Idiomas U.F.P.S.

⁶ Giovanni Ramírez Ayala, Licenciado en Ciencias Económicas y Sociales, Especialista en Educación, Emprendimiento, y Economía Solidaria, Mg (c) en educación, Miembro del Grupo de Investigación GIPSERF, Docente del Departamento de Ciencias Humanas Sociales e Idiomas, U.F.P.S.

⁷ Nidia Rincón Villamizar, Esp en Gerencia Educativa y Esp. en computación para la Docencia, Mg. en Educación, docente tiempo completo, departamento Humanidades UFPS

⁸ Alberto Sarmiento Castro, Especialista en Docencia Universitaria, Magister (c) en prácticas pedagógicas tiempo completo, departamento Humanidades UFPS.

⁹ Ruth Adriana Castellanos Caipa, Psicóloga, Docente de la U.F.P.S. Mg. en Prácticas Pedagógicas, docente catedrática Dep. Humanidades, UFPS



1. INTRODUCCIÓN

La actual crisis de frontera y sus prolongaciones, con sus consecuencias en la erosión de los derechos de las personas migrantes, está haciendo más ostensible la paradoja, que también amenaza erosionar los progresos en la cooperación migratoria y levantar dificultades en la construcción de una genuina agenda migratoria multilateral. Y viene al caso esta asociación con la crisis, pues hoy sabemos que ha existido escasa capacidad de reacción y de manejo de muchos gobiernos e instituciones para hacer frente a los síntomas más agudos sobre la migración (Martínez, Reboiras y Sofia, 2011)

De acuerdo con la información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), entre 2008 y 2013 la tasa de desempleo del país bajó en 1,4 puntos porcentuales, mientras que en Cúcuta subió en 1,6 p.p, siendo una de las áreas metropolitanas con mayores niveles de desempleo, crisis y problemas de frontera.

Cúcuta es la capital del departamento de Norte de Santander, en el noroccidente colombiano. De acuerdo con las proyecciones de población del DANE, el área metropolitana de Cúcuta, que incluye a Villa del Rosario, Los Patios, Puerto Santander, San Cayetano y El Zulia, tuvo una población de 833.816 personas en 2013, equivalente al 63% de la población departamental y que a su vez la convierte en una de las principales áreas metropolitanas del país. De acuerdo con Jaimes (2010), diariamente cruzan la frontera un total de 177.320 personas, lo que representa el 21% de la población cucuteña.

La ciudad siempre ha estado en una posición desfavorable en términos sociales, lo que la hace particularmente vulnerable a episodios de crisis económica. Por ejemplo, de acuerdo con los resultados del Censo General de 2005, el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es de 23,24%, mientras que en Bucaramanga es de 11,55%; en Medellín, 12,42%; y en Bogotá, de 9,2%. Al analizar datos más actualizados, específicamente aquellos asociados con la pobreza monetaria y multidimensional, los resultados no varían mucho. En 2012, Cúcuta tuvo una incidencia de la pobreza del 32,4%, que se encuentra lejos de los niveles que presentan Bucaramanga, Medellín y Bogotá, que oscilan entre el 10,4% y el 18%.

Sin embargo, los problemas van más allá de la pobreza. En materia de seguridad, la ciudad enfrenta grandes desafíos. Aunque la tasa de homicidios mostró una tendencia decreciente durante la última década, pasando de 180 a 54 homicidios por cada cien mil habitantes entre 2002 y 2012, siempre se mantuvo por encima de la tasa de homicidio nacional, la cual es comparativamente alta (Sánchez-Jabba, et al., 2012). Todo lo anterior muestra que se trata de una situación estructural, la cual ha generado una mayor visualización de la crisis económica, social, política y cultural que atraviesa el área metropolitana de la Ciudad de Cúcuta y los estados fronterizos de San Antonio y Ureña.

1.1.1 ESTADO DEL ARTE



Desarrollo Humano. Este término es utilizado y entendido como la consecución de objetivos que buscan fortalecer la aceleración del crecimiento económico, la reducción de la pobreza absoluta y la prevención de mayores deterioros del entorno físico. Siendo así, el camino más efectivo para el desarrollo de un equilibrio, entre el crecimiento económico acompañado por una distribución razonable y equitativa de los ingresos.

Al hablar de esta dimensión de Desarrollo Humano se pueden nombrar los siguientes aspectos: crecimiento con equidad, desarrollo participativo y sostenible, esta dimensión va más allá de la propia satisfacción de las necesidades básicas, ya que atiende tanto a la distribución de los recursos, en el seno de un proceso dinámico de participación social que avala su propio equilibrio, como a la inversión y la producción que generan el uso intensivo del capital. Por tanto, el desarrollo humano abarca dimensiones tales como la política, la economía y la sociedad, respetando el equilibrio y el desarrollo de las capacidades humanas antes que las productivas o eminentemente lucrativas.

Aspectos conceptuales sobre los indicadores calidad de vida. Se sustenta a partir de dos grandes líneas del pensamiento. La primera hace referencia a las nuevas visiones sobre el desarrollo que apuntó a una conceptualización singular de la pobreza y la calidad de vida y en este sentido, se fundamentó en los trabajos de Max-Neef y Amartya Sen. La segunda gran línea se desarrollan las diferentes formas de medir la pobreza, analizando las propuestas metodológicas de organismos internacionales, que se

han concretado en los índices más conocidos como el NBI, el IDH, entre otros.

Según Max-Neef (1997), considera conveniente que se dé un viraje al concepto de desarrollo, que se desvíe la economía de su visión utilitarista y material. Una nueva alternativa, un desarrollo a escala humana que le permita al individuo, mediante la satisfacción de sus necesidades fundamentales, alcanzar un alto grado de auto dependencia y lo erija como un ser articulado con la naturaleza y los procesos que emergen de la sociedad.

La Teoría Económica, de Amartya Sen (2002), quien presenta una nueva visión dentro de la cual, se define el desarrollo en torno a las libertades individuales, como un proceso que integra aspectos de índole económica, social, político, así como unas mínimas garantías de seguridad y de transparencia. Su discurso gira en torno a los diferentes espacios complementarios en los cuales se logra que el ser humano se desarrolle como un ser libre. (2010).

Como profesionales del área de Ciencias Humanas y Sociales, se observa como el quehacer diario del ciudadano común de frontera (Cúcuta- San Antonio y Ureña) se ve afectado por la inestabilidad socioeconómica y política, debido a la toma de decisiones del gobierno venezolano; un ejemplo es el conflicto que se vive día a día en el tránsito por zona limítrofe, lo cual genera inestabilidad e incertidumbre en la población de la región, es por esto que es para el grupo de investigación Problemas Sociales, Económicos, Regionales y Fronterizos (GIPSERF) de suma importancia y



pertinente la realización del estudio sobre “Análisis de la crisis socioeconómica, política y cultural en la zona de frontera, área metropolitana de san José de Cúcuta- San Antonio y Ureña entre 2010 y 2014.

Por otra parte, en cumplimiento de la función social que tiene la Universidad Francisco de Paula Santander en la región, nos compete como integrantes de la comunidad universitaria estar en todos los espacios que permitan repensar quienes somos en la zona de frontera y hacia dónde vamos. También, se busca la generación de un conocimiento real sobre la situación actual de la crisis en la frontera, teniendo en cuenta la responsabilidad de ambos gobiernos frente a la vulneración de los derechos de la población de ambos lados de la frontera colombo-venezolana

El tipo de investigación que se aplicó fue cuali-cuantitativo, con un diseño exploratorio-descriptivo, además se diseñarán y aplicarán dos instrumentos tipo encuesta y entrevista en profundidad, con los cuales se logrará la recolección de la información a la población objeto de estudio.

Además, otras técnicas que se utilizaron, como la observación directa, la cual consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso de la población ubicada en la zona de frontera comprendida entre la zona Metropolitana de Cúcuta y los estados venezolanos de San Antonio y Ureña.

Se realizaron grabaciones para hacer un registro natural de los acontecimientos, testimonios y entrevistas con el propósito

de independizar esta información de cualquier tipo de perspectivas.

Adicionalmente, se usaron registros de los diarios de campo, con el fin de recolectar todas las apreciaciones de los investigadores sobre la situación en estudio, de manera que recabe información útil que se obtuvieron de las impresiones, testimonios y lenguaje no verbal de los participantes que suelen ser de gran valor para la investigación.

2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el año 2011 el gobierno del presidente Santos y el actual congreso de la república aprobaron una ley orgánica territorial de Ordenamiento Territorial, Ley 1454 de 2011, como una importante herramienta, que será aplicada para los entes territoriales y a los departamentos y municipios fronterizos, consistiendo en el contrato plan y esquemas de asociatividad en beneficio para el departamento del Norte de Santander.

El actual gobierno del presidente Juan Manuel Santos expidió un nuevo régimen municipal que le asigna unas nuevas competencias a los entes territoriales, y especialmente en lo que tiene que ver con los contratos plan el cual se beneficiará la Zona de Frontera; En el año del 2014 por primera vez en Colombia se expidió un CONPES muy completo 3805 (CONPES, 2014) de lo que tiene que ver con la prosperidad para las fronteras en Colombia, en cuanto a lo relacionado con el Conpes se establecieron siete mesas subregionales para poderle dar ejecución a esta herramienta de planificación y de ejecución para los servicios de los Departamentos en Zona de Frontera.



El posible mejoramiento de las relaciones bilaterales entre Colombia y Venezuela en este periodo del 2010 al 2014 fue un gran paso en la medida que se pudo afrontar los problemas y las crisis en la zona fronteriza en este estudio, pero a más de cuatro del inicio del gobierno del Presidente Santos la buena voluntad diplomática resulta insuficiente en que aún no ha logrado cambiar las realidades existentes en la zona de frontera Colombo-Venezolana.

Por el lado de la Zona de Frontera, la violencia en la sigue por encima del promedio nacional, en ambos lados de la frontera Colombo venezolana, sigue tan crítica como siempre.

Las respuestas del Gobierno ante ello siguen siendo insuficientes, siendo así que parte de la responsabilidad recae sobre Colombia, exigiendo se debe prestar más atención a los desafíos humanitarios e impulsar las medidas para fortalecer la capacidad del Estado en esta Zona de Frontera.

Para poder demostrar la estrecha relación entre la Economía y la Política, en esta zona de frontera la cual se ha vivido durante muchos años pero que, a la hora de profundizar en los resultados que emiten las estadísticas, es que se deben tener en cuenta como aspectos fundamentales integrales para el entendimiento de las relaciones sociales y, en especial, para el entendimiento de los intercambios comerciales, como son el estudio de las poblaciones que se asientan en los territorios de frontera.

Se observó en la variable socio-demográficas, que existe una estructuración uniforme en relación al

sexo; otro aspecto correspondiente al estado civil de la población encuestada el elemento predominante es soltero con un 39,2%, seguido por casado con 29,5%, unión libre con un 22%; esto deduce que la mayoría de la población encuestada en el Área Metropolitana de Cúcuta y en las Poblaciones de frontera la mayoría en relación a su estado civil es soltero, y en su mayoría el tipo de familia es funcional.

Por lo tanto en este Estudio Sobre El Análisis De La Crisis Socioeconómica, Política Y Cultural En Zona De Frontera, es útil para la comprender de la relación existente entre los aspectos Socioeconómicos, políticos, culturales, de ambos países en el periodo 2010-2014, en cuanto a su economía, y demuestra la realidad de los mismos en las prácticas, el comercio y en los aspectos de la vida cotidiana de las sociedades asentadas en la frontera compuesta por el Área Metropolitana de San José de Cúcuta y el Estado de San Antonio Pedro María Ureña en Venezuela.

Se debe Fortalecer el sistema empresarial del área metropolitana de la ciudad de Cúcuta el problema es que hay un sector empresarial muy débil, fundamentalmente donde el 48% es comercial, donde se han acostumbrado al intercambio comercial entre Colombia y Venezuela en la medida en que los venezolanos venían a comprar a Cúcuta.

No existe una base empresarial fortalecida, solo se conforman empresas pequeñas, son numerosas llamadas fami empresa, ya sea que se unan y así se organicen y fortalezcan en grandes empresas.



El gobierno nacional debe implementar las políticas donde se tenga en cuenta el diseño para una estructura empresarial diferente en esta zona de frontera.

Gobierno. Licenciatura de Estudios Internacionales. Año. Pág. 114.

Se debe revisar la ley 191 como un régimen especial, donde se han suscrito acuerdos binacionales de orden local, en el marco de la constitución política del 91 desde este enfoque binacional desde el centro del país, difiere substancialmente de la óptica local entre lo que es Cúcuta, Ureña y san Antonio, o lo que es Norte de Santander, estado Táchira y Zulia.

Se recomienda fortalecer el plan de desarrollo que la gobernación construye para el Municipio, y que haya la posibilidad de transformar el potencial hidrocarbonífero, el petróleo y gas de la región en mejores condiciones de desarrollo para los Norte santandereanos generando la sostenibilidad económica que requiere el departamento.

3. REFERENCIAS.

Max-neef, M. (1997). Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. Proyecto 20 Editores. Pág. 12.

Martínez, J. (2011) Migración internacional en América Latina y el Caribe. Nuevas tendencias, nuevos enfoques. Editor Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL

Serna, N.; Moreno, S.; Carranza, J. (s.f.). "Breve análisis de los efectos de la demanda venezolana sobre el desempeño de la industria colombiana", (Mimeo), Banco de la República.

Sen, A. (2002). Desarrollo y Libertad. Editorial Universidad Torcuato Di Tella. Departamento de Ciencias Políticas y



**INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN EL DESARROLLO DEL
PROYECTO DE VIDA EN JÓVENES VÍCTIMAS DEL CONFLICTO ARMADO EN EL
BARRIO ATALAYA DE LA CIUDAD DE CÚCUTA**

**DIANA ROCÍO RODRÍGUEZ SARABIA¹
LILIANA CONTRERAS MANRIQUE²
ROCÍO DE BELEN CONTRERAS MANRIQUE³**

E-mail: dianarsrodriguez@gmail.com

Universidad Francisco de Paula Santander

E-mail: lilianacontrerasmanrique@ufps.edu.co

E-mail: Rocio_de_belen@yahoo.com.mx

¹ Facultad De Educación, Artes Y Humanidades

² Facultad De Educación, Artes Y Humanidades

Resumen

La influencia de la inteligencia emocional en el proyecto de vida de los jóvenes víctimas del conflicto armado, cuya edades oscilan entre los 15 a 20 años. Por lo tanto, es difícil para los jóvenes, el manejo de la inteligencia emocional en desarrollar el proyecto de vida, ya que casi no tienen oportunidades para alcanzar algunas metas propuestas. A continuación, se tiene Como propósito Identificar la inteligencia intrapersonal y la inteligencia interpersonales de los jóvenes víctimas del conflicto armado en el barrio Atalaya de la ciudad de Cúcuta; basado en los conceptos teóricos estipulados por autores como Daniel Goleman y Howard Gardner respecto a la importancia de la inteligencia emocional y las competencias de esta en la vida del ser humano, en el espacio de proyecto de vida esta D' Angelo y sus aportes referentes al tema, por ultimo el enfoque psicosocial de Becker y Weyermann en el postconflicto. Se implementó una metodología basada en enfoque cuantitativo y diseño descriptivo. Entre las técnicas de muestreo no probabilístico se encuentran el Muestreo Intencional o por conveniencia. Se concluye; en la inteligencia Emocional intrapersonal , los jóvenes se sienten a gusto con quien es, seguidamente tienen Actitud positiva y autocrítica para mejorar su inteligencia emocional; en un tercer orden, acepta sugerencias a cerca de lo que debe Cambiar y por último expresa fácilmente sus sentimientos; seguidamente, en la Inteligencia emocional Interpersonal, los jóvenes intervienen cuando hay problemas con los conocidos y los jóvenes se consideran líderes; como consecuencia, en los jóvenes le agrada trabajar en equipo y por último, los jóvenes se adaptan fácilmente a los cambios.

Palabras claves: *Conflicto armado, Desplazamiento, Inteligencia Emocional, Proyecto de Vida Víctima, Resiliencia, violencia sociopolítica.*



1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enfoca en Identificar la inteligencia intrapersonal y la inteligencia interpersonales para Categorizar las aptitudes intrapersonales e interpersonales en los jóvenes víctimas del conflicto e Interpretar las competencias personales y las competencias sociales; por último Establecer estrategias para fortalecer el proyecto de vida a partir del aprender, ser, hacer y convivir en los jóvenes víctimas del conflicto armado en la ciudad de Cúcuta del barrio Atalaya.

En este sentido, la investigación se realizó bajo el modelo sistémico (interaccional o comunicacional); Tipo de estudio descriptivo, en el método cuantitativo, con un diseño transaccional debido, en un solo tiempo se realizó la recolección de los datos obtenidos en la encuesta aplicada; cuya población son jóvenes víctimas del conflicto armado en la ciudad de Cúcuta del barrio Atalaya, con una muestra de aplicación a 100 jóvenes. El instrumento que se utilizó para el desarrollo del proyecto, fue el Cuestionario de Inteligencia Emocional cuya autoría SIESPTI; en igual sentido, se realizó la convocatoria anticipada a través del padre Luis Arnulfo Ibarra, siendo la iglesia Nuestra señora de Mongüi el lugar del encuentro con los jóvenes ubicados en el barrio Antonia Santos y el segundo lugar de los encuentros fue el Colegio Mariano Ospina Rodríguez con la dirección del Padre Juan Carlos Calderón centro de apoyo para el encuentro con la población estudiada-

¿Cuál es la Influencia de la inteligencia emocional respecto al desarrollo de proyecto de vida en jóvenes víctimas del conflicto armado de la ciudad de Cúcuta en el barrio Juan Atalaya?.

2. MARCO TEORICO

2.1 Inteligencia Emocional:

Goleman (1) menciona el concepto en su texto titulado inteligencia emocional como la “forma de interactuar con el mundo que tiene muy en cuenta los sentimientos, y engloba habilidades tales como el control de los impulsos, la autoconciencia, la motivación, el entusiasmo, la perseverancia, la empatía, la agilidad mental. Ellas configuran rasgos de carácter como la autodisciplina, la compasión o el altruismo, que resultan indispensables para una buena y creativa adaptación social.” Según Daniel Goleman en el mismo texto, basándose en lo planteado por Gardner menciona que las competencias de la inteligencia emocional se dividen en intrapersonales e interpersonales. Goleman considera que la inteligencia intrapersonal conduce al autocontrol y favorece algunos factores psicológicos que se convierten en claves para el éxito, este afirma que “el autocontrol emocional, retrasar la gratificación y reducir la impulsividad están detrás de los principales logros personales y, sobre todo, profesionales”. Por otra parte Gardner (2) menciona que la inteligencia intrapersonal es la capacidad de formarse en un modelo ajustado, verídico, de uno mismo y de ser capaz de usar este modelo para desenvolverse eficazmente en la vida.

En cuanto a la inteligencia interpersonal Gardner menciona que es la capacidad para comprender a los demás: qué los motiva, cómo operan, cómo trabajar cooperativamente con ellos. Vendedores, políticos, maestros, médicos y líderes religiosos de éxito tiene probabilidades de ser individuos



con elevado grado de inteligencia interpersonal.

2.1.2. Proyecto de vida

El proyecto de vida -entendido desde la perspectiva psicológica y social- integra las direcciones y modos de acción fundamentales de la persona en el amplio contexto de su determinación por las relaciones entre la sociedad y el individuo. (3).

El proyecto de vida articula la identidad personal social en las perspectivas de su dinámica temporal y posibilidades de desarrollo futuro. Se comprende, entonces, como un sistema principal de la persona en su dimensionalidad esencial de la vida. Es un modelo ideal sobre lo que el individuo espera o quiere ser y hacer, que toma forma concreta en la disposición real y sus posibilidades internas y externas de lograrlo, definiendo su relación hacia el mundo y hacia sí mismo, su razón de ser como individuo en un contexto y tipo de sociedad determinada (4).

2.1.2.1 Proyecto De Vida y Entorno Social

El proyecto de vida se estructura en ocasiones referente al entorno social donde se desenvuelve, este puede ser tanto un estímulo para que se lleve a cabo o por el contrario este entorpece su proyección.

El Proyecto de vida no es realizado eficientemente si el individuo no es capaz de orientarse adecuadamente acerca de lo que siente, piensa, cómo se valora y cuáles son sus potencialidades reales. La capacidad de auto-escudriñarse y explorar el ambiente con sus posibilidades, factibilidades y oportunidades es una importantísima función de la persona en la dirección de

sus proyectos de vida (5).

En el proyecto de vida se articulan funciones y contenidos de la personalidad, en los campos de situaciones vitales de la persona (6):

- Valores morales, estéticos, sociales, etc...
- Programación de tareas-metas-planes-acción social.
- Estilos y mecanismos de acción que implican formas de autoexpresión: integración personal, auto dirección y autodesarrollo.

2.1.3. Conflicto Armado

El conflicto armado es un evento que transforma la vida de las personas a las que se desenvuelven en este contexto, provocando así cambios en las perspectivas y desarrollo social de estas personas.

El conflicto armado en Colombia muestra una dinámica en la que participan múltiples actores, en cuya lógica participan de forma variada (7).

Este es una forma de resolver las diferencias por medio de actos violentos que afectan la integridad de los individuos en el contexto donde se desarrolla, en Colombia exhibe una dinámica de la que participan múltiples actores, en cuya lógica se busca resolver los conflictos forma violenta, en abierto desconocimiento del marco de derechos humanos fundamentales o de normas básicas del derecho internacional humanitario.

Conflicto armado y resiliencia

La resiliencia es la capacidad que tienen todos los seres humanos de recuperarse frente a un evento traumático ocurrido en la vida.





La resiliencia, entendida como la capacidad para mantener una actividad adaptativa de las funciones físicas y psicológicas en situaciones críticas, nunca es una característica absoluta ni se adquiere de una vez para siempre. Es la resultante de un proceso dinámico y evolutivo que varía según las circunstancias, la naturaleza del trauma, el contexto y la etapa de la vida y que puede expresarse de muy diferentes maneras en diferentes culturas (8).

En Colombia, la violencia y el desplazamiento forzado tienen efectos diferenciados sobre hombres, mujeres, niños y grupos étnicos, estos diferentes grupos poblacionales tienen en común la violación de sus derechos generales, pero se diferencian en cuanto a la especificidad de sus vulnerabilidades, necesidades de protección y atención, y potencialidades para la reconstrucción de sus proyectos de vida (9).

3. METODOLOGIA

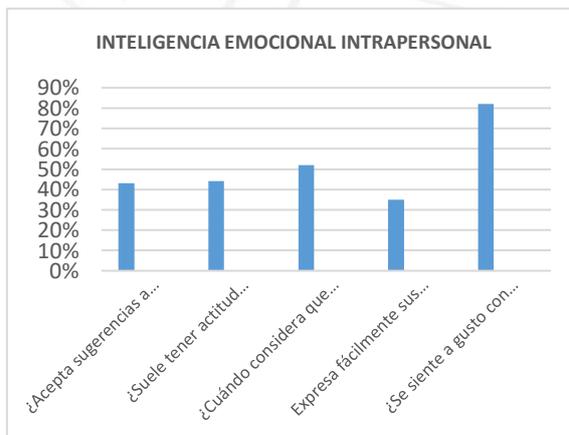
La investigación tiene como enfoque cuantitativo no experimental siguiendo la metodología de Hernández, Fernández y Baptista (10), “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el

la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población”.

El diseño implementado es descriptivo, basado en lo manifestado por Tamayo (11) el cual plantea que este comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, trabaja sobre las realidades de los hechos y sus características fundamentales, para presentarnos una interpretación correcta. Se encuentran el Muestreo Intencional o por conveniencia, teniendo en cuenta criterios teóricos que de alguna manera sugieren que ciertas unidades son las más convenientes para acceder a la información que se necesita (12). La muestra es 100 personas entre las edades 15 a 20 años en los jóvenes víctimas del conflicto armado en la ciudad de Cúcuta del barrio Juan Atalaya y se aplicó el cuestionario de Inteligencia emocional y proyecto de vida, cuyo autor del cuestionario es SIESPTI.

4. RESULTADOS

Según los adolescentes encuestados frente a su inteligencia emocional se considera que son jóvenes estables, pues un 43% manifiestan aceptar de sugerencias acerca de lo que deben cambiar, al igual que un 44% manifiesta tener actitud positiva frente a diferente situaciones, por otra parte un 52% suele autocriticarse cuando hace algo incorrecto, un 32 % de los jóvenes manifiesta que se le es fácil expresar sus sentimientos y un 72 % manifiesta que se sienten a gusto con quienes son.



análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis previamente hechas, confía en

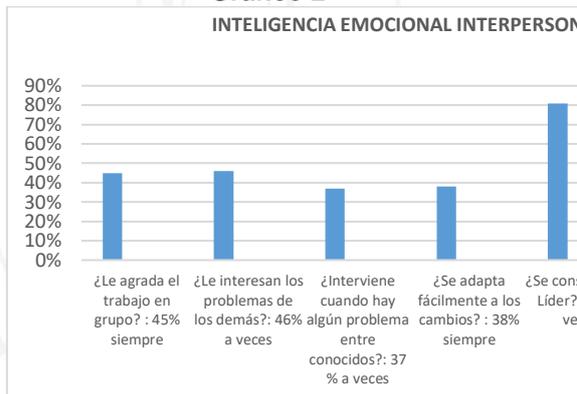
Grafico 1





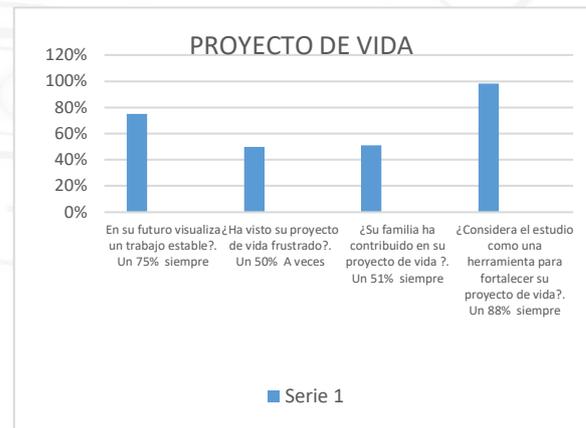
Por otra parte se evaluó su inteligencia interpersonal donde se buscaba identificar como se desarrollaban estos jóvenes con su alrededor, donde se pudo establecer que a un 45% le agrada trabajar en grupo, a un 46% a veces le interesan los problemas de los demás, el 37% interviene en los problemas de los demás, un 38% se adapta con facilidad a los cambios y un 37% a veces se considera un buen líder, lo cual refleja que estos tienen algunas falencias en su desenvolvimiento con el exterior.

Grafico 2



Por último se evalúa su respuesta frente a un proyecto de vida, donde un 79% de los jóvenes manifiestan un trabajo estable en un futuro, por otro lado un 50% han visto en ocasiones frustrado su proyecto de vida, al igual un 51% manifiestan que su familia siempre ha contribuido en la construcción de su proyecto de vida y un 88% considera que el estudio es una herramienta importante para fortalecer este.

Grafico 3



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de investigación ha permitido conocer perspectivas y aptitudes de los distintos beneficiarios del proyecto, a partir de los resultados obtenidos en los encuentros, la observación y principalmente en la encuesta aplicada se concluye lo siguiente: El conflicto armado es un evento que transforma la vida de las personas a las que se desenvuelven en este contexto, provocando así cambios en las perspectivas y desarrollo social de estas personas, en especial afecta el crecimiento personal, familiar y profesional de los jóvenes. Por otra parte los jóvenes a pesar de su experiencia con el conflicto tratan cambiar este acontecimiento en sus vidas, buscando tener control de sus propias emociones aunque se torne complicado, su capacidad de resiliencia aumenta al enfrentarse a situaciones de este tipo, pues existen procesos frustrados a lo largo de la vida de estos jóvenes pero aun así tienen aspiraciones de un futuro mejor, este proceso de investigación permitió conocer los aspectos a reforzar en los jóvenes para que estos al igual que muchos colombianos puedan construir y



llevar a cabo un proyecto de vida con aspiraciones a construir de si mismo un mundo mejor.

Holística . Venezuela : SYPAL-IUTC, 2008. 12.

7. REFERENCIAS

1. **Goleman, Daniel.** Inteligencia emocional. s.l. : kairos, 2012. 1.
2. **Gardner, Howard.** Inteligencias Múltiples. s.l. : Paidós, 1998. 2.
3. Proyecto de vida como categoría básica de interpretación de la identidad individual y social. **Hernandez, D' Angelo Ovidio.** 3, s.l. : Revista cubana de Psicología, 2000, Vol. 17, pág. 271. 3.
4. Proyecto de vida y desarrollo integral humano . **Hernandez, D'angelo Ovidio.** 1-20, Puerto Rico : Revista Internal crecemos , 2006, Vol. 6. 4.
5. **Hernandez, D'Angelo Ovidio.** Modelo interactivo del proyecto de vida. cuba : providia, 1994. 5.
6. —. Desarrollo Integral de los Proyectos de vida en la institución educativa. Habana Cuba : s.n., 1998. 6.
7. **Bello, Marta Nubia y Ruiz, Ceballos Sandra.** Conflicto armado, niñez y juventud: una perspectiva psicosocial. Bogotá : Universidad Nacional de Colombia PIUPC, 2000. 7.
8. La resiliencia y su influencia en los policías víctimas de conflicto armado en Colombia . **Castrillón, Torres Cecilia Amparo.** 1, s.l. : Revista logos Ciencia & Tecnología , 2012, Vol. 4. 8.
9. Trabajo Social . **Cifuentes, María Rocío.** 11, Bogotá : Universidad Nacional de Colombia , 2009. 9.
10. **Hernández, R, Fernandez, C y Baptista, P.** Metodología de la investigación . Bogotá : McGraw Hill, 2008. 10.
11. **Tamayo y Tamayo.** El proceso de la Investigación . México : Limusa, 2004. 11.
12. **Hurtado, Barrera Jacqueline.** Metodología de la investigación



Área De Conocimiento: Ingeniería

**LA DIFUSION y COMUNICACIÓN ESTRATEGIAS DE VISIBILIDAD E IMPACTO
REGIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA E
INVESTIGATIVA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
(UFPS)-CÚCUTA.**

JUDITH DEL PILAR RODRIGUEZ TENJO¹
OSCAR ALBERTO GALLARDO PEREZ²

¹ Facultad de Ingeniería, Director Directora Grupo de Investigación y Desarrollo de Software
GIDIS. Universidad Francisco de Paula Santander. judithdelpilarrt@ufps.edu.co

² Facultad de Ingeniería, Director Programa de Ingeniería de Sistemas, investigador Grupo
de Investigación y Desarrollo de Software GIDIS. Universidad Francisco de Paula
Santander. oscargallardo@ufps.edu.co

Resumen

El presente artículo presenta resultados parciales de la investigación “Desarrollo de una estrategia para gestionar la construcción de un repositorio digital que permita fortalecer la visibilidad y el impacto nacional e internacional de la producción académica e investigativa de la Universidad Francisco de Paula Santander-Cúcuta”, de uno de los objetivos como es construir categorías conceptuales que orienten la visibilidad e impacto de los resultados de investigación, a partir de lo expresado por un grupo de doce profesores-investigadores de la Facultad de Ingeniería, sobre la forma en que se gestiona el proceso de producción de conocimiento en la Universidad. Se hizo necesario para la recogida y análisis de los datos trazarse unos lineamientos de la Teoría Fundamentada, arrojando la categoría conceptual de difusión y divulgación del conocimiento. Una vez identificada esta categoría, se generaron elementos que sustentan la estrategia de comunicación y divulgación de los resultados de investigación.

Palabras clave: *difusión del conocimiento, divulgación del conocimiento, estrategias de visibilidad.*



3-1. INTRODUCCION

Las Universidades en el marco de las Sociedad del Conocimiento requieren comunicar y difundir la información que producen de una manera organizada y transparente, esto requiere que tanto investigación como producción académica se pueda gestionar y posteriormente se cuente con un espacio en el que puedan poner a disposición universitaria de manera oportuna y clara la información producida, buscando siempre que esta esté transformada en conocimiento para el bien de la sociedad.

Planteamiento del Problema

Al interior de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) por su amplio universo de actividades y la alta población de la comunidad universitaria, se cuenta con gran cantidad de producción académica e investigativa y una demanda excesiva de acceso a éstos. En el presente artículo tiene como *objetivo* describir resultados parciales en cuanto a la comunicación y difusión como estrategia para visualizar los resultados de la producción investigativa de los investigadores.

Al no comunicar ni difundir los resultados de estas investigaciones se tendrá una baja visibilidad, uso y citación de la producción académica e investigativa de la Universidad. Lo anterior permite preguntarse: *¿Cómo asumir una estrategia que permitan comunicar y difundir la producción académica e investigativa de los*

visibilidad a la producción intelectual?

Es necesario tener estrategias al interior de la Universidad que permitan gestionar como utilizar mecanismos de difusión que sean más efectivos e impactantes, ya que se realizan socializaciones de actividades académicas e investigativas.

Lo anterior permitió construir categorías conceptuales que orientaron la estrategia para la visibilidad e impacto de los resultados de investigación. A partir de lo expresado por un grupo de doce profesores-investigadores de la Facultad de Ingeniería de la UFPS.

Se hizo necesario para la recogida y análisis de los datos trazarse lineamientos de la Teoría Fundamentada, arrojando la categoría conceptual de difusión y divulgación del conocimiento. Una vez identificada esta categoría, se generaron elementos que sustentan la producción y la estrategia de comunicación y difusión.

Todo investigador tiene claro que uno de los propósitos de la ciencia es la publicación de resultados. La ciencia es ante todo un sistema de comunicación y que estos canales eran la oportunidad de fortalecer y optimizarlos [1].

De igual manera se destaca que la ciencia actual se caracteriza por redes de trabajos donde la información se trasmite entre nodos de las mismas.

Es así que la Web social no es otra cosa que es un neologismo que se utiliza para describir la evolución del uso y la

interacción en la red a través de diferentes caminos. O dicho de otra manera, un tramado digital de nodos que proporciona cobertura tecnológica. [2] y [3]. Es así, que los nuevos canales

investigadores permitiendo dar





2.0 pueden ser un escenario para difundir las publicaciones.

Las herramientas 2.0 en interacción con los repositorios, permiten difundir y comunicar los resultados científicos, independiente que estos sean inéditos o publicados, esto le permitirían alcanzar una mayor visibilidad y difusión.

4.2. ELEMENTOS NECESARIOS EN UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

El objetivo de una estrategia de comunicación es dar a conocer los resultados de las investigaciones de los investigadores de las unidades investigativas de la UFPS y sus actividades a los públicos interesados con el fin de incrementar y fortalecer la masa crítica necesaria, para que las Unidades Investigativas socialicen sus experiencias en una red social de la investigación y permita mejorar las competencias de los investigadores.

Divulgar y difundir los resultados de investigación, contribuye a aumentar la motivación y cohesión internamente en la institución.

2.1 Estrategia para la comunicación

Al interior de la Universidad y en especial cada unidad de investigación debe plantear un plan de comunicación, para ello, se describen algunas

consideraciones previas a tener presente:

2.1.1 Conocer el entorno. Es fundamental que la unidad investigativa analice y comprenda el medio en el que se desenvuelve de manera interna (universidad, departamento académico y unidad investigativa) y externa.

Teniendo en cuenta que los lineamientos para la planificación de las unidades investigativas se puede emplear el análisis DOFA, al igual, el utilizar herramientas online gratuitas.

2.1.2 Identificar los grupos de interés.

Este plan de comunicación debe contemplar los grupos de interés a los que se irán dirigidas las acciones de visibilidad de los resultados de las investigaciones para dar visibilidad. Esto, con el fin de garantizar la pertinencia de la información y promocionarla de manera adecuada.

2.1.3 Determinar los objetivos. Para el plan de comunicación, debe tenerse presente ¿Qué se desea lograr? (Informar, difundir, visualizar, entre otras). Para ello, estos objetivos deben estar alineados con la estrategia general de la unidad investigativa y de la Universidad (ordenados en función de la prioridad e importancia).

2.1.4 Definir las estrategias y actividades. Una vez establecidas las estrategias, deberán determinar las actividades para ejecutar el plan.

2.1.5 Identificar los recursos y medios. Se hace necesario establecer los recursos y medios para ejecutar el plan de comunicación como un cronograma de actividades.

2.1.6 Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación. Así se conocerá si se han logrado los objetivos planteados. Igualmente, se debe establecer los mecanismos de monitorear los resultados de investigación.

5.3. ESTRATEGIA PARA TRANSMISIÓN





La Sociedad Red no solo se basa en el desarrollo de la tecnología, sino en cómo se generan nuevas formas de interacción con la sociedad, la política, la cultura, la economía y la vida en general. [4].

La red de redes invade todos los ámbitos, desde las transacciones comerciales y los sistemas educativos hasta las actividades laborales y el ocio.

Son varios los servicios que se ofertan en la Web 2.0 útiles para la publicación científica, además de los repositorios de acceso abierto (todos estos de carácter gratuito).

La selección de estos servicios se dio en función de los usuarios (profesores de la Facultad de Ingeniería), puesto que su tamaño y su audiencia, es importante al igual, los profesores de los programas en estudio casi todos utilizan estándares de la web 2.0, ver figura 1.

Figura 1. Herramientas Web 2.0



A continuación se muestran los diversos usos y el aprovechamiento que los profesores le pueden dar a las herramientas 2.0 que les ha permitido difundir y comunicar los resultados científicos alcanzando una mayor visibilidad.

En la Figura 2, se muestran las aplicaciones utilizadas de manera más

detallada: Twitter, Facebook, Slideshare, Repositorios, y el Blogger.

Figura 2. Aplicaciones de difusión



Sin embargo, se dejaba claro que estas herramientas ofertan servicios donde cada profesor alojaba para dar a comunicar los resultados científicos. Por ejemplo servicios como el alojamiento de las presentaciones, repositorios temáticos, de microblogging y servicios de alojamiento de blogs.

3.1 Servicios 2.0 útiles para publicaciones científicas

Gracias al conjunto de servicios que oferta la Web 2.0 se describen algunos de los servicios:

3.1.1 Twitter: servicio que facilita a los usuarios el lanzamiento de mensajes cortos de carácter textual (microblogs).

3.1.2 Blogger: servicio de alojamiento de blogs, permite hacer posible la publicación periódica y secuencial de entradas (post) con elementos textuales y multimediales.

3.1.3 FaceBook: red social donde los usuarios pueden crear una cuenta con contactos y compartir el material (video, texto, audio, etc)

3.1.4 Slideshare: es una herramienta de alojamiento de presentaciones que



permiten ser visualizadas con un reproductor y ser integradas a otros sitios web.

3.1.5 Repositorios: son archivos digitales donde las comunidades científicas suben el material dejándolo a libre disposición.

Cada servicio 2.0 tienen una función específica en el proceso de difusión de los resultados de investigación, a continuación se citan algunos de su uso:

3.1.6 Canal central de aplicaciones. Será la aplicación central que jugará con el papel de canal central en el proceso de difusión [5] ya que nos servirá para conectar las aplicaciones de depósito con los servicios de redes sociales. Es aquí donde se visualizará la imagen en internet al ser recuperable desde cualquier buscador y desde él se podrá anunciar todas las actividades o resultados. [6]

3.1.7 Aplicaciones de depósito. Se aprovechan para el depósito y almacenamiento abierto de las publicaciones. Es el caso de los repositorios que se pretende realizar en un futuro cercano (proyecto de la fase II), donde se dejará para depositar los artículos, productos y Slideshare donde fundamentalmente se subirán a la plataforma el material en pdf o ppt de las aportaciones realizadas en congresos o cursos.

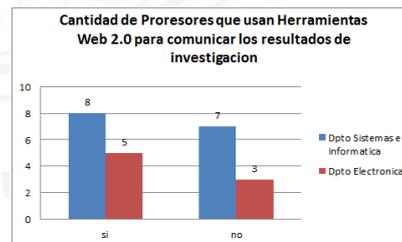
3.1.8 Canales de difusión. Aunque todas las aplicaciones en última instancia sirven para dar difusión y visibilidad, las redes sociales recomendadas (Twitter y Facebook) son idóneas para el anuncio inicial de las publicaciones y para comenzar a introducirlas en el circuito científico y profesional. [7], [8].

Ya determinada la función de cada uno de estos servicios y el Plan de comunicación hay que tener en cuenta la interrelación entre los mismos y el momento en el que hay que usar cada uno de ellos. Para ello se propone crear un marco conocido como *Arquitectura de Información* el cual se desarrollará en la siguiente fase de la investigación permitiendo construir el repositorio digital institucional que permita dar visibilidad a los resultados investigativos.

6.4. RESULTADOS

La Figuras 3 y 4 indican la cantidad de profesores que hacen uso de herramientas Web y Servicios 2.0.

Figura 3. Cantidad de Profesores que usan las herramientas Web 2.0 para publicar resultados de investigación



La figura 4. Cantidad de Servicios 2.0 utilizados por los profesores



Al preguntar sobre la Frecuencia y uso de herramientas Web 2.0 para publicar los resultados de sus investigaciones al profesorado de los departamentos de





Sistemas Informática, el 66,66 % de los profesores no utilizan estas herramientas para publicar.

De otra parte, el aprovechamiento de los Servicios 2.0 por parte de los profesores del departamento de Sistemas es de un 43% manifestando que hacen no hacen uso estos servicios, mientras que el 13% de los profesores de Departamento de Geotecnia y Minería aprovechan el uso de estas herramientas.

La población fue profesores del Departamento de Sistemas e Informática donde el 67% de sexo masculino y el 33% femenino, por parte del Departamento de Geotecnia y Minería correspondían el 87% de sexo masculino y el 13% de sexo femenino. Los profesores manifestaron que uno de los problemas en la utilización de estas herramientas Web 2.0 y sus Servicios 2.0 corresponden a que se encuentran saturados de actividades académicas y administrativas y cuando realizan investigaciones el tiempo es limitado y se le limitan a realizar la investigación.

7.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación culmina al ser publicada y difundida bien sea en una revista científica; siendo así conocida por la comunidad académica; de lo contrario debe ser comunicada y difundida en los diferentes canales de aplicaciones y los servicios que nos permiten las herramientas Web 2.0.

Tanto la difusión como la divulgación científica son actividades de comunicación. Y esta solo es conocida cuando sea difundida a la comunidad universitaria y en general, para ellos las herramientas tecnológicas Web 2.0 se

convierten en el medio que tienen a la mano los investigadores.

Se recomienda crear un marco conocido como *Arquitectura de Información* que permita construir el repositorio digital institucional que permita dar visibilidad a los resultados investigativos en la Universidad Francisco de Paula Santander.

8. REFERENCIAS

9-6.

[1] Pinfield, Stephen (2009) Journals and repositories: an evolving relationship? *Learned Publishing*, 22 (3). pp. 165-175. ISSN 0953-1513. Consultado 30 octubre,

http://eprints.nottingham.ac.uk/1092/1/journal_and_repositories_lp_0907_publication_version.pdf

[2]. Obrera, L. (2005). *La biblioteca universitaria : análisis en su entorno híbrido*. España. ISBN 84-9756-349-2.

[3] Waldrop, M. Mitchell. "Science 2.0 – Is open access science the future?". *Scientific American*, 2008, v. 298, n. 5, pp. 68-73.

[4]. Ortega, José-Luis; Aguillo, Isidro F. "Minería del uso de webs". *El profesional de la información*, 2009, v. 18, n. 1, pp. 20-26.

[5] Torres-Salinas, Daniel; Cabezas-Clavijo, Álvaro. "Los blogs como nuevo medio de comunicación científica". En: *III Encuentro ibérico de docentes e investigadores en información y documentación*, 2008, pp. 773-781.

[6] Waldrop, M. Mitchell. "Science 2.0 – Is open access science the future?". *Scientific American*, 2008, v. 298, n. 5, pp. 68-73





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



[7] Brown, David J.; Boulderstone, Richard. The impact of electronic publishing. München: KG Saur, 2008. ISBN 978-3598115158. Cronin, Blaise. The hand of science: academic writing and its rewards.

[8]. Lanham, Toronto, Oxford: Scarecrow Press, 2005, ISBN 978-0810852822. Torres-Salinas, Daniel; Cabezas-Clavijo, Álvaro. "Los blogs como nuevo medio de comunicación científica". En: III Encuentro ibérico de docentes e investigadores en información



Universidad Francisco
de Paula Santander
Vigilada Mineducación



**EL NÚMERO, COMO INSTRUMENTO DE MEDICIÓN Y FORMACIÓN DE UNA
REALIDAD MATERICA, ABSTRACTA Y MATEMÁTICA**

Juan Manuel Villa Carrero¹
Julian O Tarazona²

1 Facultad de Educación Artes y Humanidades, Dpto de Arquitectura, Universidad Francisco de Paula Santander. E-mail. juanmanuelvc@ufps.edu.co,

2 Facultad de Ingeniería, Departamento de Electricidad y Electrónica, Universidad Francisco de Paula Santander. E-mail.juliantarazona@ufps.edu.co

Resumen

El presente trabajo consiste en trascender lo perceptual, ese primer conocimiento de alguna cosa a través de los sentidos, para optar por el número, como instrumento de medición y formación de una realidad materica, abstracta y matemática en el diseño de nuevos objetos arquitectónicos. En concreto, la problemática en este trabajo fue elaborar herramientas electrónicas que permitan extraer información fuera del alcance de la realidad experiencial del diseñador y explorar métodos de modelado de las dinámicas de la realidad. Como resultado, este trabajo permitió, a través de sensores de sonido, medir y dar forma a estas dinámicas y procesarlas digitalmente a través de mapas espacio-temporales, en lugar de los estáticos mapas convencionales habituales en los análisis arquitectónicos. Lo anterior favoreció el control y significación de los diseños de nuevos objetos. Lo cual, es fundamental, si comprendemos que los objetos fabricados por el hombre desnaturalizan el mundo para acercarlo más a objetivos humanos y/o artificiales. Todo esto parece confirmar, la falta de un mayor compromiso por parte de los diseñadores con lo real, más allá de un mundo de símbolos, en la era del antropoceno.

Palabras claves: Realidad, Diseño, Antropoceno, Dialectical Materialism, Sensore



1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación surgió al interior de la práctica de diseño del programa de Arquitectura de la Universidad Francisco de Paula Santander- UFPS, en la cual, pusimos en duda el compromiso por parte de los diseñadores con la realidad. Esta cuestión viene siendo asumida en los últimos años en diferentes proyectos de diseñadores que ven en los datos que arroja la realidad una herramienta de diseño. De manera que, dentro de una línea de pensamiento pitagórica iniciamos esta investigación, en la cual, un componente cuantitativo como el número puede explicar el mundo y no la apariencia sensible.

Así que, esta investigación en general tuvo como objetivo comprender lo real, entendido como una “realidad objetiva”, que de acuerdo a Slavoj Žižek ¹, se está convirtiendo cada vez más en una estructura formal abstracta que se basa en el trabajo científico y experimental complejo. De modo que, en este trabajo la realidad (empíricamente real) se enfrentará a lo Real (modelo abstracto o mapeos matemáticos, etc.).

En particular, junto con los cursos integradores del programa de Electricidad y Electrónica de la UFPS decidimos unir esfuerzos en una estrategia pedagógica de investigación aplicada que ayudara a través de la ciencia y tecnología a comprender lo real. Por lo cual, juntos desarrollamos un artefacto como un medio entre la realidad, en la cual, los humanos confrontan cosas, y su humanidad. En otras palabras, esta investigación buscó comprender los contornos de lo realidad a través del número, el cual, faculta al hombre, no sólo

a conocer lo real fuera del alcance sensorial, si no que también permite dar forma.

2. METODOLOGÍA

En consecuencia, para transformar el conocimiento teórico en conocimiento práctico y útil, que permitiera utilizar el número como instrumento de formación en procesos de diseño, el grupo multidisciplinario formalizó una metodología que se abrevia en tres pasos: Primero, la reflexión e implementación de métodos alternativos de observación e interpretación de la temática teórica descrita, al interior de la práctica pedagógica. En segundo lugar, diseño y fabricación del artefacto en mención. Y por último, la validación y verificación del producto y sus resultados.

2.1 El primer paso, consistió en implementar estrategias pedagógicas dentro de la práctica de diseño que pusiera en contacto a los estudiantes con métodos alternativos al tradicional, y aparatos analógicos y digitales para observar e interpretar la realidad. Estos métodos, permitieron, capturar y modelar las dinámicas de la naturaleza, a partir de mapas espacio temporales. Los cuales, llevaron al docente hacia un pensamiento de carácter científico, inclinado a la objetividad, separado de prejuicios y representaciones preconcebidas, las cuales, dificultan el diseño.

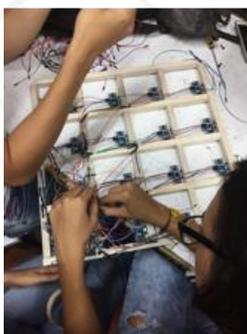
2.2 El segundo paso, incluyó a estudiantes de los cursos integradores del programa de electricidad y electrónica. Los cuales, aplicaron e integraron teorías de circuitos, programación y manejo de sensores, propios de su disciplina, a partir de los requerimientos de forma, función y propósito, formulados para este ejercicio



pedagógico desde el micro currículo de la práctica de diseño de arquitectura.

En este orden de ideas, y con el uso de la tecnología libre Arduino, tanto estudiantes de electrónica, como de arquitectura fabricaron dos artefactos para entender la realidad a través del sonido, o lo que podríamos denominar un SONAR. Cuya función en este caso fue enfrentar a lo Real (modelo abstracto o mapeos matemáticos, etc.), con la realidad (empíricamente real), y/o la función de medir en tiempo real las cosas en la realidad empírica a través de sensores de ultrasonido, tanto a objetos estáticos en el espacio tridimensional, como en movimiento. Estos artefactos, capturan datos y los procesan a través de una tarjeta de Arduino 2. La cual, conecta su puerto serial con una hoja de calculo en Excel, que permite exportar los datos a diversos software para dar forma a mapeos espacio temporales, o permiten trasladar lo real y enfrentarlo a nuestra realidad experiencial.

Figura. 1. Estudiantes de electrónica y arquitectura fabricando el artefacto en forma de grilla con hardware libre Arduino



2.2.1 El primer artefacto fabricado, en forma de una vara, debió deslizarse de acuerdo al tiempo que pasa entre el envío y la recepción del ultrasonido, para que de ese modo pudiera lograr la captura de

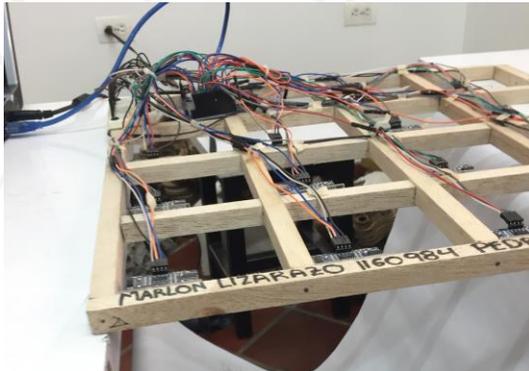
datos de una realidad tridimensional estática. Así mismo, esta forma lineal facilito ordenar los sensores y rastrillar la realidad, hasta configurar una rejilla tridimensional de datos, que percibe e interpreta una realidad tridimensional, cuyo volumen de captura es: eje X = 1m, por eje Y= ∞ , y eje Z=2m.

Figura.2 Captura de datos prueba 1



2.2.2 El segundo artefacto fabricado, en forma de una retícula, debió permanecer estática, para conseguir capturar el espacio-tiempo tácito bajo la grilla. La forma de esta retícula ordeno la red de sensores que capturan el espacio tridimensional en relación con el tiempo que transcurre entre el envío y la recepción del ultrasonido, hecho que logra percibir e explicar una realidad tridimensional en movimiento, cuadro a cuadro. Cuyo volumen de captura es: eje X= 0.60m, eje Y= 0,60m, eje Z= 2m y un eje de tiempo T= ∞ .

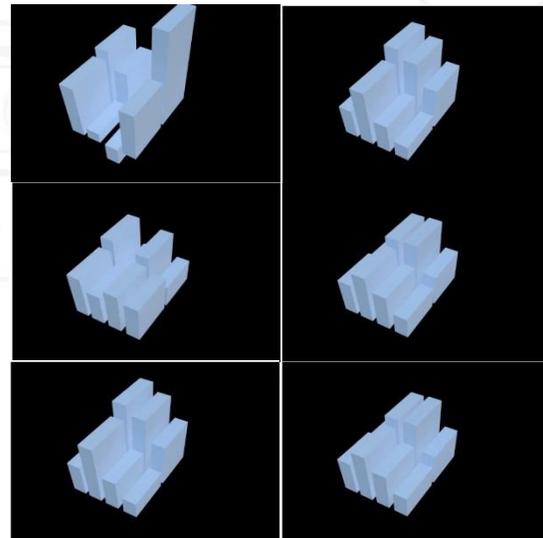
Figura 3. Artefacto 2



3. RESULTADOS

El último paso verificó y validó los resultados. Es decir, logramos a través del número enfrentar la realidad empírica con una realidad matérica, abstracta y matemática. En particular, efectuamos tres pruebas:

La primera prueba uso el primer artefacto para capturar datos de un cuerpo humano inmóvil. Y la segunda prueba uso el artefacto en forma de grilla para capturar datos de agua en movimiento. Los resultados de la captura de los datos de las dos primeras pruebas fueron interpretadas por el grupo de estudiantes de arquitectura, en relación a la estructura de orden del artefacto, y a la lógica funcional o artificio de cada prueba. La tercera prueba fue realizada fuera de este proceso pedagógico en los laboratorios de simulación del departamento de arquitectura SIMU-lab. Esta ultima prueba involucro software digitales de simulación, como Rhinos y



Grasshopper directamente conectados a los software de los artefactos fabricados, como Node y Excel.

3.1 Así pues, la primera hoja de calculo resultado de **la primera prueba** fue interpretada en dos formas: la primera relacionó los valores obtenidos de las mediciones del espacio en diferentes tonalidades de color hasta crear una imagen del objeto observado. La segunda, relacionó los valores obtenidos en un software de modelado 3d, el cual, simuló el objeto medido.

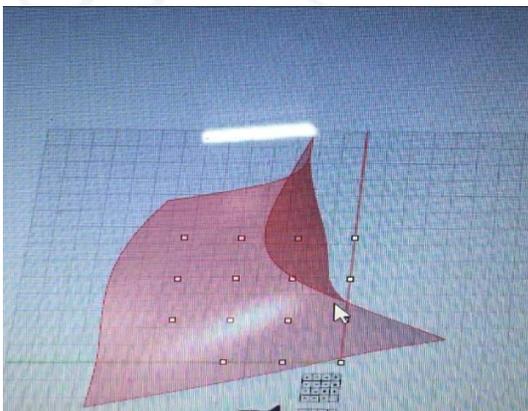


Figura 4. Hoja de calculo, resultado de la captura de datos cuerpo estático en la primera prueba.



3. 2. La segunda prueba arrojó datos del espacio 3d, cuadro a cuadro, a intervalos de tiempo predeterminados por el sensor de sonido. Es decir, midió las variaciones de la superficie del agua, y genero una capa por cada segundo rastreado. Estos datos fueron interpretados en una animación en 3d hasta crear una simulación del agua en movimiento.

Figura 5. Animación resultado captura de datos artefacto 2, cuerpo de agua en movimiento.



3.3 La tercera y ultima prueba, al igual que la segunda, usaron la retícula de sensores, es decir arrojó resultados de objetos en movimiento. La diferencia consistió en que la interpretación de datos de esta ultima prueba no dependió de factores humanos como las dos pruebas anteriores. En esta prueba, en cambio los registros obtenidos del movimiento de un pliego de papel, fueron procesados directamente de una hoja de calculo de Excel a una formula del plugin Grasshoper, de Rhinos. Esta formula, simuló el espacio y tiempo de captura de los datos, y así pudo reproducir los movimientos o dinámicas de lo Real a través de mapas y modelos geométricos producto de funciones matemáticas.



4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, el número da forma y permite comprender lo Real, y confrontarlo con nuestra realidad empírica. Así mismo, dispositivos que median entre la realidad y nuestra humanidad, o que nos permiten penetrar lo real y/o comprenderlo, no solo nos conecta con el entendimiento de lo Real, si no que además, nos permite construir nuevos objetos dentro de un mayor control. Estos objetos desnaturalizan el mundo para acercarlo más a objetivos humanos y/o artificiales. Esto evidencia la

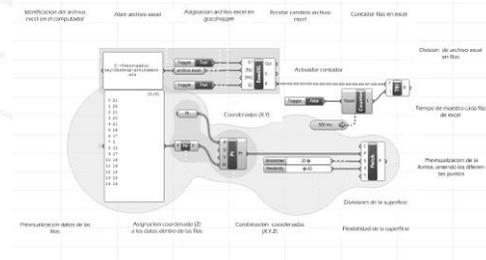


necesidad de un mayor compromiso por parte de los diseñadores con lo real, más allá del mundo sensible, en la era del antropoceno3.

colaboración para que este proyecto interdisciplinar pudiera realizar

5. REFERENCIAS

1. ZIZEK, S. (2014). *ABSOLUTE RECOIL TOWARDS A NEW FOUNDATION OF DIALECTICAL MATERIALISM*. Verso. PP 6,7
2. *Sistemas de adquisición de datos basados en la plataforma arduino. Aplicaciones a matlab, simulink y android. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.*
3. Žižek, S. (25 de may de 2015). VERSO. Retrieved 20 de jun de 2017 from www.versobooks.com/blogs/2007-ecology-against-mother-nature-slavoj-zizek-on-molecular-red (M'Closkey & VanDerSys, 2015)



6. COLABORADORES Y AGRADECIMIENTOS

Arquitecto Javier Lemus, así como, Estudiantes de Arquitectura, Taller V segundo cuatrimestre 2016, estudiante de arquitectura y sistemas Pablo Rey Taller IV, II, 2017, y estudiantes de Electrónica, Marlon Lizarazo, Pedro Beltran y Maria Laguado de la asignatura de cursos integradores, Universidad Francisco, por último, agradezco al PhD(c) Ing. Ricardo Bermúdez por su desinteresada



MODELADO MATEMÁTICO Y SIMULACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UNA TURBINA HIDROCINÉTICA TIPO DARRIEUS; CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Ing. Humberto Alejandro Rolon Ortiz¹
PhD. Ing. Carlos Acevedo Peñaloza²
Ing. Yesenia Villamizar Gonzalez³

¹ Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander
humbertoalejandrero@ufps.edu.co (FLUTER)

² Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander
carloshumbertoap@ufps.edu.co (GIDIMA)

³ Facultad de ingeniería. Universidad Francisco de Paula Santander.
yeseniavg@ufps.edu.co (FLUTER)

Resumen

Este trabajo desarrollo el modelamiento y simulación de un rotor Darrieus para conversión de energía hidrocínética. Para hacerlo, se calculó el porcentaje de energía convertida a partir del modelo de doble disco y múltiples tubos de corriente (DMST). En primer lugar se debió estudiar el perfil aerodinámico de manera individual; para hacerlo, era necesario obtener las curvas de sustentación y arrastre para posteriormente extrapolarlas a partir del método de extrapolación de Montgomery para lo cual se desarrolló un programa en MATLAB. Teniendo los datos extrapolados se procedió a realizar un programa que ejecutara el modelo matemático para obtener la curva C_p Vs TSR, que es la curva característica de los rotores Darrieus, dicho programa se realizó en MATLAB. Como método de validación de los datos del modelo matemático se optó por hacer una simulación CFD en Ansys fluent, se comparó con los trabajos analíticos y experimentales de la bibliografía y finalmente se produjo un prototipo a escala del rodete.

Palabras claves: Hidrocínética, simulación, modelo, matemático, CFD



1. INTRODUCCIÓN

Las turbinas hidrocínicas son dispositivos que permiten extraer energía a partir de la corriente libre de un cuerpo de agua con cero emisiones contaminantes y bajo impacto en el ecosistema. Las turbinas Darrieus son un tipo de turbina propuesta en los años 30 por el ingeniero Rudolf Darrieus, se caracteriza por ser de flujo radial y funcionar omnidireccionalmente.

Ion Paraschivoiu [1] propuso un modelo de estudio para turbinas Darrieus eólicas basado en la teoría del tubo de corriente y el perfil rotativo aislado, encontrando buena correlación con los datos experimentales producidos en el laboratorio SANDIA mejorando las aproximaciones obtenidas con el método del elemento de pala Shiono [2], experimento con prototipos de turbinas Darrieus para corrientes marinas encontrando que el número óptimo de palas debía ser superior a 3 garantizando así el autoarranque. Malipeddi [3] investigó la influencia de ductos en el comportamiento de rotores Darrieus incrementando su eficiencia en 20%.

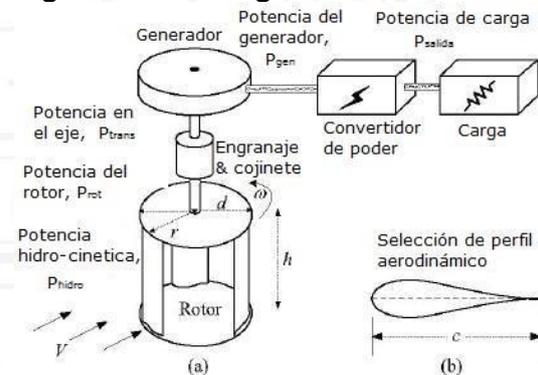
En este trabajo se analiza el comportamiento de una turbina hidrocínica tipo Darrieus basados en el modelo matemático que delimita el sistema de variables presentes en el fenómeno físico (densidad, velocidad, turbulencia, viscosidad y número de Reynolds), comparándolo con la adecuada simulación. Se calcula el coeficiente de potencia que permita evaluar el desempeño de la turbina. Posteriormente se varían los parámetros geométricos hasta encontrar la configuración más adecuada que logre obtener el coeficiente máximo de potencia en función de la solidez. Finalmente se diseña un prototipo para la respectiva impresión en 3D.

2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Para evaluar el desempeño de los rotores Darrieus del tipo hidrocínica se utilizan las mismas técnicas que se usan para los rotores eólicos debido a que en ambos casos se consideran ambos fluidos aire y agua como incompresibles, en este trabajo se opta por utilizar el método propuesto por Ion Paraschivoiu [1]

Como se aprecia en la figura 1, la unidad generadora de electricidad está compuesta por: rotor, engranajes, rodamientos, generador eléctrico, acondicionamiento de potencia y unidad de carga final.

Figura 1. Unidad generadora



Fuente: Khan [3]

El perfil aerodinámico es quizá el elemento más importante del rotor, ya que, es el encargado de recibir la energía provista por el fluido. Su forma hace que el agua al atravesarla genere un diferencial de presión entre la parte superior e inferior por causa de la diferencia de velocidades en ambas caras. Para evaluar el perfil más apropiado se aplica el modelo DMST aplicado a turbinas hidrocínicas como se detalla en el trabajo de Rolón [5]. Gracias a la versatilidad de este modelo es posible analizar otros parámetros geométricos de importancia como el diámetro, cuerda, envergadura y número de alabes.



La variación de todos estos parámetros se realiza con el fin de encontrar una configuración que permita extraer la mayor cantidad de potencia del fluido para posteriormente ser convertida en energía mecánica.

La potencia del rotor está definida por:

$$P = \frac{1}{2} \rho S_b U_\infty^3 C_p \quad \text{Eq. (1)}$$

Donde:

P = potencia (W)

ρ = densidad (Kg/m³)

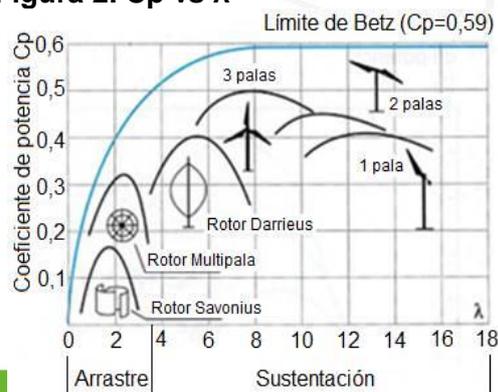
S_b = Área de barrido (m²)

U_∞ = Velocidad de flujo libre

El coeficiente de potencia C_p es un valor adimensional que cuantifica la cantidad de energía que logra extraer el rotor del fluido. Albert Betz estimó cual es el máximo de energía convertible por un rodete estableciendo un límite del 59% para turbinas eólicas, sin embargo en la práctica estos dispositivos convierten alrededor del 40%.

El coeficiente de potencia también puede ser definido con dos relaciones adimensionales λ (razón de velocidades de punta) y C_t (coeficiente de torque). λ es comúnmente utilizado para representar la curva característica del rotor mostrando el C_p función de este, en varios puntos de operación. La figura 2, ilustra la relación entre C_p vs λ .

Figura 2. C_p vs λ



Fuente: Alumbrado público del parque la laguna azul mediante el uso de turbinas eólicas de eje vertical [4]

$$\lambda = \frac{\omega r}{U_\infty} \quad \text{Eq. (2)}$$

$$C_p = \lambda * C_t \quad \text{Eq. (3)}$$

Donde:

λ = Razón de velocidades de punta

ω = Velocidad angular

C_t = Coeficiente de torque

Como se señaló al principio, el objetivo es hallar una configuración óptima de rotor Darrieus tipo H, por lo cual se analizaron varios perfiles aerodinámicos por el método DMST; los perfiles estudiados son recopilados de los trabajos realizados por Shiono [2], M.C. Claessens [6], Khan [4].

Para realizar las simulaciones se prueba con las configuraciones añadidas en la tabla 1.

Como se observa en la figura 3, el perfil DU 06-W-200 es el que tiene las características más adecuadas desde el punto de vista de desempeño, pues registra un coeficiente de potencia de 0.55 en $\lambda=3.$, que sumado con un rango de operación amplio permite que con las variaciones de velocidad de flujo la potencia no se vea afectada.

Tabla 1. Configuración de simulación

Parámetro	Magnitud
Velocidad de entrada	1 $\frac{m}{s}$
Presión de trabajo	1 atm
Radio	3 m
Tipo de perfil	NACA 0018, NACA0021, NACA0015, S1223, Fx63-137.S815, DU 06-W-200
Número de alabes	3 m
Cuerda	0.25 m

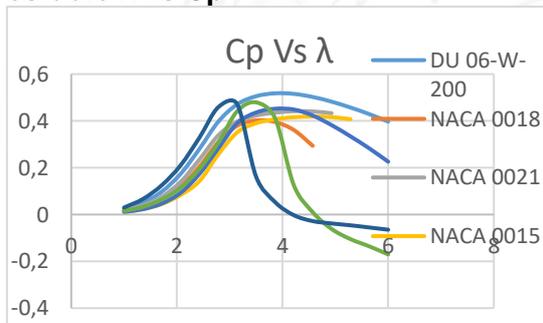




Longitud del alabe	3 m
Viscosidad cinemática (20 °C)	$1.007e-6 \frac{m^2}{s}$
Densidad (20 °C)	$998.2 \frac{Kg}{m^3}$

Fuente: Rolon [5]

Figura 3. Comparación de perfiles de estudio λ vs C_p



Fuente: Rolon [5]

Estos datos fueron tomados según el trabajo de Thomaz [7] con el fin de verificar la capacidad del modelo. Teniendo el perfil seleccionado se procede a buscar las relaciones geométricas más eficientes. La solidez σ es un parámetro geométrico que se define como la relación entre: el número de palas, la longitud y el diámetro del rodete.

$$\sigma = \frac{N * l}{c} \quad \text{Eq. (4)}$$

Donde:

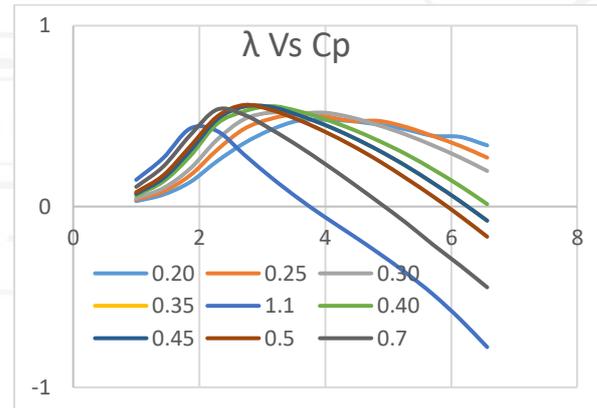
N = número de palas

l = longitud de la pala

C = longitud de la cuerda

Se procedió a correr de nuevo el programa esta vez variando la solidez con el perfil seleccionado. Como se observa en la figura 4, la solidez influye de manera importante en el desempeño de la turbina. Según los resultados, la solidez óptima para esa configuración es de aproximadamente 0.55.

Figura 4. Influencia de la solidez en el desempeño



Fuente: Rolon [5]

3. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para diseñar un rodete se debe considerar primero la potencia de salida requerida. En este trabajo se definió una potencia requerida de 28W definida en la ecuación (Eq. (5)) Con el fin de alimentar en teoría una bombilla actuadora. Como segundo parámetro importante se deben contar con estudios de la velocidad de flujo donde se va a ubicar la turbina, en este caso se tomó una velocidad promedio de 1 m/s como velocidad de diseño.

$$P = n_{sys} \frac{1}{2} \rho S_b U_{\infty}^3 C_p \quad \text{Eq. (6)}$$

Se deben tener en cuenta las pérdidas por los elementos que componen el sistema de transmisión: engranes, generados, etc. Estos elementos tienen una eficiencia aproximada del 88% según datos tomados de Khan [4]. La densidad del agua depende de la temperatura, en este caso se tomó una temperatura de operación promedio de 25°C

Como se define en la ecuación Eq. (7), la potencia también depende del área de barrido S_b , teniendo en cuenta la solidez óptima definida en el apartado anterior, se asume un valor de cuerda y se despeja de este el diámetro y la longitud del perfil, para este estudio se tomó una longitud de cuerda de 0.025 m y 3 aspas, posteriormente se despeja de la





ecuación de área de barrido S_b , el diámetro de del rodete.

$$S_b = l * d \quad \text{Eq. (8)}$$

Donde:

d =diámetro del rotor

Teniendo la geometría definida como se muestra en la tabla 2, se realizó la respectiva simulación en CFD con el fin de validar dichos resultados.

Tabla2. Dimensiones geométricas

Parámetro	Magnitud
P(W)	28
Cuerda (m)	0,025
Diámetro (m)	0,296
Altura (m)	0,296

Fuente: Rolón [5]

3. SIMULACIÓN EN ANSYS FLUENT

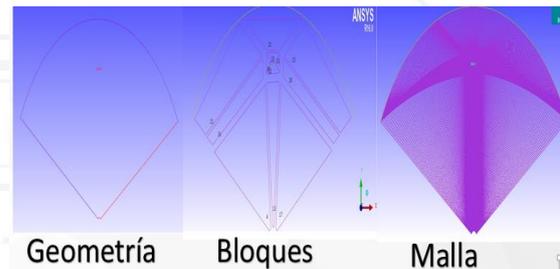
Para realizar la simulación es necesario crear el dominio a estudiar, en este caso se usa la metodología propuesta por la Universidad de Cornell [8] usando un dominio redondo concéntrico al rodete

3.1 Desarrollo de malla

Teniendo ya la geometría se procedió a realizar la malla en ANSYS ICEM 16.0

ICEM crea bloques que están compuestos por ejes y vértices, estos a su vez son asociados a la geometría, la creación de los bloques permite dar características especiales a la malla en secciones donde se requiere enmallar de manera más precisa como se muestra

Figura 6. Procedimiento de enmallado.



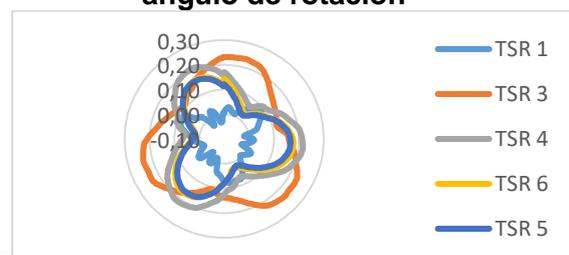
Fuente: Rolón [5]

Luego se procede a la división de los ejes en el número de elementos requeridos, diferenciando el alabe donde se tendrá un tratamiento especial usando una malla tipo O también conocida O-grid, lo que significa que las líneas de malla siguen un patrón ordenado, encerrando la geometría siguiendo un patrón concéntrico.

Importada la malla, se configura la salida de datos de resultados mediante el *solution setup* donde se selecciona el modelo de turbulencia; en este caso se utilizó k-omega SST debido a que se necesita gran precisión en la resolución de capa límite, ya que el perfil presenta separación de flujo, altos gradientes de presión y flujo inverso. Fluent utiliza el modelo $k-\omega$ en la región de la capa límite, y progresivamente cambia al modelo $k-\epsilon$ a medida que se aleja de la superficie de capa límite usando lo que se conoce como bending function. Esto logra mantener el superior tratamiento de pared el modelo $k-\omega$, eliminando su dependencia del flujo lejos de la pared.

4. RESULTADOS

Figura 7. Coeficiente de momento vs ángulo de rotación

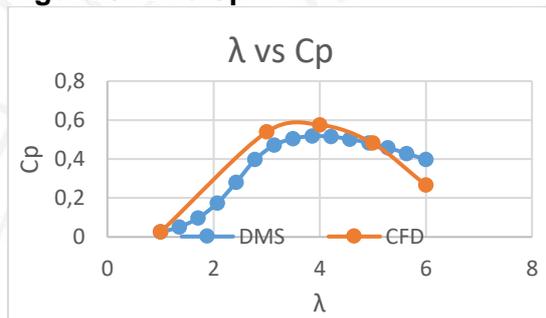


Fuente: Rolón [5]





Figura 8. λ Vs C_p



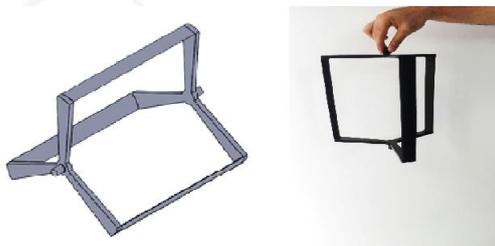
Fuente: Rolón [5]

Como se observa en las figuras 7 y 8, los resultados de la simulación y el modelo matemático tienen buena correlación por lo cual se consideran validados.

Este comportamiento es similar a las simulaciones de turbinas hidrocinéticas realizadas por S. Lain [9] donde la curva CFD estuvo por encima de la DMST

Tomando en cuenta las evaluaciones realizadas se realiza un modelo en Solidworks para su posterior impresión

Figura 10. Esquemas del rodete en Solidworks e impresión 3d



Fuente: Rolón [5]

5. CONCLUSIONES

El perfil DU 06-W-200 es el que tiene mejores prestaciones al momento de extraer energía, además cuenta con un rango de funcionamiento más amplio resistiendo cambios en las condiciones de operación como en la velocidad del

flujo, afectando al mínimo el rendimiento. Este perfil combinado con

un grado de solidez de 0.55 entrega un coeficiente de potencia de 0.56.

El material del rodete es fundamental para garantizar su vida útil, debido a las condiciones hostiles de operación en un entorno natural como por ejemplo en un río o quebrada. Por otro lado, como lo muestra la figura 8, el torque sufre fuertes variaciones durante la rotación y esto debe ser soportado por el eje y los alabes, por lo tanto se deben usar materiales con alta resistencia a la fatiga y bajo peso.

REFERENCIAS

- [1] I. Paraschivoiu, Diseño de turbina eólica con énfasis en concepto darrieus.[Wind turbine design with emphasis on darrieus concept.], Canada: 4, 2002.
- [2] M. S. K. & K. S. Shiono, Un estudio experimental de las características de una turbina Darrieus para marea generacion de energia., Japon, 1998.
- [3] A. Malipeddi y D. Chatterjee, Influencia de la geometría de los conductos en el rendimiento de la hidroturbina Darrieus [Influence of duct geometry on the performance of Darrieus hydroturbine], 2012.
- [4] M. J. Khan, M. T. Iqbal y J. E. Quaicoe, Consideraciones de diseño de un rotor Darrieus de hoja recta para turbinas de corriente del río [Design Considerations of a Straight Bladed Darrieus Rotor for River Current Turbines], Montreal, Quebec, Canada, 2006.
- [5] H. Rolón O y Y. Villamizar G, MODELAMIENTO Y SIMULACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL RODETE DE TRES, Cucuta, Colombia, 2017.
- [6] M. Claessens, El diseño y prueba de superficies aerodinámicas para su aplicación en turbinas eólicas de



eje vertical pequeño [The Design and Testing of Airfoils for Application in Small Vertical Axis Wind Turbines], Delft, 2006.

[7] T. J. CELSO RANGEL, Desempeño aerodinámico de turbinas eólicas de eje vertical en función de temperatura de superficie de álabes, Santiago de Chile, 2012.

[8] Confluence.cornell.edu, «FLUENT Learning Modules - SimCafe - Dashboard,» Universidad Cornell, [En línea]. Available: <https://confluence.cornell.edu/display/SIMULATION/FLUENT+Learning+Modules>. [Último acceso: 13 Mayo 2017].

[9] S. Lain and C. Osorio, "Simulación y evaluación de una turbina marina de flujo cruzado tipo Darrieus de pala recta [simulation and evaluation of a straight bladed Darrieus type cross flow marine turbine]," Journal of scientific & industrial Research, vol. 69, pp. 906-912, 2010.



Área De Conocimiento: Ciencias de la Salud

DEPRESIÓN, ANSIEDAD Y ESTRÉS EN LOS PROFESIONALES DE LA SALUD

DIANA CAROLINA SILVA SÁNCHEZ¹

Docente Facultad Ciencias de la Salud
Universidad Francisco de Paula Santander
Grupo de Investigación de Salud Pública
dianacarolinass@ufps.edu.co

¹ Docente. Universidad Francisco de Paula Santander. dianacarolinass@ufps.edu.co

Resumen

Objetivos: El objetivo general de este estudio consistió en evaluar el nivel de depresión, ansiedad y estrés en los profesionales de la salud de cinco instituciones de salud. Los objetivos específicos fueron caracterizar socio demográficamente la población objeto, establecer los niveles de depresión, ansiedad y estrés, evaluar la presencia de diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones de estas enfermedades en función de los factores del perfil sociodemográfico y analizar los niveles de asociación de los valores de dichas patologías entre los profesionales de salud evaluados. **Materiales y Método:** Investigación de enfoque cuantitativo cuyo diseño fue no experimental, transversal, descriptivo-correlacional. Se implementó la escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21) y una encuesta de datos sociodemográficos. Para procesar los datos y generar los resultados se utilizó el Software estadístico SPSS versión 24. **Resultados y discusión:** Existe un nivel de autopercepción normal de depresión, estrés y ansiedad en la gran mayoría de la muestra y los resultados en general reflejan en su mayoría la ausencia de indicadores asociados a estas dimensiones. Sin embargo, la puntuación media del Estrés (3,73) es comparativamente mayor que la de valores medios de Ansiedad (1,87) y Depresión (1,44). A pesar de los resultados aparentemente positivos, es importante tener en cuenta aquella minoría con resultados de depresión, ansiedad y estrés para evitar complicaciones ya sea en su salud o en sus actividades intra o extra laborales, por medio de actividades de protección, promoción y prevención incluidas en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Palabras claves: Ansiedad, Depresión trabajador.



1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años han ocurrido cambios de tipo socio demográfico, económico, político y tecnológico que han afectado la población trabajadora de todo el mundo, y que han influido de manera directa sobre los procesos laborales y el diseño del trabajo, originando riesgos psicosociales que deterioran la salud de los trabajadores afectando su desempeño laboral e incluso, su calidad de vida. (1)

Los trastornos mentales comunes están en aumento en todo el mundo, entre los cuales se encuentra la depresión, la ansiedad y el estrés. La Depresión es determinada como un estado de infelicidad, tristeza o dolor emocional que se presenta como reacción a una situación o evento desagradable y habitualmente es considerado como la causa de tal respuesta emocional (2). Los trastornos de ansiedad como tal, son un grupo de enfermedades caracterizadas por la presencia de preocupación, miedo o temor excesivo, tensión o activación que provoca un malestar notable o un deterioro clínicamente significativo de la actividad del individuo Lopez (3). Y el estrés es definido en 1935 por Hans Selye, Padre del Estrés, como un síndrome o conjunto de reacciones fisiológicas no específicas del organismo o diferentes agentes nocivos del ambiente de naturaleza física o química Stora (4). Este es causado según Jean Benjamín Stora por el instinto de cuerpo de protegerse a si mismo Rivera (5).

Según la Organización Mundial de la Salud entre 1990 y 2013, el número de personas con depresión o ansiedad ha aumentado en cerca de un 50%, de 416 millones a 615 millones. Cerca de un 10% de la población mundial está afectado, y los trastornos mentales

representan un 30% de la carga mundial de enfermedad no mortal. Las emergencias humanitarias y los conflictos aumentan la necesidad de ampliar las opciones terapéuticas. La OMS estima que durante las emergencias 1 de cada 5 personas se ve afectada por la depresión y la ansiedad. (6)

La depresión, la ansiedad y el estrés son frecuentes entre los profesionales del sector salud, los cuales desarrollan su trabajo entre la vida y la muerte, generalmente laboran bajo presión, teniendo un contacto directo con el usuario y sus problemas de salud; circunstancias que aumentan el riesgo de padecer algún trastorno de sus estados afectivos emocionales Abreu (7); lo anterior como consecuencia de involucrar sus sentimientos en las enfermedades de otros, formando un proceso desgastante que algunas veces puede alterar principalmente el humor del profesional de la salud, manifestado como depresión o irritabilidad De Vargas y Dias (8) y ansiedad.

Datos de la Secretaría de Salud de Cúcuta, informan que en el año 2013 se ve un aumento notorio en los últimos tres años de los casos de Ansiedad presentados en el municipio, de 277 casos a 386. Sin embargo, la depresión disminuyó de casos significativamente, presentándose 313 para el 2011 y 161 durante el año 2013. (9)

Con base en la alta prevalencia de depresión, ansiedad y estrés y de sus complicaciones en los trabajadores, en especial los profesionales del área de la salud, los comentarios frecuentes sumado a los escasos estudios en la región sobre esta problemática, surge la necesidad de realizar esta investigación con el propósito de determinar el nivel



de depresión, ansiedad y estrés que afectan a los profesionales de la salud que laboran en cinco Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud del municipio de Cúcuta (Norte de Santander) con el fin de que estas puedan generar propuestas de prevención, no solamente para quienes lo padecen sino también para quienes se encuentran en riesgo, todo a favor de la salud de los trabajadores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

De enfoque cuantitativo cuyo diseño es no experimental, específicamente transversal, identificado como descriptivo-correlacional; descriptivo por tener la intención de especificar las características de los estados afectivos emocionales (Depresión, Ansiedad y Estrés) de los profesionales de la salud de cinco Instituciones de Salud de Cúcuta y correlacional por tener la finalidad de identificar la probable existencia de asociación entre las variables. Por tratarse de una población homogénea se procedió a aplicar el Muestreo Estadístico Aleatorio simple para obtener un tamaño de la muestra adecuado. En consecuencia, la muestra final estuvo constituida por 314 profesionales del área de la salud. Se implementó la escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21) y una encuesta de datos sociodemográficos. Para procesar los datos y generar los resultados se utilizó el Software estadístico SPSS versión 24.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ambiente en las instituciones de salud es caracterizado como altamente estresante y desgastante que puede o no estar asociado a altos niveles de depresión en sus trabajadores, en especial para los profesionales de la

salud. Con base a lo anterior, se aplicó escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21) (Lovibond & Lovibond, 1995) para identificar el nivel de ansiedad, depresión y estrés de los profesionales de la salud de cinco Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud de Cúcuta, analizar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre algunos factores y los estados afectivos emocionales y, si existen asociaciones entre estas subescalas. El resultado principal de este trabajo es que la gran mayoría de los participantes, tanto hombres como mujeres, poseen estados afectivos emocionales (depresión, ansiedad y estrés) dentro de un rango normal al igual que los resultados obtenidos por otros autores. (10, 11)

La edad promedio de los profesionales de salud que participaron en este estudio fue de 35,55 años y el rango etario estuvo entre los 21 y 35 años de edad, dato muy similar al estudio de García y colaboradores donde los respondientes se encontraron entre los 23 y 32 años de edad, García, Maldonado, Ramírez (10). Respecto al estrato, aproximadamente el 41% del grupo se ubicó en el estrato III y un 46,2% eran solteros seguido del 38,9% que estaban casados. Este último dato coincide con los obtenidos por García y colaboradores, donde el 47,7% eran solteros y el 43,7% casados o vivían en unión libre (10). En cuanto a las profesiones analizadas se observó una proporción mayor de enfermeros que de médicos que representaron el 41,1% del conjunto y dentro de éste cerca del 37% eran mujeres, mientras que los profesionales con mayor experiencia y edad fueron los médicos hombres con una media de 46 años de edad y aproximadamente de 17 años de experiencia; ambos resultados no



coinciden con la información que da el Ministerio de Educación, quien informa que del 2001 al 2015 existen 269.984 graduados en la formación académica Ciencias de la Salud de los cuales la mayoría son médicos con 78.295 y posteriormente la enfermería con 47.091. (12)

Referente a las diferencias entre el sexo y los niveles de ansiedad y estrés en los profesionales de salud estudiados se encontraron diferencias estadísticas que no son significativas al comparar las medias de los grupos (hombre y mujer); sin embargo para el caso de la depresión encontramos que sí existen diferencias significativas donde los hombres presentan un nivel de depresión mayor (1,78) que las mujeres (1,19). Situación que contrasta con el estudio de Hernández (13) en el cual se encontró que los síntomas de estrés con valores promedio fueron significativamente mayores en las mujeres; y con el estudio de García, Maldonado, Ramírez (10) donde ninguna de las tres dimensiones fueron estadísticamente significativas con el sexo.

De acuerdo con la depresión, los resultados en general reflejan en su mayoría la ausencia de indicadores asociados a esta dimensión. Sólo un 7% del conjunto manifiesta que con frecuencia se siente triste o deprimido. Estos resultados no se relacionan con los encontrados en otros estudios Özgencil (14), Franco (15), Divane (57), Yanhong Gong, Tiegung Han, Xiaoxv Yin, Guoan Yang, Runsen Zhuang, Yuqi Chen, Zuxun Lub (16) quienes encontraron una prevalencia de 27%, 27,9%, 28,4% y 38% de depresión en trabajadores de enfermería respectivamente.

Respecto al estrés, los resultados en general reflejan porcentajes

significativos referidos a la ausencia de indicadores asociados a dicha dimensión. Aproximadamente el 46% del conjunto manifestó descontrolarse ocasionalmente ante ciertos eventos y/o situaciones y un 41% expresó ponerse intranquilo con regularidad. Datos que no coinciden con otros autores, tales como Román quien identificó una prevalencia de un 50% en el grupo total de profesionales de la salud siendo las más altas la de los enfermeros, en particular en los del primer nivel de atención. (17)

De acuerdo con la dimensión de ansiedad, los resultados en general reflejan altos porcentajes que indican la ausencia en gran medida de indicadores asociados a dicha dimensión a diferencia de lo expuesto por Fernandez en Madrid, quien identificó que los profesionales de UCI que atienden a niños tienen niveles de ansiedad más elevados que los que atienden a adultos, así como los que dicen no sentirse formados. (18)

Se encontró un nivel normal auto percibido de los profesionales del sector salud entrevistados todo de acuerdo al modelo DASS21; sin embargo, si se analiza la puntuación media del Estrés (3,73) es comparativamente mayor que la de valores medios de Ansiedad (1,87) y Depresión (1,44). El 50% de los entrevistados tiene niveles de estrés que oscilan entre 1 y 6 puntos y de Depresión que varían entre 0 y 2 puntos. Datos similares se encontraron en el estudio de García y colaboradores que identificaron rangos normales de los estados afectivos emocionales del personal de enfermería del sector público de México García (10).

Para la dimensión estrés existen diferencias estadísticamente



significativas respecto a la edad, al tipo de vinculación, tiempo de experiencia y al factor tipo de institución donde laboran (Pública o Privada) no siendo así para las Dimensiones de Ansiedad y Depresión. Es decir, los profesionales que tienen edades comprendidas entre 21 y 35 años arrojan puntuaciones más altas de estrés, al igual que los profesionales que tienen una vinculación de tiempo indefinido, el grupo de personas con menos tiempo de servicio (menos de 10 años) y aquellos que trabajan en el sector privado manifiestan puntuaciones medias de estrés significativamente más altas.

En los resultados obtenidos no existieron diferencias estadísticamente significativas en los valores medios de las puntuaciones considerando como factor la ocupación del profesional, la cantidad de servicios en que labora el profesional, los turnos de trabajo (Diurno, Nocturno y Mixto) y número de horas trabajadas con las dimensiones de Estrés, Ansiedad y Depresión.

Finalmente, se observó correlaciones altas y significativas entre los pares de dimensiones que abarcan el modelo, esto es entre: Estrés-Ansiedad, Ansiedad-Depresión y Estrés-Depresión. Esta última es coincidente con investigaciones previas de varios autores. Alves, Figueredo, Cruz y Alves (19), Lovibond y Lovibond (20), Tully, Zajac y Venning, (51), Zlomke (21), García (10)

Los resultados aquí expuestos se toman con reserva ya que en la investigación la selección de los profesionales de la salud se realizó a través de un Muestreo Estadístico Aleatorio Simple y no se tiene la seguridad de que cada unidad muestral integre a la población total en el proceso de selección de la muestra.

Asimismo, estos hallazgos deben interpretarse como una tendencia de la situación de las instituciones de salud, por tanto no informan las causas de la depresión, ansiedad y/o estrés; de ahí que, estas particularidades constituyen limitantes a este estudio. No obstante, la información obtenida es un buen marco de referencia para investigaciones posteriores en las cuales sería recomendable estudiar otras variables sociodemográficas, tales como el estado civil, la edad, etc.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al caracterizar socio-demográficamente la población objeto de estudio, se apreció que la edad promedio de los profesionales de salud fue de 35,55 años con un rango etario entre los 21 y 35 años de edad, siendo el 58% mujeres; aproximadamente el 41% del grupo se ubicó en el estrato III y un 46,2% eran solteros seguido del 38,9% que estaban casados. En cuanto a las profesiones se observó una proporción mayor de enfermeros que de médicos que representaron el 41,1% de la muestra, sin embargo fueron los médicos los profesionales con mayor experiencia y edad, con una media de 46 años de edad y aproximadamente de 17 años de experiencia. El 86% del conjunto labora para IPS de tipo privado y aproximadamente el 50% de los tiene una vinculación a término fijo y de este grupo el 76,8% trabaja en jornada mixta. De acuerdo al servicio, el 36% de los entrevistados trabaja en el área de Urgencias.

De acuerdo a las diferencias entre el sexo y los niveles de ansiedad y estrés en los profesionales de salud estudiados se encontraron diferencias estadísticas que no son significativas al



comparar las medias de los hombres y mujeres; sin embargo para el caso de la depresión encontramos que sí existen diferencias significativas donde los hombres presentan un nivel de depresión mayor (1,78) que las mujeres (1,19).

De acuerdo con las tres dimensiones, los resultados en general muestran en su mayoría la ausencia de indicadores asociados a esta depresión. Sólo un 7% del conjunto manifiesta que con frecuencia se siente triste o deprimido. Respecto al estrés, los resultados en general reflejan porcentajes significativos referidos a la ausencia de indicadores asociados a dicha dimensión. Aproximadamente el 46% del conjunto manifestó descontrolarse ocasionalmente ante ciertos eventos y/o situaciones. Y de acuerdo con la ansiedad, los resultados en general reflejan altos porcentajes que indican la ausencia en gran medida de indicadores asociados a dicha dimensión. Finalmente, se observaron correlaciones altas y significativas entre los pares de dimensiones que abarcan el modelo, esto es entre: Estrés-Ansiedad, Ansiedad-Depresión y Estrés-Depresión.

A pesar de estos resultados aparentemente positivos, es importante tener en cuenta aquella minoría con resultados de depresión ansiedad y estrés para evitar complicaciones ya sea en su salud o en sus labores diarias como profesionales de la salud, por medio de actividades incluidos en los sistemas de gestión de seguridad y salud de los trabajadores, sistemas de vigilancia epidemiológica laboral, entre otros. Se recomienda revisar y analizar los resultados aquí obtenidos con el fin de diseñar programas de intervención para prevenir la depresión, la ansiedad y el estrés de los profesionales de la salud, así como analizar el impacto de

los mismos si es que ya existen. Se sugiere además realizar estudios de investigación similares en relación a la calidad de vida y teniendo en cuenta variables como síntomas, causas, consecuencias y mecanismos de afrontamiento desde un punto de vista cualitativo, o estudios comparativos de estas patologías entre estudiantes y profesionales de la salud, con el fin de determinar tendencias naturales a experimentar tensión, u otros sentimientos relacionados.

REFERENCIAS

- [1] Gil P. Situación actual y perspectiva de futuro en el estudio del estrés laboral. *Inform Psicológ.* 2010; 100(10): 68-83. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3642757>
- [2] Escobar A. Neurobiología del estrés. *Revi Mexi Neurocienc.* 2006; 7(1): 6-7. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2006/rmn061b.pdf>
- [3] López J, Valdés M. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Atención Primaria. Barcelona: Masson; 2004.
- [4] Stora J. El estrés. [Citado 02 de Dici de 2016]. Disponible en: <http://books.google.es/books?id=pF9L7HajHxkC&pg=PA67&dq=definicion+estr es+selye&hl=es&sa=X&ei=l6wnVKWcMsrKggTjqoKoDw&ved=0CCUQ6AEwAQ#v=onepage&q=definicion%20estres%20selye&f=false>
- [5] Rivera G. El milagro de la relajación. México: Penguin Random House; 2007
- [6] Organización Mundial de la Salud. Depresión y ansiedad. Ginebra: OMS; 2016



- [7] Abreu F. Síndrome de agotamiento emocional en profesionales de la unidad de cuidados intensivos, *Rev Multicienci.* 2011; 11(4): 370-377. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90421972006>
- [8] De Vargas D, Dias A. Depression prevalence in Intensive Care Unit nursing workers: a study at hospitals in a northwestern city of São Paulo State. *Rev. Latinoam Enfermag.* 2011; 19(5), 1114-1121.
- [9] León J, Lopez K. Nivel de depresión, ansiedad y estrés en los estudiantes de la universidad Francisco de Paula Santander de la modalidad nocturna profesional durante el primer semestre del año 2014. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander; 2014.
- [10] García B, Maldonado S, Ramírez M. (2014). Estados afectivos emocionales (depresión, ansiedad y estrés) en personal de enfermería del sector salud pública de México. *Summa Psicolog.* 2014; 11(1): 1-1. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-448x2014000100006
- [11] Alves L, Alves M, Pineda J. Evaluación de los estados emocionales de estudiantes de enfermería. *Index Enferm.* 2007; 16(56), 26-29. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/>
- [12] Ministerio de Educación. Perfil graduados / graduados por núcleo básico de conocimiento. [Citado 02 de Dici de 2016]. Disponible en: <http://bi.mineduacion.gov.co:8080/o3web/viewdesktop.jsp?cmd=open&source=Perfil+Graduados%2FGraduados+por+N%FAcleo+B%E1sico+de+Conocimiento%23OLEDirecto>
- [13] Hernández J. Estrés y Burnout en profesionales de la salud de los niveles primario y secundario de atención. *Rev Cub Salud Públ.* 2003, 29(2), 103-110. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-34662003000200002&script=sci_arttext
- [14] Özgencil E, Ünal N, Oral M, Okyavuz Ü, Alanoglu Z. Depression and burnout syndrome in intensive care unit nurses. *J Int Women's Study.* 2004; 8(1): 340
- [15] Franco P, Barros L, Nogueira L. Qualidade de vida e sintomas depressivos em residentes de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2005; 13(2): 139-44
- [16] Yanhong Gong, Tiegung Han, Xiaoxv Yin, Guoan Yang, Runsen Zhuang, Yuqi Chen, Zuxun Lub. Prevalence of depressive symptoms and work-related risk factors among nurses in public hospitals in southern China: A cross-sectional study. *Sci Rep.* 2014; 4(4), 1. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5384112/>
- [17] Román J. Estrés y burnout en profesionales de la salud de los niveles primario y secundario de atención. *Rev Cub Salud Públ.* 2003; 29(2): 103-110. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v29n2/spu02203.pdf>
- [18] Fernández P. Ansiedad del personal de enfermería ante la muerte en las unidades de críticos en relación con la edad de los pacientes. *Reva Enfermer Intens.* 2011; 22 (3), 21-34. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep07109>
- [19] . Apóstolo L, Figueiredo M, Mendes A, Rodrigues M. Depresión, ansiedad y estrés en usuarios de cuidados





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



primarios de salud. Rev. Latino-Am.
Enfermagem. 2011; 19(2): 348-353.
Disponible en:
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=s
ci_arttext&pid=S0104-
11692011000200017&lng=en.](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000200017&lng=en)
[http://dx.doi.org/10.1590/S0104-
11692011000200017](http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692011000200017)

[20] Lovibond H, Lovibond P. Manual for
the Depression Anxiety Stress Scales.
Sydney: Psychology Foundation; 1995.

[21] Tully J, Zajac T, Venning J. (2009).
The structure of anxiety and depression
in a normative sample of younger and
older Australian adolescents. Journal of
Abnormal Child Psychology, 2009; 37,
717-72



Universidad Francisco
de Paula Santander
Vigilada Mineducación



**ASOCIACIÓN PSÍQUICA Y SOMÁTICA DE LA ANSIEDAD EN LA PATOLOGÍA DEL
BRUXISMO EN LA COMUNIDAD ANTONIO NARIÑO DE LA FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA SEDE CÚCUTA**

Rocío de Belén Contreras Manrique¹
Liliana Contreras Manrique²
Alba Lucia Villamil Carrero³

Facultad de la salud
Rocio_de_belen@yahoo.com.mx
Lilianacontrerasmanrique@yahoo.com.mx
alvillamil@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño

¹ Programa de Odontología y Psicología UAN

² Programa de Odontología y Psicología UAN

³ Programa de Odontología y Psicología UAN

Resumen

Objetivo General de estudio; identificar la asociación psíquica y somática de la ansiedad en la patología del bruxismo en la comunidad Antonio Nariño de la facultad de odontología sede Cúcuta. Detectar la ansiedad psíquica y ansiedad somática mediante el cuestionario de Hamilton en la comunidad de la facultad de odontología en la universidad Antonio Nariño en la sede Cúcuta. Categorizar los síntomas de ansiedad psíquica y ansiedad somática para asociarla con la patología del bruxismo mediante el cuestionario de Hamilton, el examen clínico odontológico en la comunidad de la facultad de odontología en la universidad Antonio Nariño en la sede Cúcuta. Elaborar placas miorrelajantes en los pacientes con bruxismo en la comunidad de la facultad de odontología en la universidad Antonio Nariño en la sede Cúcuta para evaluar la disminución de síntomas. El estudio es descriptivo y de enfoque cuantitativo debido a que recolecta datos para comprender el fenómeno; se aplicara examen clínico del total de la muestra consistente en la historia clínica, datos generales presencia de facetas de desgastes en bordes incisales y caras oclusales; con la aplicación del cuestionario de Hamilton al total de la muestra. La población comunidad de la Facultad de Odontología con una muestra de 100 estudiantes. El muestreo no probabilístico, el Muestreo Intencional o por conveniencia, teniendo en cuenta criterios teóricos que de alguna manera sugieren que ciertas unidades son las más convenientes para acceder a la información que se necesita. Conclusiones. Los síntomas de la ansiedad Psíquica que se presenta en los estudiantes de odontología es la preocupación, dificultad de concentración, tensión o sensación de tensión, imposibilidad de relajarse, Dificultad para dormirse, sueño interrumpido, sueño insatisfactorio y cansancio al despertar. Los síntomas de la ansiedad Somática: apretamiento de dientes, rechinar los dientes, cefaleas, dolores musculares, Tic, espasmos, calambres, dolor abdominal, zumbidos de oídos. En la categorización prevalecen los síntomas somáticos en los pacientes estudiados; ya que se observa en los pacientes el desgaste de dientes, en otros



pacientes hay presencia de carillas dentales, maloclusión dentales, zumbido de oídos, dolores musculares; por lo tanto los pacientes expresan en la historia clínica odontológica que son bruxómanos. Los Síntomas Psíquicos en los pacientes estudiados, a partir del diagnóstico clínico, se observa la ansiedad con características de preocupaciones, tensión, insomnio, y estrés. Con los resultados del cuestionario de Hamilton y el diagnóstico odontológico, se realizan controles mensuales en los procedimientos odontológicos y psicológicos. Por lo tanto se hace necesario colocarles a los pacientes placas miorelajantes para la disminución de sintomatología dolorosa, muscular y articular mediante interrogatorio subjetivo y objetivo.

Palabras claves:

Bruxismo, ansiedad Somática, ansiedad Psíquica, bruxómanos, maloclusión, placas miorelajantes.

1. INTRODUCCIÓN

Objeto de la investigación fue identificar la asociación psíquica y somática de la ansiedad en la patología del bruxismo en la comunidad Antonio Nariño de la facultad de Odontología sede Cúcuta. Con la aplicación del cuestionario de Hamilton se categorizan los síntomas de ansiedad psíquica y ansiedad somática en esta comunidad. Con los resultados obtenidos y la población detectada con ansiedad se toma una muestra para realizar examen clínico odontológico para detectar la presencia de bruxismo en esa población. Después del estudio para bruxismo con los resultados se toma una nueva muestra para realizar tratamientos de placas miorelajantes a los [1] (Hamilton M. (., 1959); se trata de un instrumento exploratorio quedando patente su valor descriptivo en los niveles de ansiedad psíquica y ansiedad somática. Por consiguiente, se

mencionan las características de ansiedad del cuestionario, se expresa con preocupación, inseguridad, irritabilidad, la incapacidad de relajación, nerviosismo, tensión corporal,

temblor y fatiga, el tipo de ansiedad que surge cuando el paciente se encuentra en situaciones especiales, que pueden ser espacios abiertos o cerrados, paciente somatiza sintiendo alivio al evitar esas situaciones. También cuando hay niveles de ansiedad la persona tiene la experiencia subjetiva del paciente en la duración del sueño (horas de sueño en un período de 24 horas), la profundidad o ligereza del sueño, y su continuidad o discontinuidad. Otra característica presente en la ansiedad es las dificultades para concentrarse, para tomar decisiones acerca de asuntos cotidianos y alteraciones de la memoria, Comunicación verbal y no verbal, de tristeza, depresión, desaliento, inutilidad y desesperanza, debilidad,

rigidez, hipersensibilidad o dolor franco de localización muscular difusa. Ej: dolor mandibular o del cuello, aumento de la fatigabilidad y debilidad los cuales se constituyen en reales alteraciones de los sentidos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN. El presente estudio tiene por objetivo





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



general identificar la asociación psíquica y somática de la ansiedad en la patología del bruxismo en la comunidad Antonio Nariño de la facultad de Odontología sede Cúcuta; evaluando básicamente los procesos de ansiedad a través de un cuestionario denominado de Hamilton y Detectar los niveles de ansiedad psíquica y ansiedad somática en los pacientes con bruxismo. El cuestionario de Hamilton es un instrumento de fácil manejo y de una eficacia contrastada para la detección inicial de características de ansiedad, como es la Ansiedad Psíquica y Ansiedad Somática. Se hacen relevantes las características de ansiedad en el individuo; convirtiéndose en un instrumento exploratorio con gran valor descriptivo en los niveles de ansiedad psíquica y ansiedad somática del individuo, en los ítems respecto a la condición de incertidumbre en el futuro, acompañado con preocupación, inseguridad, irritabilidad, tensión corporal, temblor y fatiga, el tipo de ansiedad que surge cuando el paciente se encuentra en situaciones especiales. [2] El paciente somatiza sintiendo alivio cuando evita esas situaciones. Se observan los procesos psicológicos como el estrés que contribuye

grandemente en la fisiopatología del bruxismo.

Debido a la variedad de observaciones e investigaciones que existen acerca del tema y a pesar de que algunos casos han mostrado incremento de la actividad electromiográfica del músculo masetero durante el sueño después de que los sujetos han experimentado estrés emocional o

físico [3]; también Se requieren estudios controlados para clarificar el rol de los factores psicológicos con pacientes con bruxismo. El bruxismo es una patología frecuente en la población mundial, está asociada factores psicológicos como el estrés, ansiedad, impulsividad, sentimientos de tristeza o depresión. La necesidad de un estudio en nuestra comunidad educativa que detecte la frecuencia de bruxismo y la asociación de este con los factores psicológicos aportara datos necesarios para una futura intervención. La interdisciplinaridad entre las dos áreas aportará integración conocimiento, y cimientos en futuras investigaciones.

2. OBJETIVOS. Objetivo General: identificar la asociación psíquica y somática de la ansiedad en la patología del bruxismo en la comunidad Antonio Nariño de la facultad de odontología sede Cúcuta. Objetivos específicos: Detectar la ansiedad psíquica y ansiedad somática mediante el cuestionario de Hamilton en la comunidad de la facultad de odontología en la universidad Antonio Nariño en la sede Cúcuta. Categorizar los síntomas de ansiedad psíquica y ansiedad

somática para asociarla con la patología del bruxismo mediante el cuestionario de Hamilton, el examen clínico odontológico en la comunidad de la facultad de odontología en la universidad Antonio Nariño en la sede Cúcuta. Elaborar placas miorrelajantes en los pacientes con bruxismo en la comunidad de la facultad de odontología en la universidad Antonio Nariño en la sede Cúcuta para evaluar la disminución de síntomas.





3. MARCO REFERENCIAL.

Castaño, expone en su estudio que el estado emocional puede aumentar la actividad contráctil de los músculos de la masticación, que ante la presencia de interferencias oclusales favorecen el apretamiento y la fricción de los dientes [4]. Por lo que a medida que aumenta el nivel de estrés, aumenta la actividad muscular y los efectos sobre el sistema estomatognático son más severos, motivos que imponen la necesidad del diagnóstico precoz y el manejo preventivo en función de evitar el deterioro del estado de salud buco-máximo-facial. Hamilton: ansiedad psíquica (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 14) y a ansiedad somática (ítems 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13).

4. METODOLOGÍA. Este estudio es descriptivo y de enfoque cuantitativo debido a que recolecta datos para comprender el fenómeno, [5], (Hernández, et al, 2003); se aplicará examen clínico del total de la muestra consistente en la historia clínica, datos generales presencia de facetas de desgastes en bordes incisales y caras oclusales; también se aplicará el cuestionario de Hamilton al total de la muestra

mediante mediciones clasificar la ansiedad, estrés, impulsividad y depresión en cada uno de los pacientes de la muestra. La población comunidad de la Facultad de Odontología con una muestra de 100 estudiantes. El muestreo no probabilístico se realiza por el criterio, juicio y decisión del investigador para elegir los elementos de forma subjetiva o criterios no basados en el azar [6], (Hurtado, 2008) se encuentran el Muestreo Intencional o por

conveniencia, teniendo en cuenta criterios teóricos que de alguna manera sugieren que ciertas unidades son las más convenientes para acceder a la información que se necesita.

5. RESULTADOS.

En la Ansiedad Psíquica se obtuvieron los siguientes resultados: Un 77% de los pacientes se encuentran en el estado ansioso: Preocupaciones; un segundo orden; un 62% de los pacientes, presenta las funciones intelectuales con Dificultad de concentración; en un tercer orden, un 60% en los estudiantes eligieron la tensión; en un cuarto orden a los resultados, un 52% eligieron el Insomnio presentando las características de dificultad para conciliar el sueño. Sueño interrumpido, sueño insatisfactorio y sensación de fatiga, pesadillas; en un quinto orden, Un 49% de los pacientes se presenta el humor depresivo. Perdida de interés. Falta de placer en los pasatiempos; seguidamente, Un 36% de los pacientes se presenta ansiedad al responder el test de Hamilton: inquietud, intranquilidad, impaciencia, suspiro rostro

preocupado. Por último se presentó, un 35% de los pacientes presentan temores: a la oscuridad, a los desconocidos. En la Ansiedad Somática: con un porcentaje alto en los estudiantes presenta síntomas, Sistema Nervioso Autónomo: Un 43% de los pacientes responden Boca seca, accesos de enrojecimiento, palidez, tendencia a la sudoración, vértigos, cefaleas (dolor de cabeza) por tensión. Sistema Somático Musculares: Un 41% de los pacientes eligieron que presentan dolores musculares,



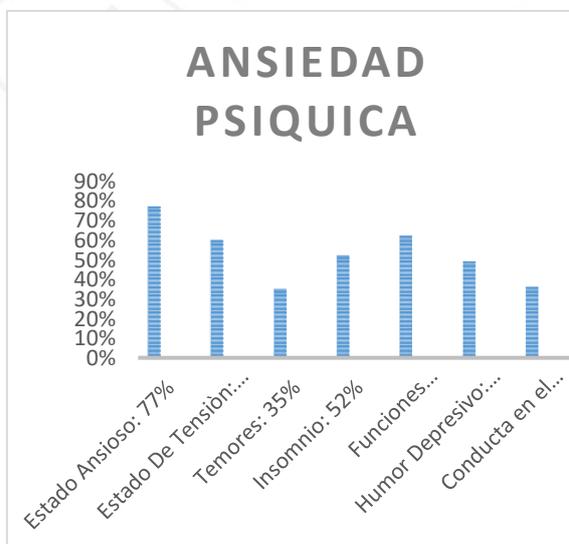
IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



espasmos musculares o calambre, rigidez muscular, Tic. Síntomas Gastrointestinales: un 38% de los pacientes responden, que presentan dolor abdominal, sensación de ardor y pesadez. Síntomas somáticos Sensoriales: un 36% de los pacientes presentan, Zumbido de oídos, visión borrosa, oleadas de frío y, sensación de debilidad, picazón y hormigueos. Síntomas cardiovasculares: Un 24% de los pacientes, presentan palpitaciones, dolor precordial (en el pecho), sensación de "baja presión" o desmayo, arritmias. Síntomas respiratorios: Un 20% de los pacientes tienden, sensación de ahogo, suspiros, disnea (sensación de falta de aire o de dificultad respiratoria. Síntomas genitourinarios: Un 19% de los pacientes tienden a Micciones frecuentes, micción urgente, amenorrea (falta del período menstrual), menorragia, frigidez, eyaculación precoz, pérdida de libido, impotencia sexual.

Ansiedad Psíquica: Los Items
1,2,3,4,5,6,14



Un 77% de los pacientes se encuentran en el estado ansioso: Preocupaciones, temor de que suceda lo peor, temor anticipado, irritabilidad. Un 60% de los pacientes se encuentran en el estado de tensión: Sensaciones de tensión, fatigabilidad, sobresalto al responder, llanto fácil, temblores, sensación de inquietud, imposibilidad de relajarse

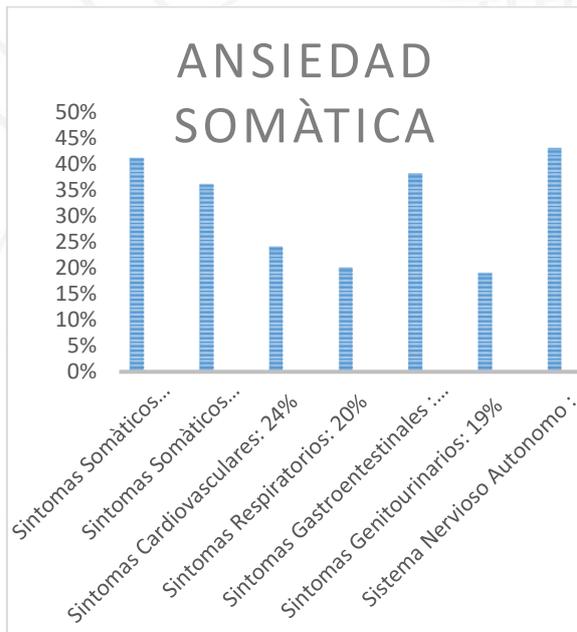
Un 35% de los pacientes presentan temores: a la oscuridad, a los desconocidos, a ser dejado solo, a los animales, al tráfico, a las multitudes.

Un 52% de los pacientes se presenta el insomnio: Dificultad para conciliar el sueño. Sueño interrumpido, sueño insatisfactorio y sensación de fatiga, pesadillas. Un 62% de los pacientes se presenta las funciones intelectuales: Dificultad de concentración, mala o escasa memoria. Un 49% de los pacientes se presenta el humor depresivo. Perdida de interés. Falta de placer en los pasatiempo, depresión, despertarse más temprano de lo esperado. Variaciones anímicas a lo

largo del día. Un 36% de los pacientes se presenta ansiedad al responder el test de Hamilton: inquietud, intranquilidad, impaciencia, suspiro rostro preocupado.

Ansiedad Somática: 7,8,9,10,11,12,13





Sistema Nervioso Autónomo: Un 43% de los pacientes responden Boca seca, accesos de enrojecimiento, palidez, tendencia a la sudoración, vértigos, cefaleas (dolor de cabeza) por tensión.

Sistema Somático Musculares: Un 41% de los pacientes eligieron que presentan dolores musculares, espasmos musculares o calambre, rigidez muscular, Tics.

Síntomas Gastrointestinales: un 38% de los pacientes responden, que presentan dolor abdominal, sensación de ardor y pesadez.

Síntomas Somáticos Sensoriales: un 36% de los pacientes presentan, Zumbido de oídos, visión borrosa, oleadas de frío y, sensación de debilidad, picazón y hormigueos.

Síntomas cardiovasculares: Un 24% de los pacientes, presentan palpitaciones, dolor precordial (en el pecho), sensación de "baja presión" o desmayo, arritmias

Síntomas respiratorios: Un 20% de los pacientes tienden, sensación de ahogo,

suspiros, disnea (sensación de falta de aire o de dificultad respiratoria).

Síntomas genitourinarios: Un 19% de los pacientes tienden a Micciones frecuentes, micción urgente, amenorrea (falta del período menstrual),

menorragia, frigidez, eyaculación precoz, pérdida de libido, impotencia sexual.

6. CONCLUSIONES

Los síntomas de la ansiedad Psíquica que se presenta en los estudiantes de odontología es la preocupación, dificultad de concentración, tensión o sensación de tensión, imposibilidad de relajarse, Dificultad para dormirse, sueño interrumpido, sueño insatisfactorio y cansancio al despertar.

Los síntomas de la ansiedad Somática: apretamiento de dientes, rechinar los dientes, cefaleas, dolores musculares, Tic, espasmos, calambres, dolor abdominal, zumbidos de oídos, visión borrosa, picazón.

En la categorización prevalecen los síntomas somáticos en los pacientes estudiados; ya que se observa en los pacientes el desgaste de dientes, en otros pacientes hay presencia de carillas dentales, maloclusión dentales, zumbido de oídos, dolores musculares; por lo tanto los pacientes expresan en la historia clínica odontológica que son bruxómanos. A continuación. Predominan los Síntomas Psíquicos en los pacientes estudiados, a partir del diagnóstico clínico, se observa la ansiedad con características de preocupaciones, tensión, insomnio, y estrés.

Con los resultados del cuestionario de Hamilton y el diagnóstico odontológico, se realizan controles mensuales en los



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



procedimientos odontológicos y psicológicos. Por lo tanto se hace necesario colocarles a los pacientes placas mio relajantes para la disminución de sintomatología dolorosa, muscular y articular mediante interrogatorio subjetivo y objetivo.

7. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Hamilton, M. (1959). The assessment of anxiety states by rating. *British Journal of n Medicine and Psychology*, 32, 50-55
2. S. Bedi and A. Sharma. (El desorden temporomandibular asociada a bruxismo
3. Source: *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 27.4 (October- December 2009): p253.
4. (Nakata A, Takahashi M, Ikeda T, Hojou M, Araki S: Tensión de trabajo y bruxism sicosociales
5. Hernández, R; Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. Bogota: McGrawHill.
6. Hurtado de Barrera, J.(2010). Tercera, Edición, Fundación Sytal: Caracas. (Parte II, Capítulo 3 y 4).





Área De Conocimiento: Ciencias Básicas.

**INFLUENCIA DE CURSO PRE-CÁLCULO EN ECUACIONES DIFERENCIALES Y
DESARROLLO DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO**

Mawency Vergel-Ortega

Doctora en Educación

Postdoctora en Imaginarios y representaciones sociales

mawency@ufps.edu.co

Rosa Virginia Hernández

Magister en Educación Matemática

rosavirginia@ufps.edu.co

Olga Lucy Rincón-Leal

Magister en Educación Matemática

olgarincon@ufps.edu.co

Héctor Miguel Parra López

Magister en Administración Educativa

hectormiguelp@ufps.edu.co

Universidad Francisco de Paula Santander

Cúcuta- Colombia

Resumen

La investigación siguió un enfoque cuantitativo con apoyo del enfoque cualitativo, descriptivo, diseño cuasi experimental, su objetivo fue analizar la influencia del curso de precálculo en ecuaciones diferenciales y el desarrollo de pensamiento matemático. Conclusiones: el grupo experimental ha obtenido una mejora estadísticamente significativa de sus competencias interpretativas y de pensamiento variacional respecto al grupo control, las creencias sobre las matemáticas mejoran en ambos grupos del posttest al pretest.

*Poster resultado de investigación FINU 020-2017 "Modelo estructural para evaluar el desarrollo del pensamiento matemático en ecuaciones diferenciales"

Palabras clave: competencias, habilidades, ecuaciones diferenciales, software, precálculo



IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



Introducción

Los problemas de enseñanza-aprendizaje de ecuaciones diferenciales a inicio de semestre son persistentes por lo que la deserción y cancelación de esta asignatura ha aumentado. La presente investigación estima un modelo estructural que posibilite las relaciones causales y no causales que midan el constructo pre-saberes en cálculo frente a variable competencias en ecuaciones diferenciales. Muchos estudios se han realizado en torno a cómo mejorar el bajo rendimiento en las matemáticas observando la necesidad de construcción de herramientas didácticas que superen los métodos tradicionales de enseñanza, dándoles a los jóvenes una formación en diferentes contextos, situación que superaría tendencias a centrarse en una práctica algorítmica y algebraica que terminan siendo rutinarias. Sin embargo, la reprobación de primeros previos se debe a problemas de álgebra, por lo cual se utilizó curso de pre cálculo diseñado en 2012, a partir del cual estudiantes, tengan una formación previa en pre cálculo e introductoria a métodos de integración. De esta manera, se requiere de una visión multicausal, jerárquica, de análisis factorial confirmatoria, que, generen un marco de actuación, para consolidar procesos que han permitido la construcción y apropiación de concepciones en variación a partir de preconceptos en funciones, límites, derivadas y continuidad, de manera que se evite causas que promueven la deserción estudiantil.

Ahondando aún más allá de opiniones o argumentaciones, como aquellas si el estudiante no sabe bien sumar, multiplicar o desarrollar ejercicios de álgebra como realmente lo conciben la mayoría de los cursos actuales

tradicionales de cálculo, se puede decir que la razón de su fracaso en la enseñanza en de éste, se polariza en dos extremos, que son la fuerte carga operativa, la cual causa un deterioro conceptual, la enseñanza del cálculo ejercida con una fuerte herencia de la matemática formal [1]. La primer causa se refiere, a que los estudiantes mecanizan y aprenden de memoria un conjunto de fórmulas, técnicas, y definiciones de forma objetiva, según [2] de manera ya elaborada en la cual el estudiante no interioriza o entiende a fondo el por qué y qué son las cosas, llevando finalmente a la creencia de que hacer matemáticas es realizar operaciones puntuales, manipular signos y memorizar [1]. Respecto a la segunda problemática [3] que menciona sobre la enseñanza, se basan [3] en que se preocupan más por la formalización, y no en el desarrollo de métodos genuinos y de problemas basados en las ideas centrales de acumulación y variación, como los problemas desarrollados por Fermat, Cavalieri, Descartes y Wallis. En el mismo sentido, [1] argumenta que existe una dislexia escolar en Cálculo, en la que su enseñanza logra que los estudiantes deriven, calculen límites elementales, proyecten modelos matemáticos, pero no son capaces de dar un sentido más amplio a esas nociones que les haga reconocer, por ejemplo, cuándo un problema requiere de calcular una derivada; lo cual indica que la enseñanza del Cálculo está concentrada en el desarrollo operativo, sin reflexionar en su importancia aplicativa en problemas contextuales.

Metodología

La investigación sigue un enfoque cuantitativo, diseño explicativo, de tipo campo descriptivo de naturaleza transversal, desde una perspectiva





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



interpretativa en la que se tuvieron en cuenta diversos aspectos cognitivos y procedimentales, en el cual participaron 240 estudiantes que cursaron en primer y segundo semestre del 2017 con edades comprendidas entre 18 y 30 años. Para la recolección de información, se utilizaron cuestionarios, instrumentos de medición entrevista. El análisis se realizó bajo una perspectiva interpretativa en la que se tuvieron en cuenta diversos aspectos cognitivos y procedimentales. Test aplicado estuvo compuesto por 29 ítems con única respuesta, aborda conceptos matemáticos básicos de operaciones con números racionales, simplificación de expresiones algebraicas, despeje de ecuaciones, ecuaciones cuadráticas, inecuaciones, trigonometría, plano cartesiano, geometría analítica, y modulo adicional de saber en contexto que incluyó 16 ítems de aplicación de matemática básica. La confiabilidad del test fue de 0.89 e índice de Kappa de 0.98. Incluyó ítems como: (Ver figura link 1a, 1b)

diseñado en 2011, mejoramiento de la calidad académica y articulación entre niveles para orientar a los docentes en políticas y estrategias metodológicas para fomentar la permanencia y graduación estudiantil [2], capacitación a estudiantes beneficiados, seguimiento académico y psicosocial a los estudiantes, gestión de recursos, contribuir a los estudiantes que se encuentren en situación precaria y logren culminar con éxito su programa académico, trabajo colaborativo en red, diseño y elaboración de módulos: orientación académica. Desarrollo de estrategias pedagógicas (enfoques de aprendizajes y motivación), test de orientación vocacional, herramientas para un aprendizaje efectivo métodos técnicas y hábitos de estudio. Se implementó teoría de orquestación instrumental, al considerar el smartphones como herramienta cognitiva.

Resultados

23. La distancia existente entre los puntos A(1,2) y B(4,6) es:
a) 7 unidades b) 3 unidades c) 5 unidades d) Ninguna de las anteriores
24. Un segmento de recta tiene un extremo en el origen y el otro extremo en el punto C(2,4). El punto medio del segmento está en:
a) (1, 2) b) (3, 3) c) (0, 3) d) Ninguna de las anteriores
25. Si la recta L_1 está dada por la ecuación $y = 3x + 4$ y la recta L_2 está dada por la ecuación $y = 5x + 7$ entonces:
a) L_1 está más inclinada que L_2 b) L_2 está más inclinada que L_1 c) L_1 y L_2 tienen la misma inclinación d) Ninguna de las anteriores
26. El punto de corte entre las rectas $L_1: y = x$ y $L_2: y = 2x + 1$, está en:
a) No se cortan b) (2, 1) c) (-1, -1) d) Ninguna de las anteriores
27. $x^2 + y^2 = 1$ representa una:
a) Parábola b) Elipse c) Hipérbola d) Ninguna de las anteriores
28. $y = x^2$ representa una:
a) Circunferencia b) Elipse c) Parábola d) Ninguna de las anteriores
29. $x^2 - y^2 = 1$ representa una:
a) Circunferencia b) Elipse c) Hipérbola d) Ninguna de las anteriores
30. De los \$50.000 que tenía Priscila, gastó el 25% en el almuerzo, compró una blusa con el 40% y en transporte utilizó el 20%. ¿Cuanto dinero le queda a Priscila? Respuesta: _____
31. Una tabla de 180 cm debe ser cortada en tres partes, de tal manera que la segunda parte sea 10 cm más larga que la primera y que la tercera sea 10 cm más larga que la segunda. ¿De qué longitud debe ser cada una de las partes? Respuesta: _____
32. Una vela mide 6 pulgadas después de estar encendida una hora. Después de 3 horas, mide 52 pulgadas. La ecuación que determina la altura de la vela es _____, dónde la pendiente es _____



Figura 1a: Test pre cálculo. 1b. Curso pre cálculo. Fuente: <http://200.93.148.47/bienestar/>

La investigación siguió fases de sensibilización y posicionamiento del tema con pruebas previas de pre cálculo y módulo virtual gratuito de enseñanza previa para estudiantes de pregrado y estudiantes de educación media





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



No existe diferencia significativa en el género de los estudiantes, el 50% de los estudiantes pertenece a familias de estrato 3, un 23.4% a estrato 2, un 7.6% estrato 1, un 6% a Estrato 4, 3% a otros estratos. El 76% de los estudiantes manifiesta no asistir a asesorías académicas de docentes, un 98% manifiesta no asistir a monitorías ni solicitar apoyo de amigos académicos. Los resultados muestran deficiencias en el manejo de preconceptos básicos para iniciar cursos de cálculo. Al observar comportamientos frente a la solución de

estudiantes reconocen tener falencias en cuanto al manejo de conceptos básicos de matemáticas. Resultados de análisis cualitativo muestra motivación por implementar gráficos inicialmente en papel y construcción de modelo utilizando software de apoyo para verificar resultados de análisis, en modelado estudiantes redactan procedimiento de manera correcta y utilizan lenguaje algebraico adecuado. No obstante, en fases posteriores a la investigación se presenta bajo índice en soluciones de ecuaciones mostrando dependencia en uso de aplicativos.

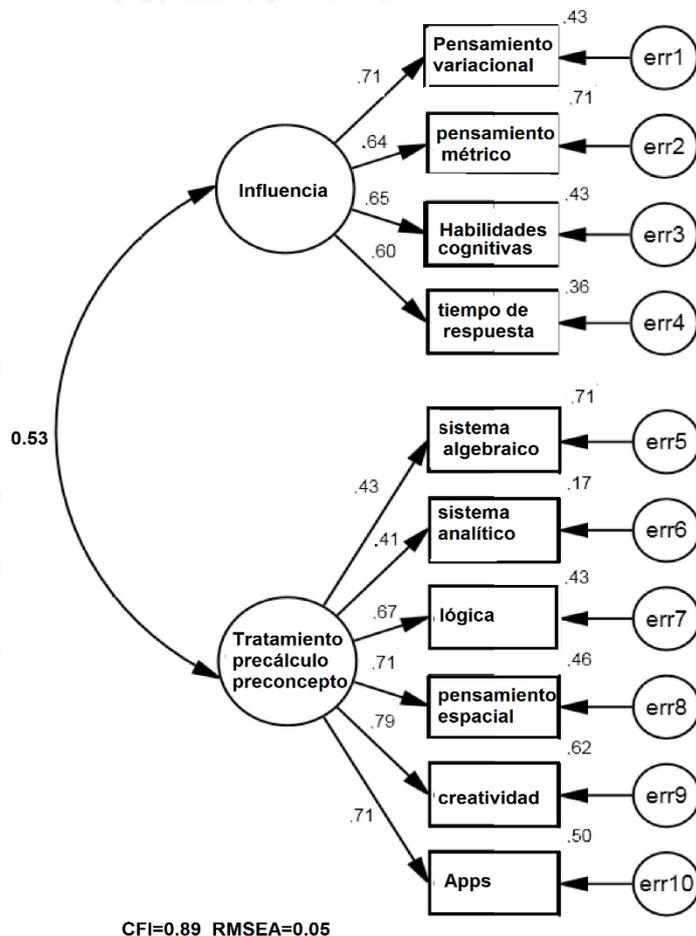
El modelo estructural confirmatorio muestra 2 variables independientes y 4 variables dependientes concomitantes como desarrollo de pensamientos variacional y métrico como respuesta a tratamientos, así mismo habilidades cognitivas y mejora en tiempos de respuesta en solución de ecuaciones diferenciales y 6 asociadas a pensamiento espacial, habilidades algebraicas, lógicas, de creatividad y uso de aplicativos en tratamiento.

De otra parte, se observó que existen diferencias significativas entre el pretest y el postest en ambos grupos (sig = 0.000). Además, hay diferencias significativas según el grupo, experimental o control (sig=0.037). Por tanto, podemos afirmar que el uso de

curso precálculo favorece el desarrollo de competencias en

Figura 2. Modelo estructural confirmatorio. Fuente: Autores

interpretación, pensamiento variacional y habilidades cognitivas en estudiantes de ecuaciones diferenciales. El análisis



situaciones problema existe una alta no respuesta (problemas de grado 3 de básica primaria). Al observar los resultados por programas, se resalta el porcentaje de acierto 14% de respuestas correctas en estudiantes de Ingeniería de sistemas. Un 86% de los





IV SEMANA INTERNACIONAL Y XII SEMANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

7 al 10
de noviembre
2017



de varianza muestra que hay diferencias significativas entre los resultados del postest y del pretest (p -valor $0.000 < 0.05$), pero independientemente del grupo ($\text{sig} = 0.345$). Por lo tanto, la respuesta a este problema de investigación es que el uso plataforma virtual utilizando curso precálculo no favorece significativamente el cambio de creencias sobre su enseñanza en estudiantes de primer semestre.

Conclusiones

Pretest señala debilidades en preconceptos, conceptualizaciones, visualización y graficación de funciones. La utilización de curso precálculo favorece el desarrollo de pensamiento variacional, métrico, habilidades cognitivas y tiempos de respuesta en solución de problemas asociados a ecuaciones diferenciales.

El planteamiento de actividades enmarcadas en una didáctica puede promover una mejor comprensión en los conceptos propios de ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones.

Recomendación

Los docentes deben concientizarse en el cumplimiento de temas de cada micro currículo, en especial en cálculo diferencial, integral, vectorial y álgebra lineal, aprovechar la realidad social que se está viviendo, el manejo de tic. De igual manera dar cumplimiento a programas de ecuaciones diferenciales así como sus aplicaciones, incorporando metodologías que permitan desarrollar habilidades de innovación de manera que los preconceptos sean requeridos como parte esencial y básica del desarrollo de cualesquier ecuación.

Referencias

[1] Curso Pre cálculo (2007)
Vicerrectoría de Bienestar

Universitario Universidad Francisco de Paula Santander [Online]. Available:

<http://200.93.148.47/bienestar/division-de-servicios-asistenciales-y-de-salud/precalcul/>

[2] M. Vergel Ortega, J. Martínez Lozano, and S. Zafra Trisancho, "APPS en el rendimiento académico y autoconcepto de estudiantes de ingeniería" *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, vol., 6 No.2, pp. 198-208. 2015

[3] O. Rincón, M. Vergel, y S. Ortega, "El Blog como estrategia Didáctica Innovadora en el Aprendizaje del Cálculo". *El Cálculo y su Enseñanza*, Vol. 6, No. 6. pp.45-70.2015

