

Investigaciones UAM[®] 2017

Nº 4 | enero - diciembre | 2017

ISSN: 2390-0547

Resúmenes ejecutivos de investigaciones
para la toma de decisiones informadas

20 años



Investigaciones UAM[®] 2017

© Editorial Universidad Autónoma de Manizales
Antigua Estación del Ferrocarril
E-mail: editorial@autonoma.edu.co
Teléfono: (56+6) 8727272 Ext. 166
Manizales-Colombia

Miembro de la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia, ASEUC

Título: Investigaciones UAM 2017
Compilación: María del Carmen Vergara Quintero
E-mail: mcvq@autonoma.edu.co

Manizales, noviembre de 2017
ISSN: 2390 - 0547

Editora: Laura V. Obando Alzate
Diseño y Diagramación: estratosfera.com.co
Ilustraciones: Adaptaciones de freepik.es
Rector: Gabriel Cadena Gómez Ph.D

Traductores al inglés- Centro de traducción UAM
Diana Elizabeth Abril Burgos
Mónica Naranjo Ruiz
Alexandra Suaza Restrepo
Juan Carlos Vinasco
Inés Gabriela Guerrero Uchima

Estudiantes traductores- Maestría en Traducción e Interpretación - UAM I cohorte-
Nathalie Rocío Barrientos Preciado
Luz Amanda Reyes Herrera
Surella Rivas Cortés
Julian David Rodríguez Torres
Judith Lorena Sarmiento Esparza

Revisor nativo
Thomas Lock

Comité Editorial:

Iván Escobar Escobar, Vicerrector Académico UAM. María del Carmen Vergara Quintero *PhD*, Coordinadora Unidad de Investigación. Laura V. Obando Alzate, Coordinadora Editorial UAM. Francy Nelly Jiménez *PhD*, representante de la Facultad de Ingenierías. Mónica Naranjo Ruiz *Mg.*, representante de la Facultad de Estudios Sociales y Empresariales. Dora Cardona Rivas *PhD*, representante de la Facultad de Salud. José Rubén Castillo García *PhD*, Editor de la Revista *Ánfora*. Wbeimar Cano Restrepo *Mg.*, Director de la Biblioteca. Luisa Fernanda Buitrago Ramírez *Mg.*, Directora Revista *Araña que Teje*. Nancy Liliana Mahecha Bedoya, representante de la Vicerrectoría Administrativa y Financiera.

Investigaciones UAM[®] 2017



Contenido

Presentación
Gabriel Cadena Gómez. Rector **13**

Salud

Situación de salud pública en los colaboradores de la
Universidad Autónoma de Manizales 2015
*The public health situation of the collaborators at the
Autonoma University of Manizales 2015* **19**

Condición física funcional de adultos mayores de
centros día y centros de promoción y protección integral
al adulto mayor del área urbana del municipio de
Manizales
*Functional physical condition in the elderly from day centers
and centers of comprehensive promotion and protection of the
elderly adult in the urban area of Manizales* **29**

Diseño de protocolos de estimulación para generar
potenciales relacionados a eventos (pre) en procesos
cognitivos, emocionales y del lenguaje
*Design simulation protocols to generate Event Related
Potentials (ERP) in cognitive, emotional and language
processes* **37**

Potenciales evocados cognitivos del tallo cerebral y electroencefalografía cuantitativa en niños con déficit de atención
Event Related Potentials of the brain stem and quantitative electroencephalography in children with Attention Deficit Disorder (ADD)

45

Análisis de expresión diferencial de genes asociados a procesos inflamatorios en enfermedad de Alzheimer
Study of differential gene expression associated with the inflammatory process of Alzheimer disease

53

Discapacidad y calidad de vida relacionada con la salud en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad, en las ciudades de Manizales, Pereira, y Cali, Colombia, 2015
Disability and health-related quality of life in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, in the cities of Manizales, Pereira and Cali, Colombia, 2015

63

Conocimientos acerca del manejo primario del trauma dentario que tienen los profesores de instituciones educativas y médicos de los servicios de urgencias en Colombia - estudio multicéntrico
Guidelines for teachers and emergency service doctors in Colombia for the primary care management of dental traumas – Multicenter study

73

Evaluación biológica, mecánica y condiciones oclusales de las restauraciones protésicas y de los implantes dentales colocados en el servicio de rehabilitación oral de posgrado de una entidad universitaria entre 2007 y 2013
Evaluation of biological, mechanical and occlusal conditions of prosthesis restoration and dental implants in the oral rehabilitation service at postgraduate university level between 2007-2013

81

Correlación entre la discrepancia maxilar transversal y la inclinación de los primeros molares permanentes. Estudio piloto
Correlation between transverse maxillary discrepancy and the inclination of first permanent molars. Pilot study

89

Evaluación clínica y radiográfica de implantes rehabilitados con sobredentaduras mandibulares y sometidos a carga inmediata: 36 meses de observación <i>Clinical and radiographic examination of implants rehabilitated with mandibular overdentures and subjected to immediate loading: 36 months of observation</i>	97
Desarrollo de un software para la asistencia en el diseño de prótesis parciales removibles <i>Software development for the assistance in the design of removable partial dental prostheses</i>	105
Impacto de las políticas públicas en la calidad de vida del adulto mayor, Bucaramanga y área urbana de Manizales, 2012-2014 <i>Impact of public policies on the quality of life of the elderly, Bucaramanga and urban area of Manizales, 2012-2014</i>	113
Evaluación de la política de Salud Ambiental en el municipio de Manizales 2010-2016 <i>Environmental Health Policy Evaluation in the municipality of Manizales, 2010-2016</i>	121
Efecto del bruxismo del sueño en la función oclusal de adultos jóvenes <i>The effect of sleep bruxism in the occlusal function in Young adults</i>	129
Formulación de Políticas Públicas y evaluación de Políticas y Programas en salud. Consideraciones para una propuesta de Política Pública sobre envejecimiento y vejez para la ciudad de Manizales <i>Formulation of Public Policies and evaluation of Policies and Programmes in health. Considerations for a Public Policy proposal on ageing and old age in the city of Manizales</i>	139

Sistematización de un programa de salud bucal Sonrisas
Saludables desarrollado por la empresa social Bive con
Bienestar

149

*Systematization of an oral health program "Healthy Smiles"
developed by the social enterprise Bive con Bienestar*

Lineamientos y elementos que debe considerar la
Administración Departamental en la consolidación de
una política pública en salud mental

159

*Guidelines and Elements to be considered by the
Departmental Administration in the Consolidation of a
Public Policy on Mental Health*

Ingenierías

Obtención y caracterización de recubrimientos
biocompatibles de hidroxiapatita por procesos
electroquímicos con potenciales aplicaciones en
implantes

171

*The acquisition and characterization of biocompatible
coatings of hydroxyapatite by electrochemical processes with
the potential application in implants*

Incorporación de nuevas tecnologías en la enseñanza de
la matemática, fase III

179

*Incorporation of new technologies in the teaching of
mathematics, phase III*

Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza y
el aprendizaje de los temas movimiento oscilatorio y
movimiento ondulatorio desde la articulación de los
conceptos físicos, el modelamiento matemático y sus
aplicaciones

185

*The design of a didactic unit for the teaching and learning
of oscillatory and wave movement from the articulation
of the physical concepts, mathematical modeling and its
applications*

Establecimiento del método óptimo de operaciones de ensamble bimanual utilizando el algoritmo de Dijkstra
Establishing the optimal method of bimanual assembly operations using the Dijkstra algorithm

195

Estudios Sociales y Empresariales

Estado del arte sobre territorio, paz y desarrollo, a partir de discusiones conceptuales y producción científica colombiana (2000-2015)
State of the art on territory, peace and development, based on conceptual discussions and Colombian scientific production (2000-2015)

207

Consolidación del Observatorio del Comercio Fenalco – UAM: Construcción y validación de una batería de indicadores para evaluar el comercio de Manizales
Consolidation of the Fenalco Trade Observatory - UAM: Construction and validation of a battery of indicators to evaluate trading in Manizales

215

Creencias de los jóvenes con formación universitaria en la ciudad de Manizales sobre campañas presidenciales entre los años 1998-2010
Young people with an undergraduate education in the city of Manizales and their beliefs about presidential campaigns between 1998 and 2010

223

Estado de la ciudadanía democrática en los estudiantes que ingresan a la Universidad Autónoma de Manizales
State of democratic citizenship in students who enroll at Autonomia University of Manizales

231

Una idea de cuerpo a través de la apropiación de tendencias de moda en Manizales
A conception of the body through the adoption of fashion trends in Manizales

239

Grupos de Investigación UAM

Unidad de Investigación	247
Grupos y Líneas de Investigación	248
Aportes de los Grupos de Investigación UAM	252
Diseño Mecánico y Desarrollo Industrial "ARCHYTAS"	252
Automática	256
Centro de Investigación terminológica – CITERM	259
Cognición y Educación	263
Cuerpo Movimiento	267
Desarrollo Regional Sostenible	270
Diseño y Complejidad	272
Empresariado	276
Ética y Política	279
Física y Matemática con Énfasis en la Formación de Ingenieros	281
Ingeniería del Software	284
Investigación en Salud Oral "INSAO"	287
Neuroaprendizaje	290
Salud Pública	294

SEAD UAM

300

Estadísticas Grupos de Investigación UAM -
Colciencias

304

Programa Interinstitucional para el Fortalecimiento de la Investigación y el Posgrado del Pacífico - Delfín

Proyectos de los estudiantes beneficiados por el
programa Delfín

310

Análisis del riesgo de desastres y vulnerabilidad en la
Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad
Autónoma del Estado de México

310

Flexibilidad de los nadadores adolescentes en etapas de
iniciación y desarrollo en Puerto Vallarta, México.

313

Principales manifestaciones y alteraciones
temporomandibulares que se presentan en la consulta
maxilofacial del Hospital Santiago Ramón y Cajal Issste
de Durango, México

319

Frecuencia de lesiones elementales presentes en
cavidad bucal de pacientes del Hospital ISSSTE Santiago
Ramón y Cajal del Estado de Durango

326

Programación matemática y el problema de planeación
de la producción agrícola e industrialización del café

328

Presentación

En el año 2017 se cumplen los 20 años de nuestro *Foro de Investigación*, un espacio que la Universidad Autónoma de Manizales ha consolidado con el fin de responder a los propósitos de la apropiación social del conocimiento, es decir, entregar los resultados de investigación a la comunidad académica científica para aportar a la transformación del aula y a la proyección; y, al mismo tiempo, transferir estos resultados a las comunidades no científicas, como empresarios, actores sociales y demás que puedan utilizarlos como insumo para una mejor toma de decisiones y solución de problemas.

En la Universidad Autónoma de Manizales, la investigación es asumida como un proceso continuo de planeación, generación, transformación, difusión y apropiación del conocimiento, en el cual están vinculados los diferentes actores de nuestra comunidad académica, en alianza con otras comunidades académicas del Estado, la empresa privada y la sociedad civil.

En estos 20 años, hemos sido testigos de los avances de la investigación en la Universidad. En 1997, cuando se dio inicio al Foro, la Universidad ya llevaba 10 años de existencia y para aquél entonces se evidenciaba una investigación de tipo descriptivo, liderada por los investigadores de los programas de Odontología, Fisioterapia e Ingeniería, quienes contribuyeron en el año 2000 para iniciar los procesos de autoevaluación, con fines de acreditación de dichos programas. Y pasados 20 años del Foro, la investigación UAM ha trascendido a una investigación con un interés por el fortalecimiento de la producción de conocimiento, desarrollo tecnológico y la innovación, para aportar a la competitividad regional a partir del emprendimiento y la innovación, como base para los nuevos desarrollos.

Como resultado de la Política de Investigación -complementada con los lineamientos del Reglamento General Estudiantil, la Política Editorial, El Estatuto Profesorado y el Reglamento sobre Propiedad Intelectual-, se ha promovido el ejercicio investigativo a través de los grupos de investigación articulados con la Red de Semilleros de Investigación UAM, conformada por el proyecto Pequeños Científicos, el Programa Ondas, los semilleros UAM,

pasantías de investigación en grupos internacionales en el marco del programa Delfin y el programa de Jóvenes Investigadores, con el apoyo de Colciencias y con la participación de otros sectores productivos de la región.

Teniendo en cuenta los productos de nuevo conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación, de formación y los productos de apropiación social del conocimiento, Colciencias (en el año 2016) clasificó los 15 grupos de investigación de la Universidad así: Siete grupos categoría A, siete en categoría B y uno en categoría C.

Esta capacidad científica está representada en un recurso humano cualificado, integrado por una comunidad de 33 profesores con título de Doctorado, 168 con título de Maestría, 32 con especialización en áreas clínico-quirúrgicas, y 28 profesores en formación doctoral. Así pues, es un grupo selecto de investigadores impulsado por el esfuerzo propio de los profesionales y el de la Universidad Autónoma de Manizales, la cual los ha apoyado para que realicen sus estudios de posgrado. Destacamos que 33 de nuestros docentes fueron reconocidos en las categorías de junior, asociado y senior, por Colciencias, en 2016.

Esta comunidad académica y científica ha venido consolidando el desarrollo de proyectos que generan un alto nivel de producción de resultados, al servicio de la comunidad. La publicación de este libro, en el marco del XX Foro de Investigación UAM y la IX jornada de socialización de resultados de investigación, son parte de nuestro compromiso con la apropiación social del conocimiento.

El libro que aquí se presenta consta de tres apartados: el primero, contiene los resúmenes de las investigaciones -en formatos de *policy brief*- de los grupos de investigación en las áreas de Salud, Ingeniería, y Estudios Sociales y Empresariales. En el segundo, se encuentra toda la información relacionada con los Grupos de investigación UAM. Y el tercero está compuesto por los resúmenes de las investigaciones realizadas por cinco estudiantes, en sus pasantías de investigación, en el marco del programa Delfin.

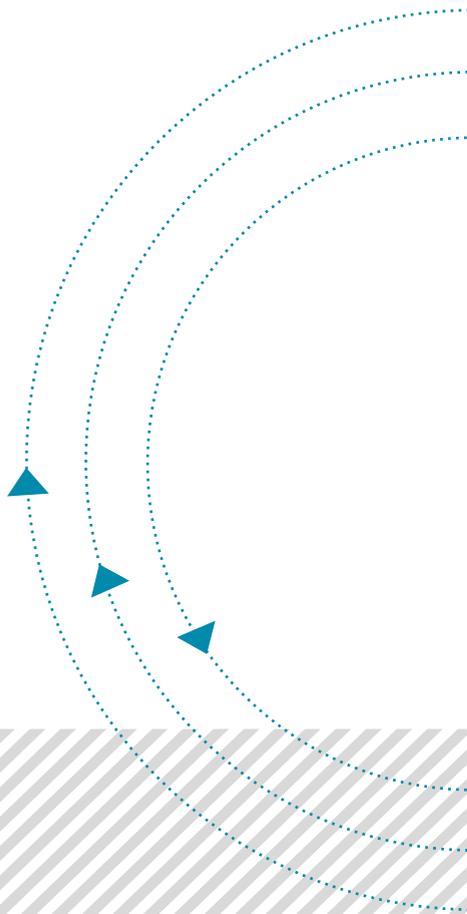
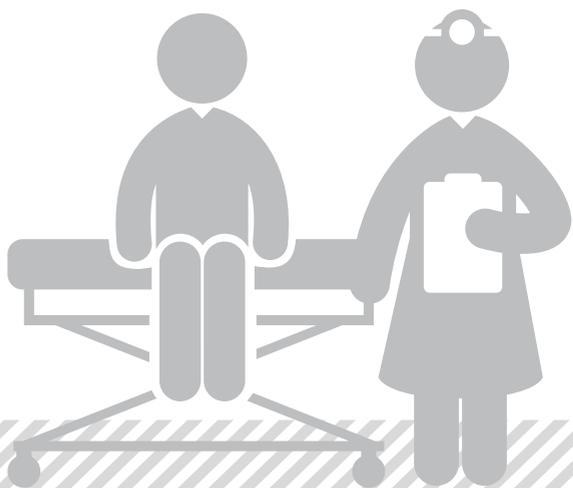
Con esta publicación en la que entregamos a la comunidad, entre otros, los resúmenes ejecutivos de las investigaciones terminadas durante el año 2016 y el primer semestre de 2017, la Universidad Autónoma de Manizales espera contribuir al fortalecimiento de la sociedad del conocimiento y, según su postulado misional, al desarrollo regional sostenible.

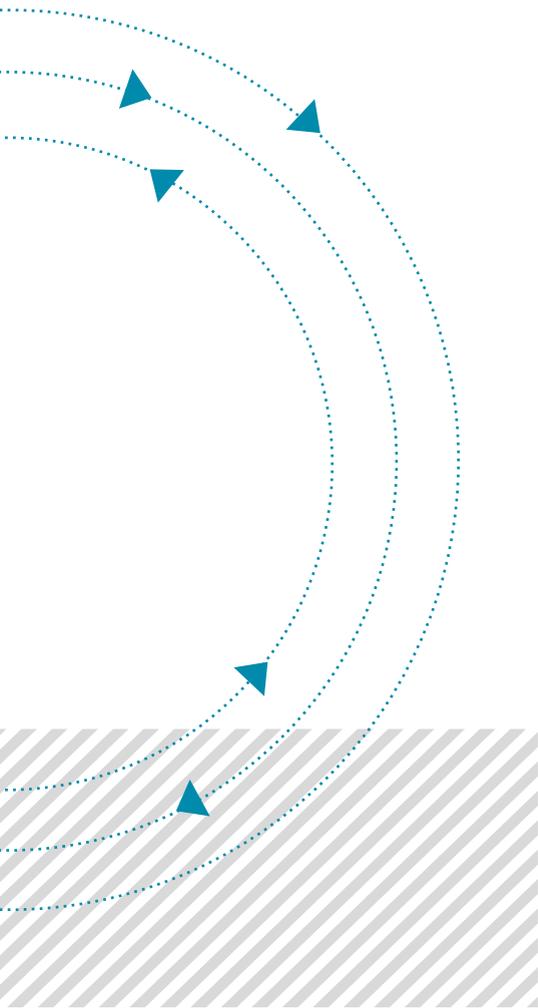
Gabriel Cadena Gómez, Ph.D

Rector

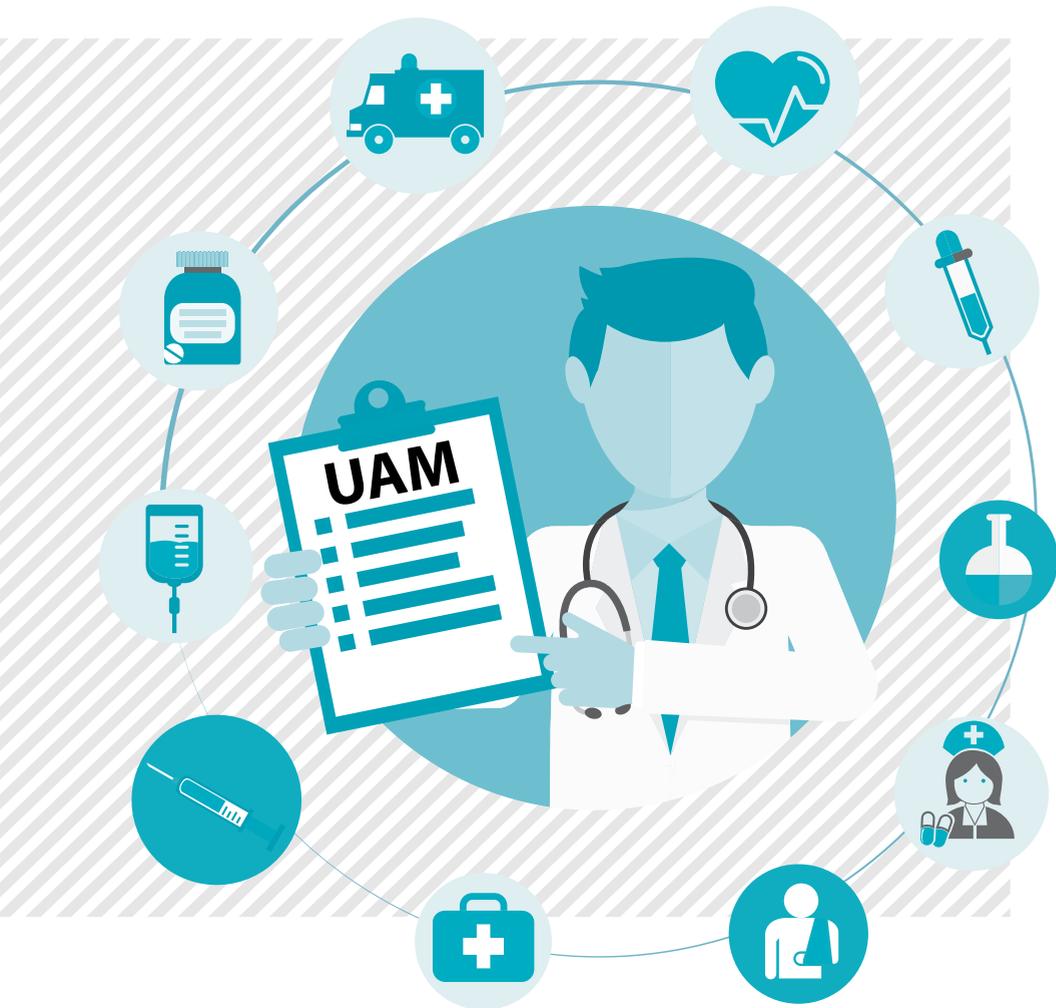
Universidad Autónoma de Manizales







Salud



Situación de salud pública en los colaboradores de la Universidad Autónoma de Manizales 2015

The public health situation of the collaborators at the Autonomía University of Manizales 2015

María del Carmen Vergara Quintero | PhD, Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

E-mail: mcvq@autonoma.edu.co

María del Pilar Cerezo Correa | Magíster en Administración en Salud.

E-mail: mapice@autonoma.edu.co

Claudia Bibiana Vargas Ospina | Especialista en Salud ocupacional.

E-mail: bvargas@autonoma.edu.co

Diana Juliet Perea Vargas | Psicóloga.

E-mail: dianaperea@autonoma.edu.co

Nancy Liliana Mahecha Bedoya | Magíster en Creatividad e Innovación de las organizaciones. *E-mail: nmahecha@autonoma.edu.co*

Andrés Felipe Ruiz Pulecio | Fisioterapeuta.

E-mail: aruizp@autonoma.edu.co

■ Grupos de Investigación: **Vicerrectoría Académica - Grupo de investigación en Salud Pública, Grupo de investigación Cuerpo Movimiento, Unidad de Aprendizaje-Enseñanza. Vicerrectoría Administrativa y Financiera - Área de Presupuesto, Nómina. Vicerrectoría de Desarrollo Humano y Bienestar - Seguridad y Salud en el Trabajo, Gestión Humana, Unidad de Bienestar.** ■

Palabras clave: salud pública, empleados, universidad saludable.

Key words: public health, employees, healthy university.

Problema a resolver

El concepto de universidad saludable se ha desarrollado ampliamente en el ámbito internacional; en Colombia se cuenta con los Lineamientos Nacionales para la Aplicación y el Desarrollo de las Estrategias de Entornos Saludables, Escuela Saludable y Vivienda Saludable (Ministerio de protección social, 2006). Este concepto articula los esfuerzos multisectoriales orientados a favorecer la salud y la calidad de vida de la comunidad educativa.

Surge así la necesidad de plantear, desde las instituciones de educación superior, programas que permitan el mejoramiento del bienestar y la calidad de vida, no solo de los estudiantes, sino también de los empleados, como actores de la comunidad académica. Es importante resaltar que el diseño de estos programas debe partir de los análisis de la situación de salud, dado que estos permiten identificar las necesidades, intereses y expectativas de todos los actores.

En la revisión de antecedentes de este tipo de análisis de salud en comunidades educativas se ha privilegiado a los estudiantes y a los profesores, evidenciándose entre los principales problemas en los profesores el estrés laboral.

La UAM ha venido consolidando una línea de investigación en el marco de la Política Institucional de UAM Saludable; anteriormente a esta investigación se desarrollaron dos estudios con población estudiantil, uno en el año 2008 (Cerezo Correa, Vergara Quintero, Nieto Murillo, Cifuentes Aguirre, Parra Sánchez, 2011), liderado por profesores de la UAM, y otro en el año 2015 como trabajo de una estudiante de la Maestría en Salud Pública.

Esta nueva investigación incluyó los empleados (profesores, administrativos y personal de apoyo), con el fin de orientar las intervenciones en salud pública de Bienestar Universitario incluyendo a todos los integrantes de la comunidad universitaria.

Las categorías teóricas que se consideraron para el análisis fueron: salud pública, universidad saludable, concepto de salud, consumo de sustancias psicoactivas, nutrición, estética, morbilidad, actividad física y deporte, redes de apoyo, salud sexual y reproductiva, salud bucal y manejo de tiempo.

En tal sentido, el proyecto tuvo como objetivo general: Caracterizar la situación de salud pública de los colaboradores de la UAM 2015.

Contexto del estudio

En esta investigación la población estuvo conformada por todos los empleados de la Universidad Autónoma de Manizales con contrato laboral, lo que corresponde a 490 según la información de la Oficina de Nómina. La muestra fue de 364 personas que accedieron a contestar la encuesta, es decir,

74,2% del total. La distribución fue: 200 docentes (54,9%), 123 administrativos (33,8%) y 41 personas del apoyo (11,3%).

Para la recolección de información se realizó una encuesta aplicada en sobre cerrado, según acuerdos en el Comité de Bioética de la UAM, para asegurar la total confidencialidad de la información.

Algunos de los resultados

La edad de los encuestados oscila entre los 19 y los 75 años, con un promedio de 39,5 años (DS 10.8). El 37% del personal de apoyo tiene entre 19 y 30 años, mientras que el 36% de los docentes tiene entre 31 y 40 años, y los administrativos entre 41 y 50 años. En general, el 59% corresponde al género femenino; en el grupo de los administrativos hay 7 mujeres por cada 10 hombres. El 52% vive en pareja.

Según la encuesta, el 50% de los empleados de la UAM tiene vivienda propia, el personal de apoyo es el grupo que presenta mayor porcentaje de vivienda en arrendamiento. Cuando los empleados de la UAM requieren servicios de salud acuden principalmente a la Empresa Promotora de Salud- EPS a la que se encuentran afiliados, luego acuden en una menor proporción a la medicina prepagada así: 0,18 docentes, 0,89 administrativos y 0,24 personal de apoyo).

El 77% de los empleados refiere hacer uso de los servicios de salud a los que tiene derecho por la EPS, siendo mayor el porcentaje en el grupo del personal de apoyo. El principal motivo por el cual los docentes, administrativos y el personal de apoyo acuden a los servicios de salud es la urgencia o sentirse enfermo.

El 55,5% de los empleados de la UAM vive con su familia nuclear, este comportamiento es similar en los tres grupos. El 13,7% de los empleados vive solo y es el personal docente quien tiene la mayor proporción de participación en esta opción.

El 32% de los empleados de la UAM tiene nivel de estudio de maestría. Según el rol que el empleado desempeña, el 47,5% de los docentes tiene maestría y el 22,50% especialización; del personal administrativo el 22% tiene especialización, seguido de tecnología, con un 19,5% y maestría el 18,7%; y el personal de apoyo, en su mayoría, es bachiller (39%), seguido de técnico (24,4%) y tecnólogo (19,5%).

El 46,2% lleva en la UAM menos de 5 años. Entre el personal docente, el 48,5% lleva menos de 5 años, seguido del 21% que lleva entre 6 y 10 años. El 33,3% de los administrativos lleva menos de 5 años, el 24,4% entre 6 y 10 años y el 14,6% entre 21 y 25 años. El 73,2% del personal de apoyo lleva menos de 5 años en la Universidad. La mayoría de los contratos de los empleados en la UAM son a término fijo (73,9%). Los empleados que más tienen contrato a término indefinido son los administrativos.

La mitad de los colaboradores realiza algún tipo de dieta; este fenómeno se observa sobre todo entre los docentes y el 64% lo hace para mantener la salud. El 28% consume frutas todos los días de la semana, el 10% no come frutas o solo

come un día en la semana y el 36% solo lo hace dos o tres días. El 27,2% de los encuestados consume verduras todos los días de la semana y el 1,4% admite no consumir verduras nunca. El 27% utiliza el salero en la mesa; este mismo comportamiento se reproduce al interior de cada grupo segmentando según el rol. 8 de cada diez empleados acostumbra consumir alimentos entre las comidas principales, este hábito es más frecuente en el personal de apoyo.

El 74.5% de los docentes, el 70.7% del personal administrativo y el 82.9% del personal de apoyo de la UAM está satisfecho con su imagen corporal. Al realizar un cruce de la imagen corporal con los grupos de edad, se identificó que la satisfacción aumenta con la edad.

El 18,6% de los empleados se ha hecho alguna modificación corporal. La opción elegida por un mayor porcentaje es el tatuaje.

El 47% de los empleados considera que su salud es excelente o muy buena y el 6,0%, regular. Considerando el rol, los docentes presentan un mayor porcentaje de personas que cree que su salud es excelente. Las prácticas para mantener la salud que un mayor porcentaje de personas refiere realizar es la higiene oral 92,9%, mantener buenas relaciones con la familia 81,3% y no consumir sustancias psicoactivas 80,2%.

Las infecciones más comunes entre los empleados son las infecciones de vías respiratorias (52,7%), seguidas por las infecciones gástricas (14%). Al comprar por rol que desempeña el empleado, en el grupo de profesores las infecciones más frecuentes son las respiratorias, las gástricas y las de los ojos; en el grupo de administrativos, las de la piel; y en el grupo de personal de apoyo, las de vías urinarias y oídos.

De cada 10 empleados de la UAM, 3 refieren haber tenido alguna intoxicación alimentaria en los últimos 6 meses. En el grupo del personal de apoyo la han presentado 4 de cada 10 y en los otros dos grupos administrativos y docentes, 3 de cada 10.

Al analizar la información según el rol desempeñado en la Universidad, los docentes son el grupo más mórbido en condiciones como lumbalgia, hipoglicemia, hipertensión arterial, colon irritable y dislipidemia; mientras que enfermedades como asma, sobrepeso/obesidad y gastritis/enfermedad por reflujo gastroesofágico, son más comunes entre las personas que desempeñan cargos administrativos. La cefalea es una condición notoriamente más frecuente entre el personal de apoyo. El 6,6% refiere que le han diagnosticado depresión y el 2,6% trastorno de ansiedad.

Se indagó acerca de las personas con las que pueden contar cuando les suceden cosas buenas o malas y se encontró que la mayor proporción considera que puede contar con la familia 0,87, seguida por la pareja (0,56), los amigos (0,38) y las personas con las que vive (0,11). Los empleados, en mayor porcentaje, califican las relaciones con su familia como armoniosas (67,6%), estables (29,9%) y conflictiva (1,4%). 1,1% refiere no relacionarse con su familia.

El 42% de los empleados de la UAM refiere haber fumado, más de la mitad de ellos con una frecuencia diaria. El 62,3% han intentado dejar de consumir cigarrillo. El 73% de los empleados ha consumido licor en el último mes. El porcentaje es mayor entre el grupo de docentes. El 14,6% de los empleados ha consumido sustancias psicoactivas diferentes al cigarrillo y al alcohol. Considerando el rol, los porcentajes son similares: 15%, 13,8% y 14,6% en docentes, administrativos y personal de apoyo, respectivamente.

El método de anticoncepción más conocido es el preservativo o condón, con un 90,6%, seguido de la inyección. El 28,8% no usa anticonceptivos y los métodos anticonceptivos más usados son: 23,6% usan condón, 15,9% usan píldoras, el 8,2% tienen esterilización femenina y el 6,3% esterilización masculina, 4,4% usan la inyección y 3,0% el DIU.

El 79,1% de los empleados conocen signos y síntomas comunes de las enfermedades de transmisión sexual –ETS y el 95,1% conoce las formas de protegerse de las ETS, incluyendo VIH/SIDA. La opción que consideran la mejor para evitar ETS es usar condón en todas las prácticas penetrativas (42%), seguida de ser una pareja mutuamente fiel (27,5%).

Los aspectos con los que las personas más relacionan la sexualidad son las relaciones sexuales íntimas (43,4%), seguida de Erotismo/Placer (29,4). El porcentaje de no respuesta en la mayoría de las opciones en estas preguntas fue de 4,1%.

La orientación sexual de los empleados es 90% heterosexuales, 1% homosexuales y 0,3% bisexuales. Prefieren no contestar el 4,9% y el 3,6% no saben.

El 63,1% de las empleadas ha estado embarazada, actualmente lo estaba el 2,3%. El 13% ha tenido abortos. El 41,4% de las empleadas no tienen hijos, los embarazos han sido planeados en el 45% de los casos.

Las empleadas mayores de 40 años en un 65% se ha realizado la mamografía. El 75,6% se ha realizado la citología cérvico uterina en el último año, las mujeres que menos se la realizan son administrativas. El resultado de la última citología fue anormal para el 3,6% de las mujeres y de estas el 100% se realizó el tratamiento o seguimiento sugerido por el doctor.

Los empleados hombres tienen entre 1 y 5 hijos. Los embarazos de la pareja han sido planeados por el 50,3%. El 27,3% no se realizan el examen de próstata. Los hombres que se han hecho examen de próstata han tenido resultados Normales en un 93,3%, de estos el 100% se realizó el tratamiento o seguimiento sugerido por el médico.

El 92,9% de los empleados refiere haber recibido educación en salud oral. Comparando por rol, el menor porcentaje está en el grupo de administrativos. El hábito nocivo para la salud oral más frente entre los empleados es el consumo de té, café o chocolate. Se indagó acerca de los hábitos de higiene entre los empleados. El 98,1% refiere usar el cepillo dental, el porcentaje restante no contesta. La crema dental no la usa un empleado del grupo de docentes. En relación con la seda dental hay un porcentaje del 2% de no respuesta entre los

docentes y los administrativos. El 66,5% refiere cepillarse tres veces al día. El 14% de los empleados asistieron a consulta odontológica hace más de un año. El 54,4% de los empleados refiere como principal motivo para asistir a la consulta odontológica la revisión periódica. Ese motivo es recocado con mayor frecuencia en el grupo de docentes. Otros motivos que refieren los empleados para asistir a la consulta son cambio de restauraciones, estética, cirugía de terceros molares, embarazo y profilaxis. La caries dental es la enfermedad más frecuente entre los empleados.

Ocho de cada diez empleados de la UAM refiere disponer de tiempo libre. El 69,2% conoce las ofertas de servicios que brinda la UAM, los porcentajes entre grupos son similares. Las actividades que más practican en el tiempo libre son: entre docentes, leer, dormir, compartir con la pareja y pasear; entre administrativos, compartir con los familiares, dormir y leer; entre el personal de apoyo, compartir con familiares, dormir, compartir con la pareja y pasear.

El 44,8% de los empleados refiere practicar deporte. En el grupo de docentes la proporción es mayor que en los otros dos grupos. 3 de cada 10 empleados que practican actividad física o deporte, lo hacen 3 veces por semana, presentándose la mayor proporción en el grupo de docentes. El 62% de los empleados practica ejercicio de una intensidad moderada. Los empleados que en mayor proporción practican ejercicio de una intensidad vigorosa son los docentes. El 55,3% de los empleados practican el ejercicio en el gimnasio o en escenarios deportivos; unos pocos practican ejercicio en el campo y en centros vacacionales.

El 4,3% de los empleados consume suplementos de proteína para aumentar la masa muscular, por grupos así: docentes 5%, administrativos 2% y personal de apoyo 6,3%. El 61% de los colaboradores que realizan actividad física saben la cantidad o el tiempo de esta que deben realizar; por grupos el comportamiento es docentes 68%, administrativos 53% y personal de apoyo 44%.

Recomendaciones

A la Universidad Autónoma de Manizales

- Procurar que la oferta de los servicios de bienestar universitario llegue a estudiantes, docentes, administrativos y personal de apoyo, puesto que todos tienen características y factores de riesgo que lo requieren. Las intervenciones deben planearse desde la concepción de programas y proyectos, y no solo actividades, para que tengan sostenibilidad en el tiempo.
- Se observa un porcentaje importante en los tres grupos de personas que asisten a la consulta médica y odontológica por urgencia o dolor, lo que obliga a

promover diferentes formas de acercarse a la comunidad con la intención de que se reconozca la importancia de asistir a las consultas médicas y odontológicas para mantener la salud y no solo para tratar la enfermedad.

- Coincidente con la tendencia de aumento de las enfermedades crónicas en el mundo y en el País, entre algunos de los empleados de la UAM se identifican factores como sobrepeso, obesidad, hipertensión, hipercolesterolemia, consumo de cigarrillo y licor, que aumentan el riesgo de sufrir estas enfermedades. Por este hallazgo es necesario ofrecer programas orientados a mejorar estilos de vida que permitan controlar dichos factores, según el curso de vida.

- La práctica cada vez más común de realizar dietas, en ocasiones sin prescripción, también se observa entre empleados de la UAM, al igual que características de una alimentación no saludable como bajo consumo de frutas y verduras, y consumo de alimentos considerados como calorías vacías entre las comidas, lo cual hace necesario realizar procesos de educación para la salud que incluyan este tema, para disminuir el riesgo de malnutrición por déficit o por exceso.

- Con el propósito de contribuir con la prevención del cáncer de seno, útero y próstata, es necesario diseñar un programa que incluya además de la toma de citología, examen de seno y de próstata, procesos educativos permanentes y diferenciados para los grupos, de acuerdo con sus características.

- Dado el reconocimiento a la diversidad en la orientación sexual y a la identidad de las personas, que desde los diferentes ámbitos -incluido salud- se hace, deben desarrollarse intervenciones para orientar a la comunidad para el respeto y la tolerancia por la diversidad sexual.

Instituciones de educación superior

- Realizar estudios que permitan conocer las características de salud pública de toda la comunidad universitaria para diseñar los programas de bienestar universitario acordes con sus necesidades, intereses y expectativas, y con ello lograr un mayor impacto en el largo plazo de las acciones que se emprenden.

- Las universidades deben estar comprometidas en el diseño e implementación de planes, programas y proyectos para impulsar el desarrollo de comunidades educativas saludables.

Recommendations

Aimed towards the Autonomía University of Manizales.

- To ensure that the university welfare service reaches students, professors, administrative workers and support staff, since, everyone has the characteristics and risk factors which require this service. The interventions must be planned

according to not only activities but to the conception of programs and projects, so that they have sustainability throughout time.

- An important percentage can be observed in the three groups of people, who attend the medical and dental consultation for an emergency or pain; to which forces the promotion of different ways in which to reach out to the community in order for them to realize the importance of maintaining their health by attending preventive dental and health care.

- Coinciding with the increasing trend of chronic-diseases in the world and the country, some factors can be identified in some UAM employees such as, being overweight, hypertension, hypercholesterolemia, cigarette smoking and alcohol consumption, which all increase the risk of disease. This finding leads to offer different programs to improve lifestyles that allow the control such factors, during the course of their lives.

- The increasing trend of being on a diet, sometimes without any medical prescription, can also be observed among the UAM employees, as well as characteristics of a non-healthy nutrition, such as, the low consumption of fruit and vegetables and the consumption of food considered as 'empty calories' between meals. These unhealthy habits make it necessary to undertake health education processes that help reduce the risk of malnutrition, by deficit or excess.

- With the aim of contributing to the breast, uterus, and prostate cancer prevention, it is necessary to design a program that includes, besides the pap smear, breast and prostate examination, permanent and differentiated education processes, according to the groups and their characteristics. Due to the acknowledgement of sexual orientation diversity and identities of people, which from different fields - including health- are made, interventions must be developed to orientate the community to respect and tolerance towards sexual diversity.

Higher Education Institutions

- To carry out studies that allow the identification of public health features in the entire university community, to design the university welfare programs according to their needs, interests and expectations, and therefore, make a major long-term impact in the actions undertaken.

- Universities must be committed to the design and implementation of plans, programs and projects that boost the development of healthy, academic communities.

Referencias

- Ministerio de protección social (2006). *Lineamientos Nacionales para la Aplicación y el Desarrollo de las Estrategias de Entornos Saludables, Escuela Saludable y Vivienda Saludable*. Bogotá.
- Cerezo Correa, María del Pilar. Vergara Quintero, María del Carmen. Nieto Murillo, Eugenia. Cifuentes Aguirre, Olga Lucía. Parra Sánchez, José Hernán. (2011). *Hacia la Promoción de la Salud*, Volumen 16, No.1, enero - junio 2011, págs. 73 – 86.



Condición física funcional de adultos mayores de centros día y centros de promoción y protección integral al adulto mayor del área urbana del municipio de Manizales

Functional physical condition in the elderly from day centers and centers of comprehensive promotion and protection of the elderly adult in the urban area of Manizales

Julialba Castellanos Ruiz | Magíster en Educación y Desarrollo Humano.

E-mail: jcastellanos@autonoma.edu.co

Diana Eugenia Gómez Gómez | Fisioterapeuta.

E-mail: dgomez@autonoma.edu.co

Claudia Marcela Guerrero Mendieta | Especialista en Intervención Fisioterapéutica en Ortopedia y Traumatología. *E-mail: cguerrero@autonoma.edu.co*

■ Grupo de Investigación: **Cuerpo Movimiento** ■

Palabras clave: *envejecimiento, anciano, aptitud o condición física.*

Key words: *aging, elder, physical ability and condition.*

Problema a resolver

El envejecimiento es definido como un proceso universal, progresivo, individual, deletéreo e irreversible que genera cambios en los diferentes sistemas, los cuales no se producen al mismo momento y con el mismo ritmo en todos los seres humanos y, si bien no hacen parte de un proceso patológico, pueden producir algunas modificaciones en la forma de realizar las actividades de tipo funcional de los adultos mayores, haciendo de la vejez y del mismo proceso de envejecimiento una etapa con exigencias y requerimientos particulares para favorecer la independencia y autonomía (Gómez & Curcio, 2014).

En este contexto, los adultos mayores se constituyen en un grupo etáreo, con unas características y necesidades particulares propias del proceso de envejecimiento, que los hacen más frágiles y vulnerables (Penny, 2012), dadas por el deterioro multisistémico acumulado que conlleva a un mayor compromiso de aspectos de la reserva fisiológica relacionados con: la fuerza muscular, la flexibilidad, la resistencia cardiovascular y las destrezas, haciendo al anciano más susceptible de declinación funcional y, por tanto, de presentar discapacidad.

Es por esto que diseñar y ejecutar programas de actividad y ejercicio físico dirigidos a este grupo poblacional trae consigo la responsabilidad de conocer y reconocer las características de la condición física de esta población, teniendo en cuenta factores epidemiológicos, contextuales y funcionales, por medio de procesos investigativos que establezcan y aprueben las intervenciones en salud.

Por las razones ya expuestas, se propuso determinar la condición física funcional de los adultos mayores que asisten a los centros día, y a los centros de promoción y protección al adulto mayor del municipio de Manizales, a partir del análisis de las variables sociodemográficas, antropométricas, clínicas y de las variables propias de la batería del Senior Fitness, pues se considera importante su desarrollo debido a que no se cuenta con estudios que muestren las características de la condición física en la población mayor de 60 años que asiste a este tipo de centros y que, a su vez, puedan ser comparados. Este contexto permitió plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características de la condición física funcional de los adultos mayores de los Centros Día, y los Centros de Promoción y Protección Integral al Adulto Mayor del área urbana del municipio de Manizales?

Contexto del estudio

Envejecimiento y vejez

La vejez es definida como “ciclo vital de la persona con ciertas características propias que se produce por el paso del tiempo en el individuo” (SOCIAL, 2007-2019). La vejez, como última etapa de la vida de la persona, es considerada una construcción social e histórica acorde al significado que el modelo cultural propio de una región da a los cambios que la caracterizan; por tanto, es una categoría social con fundamento biológico que tiene relación directa con cómo se siente cada persona y la cantidad de años que le otorgan los demás a ella.

De otra parte, el envejecimiento es definido como el “conjunto de modificaciones que el paso del tiempo ocasiona de forma irreversible en los seres vivos” (SOCIAL, 2007-2019). Y considerado como un proceso inherente a la vida de las personas, es decir, es un proceso que ocurre en el tiempo, es un “proceso asincrónico, multifactorial, complejo y diverso” (Gómez & Curcio, 2014) que está determinado por factores genéticos y los relacionados con la forma de vida de las personas, razón por la cual el patrón de envejecimiento es individual.

Condición física funcional

Para efectos de este proyecto de investigación, se asumió la definición propuesta por Rikli y Jones (Rikli & Jones, 2013), debido a que es más específica, en tanto que considera los cambios generados con el envejecimiento y específicamente los aspectos que determinan el mayor o menor nivel de fragilidad y vulnerabilidad de un anciano, y la forma como estos cambios influyen directamente sobre la funcionalidad y, por ende, en la participación, definiendo la condición física como “la capacidad para realizar actividades de la vida diaria de forma segura e independiente sin indicios de fatiga”. Ejemplos prácticos sobre el concepto de actividades de la vida diaria son: caminar, subir y bajar escaleras, tareas básicas del hogar, arreglo personal, entre otras.

Entonces, para determinar la condición física es necesario hablar de las capacidades físicas, lo que puede explicar algunas de las características de la funcionalidad de los ancianos, determinada a través de la capacidad aeróbica, la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio y la composición corporal.

Durante el envejecimiento, la fuerza muscular disminuye en un tercio entre los 50 y 70 años de edad y especialmente a partir de los 80 años (López & Mojares, 2008), lo que puede tener efectos devastadores en la capacidad de las personas para llevar a cabo tareas de la vida cotidiana (Rikli & Jones, 2013). En este sentido, la fuerza es uno de los primeros componentes que se ven comprometidos con el proceso de envejecimiento, el cual afecta el sistema

muscular principalmente, así como el sistema nervioso y osteoarticular; y su resultado es la debilidad muscular, comprometiendo de forma significativa la ejecución de las actividades cotidianas.

La flexibilidad es el segundo componente comprometido en el proceso de envejecimiento. Si se pierde la flexibilidad, se pierde el rango de movimiento de una articulación y ésta pérdida puede conducir a algún grado de compromiso en las tareas de la vida cotidiana y las capacidades condicionales. Esta capacidad disminuye en un 20 a 50% entre los 30 y 70 años de edad, según la articulación que se considere. La pérdida de la flexibilidad combinada con la pérdida de la fuerza muscular, limita la funcionalidad y el rango de movimiento de las personas, trayendo consigo un mayor riesgo de presentar caídas, y lesiones musculares y/o articulares

La resistencia aeróbica, como habilidad para sostener una actividad muscular prolongada en un tiempo determinado, es fundamental para el desempeño de las actividades cotidianas, desde caminar hasta participar en actividades de índole recreativa y deportiva. No obstante, la capacidad aeróbica tiende a disminuir a un ritmo de 5 a 15% por década después de los 30 años, y hasta un 50% a los 70 años, pero según algunos estudios (Paterson, 2007) la actividad física en personas activas, de forma directa, puede conservar suficiente reserva de capacidad aeróbica para mantener la funcionalidad en los últimos años.

El equilibrio ha sido definido como “el mantenimiento del centro de gravedad dentro de la base de sustentación o base de soporte en respuesta a las perturbaciones externas o al realizar actividades como el caminar o alcanzar un objeto” (Gómez & Curcio, 2014). Este término se diferencia de la agilidad, ya que para moverse se necesita el equilibrio dinámico y la agilidad requiere del equilibrio porque es la capacidad de mover el cuerpo y cambiar de dirección rápidamente (Rikli & Jones, 2013), capacidades requeridas para la realización de las actividades cotidianas.

Senior fitness test

La batería del Senior fitness test (SFT), diseñada por Roberta Rikli & Jessie Jones en el 2001, es una batería que mide la capacidad física del adulto mayor para realizar actividades de la vida diaria; específicamente, la condición física. El test se diseñó para evaluar personas entre 60 y 94 años de edad que tengan una vida independiente, puedan valerse por sí mismas a través de un rango amplio de niveles de habilidad, desde los más frágiles hasta aquellos con un alto nivel de condición física o incluso elite. Consta de seis pruebas que miden la fuerza muscular de extremidades superiores e inferiores (prueba de levantarse de la silla en 30 segundos o 30-Second Chair Stand Test y prueba de flexión de codo en 30”o 30-Second Arm Curl Test), la resistencia aeróbica (Caminata de 6 minutos 6-Minute Walk Test o prueba de 2 minutos), la flexibilidad de extremidades superiores e inferiores (prueba de alcance en sedente o Chair

Sit-and-Reach Test y prueba de rascado de la espalda o Back-Scratch Test), la agilidad y equilibrio dinámico (prueba de caminar en ocho o 8-Foot Up-and-Go Test) y el índice de masa corporal (IMC).

Recomendaciones

Dirigidas a Comunidades académicas que trabajan con adultos mayores, coordinadores de Centros de Atención al Adulto Mayor, Secretaría de Desarrollo Social de Manizales.

- Durante el proceso de envejecimiento se generan cambios en los diferentes sistemas que conllevan modificaciones y adaptaciones en el desarrollo de las actividades de la vida diaria y en la condición física funcional, que podrían ser permeados, a su vez, por factores intrínsecos como la edad y el género, y extrínsecos como factores culturales y socio-ambientales, lo que influye en los niveles de funcionamiento corporal, individual y social de las personas mayores de 60 años, razón por la cual se sugiere que previo al diseño de programas de actividad y ejercicio físico para este grupo poblacional, se realicen procesos de evaluación diagnóstica de la condición física funcional que permitan identificar las características y necesidades particulares y colectivas del adulto mayor.

- Las actividades enfocadas a mejorar el funcionamiento que se propongan para el trabajo con adultos mayores, deben diseñarse con el fin de generar cambios significativos en la condición física funcional y en los estilos de vida, a partir de programas de actividad y ejercicio físico, fundamentadas científicamente y acordes a las necesidades particulares del grupo a intervenir.

- Con el fin de favorecer procesos de envejecimiento activo y saludable, se hace necesario generar conciencia en toda la población, adultos mayores y profesionales del área de la gerontología y de la geriatría, sobre la importancia de los estilos de vida saludables, como factores protectivos que impactan el funcionamiento humano y, por ende, la capacidad física funcional, en los cuales cobra preponderancia la práctica regular y progresiva de actividad y ejercicio físico.

- Desde otra perspectiva, es clave fomentar en los adultos mayores y cuidadores el empoderamiento frente al cuidado de su propia salud y los beneficios que acarrea la participación en programas de actividad y ejercicio físico, debidamente diseñados y ejecutados por profesionales idóneos en el tema, que redunden en el mejoramiento de la calidad de vida.

Recommendations

Aimed towards the academic communities that work with the elderly, coordinators of elderly attention centers, Manizales social development secretariat.

- During the aging process, there are changes in different systems that lead to modifications and adaptations in the development of daily life activities and in the functional physical condition. These could be permeated, in turn, by intrinsic factors such as, age and gender and extrinsic ones such as, the cultural and socioenvironmental factors which influence the bodily, individual and social functioning levels of people over 60 years old. For this reason, it is suggested, before the design of physical activity and exercise programs for this population group, to carry out diagnostic evaluation processes of the functional physical condition which allow the identification of the specific and collective features and needs of the elderly individual.

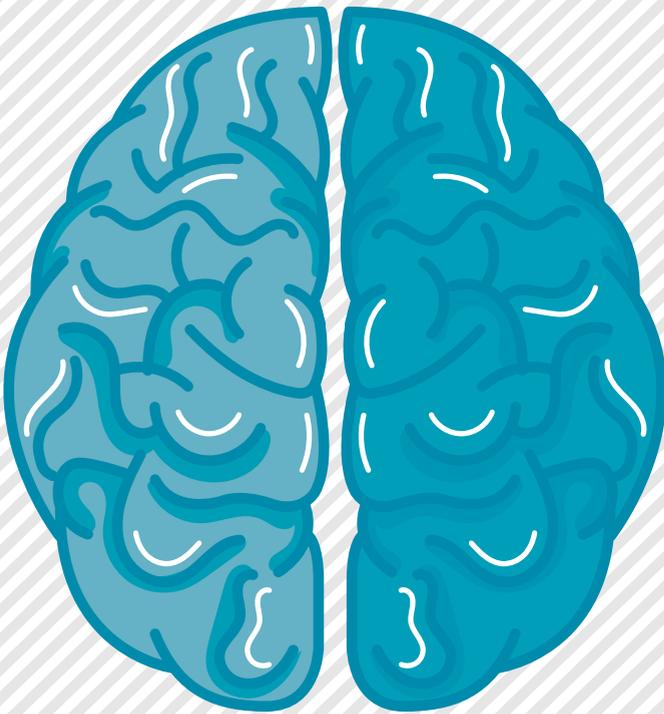
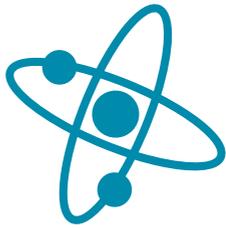
- Activities focused on improving the running and operation of the work with elderly adults must be designed to generate meaningful changes in the functional physical condition and lifestyles, based on physical activity and exercise programs which are scientifically grounded and adapted to the particular needs of the group to be intervened.

- With the aim to favor active and healthy aging processes, it is necessary to raise awareness in the entire community, elderly adults and professionals in the fields of gerontology and geriatrics, about the importance of healthy lifestyles as protective factors that impact the human functioning, as well as, the functional physical ability in which the constant and progressive physical activity and exercise take precedence.

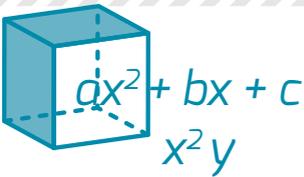
- From another perspective, for elderly adults and caregivers it is crucial to promote the empowerment of their own health care and the benefits of participating in activity and exercise programs, duly designed and carried out by suitable professionals, who insist on the improvement of the quality of life.

Referencias

- Gómez, J., & Curcio, C. (2014). *Salud del Anciano: Valoración*. (Primera edición ed.). Manizales: Editorial Blanecolor.
- López, J., & Mojares, L. M. (2008). *Fisiología Clínica del ejercicio*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. Obtenido de José López Chicharro y Luis Miguel López Mojares.
- Paterson, D. G. (2007). Ageing and physical activity: Evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Applied physiology, Nutrition and Metabolism*, 32(2E), S69-S108.
- Penny, E. M. (2012). *Geriatría y Gerontología para el medico internista* (Primera edición ed.). Bolivia: La Hoguera Investigación. Recuperado en Enero de 2016. Disponible en: http://www.smiba.org.ar/archivos/geriatria_gerontologia.pdf
- Rikli, R., & Jones, J. (2013). *Senior Fitness Test Manual* (First ed.). United StatesCanada: Human Kinetics. Recuperado el 2015-2016
- SOCIAL, M. D. (2007-2019). Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2007-2019. *República de Colombia*.



AaBbCc



Diseño de protocolos de estimulación para generar potenciales relacionados a eventos (pre) en procesos cognitivos, emocionales y del lenguaje

Design simulation protocols to generate Event Related Potentials (ERP) in cognitive, emotional and language processes

Francia Restrepo de Mejía | Doctora Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

E-mail: francia46@gmail.com

María Mercedes Suárez de la Torre | Doctora en Lingüística Aplicada.

E-mail: mercedessuarez@autonoma.edu.co

Belarmino Segura Giraldo | Doctor en Ingeniería.

E-mail: bsegura@autonoma.edu.co

Daniela López Londoño | Ingeniera Biomédica.

E-mail: daniela.lopezl@autonoma.edu.co

Yéssica Paola López Echeverri | Ingeniera Biomédica.

E-mail: yessica.lopeze@autonoma.edu.co

■ Grupos de Investigación: **Neuroaprendizaje - CITERM - Automática.** ■

Palabras clave: *Potenciales relacionados a eventos, Potenciales relacionados a eventos cognitivos, Potenciales relacionados a eventos emocionales, Potenciales relacionados a eventos con procesos de lenguaje, software Presentation®, Electroencefalograma (EEG), protocolo de estimulación.*

Key words: *Event Related Potentials, Event Related Potentials in cognitive processes, Event Related Potentials in emotional processes, Event Related Potentials in language processes, Software Presentation®, Electroencephalogram (EEG), stimulation protocol.*

Problema a resolver

Actualmente, en el mercado existen diferentes sistemas que permiten la extracción de Potenciales Relacionados a Eventos (PRE) usualmente utilizados para el diagnóstico de déficits relacionados con trastornos de atención, alteraciones de lenguaje y de memoria, entre otros. Estos sistemas tienden, en ocasiones, a presentar limitaciones, tanto en hardware como en software, a la vez que limitan la interacción del usuario desde un ámbito académico e investigativo, lo que genera restricción en el uso con otras aplicaciones. Además, solo utilizan tres electrodos, lo cual limita la distribución temporal y espacial central. Lo anterior, no permite realizar un análisis específico de áreas de activación y procesamiento de la información, de acuerdo a la distribución cerebral.

Los grupos de investigación Neuroaprendizaje, Automática y CITERM de la Universidad Autónoma de Manizales están implementado un sistema de adquisición de PRE que permita el uso de registros electroencefalográficos (EEG) con mayor número de derivaciones, una distribución temporal y espacial más exacta, a un costo inferior, en contraste con los sistemas ya desarrollados; lo anterior permitirá la evolución de diferentes procesos cognitivos, por medio de la programación de estímulos.

Para llevar a cabo el desarrollo de dicho sistema de adquisición, es necesario el diseño de protocolos de estimulación experimentales específicos para cada uno de los procesos cognitivos objeto de estudio, los cuales permitirán, por un lado, exaltar la activación eléctrica cerebral de un proceso que descifre los componentes de los procesos cognitivos; y, por otro, objetivar la presencia, intensidad, duración, relación con otros procesos y ubicación dentro de la corteza cerebral de una manera no invasiva, sencilla y económica.

Contexto del estudio

El registro de la actividad eléctrica cerebral provocada constituye una de las técnicas electrofisiológicas más importantes en la comprensión de las bases fisiológicas de los procesos cognitivos y, a diferencia de todas las demás técnicas utilizadas en la actualidad, el uso de ésta tiene mayor resolución temporal. Los PRE, ligados a un proceso sensorial, perceptivo, motor o cognitivo, reflejan cambios en la actividad eléctrica, debido a que están relacionados temporalmente con un estímulo; una de sus ventajas es que permite la evaluación, en tiempo real, de la relación dinámica entre la actividad cerebral y el proceso cognitivo en estudio; de esta manera, proporciona información sobre la temporalidad y la secuencia de los procesos cognitivos con una adecuada resolución temporal (Pereyra, 2011).

Según Hillyard y Picton (1987), los PRE son “cambios en los patrones de voltaje del EEG en curso, que están ligados en el tiempo a eventos sensoriales, motores o cognitivos”. En tanto actividad eléctrica de bajo voltaje, los PRE se extraen del EEG mediante promediación; esto significa que se obtienen a partir de presentaciones de estímulos que se repiten, porque subyace la idea de que la respuesta cerebral a cada estímulo es esencialmente la misma y que, al obtener el promedio, se obtiene la actividad eléctrica “más representativa”, con base en el estímulo presentado.

Los PRE son de dos tipos: exógenos y endógenos. Los PRE exógenos son componentes que se presentan antes de los 200 ms de latencia, determinados principalmente por las características físicas de los estímulos que los generan (*e.g.*, intensidad, frecuencia, color, tamaño). Estos componentes son relativamente insensibles a los cambios, en relación con el estado psicológico del sujeto y su objetivo principal es determinar la integridad y función de la vía nerviosa. Los PRE endógenos se presentan después de los 200 ms de latencia, son útiles para estudiar las bases fisiológicas de los procesos cognitivos, puesto que, según el objetivo de investigación propuesto y el paradigma utilizado, generan registros relacionados con el proceso cognitivo objeto de estudio.

Ojeda (2015), define los parámetros que se miden en los PRE como:

1) Amplitud (voltaje): puede ser positiva (P) o negativa (N), medida en microvoltios (μV) (aunque la polaridad positiva debería graficarse hacia arriba, es usual que aparezca graficada hacia abajo).

2) Latencia: es el tiempo que transcurre entre la presentación del estímulo y la aparición del pico máximo de un componente de los PRE. La latencia se mide en milisegundos (*ms*).

3) Distribución topográfica: es el lugar del cráneo en el que el componente se registra con mayor amplitud.

a. PRE con procesos cognitivos

Los procesos cognitivos se refieren a lo que se conoce como percepción, atención, memoria, aprendizaje, comprensión y producción del lenguaje, solución de problemas, creatividad, toma de decisiones y razonamiento. En las últimas décadas, se ha llegado a la conclusión de que la emoción, la afectividad y el sentimiento están imbricados en el proceso cognitivo, hasta el punto de llegar a afirmar que no existe cognición sin emoción, ni emoción sin cognición (Kellog, 2007).

b. PRE con emociones

Por emoción se entiende la respuesta biológica, orgánica generada por el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) ante una sensación afectiva o ligada a sentimientos. Para Damasio (2010), el mundo de las emociones son programas complejos de acciones, generalmente automáticos, generados a través de procesos evolutivos; es un mundo de acciones que se llevan a cabo en nuestros cuerpos, desde expresiones faciales, hasta respuestas viscerales.

Por otro lado, Ostrosky (2011) expone el caso del análisis de la respuesta de una persona con mente asesina, en contraste con la respuesta de un sujeto normal. Se mostraron, al azar, fotografías divididas en estímulos agradables, desagradables con y sin contenido moral, y neutral- secuenciadas. No se encontraron diferencias entre los potenciales generados ante los estímulos con contenido emocional y los estímulos neutrales. Tampoco hay diferencias en ninguna derivación o área del cerebro, entre el potencial generado ante los estímulos agradables y desagradables.

c. PRE con procesamiento del lenguaje

El procesamiento del lenguaje se produce a un ritmo extremadamente rápido (Brouwer y Hoeks, 2013a). Las palabras se reconocen en menos de la mitad de un segundo y las diferencias que pueden percibirse entre una consonante y otra aparecen en cuestión de milisegundos. Con el fin de comprender las etapas involucradas en el procesamiento del lenguaje y su temporalidad, los lingüistas y psicolingüistas necesitaban un método o una técnica que proporcionara una buena resolución temporal. El registro de PRE cumplía con dichas especificaciones. La alta resolución temporal de esta técnica genera una valiosa herramienta en el estudio del procesamiento lingüístico, ya que brinda índices de la actividad cerebral obtenidos de manera simultánea a dicho procesamiento (Kutas y Federmeier, 2011).

Recomendaciones

Dirigidas a neurólogos, psicólogos, médicos, lingüistas, psicolingüistas.

- Comprender el comportamiento de los procesos cognitivos, del lenguaje y emocionales en diversas patologías (déficit de atención e hiperactividad, dislexia, depresión) en los últimos años, ha causado gran impacto en la sociedad y ha sido de interés en grupos cuyo trabajo es interdisciplinar. El desarrollo de protocolos de estimulación está dirigido a profundizar en conocimientos específicos

de las áreas mencionadas anteriormente y, principalmente, en el área de la Neurociencia Cognitiva desde una perspectiva fisiológica, con el fin de ofrecer soporte al diagnóstico de diferentes patologías o comportamientos cerebrales, de acuerdo con un evento. Lo anterior, permitirá profundizar y aportar de manera continua a diferentes programas académicos de la Universidad Autónoma de Manizales, tales como: Doctorado en Ciencias Cognitivas, Doctorado en Ingeniería, Maestría en Ingeniería, Maestría en Traducción e Interpretación, entre otros. Igualmente, se harán aportes en torno al desarrollo de herramientas computacionales para su respectivo análisis.

Recommendations

Aimed towards neurologists, psychologists, physicians, linguists, psycholinguists.

- Understanding the behavior of cognitive, language and emotional processes in different pathologies, such as: attention deficit/ hyperactivity disorder (ADHD), dyslexia, and depression, which, of late, has had a great impact on society and been of interest in interdisciplinary group work. The development of stimulation protocols seeks to delve into specific areas of knowledge in the aforementioned fields of research, focusing principally on cognitive neuroscience from a physiological perspective, which aims to provide support on different disease diagnoses or brain behaviors according to a stimulus. This will lead to the deepening and further contribution in different academic programs at the Autonomia University of Manizales, such as: Doctorate in Cognitive Sciences, Doctorate in Engineering, Masters in Engineering, Masters in Translation and Interpreting, among others. Likewise, contributions will be made regarding the development of computational tools for their analysis.

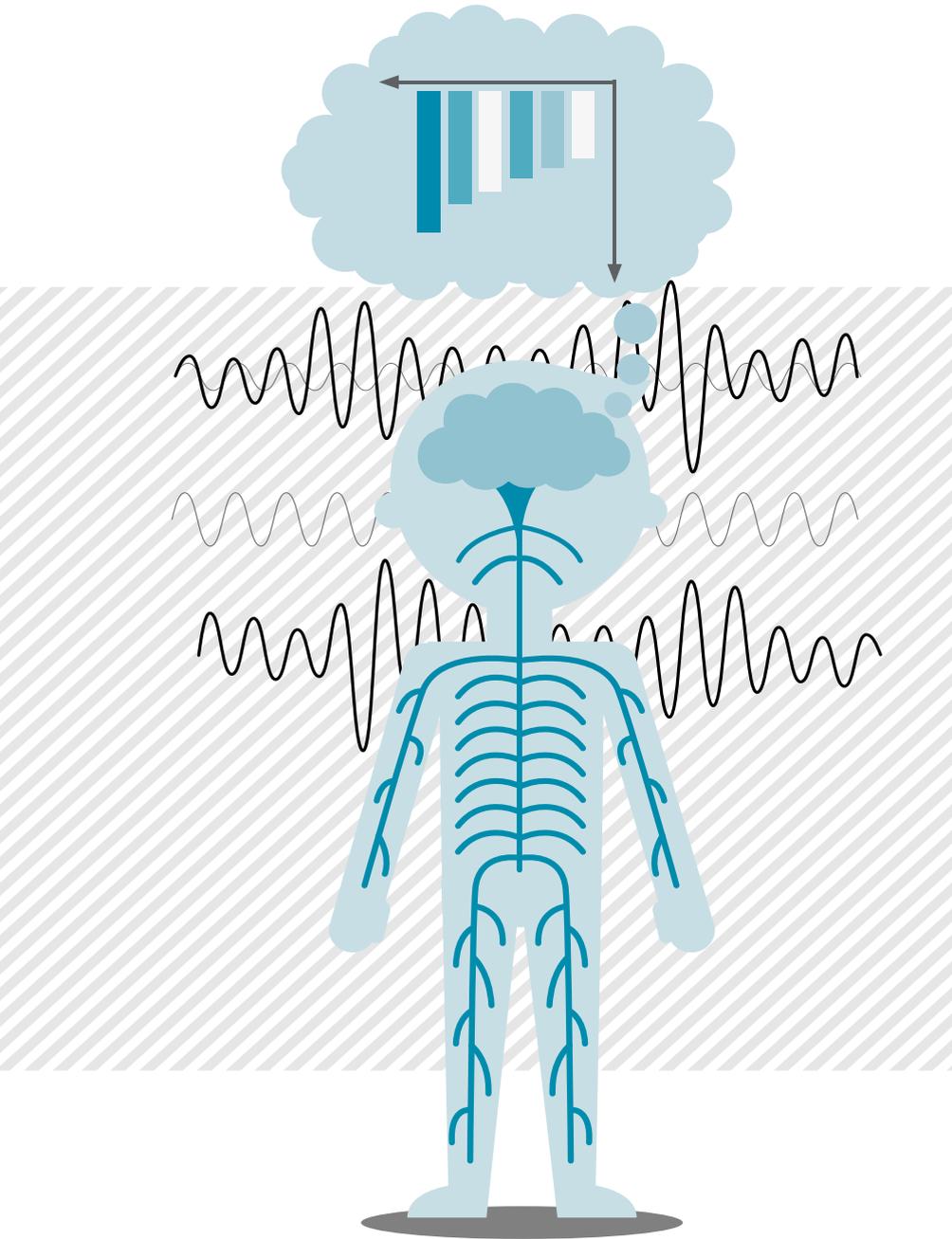
Referencias

- Brouwer, H., y Hoeks, J. C. J. (2013). A time and place for language comprehension: mapping the N400 and the P600 to a minimal cortical network. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 758. doi:10.3389/fnhum.2013.00758.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Ediciones Destino: Barcelona.
- Henderson, L. M., Baseler, H. a., Clarke, P. J., Watson, S., & Snowling, M. J. (2011). The N400 effect in children: Relationships with comprehension, vocabulary and decoding. *Brain and Language*, 117(2), 88–99. doi: 10.1016/j.bandl.2010.12.003.

- Hernández, M., Costa, A., y Humphreys, G. W. (2012). Escaping capture: bilingualism modulates distraction from working memory. *Cognition*, 122(1), 37–50. doi: 10.1016/j.cognition.2011.08.002.
- Hillyard, S. A. y Picton, T. W. (1987). Electrophysiology of cognition. En F. Plum (Ed.), *Handbook of physiology: Section I. the nervous system (vol.5). Higher functions of the brain (part II)*. (pp.519-584). Bethesda: Waverly Press.
- Kellog, R. T. (2007). *Fundamentals of cognitive psychology* (p. 3) California: Sage Publications.
- Kissler, J., y Koessler, S. (2011). Emotionally positive stimuli facilitate lexical decisions- an PRE study. *Biological Psychology*, 86(3), 254–64. doi: 10.1016/j.biopsycho.2010.12.006 10.
- Kutas, M., y Federmeier, K. D. (2011). Thirty years and counting: finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (PRE). *Annual Review of Psychology*, 62, 621–47. doi: 10.1146/annurev.psych.093008.131123.
- Ostrosky, F. (2011). *Mentes asesinas, la violencia en tu cerebro*. México: Quinto Sol.
- Ojeda, E. (2015). Potenciales Evocados Visuales y Electroencefalograma. Metodología. *Acta Neurol Colomb*.
- Palomba, D. Angrilli, A., & Mini, A. (1997). Visual evoked potentials, heart rate responses and memory to emotional pictorial stimuli. *International Journal of Psychophysiology* [en línea], 27(1), 55-67.
- Rugg, M. (1996). *Electrophysiology of Mind: Event-related Brain Potentials and Cognition*. Oxford University Press.
- Pereyra, J. S. (2011). *Métodos en Neurociencias cognitivas*. Manual Moderno: México.
- Zou, L. et al. (2008). Single Trial Evoked Potentials Study during an Emotional Processing Based on Wavelet Transform. *Advances in Neural Networks- ISNN 2008*, 1-10.



Imagen 1. Prueba piloto del protocolo de estimulación para evaluar la comprensión de lectura en lengua extranjera



Potenciales evocados cognitivos del tallo cerebral y electroencefalografía cuantitativa en niños con déficit de atención

Event Related Potentials of the brain stem and quantitative electroencephalography in children with Attention Deficit Disorder (ADD)

Lukas Tamayo Orrego | Médico. Candidato a PhD.

E-mail: lukastamayo@gmail.com

Alejandro Osorio Forero | Estudiante de maestría.

E-mail: alejandro.osoriof@autonoma.edu.co

Kelly Yojanna Cardona Londoño | Ingeniera Biomédica.

E-mail: kelly.cardonal@autonoma.edu.co

Lina Paola Quintero Giraldo | Médica cirujana.

E-mail: linaq@autonoma.edu.co

Francia Restrepo de Mejía | PhD en Ciencias sociales, niñez y juventud.

E-mail: franciarestrepo@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Neuroaprendizaje. Línea de investigación en neurociencia cognitiva.** ■

Palabras clave: déficit de atención, potenciales evocados.

Key words: attention deficit, Event Related Potentials.

Problema a resolver

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es el trastorno psiquiátrico más frecuente en niños, con una prevalencia mundial promedio del 7,2%, que varía de 1,8% en Países Bajos a más del 15% en países como Brasil, Alemania y Ucrania (Faraone et al., 2003); en Colombia la prevalencia de TDAH se ha estimado en alrededor del 16,4% (Pineda, et al., 2003) hasta 17,1% (Pineda, et al., 2001). El TDAH es un trastorno caracterizado por un patrón de falta de atención y/o impulsividad e hiperactividad motora que a menudo persiste en la edad adulta y se asocia comúnmente con deterioro de la funcionalidad (Matza, Paramore y Prasad, 2005). En comparación con niños y adolescentes sin el trastorno, los sujetos con TDAH tienen un mayor riesgo de presentar otras comorbilidades físicas y mentales como depresión, ansiedad o abuso de sustancias (Wahlsted, Thorell y Bohlin, 2009), así como participar en diferentes tipos de actividades delictivas (Fletcher y Wolfe, 2009). Por lo tanto, el TDAH representa un alto costo tanto en términos económicos como sociales; por ejemplo, un sujeto con TDAH representa un aumento anual en los costos del sistema educativo de más de \$5000 USD, en comparación con con \$318 USD en el caso de niños sanos (Robb, et al., 2011) y un costo en salud diez veces superior, tanto en población pediátrica como en adultos (Matza, Paramore y Prasad, 2005).

El diagnóstico precoz y la intervención han demostrado ser de gran importancia en el seguimiento del trastorno y la reducción de su impacto económico (Foster et al., 2007; Matza, Paramore y Prasad, 2005), así como en la mejora de la calidad de vida de quienes lo padecen (Klassen, Miller y Fine, 2004). Sin embargo, dado el alto nivel de heterogeneidad clínica, etiológica y fisiopatológica del trastorno (Wahlstedt, Thorell y Bohlin, 2009), se presentan a menudo grandes inconsistencias en el diagnóstico, las cuales se evidencian en la variabilidad de los valores de prevalencia en diferentes regiones del mundo. Hasta la fecha, las escalas clínicas como el DSM-5 (APA, 2013) o las entrevistas psiquiátricas a profesores, padres y/o pacientes, siguen siendo el estándar de oro para el diagnóstico de TDAH. Este enfoque, aunque muy valioso, a veces se considera de sensibilidad limitada (Cornejo, et al., 2010). Por lo tanto, se hace necesario desarrollar e implementar técnicas que permitan cuantificar de manera precisa las diferencias neurofisiológicas en los sujetos con TDAH para, de esta manera, contribuir a objetivar el diagnóstico y a proponer modelos de intervención acordes con las características clínicas y fisiopatológicas particulares de cada subtipo clínico del trastorno.

Contexto del estudio

El Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un desorden del neurodesarrollo que se manifiesta a través de alteraciones comportamentales como inatención, impulsividad, hiperactividad, entre otras; actualmente, el TDAH es la enfermedad del neurodesarrollo más frecuente en niños y adolescentes (Pineda et al., 2001).

La causa del TDAH aún es incierta; el origen fisiopatológico del padecimiento aún está en discusión. Varios estudios dan indicios de que éste es causado por disfunciones y alteraciones morfológicas de la corteza frontal anterior; investigaciones como las de Almeida Montes, Ricardo-Garcell, Prado Alcántara, & Martínez García, 2010, y Soliva et al., 2009, sugieren una disfunción de los circuitos frontoestriales, que son parte fundamental del sustrato neurofisiológico de las funciones ejecutivas que se ven afectadas en el TDAH y que son las encargadas de la inhibición de comportamientos.

Dado que el síndrome se evidencia principalmente mediante disfunciones comportamentales, los síntomas son diversos y difieren a través de los estados de desarrollo del individuo (Kim et al., 2015); es por esto que el diagnóstico del trastorno se realiza únicamente bajo criterios clínicos subjetivos, por lo que el dictamen de la enfermedad es causa de desacuerdos entre la comunidad médico-científica en lo referente a la cantidad de información necesaria para establecer un diagnóstico claro (Lahat et al., 1995). Por lo anterior, se ha hecho indispensable estudiar las bases neurofisiológicas del TDAH y proporcionar nuevas herramientas para un diagnóstico óptimo y temprano; en este sentido, muchos investigadores han buscado marcadores neurofisiológicos, un ejemplo son los potenciales relacionados a eventos (ERP) (Lahat, et al., 1995) o la electroencefalografía cuantitativa (QEEG) (Barry, Clarke y Johnstone, 2003). En particular, se ha propuesto un amplio número de alteraciones de la latencia y amplitud en los componentes de los ERP, como un posible biomarcador para TDAH (Johnstone, Barry y Clarke, 2003); resultados que también han sido soportados por estudios realizados en nuestro grupo de investigación (Tamayo-Orrego, et al., 2015). Además, con el avance en los métodos de análisis de procesamiento de señales, los cambios en la QEEG también se han propuesto ampliamente como biomarcador para esta enfermedad; de hecho, la literatura sobre el tema es extensa, ya que se han realizado investigaciones en todo el mundo con diferentes resultados, como el aumento de la actividad cerebral de baja frecuencia y la reducción de la actividad cerebral de alta frecuencia, en comparación con los controles (Barry, Clarke y Johnstone, 2003). Por su parte, Sadatnezhad (2011) identificó que durante una tarea de lectura los individuos con TDAH presentan una disminución del ritmo Alfa, especialmente en la región frontal izquierda. Swartwood et al., (2003) encontraron que, durante la exposición a estímulos visuales entrantes, los individuos con TDAH tenían una

mayor actividad de ritmo Alfa en la región posterior, que los individuos sanos, lo que se relacionó con un compromiso del lobo occipital en el procesamiento de estímulos visuales y que sustenta la deficiencia comportamental en procesos atencionales de niños con TDAH. Otros abordajes como el de Won et al., (2015) han reportado un incremento en los ritmos Theta y Delta en las regiones frontal, temporal y parietal de pacientes con TDAH; el incremento en el ritmo Theta especialmente en lobo frontal, fue relacionado al proceso deficiente de maduración cortical y a la hipoactivación frontal del cerebro en el TDAH; las anomalías en las regiones temporal y parietal fueron relacionadas con la deficiencia en el procesamiento de nuevos estímulos y con el hecho de que las manifestaciones del TDAH no son exclusivas de una disfunción del lobo frontal.

Sin embargo, estos resultados no siempre son replicados entre los estudios (Swatzyna, et al., 2016), ya que muchos factores, como la edad o el género, podrían explicar estas diferencias (Poil et al., 2014; Barry et al., 2004). Hasta donde conocen los autores, el presente estudio es el primero en evaluar los cambios en el EEG en una población colombiana de TDAH y controles pareados. El objetivo de este estudio es evaluar las diferencias en EEG y BAEP entre una muestra clínica de niños con TDAH y controles pareados, y comparar los resultados con la literatura actual.

Recomendaciones

Dirigidas a comunidad académica, grupos de investigación UAM y profesionales de la salud.

- Los síntomas y alteraciones neurofuncionales, cognitivos y comportamentales de los individuos que padecen TDAH son tan diversos que no es posible establecer un perfil claro y único de la enfermedad a partir de las inhabilidades observadas en la evaluación clínica. Es por esto que el diagnóstico del TDAH debe estar apoyado, además, por medidas cuantitativas de los componentes electrofisiológicos de los pacientes; solo de esta manera será posible establecer un diagnóstico oportuno y medidas de intervención eficientes.

- Los procesos de búsqueda de biomarcadores para el TDAH trascienden esta finalidad y dan paso a un mejor entendimiento de la nosología del trastorno, por lo que se recomienda continuar realizando estudios que permitan caracterizar los hallazgos clínicos y neurofisiológicos del TDAH en la población colombiana.

Recommendations

Aimed towards the academic community, UAM research groups and health professionals.

- The neurofunctional, cognitive and behavioral symptoms and alterations of individuals who suffer ADHD are quite different, thus determining, that it is not possible to establish a clear and unique profile of the disease, based on the difficulties observed in the clinical assessment. That is why the ADHD diagnosis should also be supported by quantitative measures of the patients' electrophysiological components to establish a timely diagnosis and efficient intervention measures.
- The searching processes for ADHD biomarkers go beyond this purpose and provide a better understanding of the disorder's nosology. Thus, it is recommended to continue carrying out studies that lead to the characterization of the clinical and neurophysiological findings of ADHD in the Colombian population.

Referencias

- Almeida Montes, L. G., Ricardo-Garcell, J., Prado Alcántara, H., & Martínez García, R. B. (2010). Alteraciones estructurales encefálicas en el trastorno por déficit de atención e hiperactividad: una actualización. Segunda parte. *Salud mental*, 33(1), 77-84.
- Barry, R. J., Clarke, A. R., McCarthy, R., & Selikowitz, M. (2005). Adjusting EEG coherence for inter-electrode distance effects: an exploration in normal children. *International Journal of Psychophysiology*, 55(3), 313-321.
- Barry, R. J., Clarke, A. R., McCarthy, R., & Selikowitz, M. (2002). EEG coherence in attention/hyperactivity deficit disorder: a comparative study of two DSM-IV type. *Clin. of Neurophysiol.*, 113, 579-585.
- Cantero, J. L., Atienza, M., Madsen, J. R., & Stickgold, R. (2004). Gamma EEG dynamics in neocortex and hippocampus during human wakefulness and sleep. *Neuroimage*, 22(3), 1271-1280.
- de Graaf, R., Kessler, R. C., Fayyad, J., ten Have, M., Alonso, J., Angermeyer, M. & Posada-Villa, J. (2008). The prevalence and effects of adult attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) on the performance of workers: results from the WHO World Mental Health Survey Initiative. *Occupational and environmental medicine*, 65(12), 835-842.

- Kim, J., Lee, Y., Han, D., Min, K., Kim, D., & Lee, C. (2015). The utility of quantitative electroencephalography and Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test as auxiliary tools for the Attention Deficit Hyperactivity Disorder diagnosis. *Clinical Neurophysiology*, 126(3), 532-540.
- Lahat, E., Avital, E., Ban, J., Berkovitch, M., Arlazoroff, A., & Aladjem, M. (1995). BAEP studies in children with attention deficit disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 37(2), 119-123.
- Pelham, W. E., Foster, E. M., & Robb, J. A. (2007). The economic impact of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Ambulatory Pediatrics*, 7(1), 121-131.
- Pineda, D., Lopera, F., Henao, G., Palacio, J., Castellanos, F., & Fundema, G. d. I. (2001). Confirmación de la alta prevalencia del trastorno por déficit de atención en una comunidad colombiana. *Revista de neurología*, 32(3), 217-222.
- Polanczyk, G., de Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J., & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and meta-regression analysis. *The American journal of psychiatry*, 164(6), 942-948.
- Sadatnezhad, K., Boostani, R., & Ghanizadeh, A. (2011). Classification of BMD and ADHD patients using their EEG signals. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1956-1963.
- Sharbrough, F., Chatrian, G., Lesser, R., Lüders, H., Nuwer, M., & Picton, T. (1991). American Electroencephalographic Society guidelines for standard electrode position nomenclature. *J. Clin. Neurophysiol*, 8(2), 200-202.
- Soliva, J. C., Carmona, S., Fauquet, J., Hoekzema, E., Bulbena, A., Hilferty, J., & Vilarroya, O. (2009). Neurobiological Substrates of Social Cognition Impairment in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1167(1), 212-220.
- Swartwood, J. N., Swartwood, M. O., Lubar, J. F., & Timmermann, D. L. (2003). EEG differences in ADHD-combined type during baseline and cognitive tasks. *Pediatric neurology*, 28(3), 199-204.
- Swensen, A. R., Birnbaum, H. G., Secnik, K., Marynchenko, M., Greenberg, P., & Claxton, A. M. I. (2003). Attention-deficit/hyperactivity disorder: increased costs for patients and their families. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(12), 1415-1423.
- Tomàs, J., Bielsa, A., Roca, I., & Raheb, C. *Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) y técnicas de neuroimagen*.

Kim, J., Lee, Y., Han, D., Min, K., Kim, D., & Lee, C. (2015). The utility of quantitative electroencephalography and Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test as auxiliary tools for the Attention Deficit Hyperactivity Disorder diagnosis. *Clinical Neurophysiology*, 126(3), 532-540.



Análisis de expresión diferencial de genes asociados a procesos inflamatorios en enfermedad de Alzheimer

Study of differential gene expression associated with the inflammatory process of Alzheimer disease

Kelly Yojanna Cardona Londoño | Ingeniera Biomédica.

E-mail: kelly.cardonal@autonoma.edu.co

Mary Orrego Cardozo | PhD en Bioquímica y Biología Molecular.

E-mail: maryorrego@autonoma.edu.co

Francia Restrepo de Mejía | PhD en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

E-mail: franciarestrepo@autonoma.edu.co

Javier Mauricio Medina Salcedo | Médico Neurólogo.

E-mail: jmedina@autonoma.edu.co

Carlos Andrés Naranjo Galvis | PhD (c) en ciencias biomédicas.

E-mail: cang@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Neuroaprendizaje.**

Línea de biología molecular en salud. ■

Palabras clave: enfermedad de Alzheimer, inflamación, genes diferencialmente expresados, análisis de enriquecimiento funcional.

Key words: Alzheimer disease, inflammation, genes differentially expressed, functional enrichment analysis.

Problema a resolver

La enfermedad de Alzheimer (EA) es la demencia degenerativa más frecuente en el mundo y afecta principalmente a los adultos mayores; entre las características clínicas de la EA se destaca el deterioro de la memoria a corto plazo que a lo largo de los años progresa hasta involucrar otros aspectos de la cognición y, finalmente, impacta la habilidad del sujeto para desarrollar actividades de la vida diaria. Desde el punto de vista neuropatológico, en la EA se presenta acumulación extracelular del péptido beta amiloide (A β), hiperfosforilación de la proteína Tau y formación de ovillos neurofibrilares a nivel intracelular; la prevalencia de estas lesiones incrementa con la edad y se hacen presentes en una proporción del 60% al 70% de los sujetos octogenarios con esta patología (Pierce, 2017). Sin embargo, las evidencias neuropatológicas no son suficientes, ya que es frecuente encontrar múltiples comorbilidades con la EA, lo que hace más complicado establecer un diagnóstico etiológico, puesto que son frecuentes este tipo de lesiones en individuos sin demencia. Así mismo, varias de las características clínicas de la EA se superponen con otros tipos de demencia y desórdenes neurológicos; por lo tanto, los mecanismos fisiopatológicos de la EA aún no son claros.

Sin embargo, un gran número de evidencias indican que variaciones en genes inductores de la respuesta inmune que están relacionados con mecanismos de inflamación, podrían participar de forma importante en el progreso de la neurodegeneración; pero la neuroinflamación -aunque indiscutiblemente presente en la EA, incluso como un evento temprano- no es un requisito previo para la demencia (Enciu y Popescu, 2013). De manera que se hace necesario identificar el rol de los procesos inflamatorios en el desarrollo y progresión de la EA y caracterizar aquellos procesos alterados específicamente en esta enfermedad, diferenciándolos de aquellos implicados en la neurodegeneración, transversales a cualquier patología de esta naturaleza, con el fin de enfocar de manera más eficiente el estudio de este fenómeno y, así, contribuir tanto al desarrollo de estrategias de diagnóstico, pronóstico y prevención, como a la identificación de nuevas dianas moleculares para realizar intervenciones preventivas y terapéuticas.

Contexto del estudio

La EA es la forma más frecuente de demencia neurodegenerativa; afecta especialmente a los adultos mayores. El aumento de la esperanza de vida progresivo, aún en los países en vía de desarrollo, empeora las proyecciones de la enfermedad, puesto que se prevé que para 2045 la proporción de adultos

mayores habrá sobrepasado la de niños (Soza-Ortiz et al., 2012), lo cual convierte a la EA en una problemática de salud pública a nivel global. En Colombia los casos de EA están entre 50% y 70% del total de los casos de demencia reportados (Ministerio de salud y protección social, 2005). Según un estudio realizado por especialistas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Icesi, para el 2020 se espera que 260.000 personas mayores de 60 años padezcan esta patología. A la fecha no hay información actualizada sobre la frecuencia y la carga económica generada por esta enfermedad en Colombia (Takeuchi, Ariza-Araujo y Prada, 2014). Actualmente no se conoce la cura para la EA, pero las estrategias de tratamiento pueden ser efectivas en las etapas tempranas de la enfermedad (Bagyinszky et al., 2017).

La EA es considerada una patología compleja en cuya progresión se involucran múltiples factores genéticos, ambientales y fisiológicos, incluidos eventos inflamatorios y procesos metabólicos. La cascada neurodegenerativa de la EA se caracteriza por la acumulación extracelular del péptido beta amiloide ($A\beta$), la hiperfosforilación de la proteína Tau y la formación de ovillos neurofibrilares a nivel intracelular; su inicio está asociado a un complejo mecanismo en cascada que resulta en la muerte neuronal. La inflamación en el cerebro es muy compleja; estudios recientes demuestran que puede desempeñar un papel en varias enfermedades, incluyendo la EA, pero los mecanismos exactos y vías por las cuales se desarrolla este fenómeno aún no se han establecido por completo. La interacción entre factores genéticos y ambientales puede contribuir a la inflamación y la disfunción vascular características de la EA.

Diversos estudios indican que las aberraciones en el control de la expresión génica pueden contribuir a la iniciación y progresión de la EA. Sin embargo, esclarecer los mecanismos de este comportamiento aberrante fue hasta hace algunos años una tarea compleja, puesto que los modelos previos de expresión génica en muestras de sujetos con EA y controles sanos, entregaban resultados contradictorios (Twine et al., 2011). Actualmente, y gracias al desarrollo de las técnicas de secuenciación de última generación, se ha hecho posible una aproximación potente a los análisis de expresión de genes a partir de transcriptoma completo, garantizando niveles de sensibilidad y especificidad suficientes (Li et al., 2015) que proporciona información sobre los mecanismos de progresión de la neurodegeneración observada en la EA. El transcriptoma refleja la actividad celular dentro de un tejido en determinada escala de tiempo. Los estudios de expresión del genoma no se ven influenciados por supuestos deductivos y, por lo tanto, proporcionan una aproximación imparcial para la investigación de la patogénesis de enfermedades complejas como la EA (Twine et al., 2011).

A partir de estudios de transcriptoma, ha sido posible identificar múltiples genes y vías de señalización que participan en el curso de la enfermedad. El factor de riesgo genético más característico de la EA es el asociado al alelo 4 de la apolipoproteína E (ApoE - $\epsilon 4$), el cual es un fuerte factor de riesgo para

el desarrollo de la enfermedad al inicio de la adultez mayor, pero tiene un bajo efecto de riesgo a partir de la octava década de vida; es por esto que en la actualidad los esfuerzos están centralizados en detectar otros genes involucrados dentro del mecanismo central de desarrollo de la enfermedad. En los últimos años se han logrado progresos importantes en el estudio de la regulación de la transcripción de promotores de genes como los de β -secretasa 1 (BACE1), proteína precursora de amiloide (APP) y presenilina (PSEN).

En la actualidad, las investigaciones se centran en el estudio de los polimorfismos dentro del promotor de estos genes, ya que se ha documentado que cambios en un solo nucleótido afectan la actividad transcripcional de los mismos. Estos polimorfismos pueden afectar el factor de transcripción, alterando directamente un sitio de unión del factor de transcripción o cambiando la estructura del ADN que afecta el acceso del factor de transcripción al sitio de unión (Fen Chen et al., 2013). Otro estudio reveló 12 genes fuertemente correlacionados con la severidad de la EA, los cuales -en su mayoría- están involucrados en procesos de respuesta neuronal a las condiciones de estrés y posibles daños. Seis genes se presentaron constantemente sobre expresados (NFKB1A, ITPKB, TNFRSF1A, GFAP, FAM107A y SLC14A1) y los otros seis genes se presentaron constantemente sub expresados (GNG3, CDK5, VSNL1, CAMK1G, RGS4 y ATP6V1G2). Adicionalmente, la expresión de los genes KANK2, SERPINA3, FAM189A2, SST, NPY y TAC1 también presentó una correlación moderada con el rendimiento cognitivo y la severidad de la enfermedad (Feng et al., 2014).

Los estudios transcriptómicos no se han llevado a cabo de manera aislada, los Modelos de red combinados con estudios de expresión génica también se han convertido en herramientas útiles para el estudio de enfermedades complejas, incluyendo la EA. Hallock y Thomas (2011) construyeron dos redes computacionales de interacción de proteínas de la EA que dieron como resultado la identificación de la vía de señalización de las MAP quinasas (MAPK /ERK), como proceso clave en la EA cuando se presentan fenómenos de subexpresión de los componentes de esta. La vía MAPK / ERK es un componente clave en diferentes procesos biológicos como la proliferación y desarrollo celular, y la regulación de la transcripción; y en procesos cognitivos que incluyen la plasticidad y el aprendizaje sinápticos, y la potenciación y consolidación de la memoria a largo plazo en el hipocampo, procesos que se encuentran alterados en la EA.

Recomendaciones

Dirigidas a comunidad académica, actores del sector salud, grupos de investigación UAM y entes gubernamentales.

- La regulación de la transcripción de APOE sólo se ha investigado parcialmente en el sistema nervioso central y podría ser extremadamente complejo. La APOE humana existe en tres alelos polimórficos: $\epsilon 2$, $\epsilon 3$ y $\epsilon 4$, lo cual hace necesario recurrir a mecanismos de expresión diferencial de las diferentes isoformas de APOE para entender mejor su rol en la EA, puesto que las variaciones en el locus de los alelos generan cambios en el nivel de expresión de APOE que hasta ahora se han asociado a la EA de manera controversial. El análisis de la regulación transcripcional de estos alelos y las variantes en sus regiones reguladoras no sólo ayudarán a elucidar la etiología de EA, sino también a orientar el desarrollo de fármacos dirigidos para la terapia de EA.

- A pesar de que es claro el rol de la vía MAPK/ERK en la EA, también es evidente que los hallazgos en relación con patrones moleculares de la EA pueden variar por cuestiones técnicas en el diseño experimental de las investigaciones y por la severidad de la enfermedad, así que los estudios deberían apuntar a una aproximación global, teniendo como objetivo redes de proteínas amplias y redes de vías de señalización, en lugar de estudiar genes de forma aislada; así, un día se hará posible proponer medidas terapéuticas cuya efectividad se mantenga en el transcurso de la EA.

- Los estudios de transcriptoma comúnmente identifican procesos alterados en la EA, ya sea como consecuencia específica de la enfermedad o como resultado de los efectos de la neurodegeneración general; es necesario desarrollar más trabajos que permitan separar los procesos alterados causados por proceso neurodegenerativo, de los que son una consecuencia directa de la EA.

- La EA es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una problemática de salud pública desde el año 2012. A la fecha no hay información actualizada sobre la frecuencia y la carga económica generada por ésta enfermedad en Colombia; por lo tanto, el País no se encuentra preparado para afrontar el gran impacto social y económico que puede generar dicha enfermedad a los pacientes, sus familias y el sistema de salud. En este sentido, se hace urgente y necesario diseñar e implementar estudios de salud pública que permitan caracterizar plenamente a esta población, ya que esta información será de utilidad para la planeación del sistema general de seguridad social en salud, de manera que esté en la capacidad de atender de manera oportuna a esta población, haciendo uso eficiente de los recursos disponibles.

Recommendations

Aimed towards the academic community, actors in the health sector, UAM research groups, and governmental entities.

- The regulation of APOE transcription in the central nervous system has been partially researched and could be extremely complex. The human APOE exists in three major alleles: $\epsilon 2$, $\epsilon 3$ and $\epsilon 4$, which makes mechanisms of differential expressions of several APOE isoforms a necessity, for a better understanding of its role in the EA, since the variation of locus of alleles results in changes at the APOE level of expression so far have been related to EA in a controversial manner. The transcription regulation study of these alleles and the variants in their regulator regions are not only helping to explain the EA etiology but to also guide the drug development for EA therapy.

- Although the role of MAPK/ERK path in the EA is clear; it is also clear that the findings regarding EA molecular patterns can vary because of technical issues in the experimental design of research and the severity of the disease. So, the research should aim for a global approach, aiming for wide protein networks and networks of signage paths, instead of studying genes in isolation; so, one day it would be possible to propose therapeutic measures whose effectiveness endures the EA process.

- The transcriptome studies commonly identify altered processes in EA either as a direct consequence of the disease or as results of the general effects of neurodegeneration. It is necessary to carry out more studies which allow the separation of these altered processes caused by neurodegenerative process, from the ones that are a direct consequence of EA.

- EA has been considered a public health problem since 2012 by the World Health Organization (WHO). To date, there is not any up-to-date information about the rate and the economic burden generated by this disease in Colombia; therefore, the country is not prepared to face the economic and social impact that such diseases can have on patients, their families and the health system. In this regard, it becomes urgent to design and apply public health studies that allow full characterization of this population. This information will be useful for the general social security system planning, so that the system is capable of meeting this population, in a timely manner whilst using the available resources efficiently.

Referencias

- Aimee L. Pierce, Szofia S. Bullain, Claudia H. Kawas. (2017). Late-Onset Alzheimer Disease, *Neurologic Clinics*, Volume 35, Issue 2, Pages 283-293.
- Bagyinszky, E., Youn, Y. C., An, S. S. A., & Kim, S. (2014). The genetics of Alzheimer's disease. *Clinical interventions in aging*, 9, 535.
- Chen, X. F., Zhang, Y. W., Xu, H., & Bu, G. (2013). Transcriptional regulation and its misregulation in Alzheimer's disease. *Molecular brain*, 6(1), 44.
- Enciu, A. M., & Popescu, B. O. (2013). Is there a causal link between inflammation and dementia?. *BioMed research international*.
- Ministerio de salud y protección social de Colombia. (2005). Prevalencia de las demencias en Colombia. *Biblioteca digital minsalud*.
- Li, W., Turner, A., Aggarwal, P., Matter, A., Storvick, E., Arnett, D. K., & Broeckel, U. (2015). Comprehensive evaluation of AmpliSeq transcriptome, a novel targeted whole transcriptome RNA sequencing methodology for global gene expression analysis. *BMC genomics*, 16(1), 1069.
- Sosa-Ortiz, A. L., Acosta-Castillo, I., & Prince, M. J. (2012). Epidemiology of dementias and Alzheimer's disease. *Archives of medical research*, 43(8), 600-608.
- Takeuchi, Y., Ariza-Araujo, Y., & Prada, S. (2014). PREVALENCE ESTIMATES OF DEMENTIA IN COLOMBIA (2005-2020): TRANSITIONS AND STAGE OF DISEASE. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 10(4), P758.
- Twine, N. A., Janitz, K., Wilkins, M. R., & Janitz, M. (2011). Whole transcriptome sequencing reveals gene expression and splicing differences in brain regions affected by Alzheimer's disease. *PloS one*, 6(1), e16266.



Imagen 1. Proceso de extracción de material genético a partir de muestras de sangre.

Fuente: Grupo de Investigación Neuroaprendizaje





Discapacidad y calidad de vida relacionada con la salud en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad, en las ciudades de Manizales, Pereira, y Cali, Colombia, 2015

Disability and health-related quality of life in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, in the cities of Manizales, Pereira and Cali, Colombia, 2015

María Mercedes Naranjo Aristizábal | Magíster en Neurorrehabilitación.

E-mail: mmnaranjo@autonoma.edu.co

Luisa Matilde Salamanca Duque | Magíster en Desarrollo Infantil.

E-mail: Luisasalamanca@autonoma.edu.co

Ricardo Jaramillo | Magíster en Discapacidad.

E-mail: ricarjar@gmail.com

Paula Estrada | Magíster en Discapacidad.

E-mail: paula.estrada@unad.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Cuerpo Movimiento.** ■

Palabras clave: *trastorno por déficit de atención con hiperactividad, niños con discapacidad, calidad de vida, instituciones académicas.*

Key words: *Attention deficit hyperactivity disorder, quality of life, academic institutions.*

Problema a resolver

Arriagada y Otero (1) definen el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) como un síndrome neuro-comportamental frecuente, caracterizado por hiperactividad, impulsividad e inatención que afectan el desarrollo integral del niño. Es el problema de comportamiento de índole crónico más común en la infancia, especialmente en el período escolar y representa un problema complejo, debido a que aparece en edades tempranas, repercute en la vida diaria del niño y existe la probabilidad de que persista a lo largo de la vida (2). Su prevalencia se ha reportado en diferentes estudios a nivel nacional e internacional, encontrando tasas que oscilan entre 5% y 10% de los niños en edad escolar (3), prevalencia que hoy sitúa esta condición en un problema de salud pública.

Las problemáticas que experimentan los sujetos con el trastorno en el escenario escolar se relacionan con dificultades para procesar las tareas, imposibilitándoseles completar el trabajo dirigido a un objetivo sin que otra persona les reenfoque su atención continuamente (4). De igual manera, experimentan cierto nivel de impulsividad que los hace actuar de forma inmediata, sin medir las consecuencias de sus actos, lo que favorece la presentación de dificultades para diferir cualquier tipo de respuesta hasta el momento apropiado, para interrumpir el curso inapropiado de una acción una vez iniciado o para ajustar respuestas incorrectas o no adaptadas.

Los estudios actuales generalmente exploran las bases biológicas de los síntomas que caracterizan el TDAH, pero son pocos los estudios sobre el impacto y las consecuencias en la disfunción de las actividades diarias y la influencia del contexto. Si bien es importante separar los signos y síntomas de sus consecuencias para un buen entendimiento de la condición de salud, es importante tener en cuenta que tienen relación directa desde el funcionamiento humano y la calidad de vida, ya que impactan las múltiples áreas de las funciones cerebrales, así como las actividades y dominios de la vida personal, familiar, escolar y social; por ello, la discapacidad se debería considerar en la descripción clínica del trastorno desde sus dos componentes: funcionamiento y discapacidad, y factores contextuales. Funcionamiento y discapacidad desde la perspectiva del cuerpo, del individuo y éste en sociedad (funciones y estructuras corporales, actividades y participación), y factores contextuales considerando los factores personales y los factores ambientales. Por lo tanto, las limitaciones en las actividades y la restricción en la participación, experimentadas por los niños con el trastorno en los diferentes escenarios de la vida cotidiana, los sitúa en una condición de discapacidad.

El impacto de la discapacidad en la infancia es relevante y debe analizarse desde la perspectiva del niño en relación con su familia, su comunidad, sus pares y la sociedad en general; es en esta etapa del ciclo vital en que se tienen mayores

expectativas de vida y donde se es más vulnerable a los efectos negativos que se pueden producir desde las diferentes dimensiones humanas: biológica, social, emocional y afectiva. En este sentido, la calidad de vida se verá afectada, generando implicaciones importantes relacionadas con las diversas esferas del desarrollo humano.

Por ello, el TDAH se constituye entonces como una condición de salud que debe ser valorada desde diversas perspectivas biológicas, funcionales, psicoemocionales, entre otras, ya que el compromiso en el desarrollo infantil puede generalizarse (5), afectar la calidad de vida y, por tanto, afectar el estado general de bienestar, en tanto que pueden verse implicadas las condiciones socioemocionales de quien lo presenta y, por ende, las expectativas frente a la vida.

En esta investigación se presentan los resultados de un estudio realizado en las ciudades de Manizales, Pereira y Cali (Colombia), en el cual se determinó la relación de las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación a nivel escolar, con la calidad de vida relacionada con la salud de los niños con TDHA.

Contexto del estudio

La Calidad de Vida (CV), según la Organización Mundial de la Salud (OMS 1997), hace alusión a los aspectos multidimensionales de la vida, en el contexto y la cultura del individuo, considerando elementos como: sistemas de valores y la cultura, metas personales, expectativas, niveles de vida, aspectos emocionales, entre otros (6,7); también se considera el término Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) (8), el cual se refiere a la evaluación subjetiva de las influencias del estado de salud actual, los cuidados sanitarios y la promoción de la salud sobre la capacidad del individuo para lograr y mantener un nivel global de funcionamiento que permite seguir aquellas actividades que son importantes y que afectan su estado general de bienestar. En este marco se sitúa el concepto Calidad de Vida en relación con la Salud Infantil (CVRSI), en el cual se abordan dimensiones asociadas a aspectos psicológicos, físicos y de relaciones sociales, involucrando elementos como: colegio, amigos (relaciones con pares), familia, sentimientos y emociones, estado de ánimo, percepción de sí mismo, autoestima, apariencia y salud física (9). Es de reconocer que, igualmente, estas dimensiones están mediatizadas por otras variables, como el contexto cultural, el desarrollo evolutivo y las diferencias individuales de los niños y las niñas.

El interés en evaluar calidad de vida en personas en situación de discapacidad ha evolucionado a la par con el concepto de discapacidad; es así como la Organización Mundial de la Salud, a través de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (10), asigna una función primordial

al medio en relación con el funcionamiento de la persona, dando lugar a conceptos como el de calidad de vida, los derechos humanos, los modelos de apoyos y la vida independiente, procurando elevar las condiciones de vida con dignidad y satisfacción, en búsqueda del bienestar humano.

La calidad de vida, se constituye entonces en una variable importante a evaluar y caracterizar en la población infantil en situación de discapacidad, para ejercer acciones encaminadas a asegurar una vida más digna y de calidad para los niños, niñas y jóvenes, inscribiéndose como respuesta a una garantía de derechos que, además, está enmarcada desde la Convención Internacional de los Derechos de las Personas con Discapacidad. Desde esta perspectiva, evaluar la calidad de vida en la población infantil en situación de discapacidad es relevante en términos de la garantía de derechos para aquellos que, ante una condición de salud determinada, experimentan limitaciones y restricciones que los sitúa en una condición de discapacidad (en este caso los niños con TDAH).

Una revisión sistemática realizada por Danckaerts y otros (11), aporta una serie de conclusiones importantes, tales como: los dominios de CV son más negativamente valorados por niños y adolescentes con TDAH, en comparación con los niños sin problemas de este tipo; igualmente, las valoraciones de estos niños son más positivas que las de sus padres, por lo que se reconoce la necesidad de obtener información de ambas fuentes para conseguir una visión más ajustada a la realidad de esta población. En cuanto a la comparación de CV de niños con TDAH con la de niños que sufren otras condiciones de salud, la conclusión general es que el TDAH tiene un impacto sobre la CV, similar a otras deficiencias y limitaciones dadas por el cáncer, el asma o la parálisis cerebral; no obstante, el TDAH tiene un impacto mayor en el área psicosocial, y menor en el área de funciones y estructuras corporales, como en las enfermedades crónicas.

Un estudio de Miranda y otros (12) con 56 familias de niños con TDAH, encontró que los problemas de conducta mantienen una relación negativa significativa con la satisfacción con la vida; que las relaciones de la satisfacción con la vida con el autoconcepto y con cualidades de adaptación son positivas, y que los problemas sociales y el control se mantienen en los modelos de predicción para padres; Topolski et al., (13), en un estudio con 55 adolescentes con diagnóstico clínico de TDAH, encontraron que los adolescentes con TDAH reportaron significativamente una percepción de CV más baja, especialmente en los dominios de percepción de sí mismos y de relaciones interpersonales, que el grupo de condiciones no crónicas.

En general, se encuentran estudios que valoran la calidad de vida en niños con diferentes condiciones de salud (14), pero aún son pocos los que se reportan en la literatura que hayan buscado la relación entre las limitaciones y restricciones derivadas de una determinada condición de salud con la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud, y mucho menos condiciones de salud derivadas de trastornos asociados al desarrollo, como es el caso del TDAH.

Es importante contar con resultados de estudios que evalúen, tanto la percepción del niño como de sus padres sobre su calidad de vida (15), reflejando acuerdos o desacuerdos posiblemente dados por modos diferentes de asumir la discapacidad o por falta de comprensión de los padres sobre la vida de su hijo. Ambos informes son relevantes, por lo cual son recomendables informaciones paralelas de niños y padres, para evaluar la salud en población infantil.

Por lo anterior, la presente investigación estableció la relación entre las limitaciones en la actividad y restricciones en la participación de los niños con TDAH con la calidad de vida relacionada con la salud, utilizando dos instrumentos: el KIDSCREEN (16,17), validado en población colombiana, que se usa para valorar el nivel de calidad de vida de la población infantil y que por ser un instrumento genérico puede ser utilizado en población que presenta alguna condición de salud y discapacidad; y el CLARP (18,19), el cual es un instrumento que valora las limitaciones en la actividad y restricciones en la participación, también con validación en población colombiana.

Recomendaciones

Dirigidas a profesores, el equipo terapéutico y las familias de niños con TDHA.

- La intervención terapéutica y el trabajo en aula de niños con TDHA debe involucrar acciones dirigidas a trabajar las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación en el contexto escolar, principalmente en el aprendizaje, la aplicación del conocimiento, y las tareas y demandas generales.
- Si bien la investigación encontró que la percepción de calidad de vida en los niños con TDHA en general es adecuada, la dimensión colegio fue la que menores puntajes de calidad de vida reportó; por lo tanto, es importante que los profesores reconozcan que los niños con TDAH requieren un acompañamiento especial que les permita contar con redes de apoyo dentro de las instituciones, en perspectiva de mejorar su bienestar y calidad de vida en este escenario.
- Los procesos de intervención deben orientarse hacia el fortalecimiento de las capacidades de los niños, en busca de disminuir las limitaciones en la actividad en el contexto escolar, permitiéndoles adaptarse mejor a las demandas académicas y sociales propias de las rutinas en el aula.
- Se deben explorar nuevos cuestionarios que evalúen calidad de vida en niños con TDAH en un periodo más largo, en tanto que las circunstancias en las que viven las personas pueden variar la percepción de calidad de vida.
- Adelantar investigaciones que correlacionen calidad de vida en niños con TDAH, con alteraciones a nivel de las funciones ejecutivas, las cuales

son determinantes en el funcionamiento de los niños y en las habilidades de resolución de problemas de la vida cotidiana.

- Dada la alta incidencia de los niños con TDAH, sería importante desarrollar proyectos de desarrollo que impacten la intervención situada en el escenario escolar en la que se hace necesario incorporar a los docentes como los agentes posibilitadores del aprendizaje de los niños y como mediadores -a través de la enseñanza- de los procesos de regulación de la conducta de los niños en el aula.

- A pesar de que no se encontró correlación entre discapacidad y calidad de vida, los procesos de intervención a nivel escolar deben enmarcarse dentro de un proyecto de trabajo desde la familia y las instituciones educativas, en busca de disminuir la presencia de los síntomas para mejorar la percepción de la calidad de vida en el tiempo.

Recommendations

Aimed towards teachers, the therapeutic team and the ADHD children's families.

- The therapeutic intervention and the classroom work with ADHD children must involve targeted actions to work the activity limitations and the restrictions in the context of school participation, mainly in learning, knowledge application, homework and general requirements.

- Even though the research findings show that the quality of life perception in children with ADHD is, in general, under right conditions. The school dimension reported a lower score in life-quality; therefore, it is important that teachers recognize that children with ADHD require special companionship; which allows them to have support networks inside the institutions, with the prospect of improving their well-being and their quality life in this scenario.

- Intervention processes must be oriented to the empowerment of the children's ability, looking to decrease the limitations in school life activities; allow them to adapt to the academic and social demands of their own school routines.

- New questionnaires must be probed in which the quality of life in children with ADHD is evaluated for longer periods. Meanwhile, the circumstances in which people live may vary the perception of their quality of life.

- The promotion of research that correlates to quality of life in children with ADHD. With alterations in the executive function level, which are fundamental in their functioning and abilities in daily-life problem solving.

- Due to the high incidents of children with ADHD, it would be important to develop impacting projects in the school context; it is necessary to involve teachers as enabler agents of the children's learning processes and facilitators-

through learning- of regulation processes of the children's behavior in the classroom.

- Even though the correlation between disability and quality of life was not found, the intervention processes in school context must be framed as a work project from the family and school institutions, thus, aiming to reduce the symptoms and to improve their quality of life perception with time.

Referencias

- Arriada-Mendicoa, N., Otero-Siliceo, E. Síndrome de atención deficitaria. Aspectos básicos del diagnóstico y tratamiento. *Revista de Neurología* 2000;31(9):845-851.
- Cornejo J.W., Osío, O. Sánchez Y., Carrizosa J., Sánchez G., Grisales H., Castillo-Parra H., Holguín J. Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en niños y adolescentes colombianos. *Revista de Neurología* 2005;40(12):716-722.
- Barkley RA. Attention deficit hyperactivity disorder. The Guilford Press. New York. 1998.
- Roselló B, Amado L, Bo RM. Patrones de comorbilidad en los distintos subtipos de niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad". *Rev Neurol Clin* 2000;1:181-92.
- García-Pérez A., Expósito-Torrejón J., Martínez-Granero M.A., Quintanar-Rioja A., Bonet-Serra B. Semiología clínica del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en función de la edad y eficacia de los tratamientos en las distintas edades. *Revista de Neurología* 2005;41(9):517-524.
- Bullinger, M., Schmidt, S. & Petersen, C. (2002). Assessing quality of life of children with chronic health conditions and disabilities: A European approach. *International Journal of Rehabilitation Research*, 25, 197-206.
- Eiser, C. & Morse, R. (2001). The measurement of quality of life in children: Past and future perspectives. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22 (4), 248-256.
- Hunt S. The problem of quality of life. *Qual Life Res.* 1997;6(3):205-12.
- Pane, S., Solans, M., Gaité, L., Serra-Sutton, V., Estrada, M.D. y Rajmil, L. (2006). *Instrumentos de calidad de vida relacionada con la salud en la edad pediátrica. Revisión sistemática de la literatura: actualización.* Barcelona: Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas.
- Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional del Funcionamiento, la discapacidad y la Salud (CIF). Génova: OMS. 2001.

- Danckaerts, M., Sonuga-Barke, E. J., Banaschewski, T., Buitelaar, J., Döpfner, M., Hollis, C., Coghill, D. The quality of life of children with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *European child & adolescent psychiatry*, 2010,19(2), 83-105.
- Miranda, A., Presentación, M.J., Colomer, C. y Roselló, B. Satisfacción con la vida de niños con trastorno por déficit de atención/hiperactividad: estudio de posibles factores de riesgo y de protección. *Revista de Neurología*, 2001, 52, 119-126.
- Topolski, T. D., Edwards, T. C., Patrick, D. L., Varley, P., Way, M. E., Buesching, D. P. Quality of life of adolescent males with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of attention disorders*, 2004, 7(3), 163-173.
- Wehmeier, P. M., Schacht, A., Barkley, R. A. Social and emotional impairment in children and adolescents with ADHD and the impact on quality of life. *Journal of Adolescent Health*, 2010, 46(3), 209-217.
- Moreno-Jiménez, B; Kern de Castro, E. Calidad de vida relacionada con la salud infantil y el trasplante de órganos: una revisión de literatura. *Revista colombiana de psicología* 2005; 14:46-52.
- Ravens-Sieberer, U., Auquier, P., Erhart, M., Gosch, A., Rajmil, L., Bruil, J., Mazur, J. The KIDSCREEN-27 quality of life measure for children and adolescents: psychometric results from a cross-cultural survey in 13 European countries. *Quality of Life Research* 2007;16(8):1347-1356.
- Vélez, C., Lugo, L., Garcia, H Validez y confiabilidad del Cuestionario de calidad de vida KIDSCREEN-27 versión padres, en Medellín, Colombia. *Rev. Colomb. Psiquiat* 2012;41(3).
- Salamanca-Duque LM, Naranjo-Aristizábal MMC, Méndez-Narváez M, Sánchez DP. Consistencia interna y validez concurrente del cuestionario para evaluación de limitaciones y restricciones en niños con TDAH. *Rev Cienc Salud*. 2014;12(3): 371-84 . doi: dx.doi.org/10.12804/revsalud12.03.2014.06
- Salamanca Duque, luisa M, Naranjo Aristizabal, Maria M; confiabilidad intraevaluador del cuestionario para evaluación de limitaciones y restricciones en niños con TDAH. *REV COLOMB PSQUIAT*. 2014;43(1):25-31





Conocimientos acerca del manejo primario del trauma dentario que tienen los profesores de instituciones educativas y médicos de los servicios de urgencias en Colombia - estudio multicéntrico

Guidelines for teachers and emergency service doctors in Colombia for the primary care management of dental traumas – Multicenter study

Maytté Marcano Caldera | Especialista en Endodoncia.

E-mail: mmarcano@autonoma.edu.co

José Luis Mejía Cardona | Especialista en Endodoncia. *E-mail: jmejia@autonoma.edu.co*

José Hernán Parra Sánchez | Magíster en Ciencias Económicas.

E-mail: jhparrasa@unal.edu.co

Catalina Méndez de la Espriella | Especialista en Endodoncia.

E-mail: catalina.mendez@javeriana.edu.co

Eduardo Covo Morales | Magíster en

Microbiología. *E-mail: ecovom@yahoo.com*

Gustavo Sierra Varón | Rehabilitador Oral.

E-mail: gasvaron@hotmail.com

Martha Gómez Díaz | Magíster en Educación.

E-mail: areaclinicaod@gmail.com

Natalia Fortich Mesa | Magíster en

Epidemiología Clínica.

E-mail: natalia.fortich@curvirtual.edu.co

Paola Escobar Villegas | Especialista en

Endodoncia. *E-mail: pescobarv@unicoc.edu.co*

Patricia Bermúdez Reyes | Magíster en Epidemiología.

E-mail: patricia.bermudez@campusucc.edu.co

Patricia Rodríguez Sánchez | Especialista en Endodoncia.

E-mail: prodriquezsanchez@hotmail.com

Pedro Mejía Fernández | Especialista en Endodoncia.

E-mail: pedropmejia@hotmail.com

Ruth Ángela Gómez-Scarpetta | Magíster en Epidemiología.

E-mail: ruangeo@hotmail.com

Vanessa Bernal Alfaro | Especialista en

Endodoncia. *E-mail: vanebernal@gmail.com*

Olga Lucía Cifuentes Aguirre | Magíster en Salud Pública.

E-mail: olucif@autonoma.edu.co

Olga Patricia López Soto | Especialista

Investigación y Docencia Universitaria.

E-mail: sonrie@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Oral -INSAO- y Salud Pública** ■

Palabras clave: trauma dental, conocimiento, educación, manejo de urgencias.

Key words: Dental Trauma, knowledge, Education, Emergency Management.

Problema a resolver

¿Cuál es el conocimiento acerca del manejo primario del trauma dentario por parte de profesores de instituciones educativas y médicos de los servicios de urgencias en Colombia?

El trauma dental es un evento de aparición frecuente que puede afectar tanto la dentición como los tejidos de soporte. Ocurre principalmente en población infantil y en poblaciones catalogadas de alto riesgo (deportistas, personas con discapacidad, motociclistas, militares) (1, 2, 3, 4, 5).

Las lesiones por trauma son la segunda causa de consulta de atención odonto-pediátrica, convirtiéndose en un problema de salud pública como la caries y la enfermedad periodontal (5,6). De acuerdo con el ENSAB IV, este trauma se presenta en Colombia en un 16,52%; en la dentición permanente se observa una prevalencia de 17.12%, proporción que va aumentando con la edad, hasta alcanzar el máximo valor en el grupo de 20 a 34 años, con 20.37% (7).

La mayoría de estos accidentes ocurren en el colegio y en la casa. Los profesores y otros profesionales del área de la salud pueden jugar un papel muy importante en el manejo del trauma y en la mejoría de su pronóstico. Sin embargo, estos profesionales generalmente tienen poco o ningún conocimiento sobre la forma apropiada de manejar la atención primaria de esta clase de trauma (8,9,10,11).

El pronóstico de los dientes traumatizados depende principalmente de la rapidez con que se actúe y del adecuado manejo de la emergencia, así como de la atención posterior por un profesional (12). Algunas lesiones dentales traumáticas son consideradas lesiones de alto riesgo, por el número de complicaciones que pueden presentar, como necrosis pulpar, interrupción del desarrollo radicular, reabsorción radicular, pérdida del hueso marginal y la pérdida del diente (13). Como consecuencia, se puede producir un impacto negativo en el crecimiento, la función, la fonética y la autoestima, además del impacto económico que generan los tratamientos de rehabilitación dental (14,15,16).

Este estudio pretende determinar el grado de conocimiento acerca del manejo primario del trauma dental por parte de profesores de instituciones educativas y de médicos de los servicios de urgencias en Colombia, como un paso importante para buscar y proponer soluciones al problema.

Contexto del estudio

Teniendo en cuenta la situación expuesta anteriormente, se han desarrollado numerosos estudios para establecer el nivel de conocimiento con respecto al manejo primario del trauma entre profesores escolares y personal médico de servicios de urgencias. La mayoría de trabajos han documentado el poco

conocimiento que tiene este grupo de profesionales en el manejo del trauma dental (8,9,10,11).

En Londres, año 2007, se publicó un estudio realizado en urgencias de hospitales y escuelas de primaria y secundaria. Solo el 33.3% de 27 centros de urgencias tenían conocimiento básico de urgencia en trauma dental y 51% de 102 escuelas nunca fue informado acerca del manejo de la avulsión (17).

En Kuwait se evaluó el conocimiento de médicos y odontólogos recién graduados acerca del manejo del trauma; se encuestaron 30 médicos, de los cuales el 90,6 % no recibió educación o información del manejo del trauma durante sus estudios (18). En Israel solo el 5,9% de los médicos había recibido educación acerca del trauma dental y las emergencias dentales fueron atendidas, primero, por los técnicos de emergencia (41,2%); segundo, por médicos (25%); y sólo el 7,3%, por odontólogos. El 85% de los médicos encuestados mencionaron la importancia de educar en la atención primaria del trauma al personal de salud (19). En Turquía, en un estudio publicado en el 2012, sólo el 25% de los médicos de los servicios de emergencia tenían un conocimiento adecuado acerca del manejo de urgencia del trauma dental (20).

En Pakistán se pudo establecer que el 80% de la población que incluía profesores, médicos, público en general y estudiantes de 1er y 2do año de medicina y odontología, no tenían conocimiento sobre el manejo de urgencia de las avulsiones (21). En República Checa, en una encuesta realizada a 300 profesores de primaria, el 68% de ellos nunca habían recibido información acerca del manejo primario del trauma dental (22).

En Suramérica, dentro de la literatura consultada, solo se han realizado estudios en determinadas regiones de Brasil (23) y uno en Chile (24), pero ninguno de ellos ha tenido un perfil multicéntrico que permita hacer un diagnóstico y generar una política de salud pública. En Chile se realizó un estudio con 82 profesionales, técnicos paramédicos, médicos generales y especialistas y enfermeras; la mayoría (90,2%) no había recibido educación acerca del manejo del trauma y sugiere la educación formal y entrenamiento en pregrado al respecto (24). En Brasil, en el año 2007, de 117 maestros 75,2% conoce la importancia del manejo de urgencia del trauma, pero solo 18,8% reimplantaría el diente (23). En el año 2011, en otra región de Brasil, en un análisis realizado a 338 profesores, el 90% no había recibido orientación del manejo del trauma dental y solo el 15% se siente en la capacidad de reimplantar el diente (25).

En Colombia, en el 2011, entre 113 docentes de instituciones educativas en Cartagena, el 86% desconoce qué es un trauma dental. El 96% considera necesario capacitarse en el tema (26).

En Venezuela, en una encuesta a 130 profesores, el 90% desconocía el manejo de emergencias ante un trauma dental y el 100% manifestó la necesidad de incorporar dentro del plan de capacitación a los educadores temas referentes a esta temática (10).

Los estudios realizados a nivel mundial respecto al conocimiento del manejo del trauma dental, a lo largo de 15 años tiene un común denominador: la falta de políticas educativas por parte de los entes reguladores (Ministerios de Salud y Educación) y la poca educación que se tiene con respecto al tema, aun cuando los índices de traumatismos dentales se han incrementado.

Recomendaciones

Dirigidas a secretarías de salud y de educación municipales y departamentales; profesores de instituciones educativas de pre-escolar, primaria y secundaria; programas de medicina, enfermería y de atención pre-hospitalaria de la región; personal administrativo y asistencial de servicios de urgencias de las distintas IPS de la región, y representantes de los gremios aseguradores (Fasecolda); representantes de empresa privada interesados en apoyar.

- De acuerdo con los resultados de este estudio y con los resultados del Ensab IV, se evidencia que el trauma dental emerge de manera importante como un problema de salud pública en nuestra región, con una alta incidencia relacionada con accidentes de tránsito (motocicletas) y con un desconocimiento preocupante por parte de profesores y personal médico en el manejo de la urgencia a nivel nacional.
- Se recomienda tomar acciones inmediatas desde distintos frentes. Desde la academia y liderado por el grupo de la UAM, la presentación, desarrollo e intervención en la Fase 2 de este proyecto, que comprende campañas de socialización y educación continuada para profesores y personal de salud de servicios de urgencia. Así mismo y con la participación del sector público, las universidades y la empresa privada, se sugiere poner en consideración la proposición de una normatividad referente a talento humano, compañías aseguradoras y SOAT, en lo relacionado con la atención del paciente post trauma dental.

Recommendations

Aimed towards public health departments and educational institutions in all regions and departments; preschool, elementary and high school teachers; medicine programs, infirmary programs, pre-hospital care programs from the region; administrative and medical personnel from the emergency services in different regional health institutes; agents of insurance associations (Fasecolda); and, private company representatives interested in giving support.

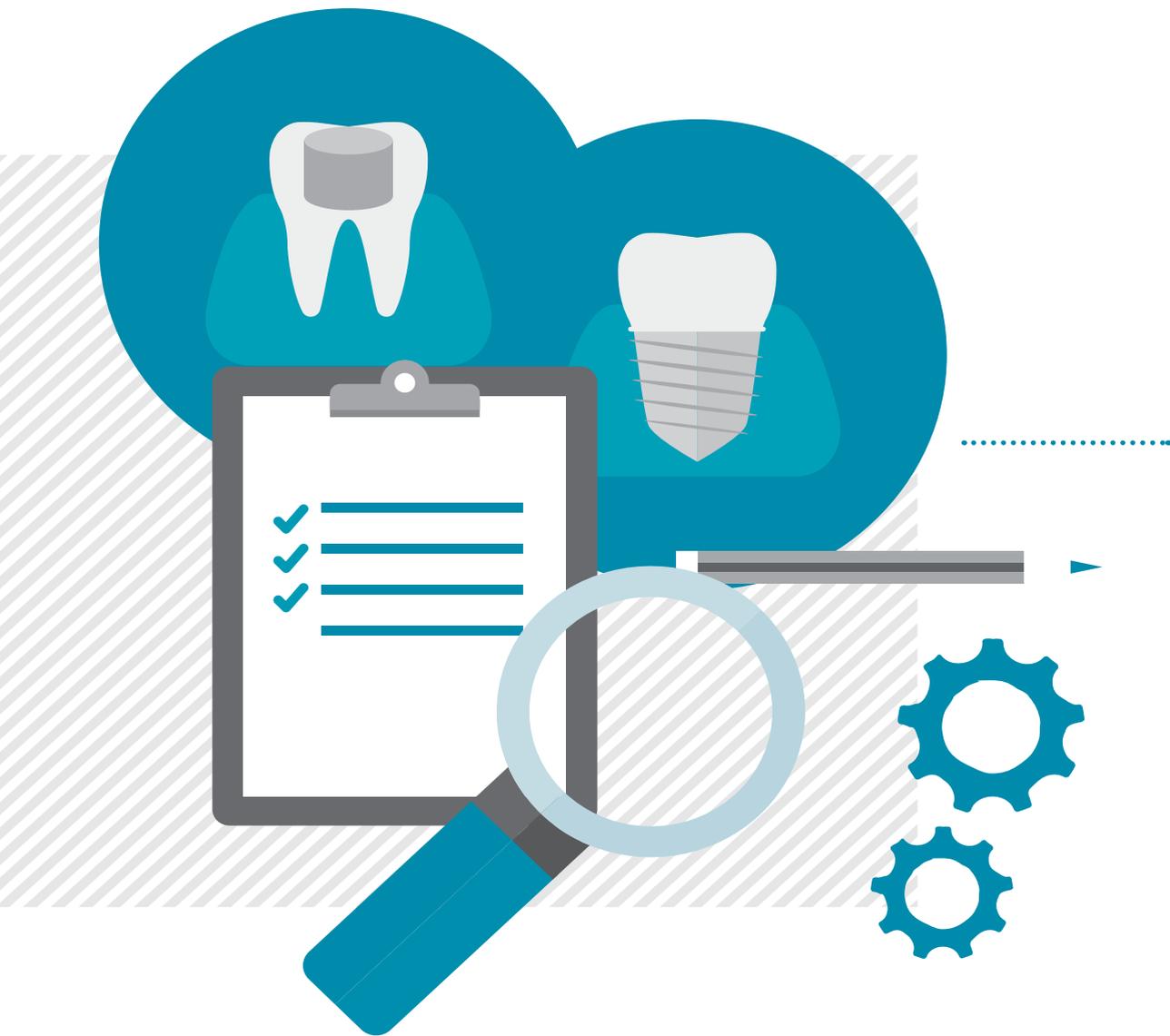
- According to the results of this study and those of Ensab IV, it is evident that dental trauma is emerging as a significant public health issue in our region. Many incidents are related to traffic accidents, principally involving motorcycles, where there is a worrying ignorance with teachers and medical personnel on how to manage these emergency care situations at a national level.
- It is recommended to take immediate actions from different perspectives. From the academic, led by the group at UAM, with the presentation, development and intervention in the second stage of this project, which comprises of the collectivization and continual education campaigns for teachers and health personnel in the emergency services. Moreover, it is suggested to consider the proposal of regulations related to human talent, insurance companies and SOAT as to the raising awareness of post dental trauma patient care.

Referencias

- Levin L, Zadik Y. Education on and prevention of dental trauma: it's time to act. *Dent Traumatol* 2012;28:49–54.
- Livny A, Sgan-Cohen HD, Junadi S, Marcenes W. Traumatic dental injuries and related factors among sixth grade schoolchildren in four Palestinian towns. *Dent Traumatol* 2010;26:422–6.
- Zadik Y, Levin L. Oral and facial trauma among paratroopers in the Israel Defense Forces. *Dent Traumatol* 2009;25:100–2.
- Jarvinen S. Fractured and avulsed permanent incisors in Finnish children. A retrospective study. *Acta Odontol Scand* 1979;37:47
- Fuertes LF, Mafla AC, López EA. Análisis epidemiológico de trauma maxilofacial en Nariño, Colombia. *Revista CES Odontología* 2010;23(2)33-40.

- Kumaraswamy SV, Nanjappa M, Keerthi RJ. Pediatric injuries in maxillofacial trauma: a 5 year study. *J Maxillofac Oral Surg* 2009;8:150-3.
- Ministerio de Salud Colombia. Cuarto Estudio Nacional de Salud Bucal, ENSAB IV. Bogotá: Ministerio de Salud. República de Colombia 2014.
- Traebert J, Traiano ML, Armeni R, Bortoluzzi Barbieri D, Telino de Lacerda J, Marcenés W. Knowledge of lay people and dentists in emergency management of dental trauma. *Dent Traumatol* 2009;25:277-28.
- Raof M, Zaherara F, Shokouhinejad N, Mohammadalizadeh S. Elementary school staff knowledge and attitude with regard to first-aid management of dental trauma in Iran: a basic premise for developing future intervention. *Dent Traumatol* 2012;28:441-7.
- Sánchez Silva L, Barrios N. Emergencias en traumatismos bucales: Una necesidad curricular para el docente de educación preescolar e integral. *Revista Odontológica de los Andes*. 2006;1(2):4-13.
- Needleman HL, Stucenski K, Forbes PW, Chen Q, Stack AM. Massachusetts emergency departments' resources and physicians' knowledge of management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2013;29:272-9.
- American Association of Endodontics. Endodontic considerations in the management of traumatic dental injuries. 2006.
- Andreasen JO, Randskov Vinding T, Ahrensburg Christensen SS. Predictors for healing complications in the permanent dentition after dental trauma. *Endo Topics* 2006;14:20-7.
- Nguyen PM, Kenny DJ, Barrett EJ. Socio-economic burden of permanent incisor replantation on children and parents. *Dent Traumatol* 2004;20:123-33.
- Cardona JL, Caldera MM, Vera J. Autotransplantation of a Premolar: A Long-term Follow-up Report of a Clinical Case. *J Endodon* 2012;38:1149-52.
- Zachrisson BU, Toreskog S. Esthetic considerations in restoring the traumatized dentition: a biological approach. In: Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, eds. *Text Book and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth*. Oxford: Blackwell, 2007;29:798-812.
- Addo ME, Parekh S, Moles DR, Roberts GJ. Knowledge of dental trauma first aid (DTFA): the example of avulsed incisors in casualty departments and schools in London. *Br Dent J* 2007;202(10): E27
- Abu-Dawoud M, Al-Enezi B, Andersson L. Knowledge of emergency management of avulsed teeth among young physicians and dentists. *Dent Traumatol* 2007;23(6):348-55.

- Lin S, Levin L, Emodi O, Fuss Z, Peled. Physician and emergency medical technicians' knowledge and experience regarding dental trauma. *Dent Traumatol* 2006;22(3):124-6.
- Ulusoy AT, Önder H, Etin B, Kaya S. Knowledge of medical hospital emergency physicians about the first-aid management of traumatic tooth avulsion. *Int J Paediatr Dent* 2012;22:211-6.
- Qazi SR, Nasir KS. First-aid knowledge about tooth avulsion among dentists, doctors and lay people. *Dent Traumatol* 2009;25:295-9.
- Tzigkounakis V, Merglova V. Attitude of Pilsen primary school teachers in dental trauma. *DentTraumatol* 2008;24:528-31.
- Mori GG, Turcio KHL, Borro VPB, Mariusso AM. Evaluation of the knowledge of tooth avulsion of school professionals from Adamantina, Sao Paulo, Brazil. *Dent Traumatol* 2007;23(1):2-5.
- Díaz J, Bustos L, Herrera S, Sepúlveda J. Knowledge of the management of paediatric dental traumas by non-dental professionals in emergency rooms in South Araucanía, Temuco, Chile. *Dent Traumatol* 2009;25:611-9.
- de Lima Ludgero A, de Santana Santos T, Fernandes AV, de Melo DG, Peixoto AC, da Costa Araújo FA et al. Knowledge regarding emergency management of avulsed teeth among elementary school teachers in Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brazil. *Indian J Dent Res* 2012;23:585-90.
- Gómez Díaz PM, Aguilera Osorio OC, Simancas Pallares MA Conocimientos, actitudes y prácticas sobre trauma dentoalveolar en docentes de instituciones educativas oficiales de Cartagena. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología* 2011;2(5):20-8.



Evaluación biológica, mecánica y condiciones oclusales de las restauraciones protésicas y de los implantes dentales colocados en el servicio de rehabilitación oral de posgrado de una entidad universitaria entre 2007 y 2013

Evaluation of biological, mechanical and occlusal conditions of prosthesis restoration and dental implants in the oral rehabilitation service at postgraduate university level between 2007-2013

Juan Alberto Aristizábal Hoyos | Odontólogo Rehabilitador Oral.

E-mail: jaristi@autonoma.edu.co

Olga Patricia López Soto | Odontóloga Especialista en docencia universitaria e investigación.

E-mail: sonrie@autonoma.edu.co

Mónica Estefanía Santafé García | Odontóloga Residente Especialización en Rehabilitación Oral UAM.

E-mail: monicasantafe22@gmail.com

Natalia Chica Arango | Odontóloga Residente Especialización en Rehabilitación Oral UAM.

E-mail: natychyca21@gmail.com

Valentín Echeverry Santamaría | Odontólogo Residente Especialización en Rehabilitación Oral UAM.

E-mail: Valentin_8905@hotmail.com

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Oral -INSAO** ■

Palabras clave: oclusión, salud gingival, prótesis dental, rehabilitación oral.

Key words: occlusion, Gingival health, Dental Prosthesis, Oral Rehabilitation.

Problema a resolver

El hecho de realizar un tratamiento rehabilitador no garantiza el éxito del mismo; el tiempo de su funcionamiento es realmente la prueba de su desempeño en boca. Hoy en día, con más de 40 años de evidencia científica, el uso clínico de los implantes dentales se ha incrementado. A nivel mundial en la literatura se han realizado investigaciones y estudios retrospectivos sobre el éxito y el fracaso de los implantes dentales (Moraschini, Poubel, Ferreira, & Barboza, 2015); sin embargo, en Colombia y especialmente en los servicios de Rehabilitación Oral de posgrados, no son comunes los seguimientos evaluativos en periodos largos de tiempo, a los implantes colocados y rehabilitados, lo que es fundamental para entender el comportamiento biológico de los implantes.

Reemplazar dientes perdidos con implantes dentales generalmente da buenos resultados, pero el riesgo de fallas permanece; por lo tanto, se requieren investigaciones para determinar los factores que inciden en los resultados de estos tratamientos.

Los fracasos se pueden clasificar de acuerdo con el momento en que fallaron: tempranos y tardíos, que corresponden al antes y después de la osteointegración, respectivamente. Los fracasos tardíos pueden ocurrir, entre otras causas, por la restauración realizada (Hyun-Jin, Sungtae, & Dong-Hoo, 2014).

Un tratamiento rehabilitador puede ser considerado como exitoso si los requerimientos objetivos y subjetivos del paciente son satisfactorios sin causar un daño adicional. En prostodoncia, el éxito ocasionalmente es permanente, si se considera que una restauración nunca se termina definitivamente, ya que exige controles y mantenimiento (Pjetursson, Asgeirsson, & Sailer, 2014).

Los estudios a largo plazo sobre los resultados de un tratamiento odontológico son necesarios para predecir con cierta orientación el pronóstico de un determinado tratamiento. Los procedimientos que involucran la rehabilitación de implantes con prótesis dependen de las observaciones clínicas a largo plazo para determinar cuándo un tratamiento es seguro y bajo qué condiciones debe ser realizado (Zuluaga, Arias, & López, 2012).

El conocimiento respecto a las complicaciones clínicas que pueden ocurrir en prótesis fijas aumenta la capacidad del odontólogo para completar un diagnóstico a fondo, desarrollar el plan de tratamiento más adecuado, comunicar las expectativas realistas para los pacientes y planificar los intervalos de tiempo necesarios para la atención post-tratamiento (Goodacre, Bernal, Rungcharassaeng, & Kan, 2003).

El tiempo hace que factores como la fatiga, la fractura, el desgaste y las deformaciones plásticas de los materiales dentales en boca de las diferentes prótesis, se manifiesten. Por lo tanto, la evaluación a corto plazo permite

realizar correctivos; pero a largo plazo, determina el éxito de los tratamientos rehabilitadores e identifica los factores que ponen en riesgo su supervivencia para tenerlos en cuenta en los próximos tratamientos.

Contexto del estudio

Desde 1986, Albrektsson y col (Albrektsson, Zarb, Worthington, & Eriksson, 1986) inician la identificación de parámetros de éxito, a través de una revisión de la eficacia a largo plazo de los implantes dentales utilizados en esa época, de la cual surge una propuesta inicial de criterios de éxito y supervivencia de los mismos, los cuales dependen fundamentalmente de la óseo-integración alcanzada.

En 1998, Alan B. Carr propone un nuevo parámetro para la evaluación del éxito de los implantes dentales, analizando el éxito del implante dentro del contexto del éxito de la prótesis, y argumenta que la utilización con éxito de los implantes no se puede juzgar sin tener en cuenta la prótesis. Igualmente, manifiesta que se debe tener un amplio entendimiento del “éxito” como resultado de múltiples variables, siendo una muy importante la rehabilitación protésica (Carr, 1998).

Annibali y col introdujeron un nuevo concepto como criterio de éxito para la terapia con implantes dentales en el 2009, a través de una revisión sistemática: la estética. Pero a pesar de que desde ese entonces hubo un creciente interés en la estética en implantología oral, no se disponía de criterios de evaluación universalmente aceptados para que el resultado estético fuera considerado un criterio de éxito de los implantes dentales (Annibali, Bignozzi, La Monaca, & Cristalli, 2012).

En 2014 Wittneben y col (Wittneben et al., 2014), realizaron un estudio retrospectivo de 10 años donde evaluaron la tasa de complicaciones mecánicas, técnicas, fallas y fracasos de 397 rehabilitaciones implanto-soportadas, de las cuales 127 eran prótesis fijas y 268 coronas individuales implanto-soportadas, donde concluyeron que después de 10.75 años de uso, se puede esperar una alta tasa de supervivencia para las rehabilitaciones realizadas sobre implantes con superficies tratadas con arenado y grabado ácido, y que la complicación más frecuente era el delaminado de la cerámica de las prótesis y la mayor atrición que presentaron los dientes antagonistas contra prótesis fijas comparada con coronas únicas .

Pjetursson y col 2014 (Pjetursson et al., 2014) compararon el resultado de los 31 estudios más antiguos frente a los 108 trabajos más recientes, encontrando que las tasas de supervivencia a los cinco años de las prótesis cementadas pasaron del 95,2% al 97,9% y las atornilladas de un 77,6% a un 96,8%. Las tasas anuales en los estudios más antiguos sobre aflojamiento del tornillo variaron entre 0,79% y 6,8%, lo cual indica que en los cinco años se afectaron el 3,9% y

el 26,2% de las reconstrucciones. Los estudios más recientes mostraron tasas entre 0,62% y el 2,29%, lo que quiere decir que afectó entre el 3,6% y el 10,8%. En cuanto a la fractura del tornillo del pilar, hubo variación entre 0,8% y 2,2% a los cinco años en las publicaciones más antiguas, este valor se redujo entre el 0% y el 1,2% a los cinco años en las publicaciones recientes. Las fracturas del material de recubrimiento oscilaron entre el 0,25% y 4,8% al año; en los estudios más antiguos, estos valores continuaron siendo altos, variando entre 0,64% y el 5,82% al año. Las tasas de fractura de implantes y de las estructuras, y de pérdida de retención no cambiaron de forma significativa.

En Colombia son pocos los estudios sobre seguimientos a corto y largo plazo de implantes dentales junto con su rehabilitación protésica. Un estudio sobre el seguimiento de implantes es el de Arias y col (Arias, Tovar, Romero, & Valderrama, 2011), donde se evaluaron las características clínicas y radiográficas de implantes dentales ultracortos BICON® en adultos con rebordes alveolares disminuidos.

Un reporte clínico realizado por Arismendi y col (Arismendi, Cabrales, Duque, & Castañeda, 2011) reportó 100% de oseointegración de los implantes al momento de la segunda fase quirúrgica, con ausencia de movilidad o dolor durante la función, ausencia de exudado y normalidad de los tejidos blandos peri-implantares; se reportó ausencia de radiolucidez en la evaluación radiográfica. Este estudio concluye que con el protocolo quirúrgico modificado y el diseño del implante Bicon® (Bicon™ Dental Implants, Boston, MA) se logró el 100% de éxito en la oseointegración de treinta implantes cortos al momento de la segunda fase quirúrgica, con superficie alterada y plataforma reducida, colocados para la restauración de diente único en diferentes zonas de la cavidad oral.

Aquije y Cáceres (2015) evaluaron 212 implantes, utilizando el sondaje como diagnóstico para la mucositis peri-implantar. La prevalencia obtenida fue de 58,96%, encontrando diferencia estadísticamente significativa entre los grupos que tenían buena higiene oral y los que no.

Zuluaga y Muñoz (2014) evaluaron 30 implantes de 16 pacientes. Se valoraron criterios primarios como dolor, exudado, supuración, movilidad y profundidad del surco; y criterios secundarios, como el índice de placa y el sangrado al sondaje. Se realizó un análisis radiológico para identificar anomalías y la pérdida ósea marginal. De los implantes observados, 19 cumplieron con los criterios de éxito. Clínicamente, 22 implantes presentaron alguna alteración en los criterios de anomalía. Se encontraron signos inflamatorios en 11 implantes. No se observó movilidad, ni imágenes radiolúcidas alrededor de los implantes.

A nivel local Zuluaga y col (Zuluaga et al., 2012), evaluaron 30 prótesis sobre implantes. Se consideraron dos tipos de características de evaluación; relacionadas con el componente mecánico: posición coronal, descementación de la corona, exposición de tramo metálico, movilidad, aflojamiento del tornillo y condiciones oclusales como tipo de contactos interoclusales, y prematuros,

interferencias excursivas, estado de la guía canina y anterior, curva de spee y de Wilson, plano incisal y oclusal; y las relacionadas con el componente biológico: mucositis, peri-implantitis, proporción corono-radicular, pérdida ósea, presencia de radio lucidez peri-implantar, y los índices de placa y sangrado .

Otro estudio (Zuluaga, 2016) tuvo como objetivo la evaluación biológica, mecánica y funcional de las PPF colocadas en un servicio odontológico de pregrado en Manizales, Colombia. En este estudio se evidenció que 36 prótesis cumplieron parámetros de supervivencia protésica, entre los cuales complicaciones reversibles relacionadas con alteraciones de los tejidos periodontales y alteración de los contactos interoclusales se identificaron en 20 prótesis; 8 prótesis presentaban complicaciones irreversibles afectadas por severos problemas periodontales y desadaptaciones marginales; no se observaron alteraciones pulpares y ni fracturas dentales o protésicas.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos y rehabilitadores orales, consultorios y centros odontológicos, universidades, e investigadores en el área de la rehabilitación sobre implantes dentales.

- Es importante tener como filosofía de trabajo en todos los servicios de Rehabilitación Oral, la investigación continua de los resultados de los tratamientos, procurando sistematizar un programa de seguimiento al paciente para garantizar los controles de mantenimiento requeridos, con el fin de asegurar la salud bucal del paciente y tener una información de calidad que permita tomar decisiones y servir de insumo a futuras investigaciones.
- La literatura científica de los últimos años llama la atención sobre la importancia de aspectos que no se tenían en cuenta; por ejemplo, los contactos interproximales entre implantes y entre diente implante, y en los excesos de cemento que favorecen la peri-implantitis. Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta en investigaciones futuras.

Recommendations

Aimed towards dentists and dental surgeons, dental´s offices, dental centers, as well as, universities and researchers in oral rehabilitation regarding dental implants.

- It is important as a philosophy in all oral rehabilitation services, to maintain a continuous investigation of treatment results in an attempt to systematize a patient follow-up program in order to guarantee the required check-ups. Thus, insuring the patient´s oral health, as well as, having quality information which allows adequate decision-making and serves as an input for future research.
- Scientific literature in recent years has highlighted the importance of aspects which were not taken into account before; for example, proximal contact points between the implant and the tooth-implant as well as the excess of dental cement which favor the development of Peri-implantitis disease. All of these aspects should be taken into account in future studies.

Referencias

- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P., & Eriksson, A. (1986). The Long-Term Efficacy of Currently Used Dental Implants: A Review and Proposed Criteria of Success. *Dent Oral Sci Source.*, 1(1), 11-25.
- Annibali, S., Bignozzi, I., La Monaca, G., & Cristalli, M. (2012). Usefulness of the Aesthetic Result as a Success Criterion for Implant Therapy: A Review. *Dent Oral Sci Source.*, 14(1), 3-40.
- Aquije, S., & Cáceres, A. (2015). Factors Associated with the Prevalence of Peri-implant Mucositis: Retrospective of 10 years. *Rev. CES Odont.*, 28(1), 41-55.
- Arias, M., Tovar, L., Romero, S., & Valderrama, S. (2011). Evaluación Clínica y Radiográfica de Implantes Dentales Ultra-cortos Bicon® en Adultos con Rebordes Alveolares Disminuidos. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología.*, 2(4), 42-51.
- Arismendi, J., Cabrales, M., Duque, J., & Castañeda, W. (2011). Implantes Cortos. Reporte de Treinta Implantes. Parte I: Oseointegración. *Dent Oral Sci Source.*, 22(2), 198-204.
- Carr, A. (1998). Successful Long-Term Treatment Outcomes in the Field of Osseointegrated Implants: Prosthodontic Determinants. *Dent Oral Sci Source.*, 11(5), 502-512.

- Goodacre, C., Bernal, G., Rungcharassaeng, K., & Kan, J. (2003). Clinical Complications in Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent.*, 90, 31-41.
- Hyun-Jin, H., Sungtae, K., & Dong-Hoo, H. (2014). Multifactorial Evaluation of Implant Failure: A 19-year Retrospective Study. *IntJ Oral Maxillofac Implants.*, 29, 303-310.
- Moraschini, V., Poubel, L., Ferreira, V., & Barboza, E. (2015). Evaluation of Survival and Success Rates of Dental Implants Reported in Longitudinal Studies with a Follow-up Period of at least 10 years: a Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Surg.*, 44(3), 377-388.
- Pjetursson, B., Asgeirsson, A., & Sailer, I. (2014). Improvements in Implant Dentistry over last Decade: Comparison of Survival and Complication Rates in Older and Newer Publications. *Int J Oral Maxillofac Implants Res.*, 29, 308-324.
- Wittneben, J., Buser, D., Salvi, G., Bürgin, W., Hicklin, S., & Brägger, U. (2014). Complication and Failure Rates with Implant-Supported Fixed Dental Protheses and Single Crowns: A 10-Year Retrospective Study. *Dent J Oral Sci Source.*, 16(3), 356-364.
- Zuluaga, O. (2016). Evaluación Funcional de las Restauraciones Protésicas Fijas. Serie de Casos. *Univ Odontol.*, 35-75.
- Zuluaga, O., Arias, P., & López, O. (2012). Evaluación de la Rehabilitación Protésica Realizada sobre Implantes en una Clínica Odontológica de Posgrados. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología.*, 3, 131-147.
- Zuluaga, O., & Muñoz, L. (2014). Evaluación Clínica y Radiográfica de 30 Implantes Dentales Colocados en un Servicio Odontológico de Posgrado. *Dent Oral Sci Source.*, 27(1), 18-29.



Correlación entre la discrepancia maxilar transversal y la inclinación de los primeros molares permanentes. Estudio piloto

Correlation between transverse maxillary discrepancy and the inclination of first permanent molars. Pilot study

Jackeline Mulett Vásquez | Odontóloga Ortodoncista.

E-mail: Jmulett@autonoma.edu.co

Andrés Felipe Clavijo Escobar | Odontólogo Residente Especialización en Ortodoncia.

E-mail: andres.clavijoe@autonoma.edu.co

Isabella Fuentes Loyo | Odontóloga Residente Especialización en Ortodoncia.

E-mail: isabella.fuentesl@autonoma.edu.co

Paula Andrea Sánchez Cano | Odontóloga Residente Especialización en Ortodoncia.

E-mail: paula.sanchezc@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Oral - INSAO** ■

Palabras clave: *diente molar, oclusión dental, maxilares, mandíbula.*

Key words: *molar tooth, dental occlusion, maxillary teeth, jaw.*

Problema a resolver

El crecimiento transversal del maxilar superior, diagnosticado como una deficiencia, obliga a los dientes posteriores mandibulares a entrar en una compensación, donde los molares mandibulares se observan con una fuerte inclinación “negativa” por su posición compensatoria lingual y en consecuencia los molares maxilares se presentan con una posición de inclinación vestibular (Tamburrino, Boucher, Vanarsdall, & Secchi, 2010; Vanarsdall, 1999) inclinación “positiva” que enmascara el diagnóstico de una posible deficiencia en el crecimiento maxilar y mandibular (Secchi & Wadenya, 2009). Estas condiciones compensatorias de los dientes pueden traer como consecuencias alteraciones en el esquema oclusal, evaluadas como una acentuada curva de Wilson, interferencias en los movimientos excursivos o una mala distribución de las fuerzas oclusales a lo largo del eje longitudinal del diente (Tamburrino et al., 2010) que a largo plazo se puede convertir en factor de riesgo para desencadenar alteraciones periodontales, como recesiones gingivales y pérdida de altura ósea vestibular (Harrel, 2003; Tamburrino, Shah, & Fishel, 2014).

Esta investigación pretendió relacionar la discrepancia maxilomandibular en sentido transversal con la inclinación bucolingual de los primeros molares permanentes maxilares y mandibulares, en una población de pacientes entre 10 y 16 años de edad, por medio de tomografías computarizadas de haz de cono (CBCT). Esta investigación se planteó como prueba piloto, con el fin de que en estudios posteriores, y con una muestra de mayor representatividad, se puedan establecer índices para obtener protocolos de diagnóstico y pautas de intervención en estos pacientes.

Contexto del estudio

Podesser et al., (Podesser, 2004) estudiaron un nuevo método para cuantificar una serie de estructuras anatómicas que pudieran tener relación con la dimensión transversal; entre ellas, seleccionaron la nariz, el hueso de los maxilares y los arcos dentales. Utilizaron una tomografía computarizada (Tomoscan 7000R, Philips, Eindhoven, The Netherlands), con el fin de evaluar las discrepancias y las posibles afecciones que se evidenciaban con la aparatología ortodóntica en 10 pacientes entre 26 y 31 años de edad. Ello permite establecer una línea que se considera el límite lateral de la base maxilar, creada desde una línea vertical del proceso alveolar a un plano horizontal del borde inferior del proceso cigomático, y el eje longitudinal de los primeros molares maxilares, facilitando el establecer

la inclinación promedio de los mismos, la cual es de $101,34 \pm 43,26$ para el primer molar superior derecho y $121,51 \pm 18,25$ para el primer molar superior izquierdo (Ricketts, 1981).

En la literatura hay muchos estudios que intentan evaluar la dimensión transversal de los maxilares sobre diferentes medios de diagnóstico, con radiografías anteroposteriores, los cuales presentan muchas limitaciones por su gran distorsión y por la poca facilidad que ofrecen para ubicar los puntos anatómicos, así como por su poca relación con el problema en sí: la discrepancia en los maxilares. Debido a las limitaciones observadas en las radiografías anteroposteriores y en el análisis de modelos de estudios, así como a la alta dosis de radiación en las tomografías computarizadas multicortes, se ha introducido el diagnóstico con tomografía computarizada de haz de cono (CBCT, por sus iniciales en inglés), el cual reduce los errores que se presentan en las cefalometrías bidimensionales. A partir de esta técnica, se pueden analizar con mayor precisión las asimetrías, las patologías de la articulación temporomandibular, la permeabilidad de las vías aéreas y las discrepancias esqueléticas. Shewinvanakitkul y colaboradores (Shewinvanakitkul, Hans, Narendran, & Martin Palomo, 2011) desarrollaron un método para medir la inclinación bucolingual de los caninos mandibulares y primeros molares, y evaluar una posible correlación entre la inclinación bucolingual con su respectiva anchura interdental, para lo cual usaron tomografía computarizada Cone Beam y un software DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine). Evaluaron 78 pacientes con edades de entre $13,2 \pm 0,96$ años de edad, basándose en una línea tangente al borde inferior de la mandíbula y el eje mayor del diente, para medir la inclinación buco lingual y, a su vez, medir el ancho intermolar e intercanino en modelos de estudios de cada paciente. La inclinación molar inferior media fue de $74,6 \pm 4,7^\circ$ con una media de ancho $40,9 \pm 2,7$ mm. La inclinación de los primeros molares de sujetos clase II ($73,7 \pm 4,2^\circ$) fue significativamente menor ($p \leq 0,05$) que los sujetos de clase I ($75,6 \pm 4,9^\circ$), obteniendo correlaciones bajas entre la anchura interdental y la inclinación buco lingual.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos generales y especialistas en odontopediatría, ortodoncia y periodoncia, quienes evalúan el crecimiento y desarrollo craneofacial, y lo pueden intervenir de manera preventiva o terapéutica; investigadores en crecimiento y desarrollo craneofacial, universidades con programas de odontología y especializaciones clínicas en ortodoncia y ortopedia dentofacial, odontopediatría y periodoncia; secretarías de salud municipales y departamentales.

- Se debe tener como frente de trabajo valorar el crecimiento y desarrollo craneofacial desde las etapas tempranas del crecimiento, donde el establecimiento de las funciones del sistema estomatognático lleva de la mano la armonía en el desarrollo y funcionalidad de los maxilares, permitiendo el establecimiento de una adecuada oclusión en concordancia con el desarrollo de la oclusión, entendida ésta, como el proceso de erupción y funcionalidad de los dientes temporales, y su recambio (dentición mixta temprana y tardía) a la dentición permanente, teniendo en cuenta los procesos normales de crecimiento del maxilar superior y su relación con la mandíbula, quien finalmente se adapta a la señalización que, en últimas, le proporciona el maxilar.

- Una vez establecida la oclusión en cada una de las denticiones, estas se deben conservar de manera funcional y cuando no se logra por el proceso de adaptación, se debe intervenir a través de terapéuticas que permitan devolver la armonía y funcionalidad a los maxilares, modificando su parte anatómica y funcional; para ello, las modificaciones en los patrones de crecimiento transversal, especialmente en el maxilar superior, permiten recuperar la armonía en la estructura anatómica y la funcionalidad intermaxilar, por lo tanto, la recuperación en relación oclusal protegiendo el periodonto en ambos maxilares. Es por ello, que esta investigación abre caminos para entender el mecanismo de compensación dental como resultado de la discrepancia transversal de los maxilares y da luces para poder evaluar los parámetros para plantear tratamientos que busquen recuperar la armonía y que favorezcan el proceso de envejecimiento de manera funcional.

Recommendations

Aimed towards general dentists; specialists in pediatric dentistry, orthodontists and periodontist who evaluate craniofacial growth and development and who can intervene in a preventive or therapeutic way; researchers in the formation of craniofacial growth and development; universities with dentistry programs and clinical specializations in orthodontics, dentofacial orthopedics, pediatric dentistry and periodontics; and, departmental and regional public health departments as well.

- Craniofacial growth and development must be valued, since, the very first stages of growth, where the establishment of the stomatognathic system's functions go hand-in-hand with the development and function of the jaw; thus, allowing the establishment of an appropriate occlusion corresponding to its development. This is understood as the process of tooth eruption, primary teeth functionality and their replacement (early and late mixed dentition) to permanent dentition, taking into account the normal growing processes of the upper maxilla and its relation with the jaw, which adapts according to the maxilla.

- Once the occlusion is established in each dentition, they must be preserved in a practical way and when this is not accomplished by the adaptation process, it must be assisted through therapeutic aids which allows the restoration of functionality and harmony within the jaw, by modifying its anatomic and functional part. Therefore, the modifications in transversal growth patterns, especially in the upper maxilla, allow the restoration of harmony in the anatomic structure as well as intermaxillary functionality, thus, the occlusal recovery protecting the periodontium in both maxillaries. As a result of this research new approaches have been identified in the understanding of the dental compensatory mechanism as a result of the transverse maxillary discrepancy and gives light on the ability to evaluate the parameters to consider treatments which aim to restore harmony and favor the aging process in a functional way.

Referencias

- Harrel, S. (2003). Occlusal forces as a risk factor periodontal disease. *Periodontology* 2000, 32 117-117.
- Podesser, B., Williams, S., Bantleon, H., Imhof, H. (2004). Quantitation of transverse maxillary dimensions in computed tomography: a methodological and reproducibility study. *Eur J Orthod*; 26(2), 209-215.
- Ricketts, R. (1981). Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthod.*, 51 (2), 115-150.
- Secchi, A., & Wadenya, R. (2009). Early Orthodontic Diagnosis and Correction of Transverse Skeletal Problems. *NY State Dent J.*, 75 (1), 47-50.
- Shewinvanakitkul, W., Hans, M., Narendran, S., & Martin Palomo, J. (2011). Measuring Buccolingual Inclination of Mandibular Canines and First Molars Using CBCT. *Orthod Craniofac Res.*, 14 , 168-174.
- Tamburrino, R., Boucher, N., Vanarsdall, R., & Secchi, A. (2010). The Transverse Dimension: Diagnosis and Relevance to Functional Occlusion. *RWISO J.*, 2 (1), 13-22.
- Tamburrino, R., Shah, S., & Fishel, D. (2014). Periodontal Rationale for Transverse Skeletal Normalization. *Orthod Pract.*, 5 (3), 50-53.
- Vanarsdall, R. (1999). Transverse Dimension and Long-Term Stability. *Semin Orthod.*, 5 (3), 171-180.





Evaluación clínica y radiográfica de implantes rehabilitados con sobredentaduras mandibulares y sometidos a carga inmediata: 36 meses de observación

Clinical and radiographic examination of implants rehabilitated with mandibular overdentures and subjected to immediate loading: 36 months of observation

Juan Alberto Aristizábal Hoyos | Odontólogo Rehabilitador Oral.

E-mail: jaristi@autonoma.edu.co

Diego Fernando Zúñiga Díaz | Odontólogo Residente Especialización en Rehabilitación Oral. *E-mail: diferzu1@hotmail.com*

Paula Tatiana Chacón Arboleda | Odontóloga Periodoncista.

E-mail: tatianacha@autonoma.edu.co

Carlos Eduardo Arango González | Odontólogo Rehabilitador Oral.

E-mail: calacho1961@hotmail.com

Santiago González Ossa | Odontólogo Cirujano Maxilofacial.

E-mail: santiagogonzalez16@hotmail.com

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Oral - INSAO** ■

Palabras clave: *implantes, sobredentaduras, carga inmediata, estabilidad, retención, supervivencia.*

Key words: *Implants, overdentures, immediate loading, stability, retention, survival.*

Problema a resolver

La desdentación total, tanto en maxilar superior como en maxilar inferior, es una situación clínica que implica grandes limitaciones para el paciente, desde el punto de vista funcional y estético. La prótesis total, desde hace muchas décadas, ha sido uno de los tratamientos de mayor elección, debido a su bajo costo, facilidad y buenos resultados a largo plazo (sobre todo en el maxilar superior). La desdentación total en la mandíbula es un problema más complejo que en el maxilar superior, debido a factores que tienen que ver con un inadecuado soporte, estabilidad y retención. La Odontología ha desarrollado varias soluciones para el problema de la desdentación total inferior. Los tratamientos más adecuados recurren a la colocación de varios implantes y rehabilitaciones de tipo fijo; desafortunadamente, éstos tratamientos implican unos costos demasiado altos para la generalidad de la población, no solo en Colombia sino a nivel mundial.

La sobredentadura es una prótesis total que se realiza de forma convencional, pero que gracias a unos aditamentos puede ser fijada sobre 1, 2 ó 3 implantes, mejorando la estabilidad, el soporte y la retención. Reducir a dos el número de implantes dentales necesarios, realizar una carga inmediata de una sobredentadura y realizar dicha fijación a través de pilares tipo bola (Oring), implica menos costos y una rehabilitación inmediata del paciente con los respectivos beneficios funcionales y estéticos. Esta alternativa de tratamiento conlleva que los avances tecnológicos en odontología contribuyan para la solución de la desdentación total inferior a un mayor número de beneficiarios a nivel local, regional y mundial. Sin embargo, el cuerpo del conocimiento acerca del uso de dos implantes, carga inmediata y retenidos con pilares en bola, apenas está en construcción. Se debe tener en cuenta que los seguimientos clínicos y los resultados obtenidos tienen mayor validez en cuanto más tiempo de observación se realice.

Contexto del estudio

En 1990 Schnitman y colaboradores, publicaron el primer estudio demostrando la carga inmediata en diferentes tipos de prótesis soportadas por implantes (Schnitman, Wöhrle, & Rubenstein, 1990). Desde entonces los efectos de la carga inmediata de los implantes se ha venido estudiando y reportando en la literatura (Esposito, Grusovin, Willings, & et al., 2007). En los últimos años, varios estudios se han centrado en el tratamiento de los maxilares edéntulos, bajo el protocolo de carga inmediata de prótesis soportadas por implantes (Collaert & De Bruyn, 2008).

La carga inmediata proporciona varias ventajas al compararla con la modalidad de carga convencional, como son: la restauración inmediata de la función, la reducción del tiempo de tratamiento, la reducción de la morbilidad asociada a una segunda intervención quirúrgica que tiene como objetivo exponer los implantes al medio oral para poder realizar la rehabilitación final (Attard, Laporte, Locker, & al., 2006), acorta el tiempo de tratamiento sin comprometer los resultados estéticos y funcionales (Cooper, 2009), mejora la salud oral, el confort, la estabilidad, la retención, la fuerza oclusal y la eficiencia masticatoria relacionada con la calidad de vida (Scala, Cucchi, Ghensi, & Vartolo, 2012).

En la actualidad persiste la controversia respecto a si el tratamiento con sobredentadura inferior sobre dos implantes no ferulizados y cargados inmediatamente mejora la satisfacción del paciente, teniendo en cuenta: i) al eliminar la necesidad de la segunda fase quirúrgica, se acortan los tiempos de restauración protésica, dando resultados estéticos y funcionales inmediatos; y, ii) la predecibilidad a largo plazo, en comparación con el protocolo de tratamiento convencional (Attard, et al., 2006).

La evidencia científica reporta que muchos de los pacientes rehabilitados con prótesis convencionales no están satisfechos con su calidad de vida, debido a las dificultades fonéticas y masticatorias causadas por la fuerte inestabilidad de sus dentaduras (Carr & Laney, 1987). Por lo tanto, el rol de las dentaduras completas soportadas por implantes bajo el protocolo de carga inmediata puede ser muy importante en pacientes rehabilitados con dentaduras convencionales, en quienes las dificultades masticatorias y fonéticas, las lesiones traumáticas de los tejidos blandos o la pura insuficiencia de las prótesis, podría dar lugar a situaciones de inconformidad (Wupper, 1971).

Las sobredentaduras mandibulares sobre implantes utilizan comúnmente para su retención anclajes tipo bola o barra. Los anclajes tipo bola son menos costosos y la técnica es más sensible y más adecuada para arcos cónicos, pero parecen ser menos retentivos que los tipo barra; la evidencia reporta que este tipo de anclajes requieren de un mayor mantenimiento, especialmente en el primer año de función, a diferencia de lo reportado con sistemas de retención tipo barra, con una menor necesidad de mantenimiento protésico y una tasa de supervivencia entre 97 y 100% (Stoumpis & Kohal, 2011).

No existen suficientes estudios que evalúen la supervivencia, la cantidad de pérdida ósea peri implantar, el estado de los tejidos peri implantares, el comportamiento de la prótesis y el grado de satisfacción de los pacientes con sobredentaduras mandibulares sobre dos implantes no ferulizados, utilizando sistemas de retención tipo bola en un periodo de 36 meses. Por ello, existe la necesidad de realizar este tipo de estudios prospectivos que evalúen el comportamiento clínico para este tipo de rehabilitación.

Se hace difícil evaluar de manera correcta y objetiva muchos de los resultados de las investigaciones en cuanto a la tasa de éxito y supervivencia de los implantes y las sobre-dentaduras, debido a la heterogeneidad de la metodología

y de los criterios de evaluación, lo que convierte en un desafío la comparación, interpretación y extrapolación de los resultados a la práctica clínica. De acuerdo con ello, es necesario obtener más estudios prospectivos a largo plazo, para determinar el éxito de esta terapia.

Este estudio prospectivo pretende evaluar clínica y radiográficamente, a 36 meses, implantes BioHorizons colocados en la zona inter foraminal y rehabilitados con sobredentaduras, bajo el protocolo de carga inmediata, utilizando sistema de retención tipo bola en cuanto a: supervivencia, cantidad de pérdida ósea, el estado de los tejidos periimplantares, el comportamiento protésico y el grado de satisfacción de los pacientes.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos con práctica en implantología dental, investigadores en implantología dental, universidades con programas de odontología y rehabilitación oral, y secretarías de salud municipales y departamentales.

- Con los resultados de esta investigación y en concordancia con otras investigaciones a nivel mundial, sería recomendable que otras universidades en Colombia y en general en los países en vía de desarrollo, investigaran y trataran de aumentar el cuerpo del conocimiento en cuanto a la posibilidad de rehabilitar el paciente desdentado total inferior con dos implantes no ferulizados y con carga inmediata de las sobredentaduras.

- Teniendo en cuenta que la mayoría de los procedimientos de rehabilitación oral sobre implantes son costosos y no están al alcance de una gran parte de la población, inclusive en los países ricos, la terapéutica investigada en éste trabajo se traduce en una gran posibilidad funcional, estética y de comodidad para los pacientes desdentados totales inferiores, a un costo que está al alcance de un mayor porcentaje de población.

- Hay departamentos y municipios en Colombia que promueven y ponen al alcance de la población más pobre de sus regiones programas masivos de colocación de prótesis totales, lo cual es muy loable. Quienes se dedican al tratamiento de la desdentación total son testigos y evidencian cómo las prótesis totales en el maxilar superior obtienen una tasa de éxito funcional, estética y de comodidad muy alta; sin embargo, en la mandíbula la situación es realmente difícil, porque la retención y comodidad, en un porcentaje muy alto, están comprometidas por la falta de un reborde alveolar residual suficiente. En una consulta controlada, llevar a éstos pacientes a una situación tolerable con sus prótesis inferiores es una tarea de muchas citas de control. Por ello, se sugieren

campañas masivas de prótesis totales, implementando que las prótesis inferiores sean rehabilitadas con sobredentaduras con dos implantes. Así, los esfuerzos económicos no se perderían, como muy seguramente debe estar sucediendo, sobre todo con las prótesis inferiores.

Recommendations

Aimed towards dentists with field experience in dental implants, researchers in dental implants, universities with dental and oral rehabilitation programs, and municipal and departmental health secretariats.

- The findings of this research are in line with other research on the global level. It would be advisable for other universities in Colombia, and generally in developing countries, to investigate and try to increase the body of knowledge regarding the possibility of rehabilitating a totally edentulous lower jaw patient, with two non-splinted implants and with immediate loading of the overdentures.
- Taking into account that the majority of oral rehabilitation procedures on implants are expensive and are not within reach for a large part of the population, even in rich countries, highlights why the therapeutic research in this work translates to a great possibility for functional, aesthetic and comfort for totally edentulous lower jaw patients, at a cost that is within reach of a higher percentage of population.
- In Colombia, there are departments and municipalities that promote and make massive mass prosthesis placement programs available to the poorest populations in their region. Those engaged in the treatment of total edentulousness are witnesses and evidence how the total prostheses in the upper maxilla obtain a functional, aesthetic and high comfort success rate. However, the situation in the jaw is really difficult in regard to the retention and comfort – as a very high percentage- are compromised by the lack of a sufficient residual alveolar ridge. In a controlled consultation, taking these patients to a tolerable situation with their inferior prostheses is a task of many follow-up visits. Therefore, it is suggested to implement massive campaigns of total prostheses, thus, making sure the lower prostheses are rehabilitated with overdentures with two implants. Therefore, economic efforts would not be lost- as most certainly must be happening- especially with the lower prostheses.

Referencias

- Attard, N., Laporte, A., Locker, D., & al., e. (2006). A prospective study on immediate loading of implants with mandibular overdentures: patient-mediated and economic outcomes. *Int J Prosthodont.*, 19, 67-73.
- Carr, A., & Laney, W. (1987). Maximum occlusal force levels in patients with osseointegrated oral implant prostheses and patients with complete dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 2, 101-107.
- Collaert, B., & De Bruyn, H. (2008). Immediate functional loading of TiO blast dental implants in full arch edentulous maxillae: a 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.*, 19, 1254-1260.
- Cooper, L. (2009). The current and future treatment of edentulism. *J Prosthodont.*, 18, 116-122.
- Esposito, M., Grusovin, M., Willings, M., & al., e. (2007). The effectiveness of immediate, early and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants.*, 22, 893-904.
- Scala, R., Cucchi, A., Ghensi, P., & Vartolo, F. (2012). Clinical Evaluation of Satisfaction in Patients Rehabilitated with an Immediately Loaded Implant-Supported Prosthesis: A Controlled Prospective Study. *Int J Oral & Maxillofac Implants.*, 27(4), 911-919.
- Schnitman, P., Wöhrle, P., & Rubenstein, J. (1990). Immediate Fixed Interim Prostheses Supported by two-stage Threaded Implants: Methodology and Results. *J Oral Implantol.*, 16, 96-105.
- Stoumpis, C., & Kohal, R. (2011). To splint or not to splint oral implants in the implant-supported overdenture therapy? A systematic literature review. *J Oral Rehab.*, 38(11), 857-869.
- Wupper, H. (1971). Psychic trauma in tooth lost and the psychosis of dental prosthesis. *ZWR.*, 80, 1055-1056.





Desarrollo de un software para la asistencia en el diseño de prótesis parciales removibles

Software development for the assistance in the design of removable partial dental prostheses

Juan Alberto Aristizábal Hoyos | Odontólogo Rehabilitador Oral.

E-mail: jaristi@autonoma.edu.co

David Echeverri Mejía | Odontólogo Residente Especialización en Rehabilitación Oral.

E-mail: david_em_119@hotmail.com

Juan Sebastián Marulanda Izquierdo | Odontólogo Residente Especialización en Rehabilitación Oral. *E-mail: juansebastian50@hotmail.com*

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Oral - INSAO** ■

Palabras clave: *prótesis parcial removible, retenedores circunferenciales, evaluación radiográfica de dientes pilares.*

Key words: *removable partial dental prosthesis, circumferential retainers, radiographic examination of abutment teeth.*

Problema a resolver

Las Prótesis Parciales Removibles (PPR) se presentan como una opción de bajo costo para lograr una recuperación funcional y estética del paciente que ha perdido dientes. Es común en la profesión odontológica que el diseño de las PPR sea delegado, en forma equivocada. Para tener una prótesis parcial removible funcional, es necesario integrar conocimientos teóricos y clínicos, ya que al momento de colocarse en la boca del paciente comienza a recibir el efecto de todas las fuerzas que se ejercen durante los movimientos funcionales y parafuncionales, pasando de ser una estructura conformada de metal y acrílico sobre un modelo de yeso, a una restauración más compleja que puede hacer mucho daño si dichas fuerzas no se equilibran correctamente con base en un estudio biomecánico, pues debe estar en armonía con el sistema estomatognático.

Existe poca información acerca de programas de diseño por computador de PPR; además, dichos programas no están disponibles en nuestro medio. La mayoría de lo encontrado no está dirigido a la enseñanza del diseño enfocado a estudiantes de odontología, donde encuentren casos virtuales en los cuales puedan aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación.

El objetivo de este proyecto es complementar el desarrollo de un software para el diseño de prótesis parciales removibles, al incluir elementos de retención, la evaluación del estado periodontal y de los dientes pilares, para lograr que el desempeño sea superior.

Para ello, se hizo necesario plantear el desarrollo de la segunda etapa del software, a partir de varias etapas como la planeación, análisis, diseño e implementación. Se tuvieron en cuenta los criterios que sustentan el software en la primera fase, las necesidades a mejorar, la funcionalidad y la generación, a través de algoritmos que permiten la inclusión de lo deseado.

Contexto del estudio

Las PPR son una opción de tratamiento para reemplazar dientes perdidos que debe tener una adecuada planificación para generar una distribución correcta de las fuerzas a través de los dientes y los rebordes residuales (Jorge, Quishida, Vergani, et al., 2012). Las fuerzas aplicadas al diente pilar y sus efectos son consideraciones muy importantes a tener en cuenta en el diseño y la construcción de las PPR. Una planeación adecuada de las PPR requiere comprender las fuerzas generadas durante la masticación y su distribución para el soporte de su estructura. Estos principios se siguen cuando se planean y construyen las PPR; la función y el estrés producido son seguros dentro del rango de tolerancia del tejido, lo cual contribuye a la salud periodontal. Estudios

clínicos han demostrado que el correcto diseño de las PPR no genera un efecto determinante sobre dientes pilares (Jorge, Giampaolo, Vergani, et al., 2007; Kapur, Deupree, Dent, & Hasse, 1994; Bergman, Hugoson, & Olsson, 1995).

El diseño de una PPR es un procedimiento en el que, con frecuencia, el odontólogo general o el rehabilitador oral tiene muy poca o ninguna participación, porque es delegado, en la mayoría de los casos, al técnico dental. Según registra la literatura científica consultada, más del 60% de los casos de PPR recibidos por los laboratorios dentales son realizados exclusivamente por el laboratorista; una de las explicaciones a este hecho radica en la poca intensidad que tiene la asignatura de prótesis removible en la carrera profesional, lo que se refleja en la escasa competencia del odontólogo para planificar y diseñar una PPR, lo que explica muchas veces el fracaso en esta clase de rehabilitación oral (Heintz, 1979; Cavalcanti & Bianchini, 2008; Jorge et al., 2009).

El diseño de las PPR ha generado problemas o inconvenientes no solo para quien las elabora, sino para los portadores, pues se evidencian múltiples inconformidades en el empleo de este procedimiento de rehabilitación; por ello, es necesario plantear soluciones, en especial en el proceso de diseño, ya que es fundamental para lograr éxito en el tratamiento. La PPR es uno de los tratamientos odontológicos que recibe más quejas por parte de los pacientes, como la falta de estética, disminución de la fuerza masticatoria, su gran tamaño, fractura de la prótesis y desgaste excesivo de los dientes naturales antagonistas. Estas dificultades se podrían evitar si se realizara un adecuado diseño. La aplicación de un principio básico de diseño en PPR puede no necesariamente asegurar el éxito, pero frecuentemente la omisión de uno de ellos puede resultar en fracaso o en la generación de problemas adyacentes no deseado.

Para evitar fracasos en la fabricación de una prótesis dental parcial removible se requiere: un diagnóstico correcto, el análisis en el paralelómetro, la planificación de la secuencia en los procedimientos de preparación en boca, la salud de los tejidos de soporte, la selección adecuada de los retenedores y los conectores mayores y menores, la elaboración de un diseño específico por parte del odontólogo para el técnico dental y las recomendaciones para el mantenimiento de las mismas.

Existe poca información acerca de programas de diseño asistido por ordenador en PPR; además, dichos programas no están disponibles en nuestro medio. La mayoría de lo encontrado está aplicado a la enseñanza del diseño dirigido a estudiantes de odontología, donde éstos encuentran casos virtuales en los cuales pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación (Desplats & Callis, 2004).

Una de las posibles soluciones fue planteada por Aristizábal y colaboradores (Aristizábal, García, & Gordillo, 2015), la cual consiste en la construcción de un software amigable que asista al odontólogo en su propuesta de diseño de la PPR. El desarrollo de este software llegó a una primera fase, a partir de un caso de la clasificación de Kennedy y el diseño del conector mayor. Pero la idea

era darle continuidad, mediante la segunda fase, para avanzar en los diferentes componentes de la PPR con el mismo software.

Una vez evaluada la fase I del software, se pudo identificar que era necesario corregir errores operativos y agregar condiciones clínicas de selección como la evaluación de dientes pilares y retenedores directos al Software para la Asistencia en el Diseño de Prótesis Parciales Removibles (SADPPR), de tal manera que permitan realizar el diseño del caso del paciente lo más aproximado posible en esta aplicación y, así, disponer de un software completo que asista al profesional en el diseño de la PPR en cualquier caso simulado.

En este sentido, en la fase II se pretende completar el funcionamiento del software propuesto en la fase I para la asistencia en el diseño de PPR, mediante la revisión de artículos científicos, revisiones bibliográficas y conceptos odontológicos, depurando información válida y acreditada para entregar al programador y guiarle mediante el desarrollo del programa computacional con los elementos que hacen parte de la integralidad planteada que incluye la clasificación de espacios edéntulos, las opciones de apoyos y conectores, retenedores indirectos, y la evaluación de los dientes pilares.

Se puede afirmar que la utilidad del software es importante en el mejoramiento de la solución de los problemas del edentulismo; de ahí que su necesidad no es solo académica (particularmente por su capacidad asociativa en nivel de la UAM) sino también social, en razón a la frecuencia que el edentulismo presenta en las poblaciones colombianas. Al realizar las pruebas de la primera fase se evidenció la necesidad de realizar otras mejoras, incluyendo nuevas funciones para obtener un producto que se desempeñe de la mejor manera y, con ello, asistir con mayores garantías a quienes presenten pérdida de dientes e, igualmente, a quienes se desempeñan en el ámbito de la odontología.

Recomendaciones

Dirigidas a estudiantes de pregrado en odontología, estudiantes de posgrado en rehabilitación oral, profesores en el área de rehabilitación tanto de pregrado como de postgrado, odontólogos y especialistas enfocados en el tratamiento de la desdentación parcial, universidades con programas de odontología.

En su segunda fase, el desarrollo de este software permite a los estudiantes y odontólogos realizar diseños de prótesis parciales removibles de una forma amigable, sistemática y con una gran fundamentación teórica. El software es de utilidad porque: i) facilita al odontólogo y al estudiante de odontología el diseño

de una PPR, de acuerdo con las necesidades específicas de cada paciente; ii). disminuye el tiempo dedicado al diseño por parte del odontólogo y del estudiante de odontología, proporcionando una herramienta práctica y poco compleja; iii) posiciona la PPR como una buena opción de tratamiento, determinado por las condiciones generales e intra-orales del paciente; iv) proporciona al odontólogo y al estudiante de odontología una herramienta visual para enseñar a su paciente el diseño de su futura PPR; y, v) guía al técnico dental sobre las condiciones específicas del caso que se va a rehabilitar.

Recommendations

Aimed towards undergraduate students in dentistry, postgraduate students in oral rehabilitation, professors in the area of rehabilitation for both undergraduate and postgraduate, dentists and specialists focused on the treatment of partially edentulous mouth, and universities with dentistry programs.

- In its second phase, the development of this software allows students and dentists to perform designs of Removable Partial Dental Prostheses (RPDP) in a friendly, systematic way and with a great theoretical foundation. The software is useful because: I) makes it easier for the dentist and dental student to design an RPDP, according to the specific needs of each patient; II) decreases the time spent on design by the dentist and dental student, providing a practical and uncomplicated tool; III) positions the RPDP as a good treatment option, determined by the general and intra-oral conditions of the patient; IV) provides the dentist and dental student with a visual tool to teach their patient the design of their future RPDP; and, V) guides the dental technician on the specific conditions of the case to be rehabilitated.

Referencias

- Aristizábal, J., García, M., & Gordillo, E. (2015). *Software para el Diseño de Prótesis Parcial Removible*.
- Bergman, B., Hugoson, A., & Olsson, C. (1995). A 25-year longitudinal study of patients treated with removable partial dentures. *J Oral Rehabil.*, 22 , 595-599.

- Cavalcanti, R., & Bianchini, E. (2008). Verificação e análise morfofuncional das características da mastigação em usuários de prótese dentária removível, 2014
- Desplats, E., & Callis, E. (2004). *Prótesis parcial removible y sobredentaduras*. Madrid: S.A. EE.
- Heintz, W. (1979). Treatment planning and design: prevention of errors of omission and commission. *Dent Clin North Am.*, 23 (1), 3-13.
- Jorge, J., Giampaolo, E., Vergani, C., & al., e. (2007). Clinical evaluation of abutment teeth of removable partial denture by means of the Periotest method. *J Oral Rehabil.*, 34 , 222-227.
- Jorge, J., Quishida, C., Vergani, C., & al., e. (2012). Clinical evaluation of failures in removable partial dentures. *J Oral Sci.*, 54 (4), 337-342.
- Jorge, T., Bassi, A., Yarid, S., Silva, H., Rodrigues da Silva, R., & Caldana, M. (2009). Relação entre perdas dentárias e queixas de mastigação, deglutição e fala em indivíduos adultos. Retrieved Jun 20, 2014
- Kapur, K., Deupree, R., Dent, R., & Hasse, A. (1994). A randomized clinical trial of two basic removable partial denture designs. Part I: Comparisons of five-year success rates and periodontal health. *J Prosthet Dent.*, 72 , 268-282.





Impacto de las políticas públicas en la calidad de vida del adulto mayor, Bucaramanga y área urbana de Manizales, 2012-2014

Impact of public policies on the quality of life of the elderly, Bucaramanga and urban area of Manizales, 2012-2014

Patricia Díaz Gordon | Magíster en educación.

E-mail: pdiazgor@unab.edu.co

Ruth Adriana Ruiz Alarcón | candidata a Doctora en Derecho.

E-mail: rruiz2@unab.edu.co

Martha Eugenia Ortega | Magíster en Clínica.

E-mail: mortega4@unab.edu.co

Diana Trillos Jaimes | *E-mail: dtrillos2@unab.edu.co*

Julialba Castellanos | Magíster en Educación.

E-mail: jcastellanos@autonoma.edu.co

Andrea del Pilar González | Magíster en Neurorrehabilitación.

E-mail: andrepgm@autonoma.edu.co

Diana Patricia Jaramillo | Magíster en Salud Pública.

E-mail: djaramillo@autonoma.edu.co

Diego Rojas Gualdrón | Candidato a Doctor en Epidemiología.

E-mail: drojas3@unab.edu.co

■ Grupos de Investigación: **Calidad de Vida y Salud Pública, ICES (UNISANGIL)**
Cuerpo Movimiento (UAM) ■

Palabras clave: *calidad de vida, política pública, adulto mayor.*

Key words: *quality of life, public policy, older adult.*

Problema a resolver

Se presenta la situación del adulto mayor desde dos perspectivas: psicológica y jurídica, las cuales se orientan al objetivo de analizar el impacto social que han generado las políticas públicas existentes en Bucaramanga y el área urbana de Manizales en los años 2012-2014, en pro de la calidad de vida del adulto mayor; así, se plantean los conceptos demográficos, sociales, psicológicos y políticas públicas relacionados con la atención de sus necesidades. Para abordar de manera integral la problemática, se trata la calidad de vida de manera conjunta entre derecho y psicología, para comprender la necesidad y pertinencia de la presente investigación en los respectivos campos profesionales.

El envejecimiento es el fenómeno social colectivo más importante en la actualidad, pues la población de adultos mayores está en aumento. Cabe resaltar la importancia y el reto para el mundo moderno: afrontar el desafío que conlleva establecer niveles integrales que favorezcan la calidad de vida del adulto mayor, lo cual no debe ser una preocupación exclusiva de los profesionales implicados en esta temática de estudio, sino también de las políticas sociales. Por ello, se clarifica cómo los diferentes contextos permiten que la calidad de vida esté aunada al sistema de valores establecido en el núcleo familiar, comunidad y sociedad en general.

La calidad de vida maneja un tinte individual favorecido por las percepciones de bienestar o malestar frente al medio que rodea al sujeto. Vinaccia (2006) afirma que la calidad de vida es un proceso individual que refleja los valores, creencias, experiencias, expectativas y percepciones de la persona. Por ello, el interés de los estudios de calidad de vida en el adulto mayor se basa en la importancia de conocer las necesidades de este grupo humano (adulto mayor), como población vulnerable frente a los cambios físicos, psicológicos y sociales, relacionados con el proceso de envejecimiento. En este sentido, se evidencia la necesidad de un estudio que permita armonizar o conciliar el interés político en la protección y calidad de vida del adulto mayor, y los intereses del mencionado grupo poblacional.

Contexto del estudio

Como soporte para el desarrollo de las políticas públicas orientadas a la protección del adulto mayor, existe un conjunto de normas que da lugar a la garantía de los derechos de esta población vulnerable, jerarquizado a partir de la norma constitucional que otorga validez al sistema jurídico y que regula el tema de protección de los derechos del adulto mayor, tal como se observa en la figura 1.

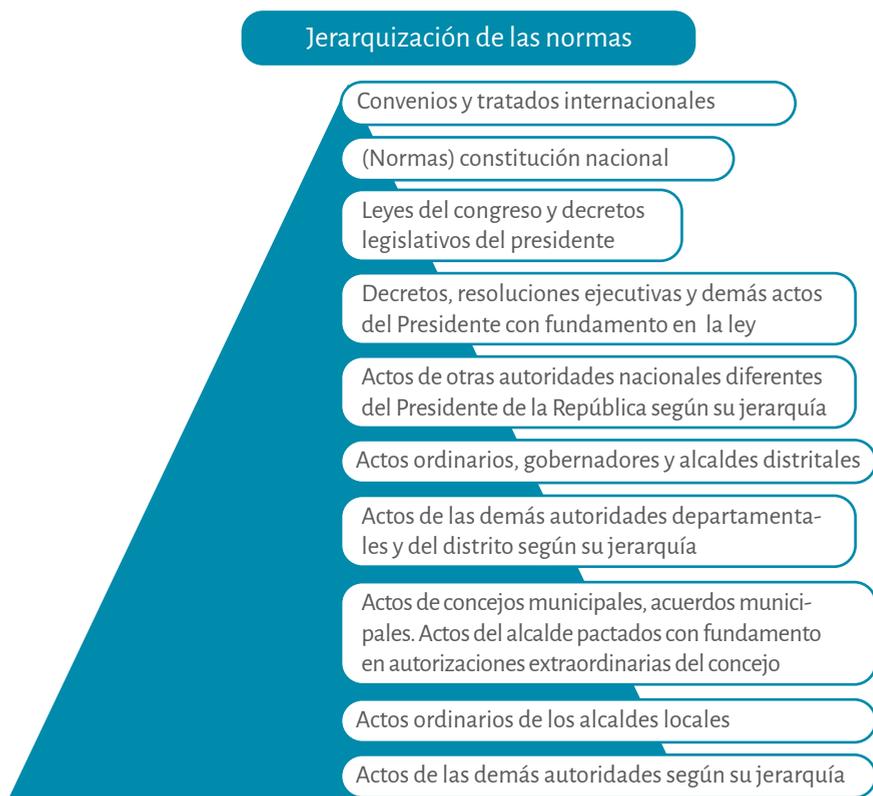


Figura 1. Jerarquización de las Normas

Ejes estratégicos de la política de envejecimiento y vejez

Eje 1- Promoción y Garantía de los Derechos Humanos de las Personas Mayores: Garantizar a la población y a las personas mayores -como sujetos de especial protección- el disfrute de cuidados adecuados; acceso a la vivienda, a la alimentación, al agua de buena calidad, a la provisión de ingresos, a la seguridad social, a los servicios de salud, a programas de protección social; al cuidado y soporte familiar; a promover y garantizar un envejecimiento sano que permita que las personas mayores participen en todas las actividades de la vida diaria.

Eje 2- Protección Social Integral: Este eje de la política pretende visualizar las intervenciones pertinentes en el marco de concepción de manejo social del riesgo y de acuerdo con las intervenciones requeridas según el diagnóstico de la situación de la persona mayor.

Eje 3- Envejecimiento Activo: Se fundamenta en una visión de futuro con la que se pretende crear las condiciones para una vida digna, larga y saludable, con condiciones de seguridad social integral para toda la población. Es un eje con visión de largo plazo que debe permitir al País actuar de manera oportuna ante el crecimiento del índice de envejecimiento poblacional; con este eje se pretende que el aumento de la población de mayores de 60 años no se considere como una tragedia social y económica.

Eje 4-Formación del Talento Humano e Investigación: En el País, es necesaria la generación de conocimiento sólido sobre envejecimiento y vejez, para mejorar la capacidad de aprender, obtener otros conocimientos sobre el tema, y producir, sistematizar, divulgar y desarrollar capacidades en las personas y en las instituciones, para lograr un capital humano suficiente y capaz de gestionar -individual y colectivamente- el proceso de envejecimiento y vejez.

Calidad de vida y adulto mayor

La calidad de vida se define en términos generales como el bienestar, felicidad y satisfacción de un individuo que le otorga a éste cierta capacidad de actuación, funcionamiento o sensación positiva de su vida. Su realización es muy subjetiva, ya que se ve directamente influida por la personalidad y el entorno en el que vive y se desarrolla el individuo. Según la OMS, la calidad de vida es la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno (Casillas y col., 2006).

Enfoque de Determinantes Sociales de la Salud

Los determinantes en salud son todos aquellos factores que ejercen influencia sobre la salud de las personas y que actuando e interactuando en diferentes niveles de organización determinan el estado de salud de la población; abarcan desde el nivel micro celular hasta el macro ambiental (OMS, 19 a 21 de octubre de 2011). Los determinantes sociales de la salud contemplan las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud; las características sociales dentro de las cuales la vida tiene lugar.

Recomendaciones

- Los programas de atención al adulto mayor en los municipios de Bucaramanga y Manizales no responden a las necesidades reales de dicha población. El vacío se encuentra centrado en las escasas investigaciones respecto a factores como salud, alimentación vivienda, educación y condiciones económicas, entre otras, en aras de una mayor calidad de vida. Además, la ejecución de los recursos destinados para estos programas está supeditada a la administración municipal, la cual cambia en cada periodo de gobierno y no garantiza la continuidad de dichos programas.
- Los Centros Vida/Día son espacios de encuentro social para el adulto mayor y se convierten en una red de apoyo importante, como fuente económica y alimentaria. Esto indica la necesidad de fortalecerlos financieramente y en su infraestructura, lo que permitiría no solo la continuidad de los servicios, sino también ofrecer la canasta de servicios que la ley ha previsto para ellos, en términos de una atención integral
- La legislación propuesta en el País sobre adulto mayor y su aplicación aún no logran trascender e impactar positivamente para crear una cultura del envejecimiento que aborde aspectos en el adulto mayor como: educación, trabajo para lograr su independencia económica, promoción de sus derechos y deberes, promoción de recursos humanos cualificados para su atención; e investigación que contribuya a la formación de profesionales capaces de gestionar -individual y colectivamente- el proceso de envejecimiento y vejez.
- Es importante que los centros Vida/Día ofrezcan una atención integral al adulto mayor, para lo cual se requiere la continua participación de diversos profesionales (trabajadores sociales, psicólogos, fisioterapeutas, médicos, odontólogos, enfermeras, etc.) que, desde sus respectivas disciplinas, contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la población objeto.

Recommendations

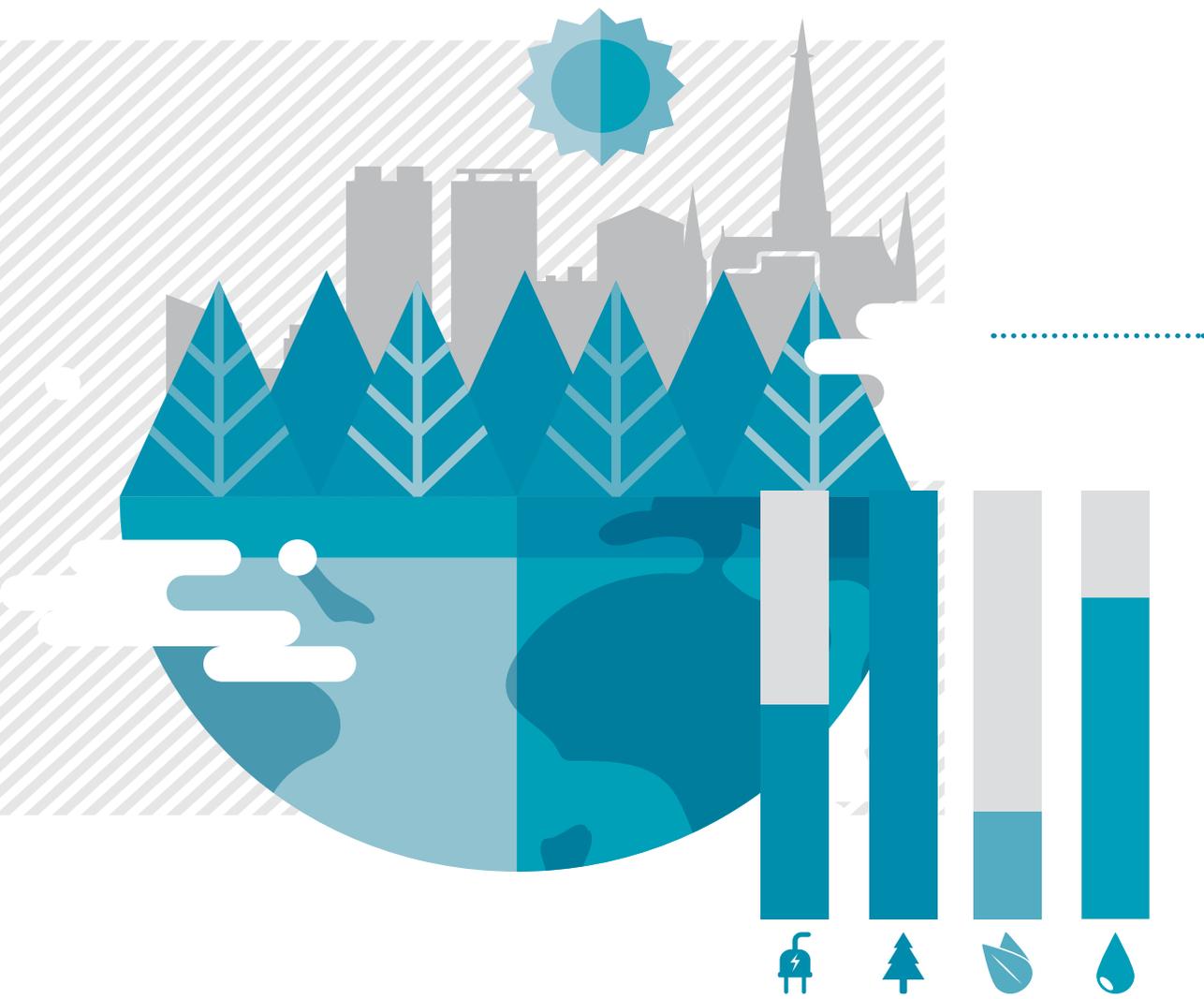
- Care programs for older adults in the municipalities of Bucaramanga and Manizales do not meet the actual needs of such population. This is due to scarce research into factors such as health, food, housing, education and economic conditions, among others, which favor a better quality of life for the elderly. In addition, the execution of funds allocated for these programs is subject to the municipal administration, which changes with every term of office and does not guarantee the continuity of said programs.
- The Vida/Día centers are social interaction spaces for the elderly and have become an important support network as an economic and food source. This

shows the need to strengthen their finance and infrastructure to allow not only the continuity of services, but also, the offering of a portfolio of comprehensive care services that the law has provided for older adults.

- In Colombia, the proposed legislation on the elderly and its enforcement have not yet transcended or had a positive effect on creating a culture of aging that addresses aspects of the older adult such as education, work to achieve economic independence, furtherance of their rights and duties, promotion of qualified human resources for their care, and research that contributes to the training of professionals capable of managing—individually and collectively—aging and old age.

- It is important that Vida/Día centers offer comprehensive care to the elderly, requiring the continued involvement of various professionals (social workers, psychologists, physiotherapists, physicians, dentists, nurses, etc.) who, from their respective disciplines, contribute to improving the living conditions of the target population.





Evaluación de la política de Salud Ambiental en el municipio de Manizales 2010-2016

Environmental Health Policy Evaluation in the municipality of Manizales, 2010-2016

Dora Cardona Rivas | Doctora en Ciencias Sociales: Niñez y Juventud.

E-mail: dcrivas@autonoma.edu.co

Jorge Eliécer Rodríguez | Magíster en Desarrollo Sustentable con Énfasis en Prevención y Atención de Desastres.

E-mail: jerodrig@autonoma.edu.co

Paula Andrea Aviles Franco | Especialista en Salud Pública.

E-mail: paviles@autonoma.edu.co

Colaboradores: Aureliano Morales Parra, Santiago Giraldo Atehortúa, Tatiana Ochoa Cárdenas.

■ Grupo de Investigación: **Salud Pública** ■

Palabras clave: *evaluación, salud ambiental, recurso hídrico, saneamiento básico, agua potable, riesgos de consumo, zoonosis.*

Key words: *Evaluation, Environmental Health, Water Resources, Basic Sanitation, Drinking Water, Consumption Risks, Zoonoses.*

Problema a resolver

La evaluación de los resultados de las Políticas Públicas es el principal instrumento para la toma de decisiones bien informadas; sus aportes permiten dar continuidad o no a una política y modificarla cuando los resultados así lo indiquen. En el año 2010 el Municipio de Manizales formuló la Política de Salud Ambiental “Por una ciudad en armonía con la naturaleza”, con la cual se comprometieron los actores que concertaron las dimensiones priorizadas. Estas fueron: saneamiento básico y agua potable, recurso hídrico, aire, riesgos químicos, riesgos de consumo, hábitat seguro y zoonosis; el compromiso de responder por una ciudad en Armonía con la Naturaleza fue asumido por la Alcaldía de Manizales y sus diferentes Secretarías, empresas de servicios públicos, Corpocaldas y Universidades.

En este contexto, la Secretaría de Salud del Municipio abordó la evaluación de la Política de Salud Ambiental 2010-2016, con el propósito de contar con la información requerida para la toma de decisiones en esa Dimensión del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. El objetivo de la evaluación fue establecer los efectos de la política, con base en los programas, proyectos o actividades realizados en las dimensiones previamente señaladas.

Los resultados mostraron que:

- Los objetivos relacionados con suministro de agua fueron alcanzados, no así el suministro de agua potable. La vigilancia ejercida por la Unidad de Saneamiento Ambiental puso en evidencia el alto riesgo de consumo de agua de los acueductos rurales.
- Los objetivos relacionados con la vigilancia de riesgos de consumo por agua, alimentos y bebidas; la vigilancia de Enfermedades transmitidas por vectores y zoonosis se cumplieron.
- Los objetivos de la Unidad de Gestión de Riesgo fueron ampliamente logrados en lo que refiere a la prevención a atención de desastres, a consecuencia de las amenazas a la población del municipio de Manizales. No así en otros compromisos de la política; cabe señalar durante el período analizado que el riesgo en la ciudad se incrementó.
- Los planes de desarrollo del período analizado solo incluyeron los aspectos relacionados con el suministro de agua y la cobertura a nivel rural.

Se identificaron rupturas entre los propósitos y objetivos de la política con sus resultados; esto remite a un problema que actualmente está siendo reconocido y documentado: las deficiencias en la **Implementación de las Políticas Públicas**. Se constató en este caso que no bastó que la política estuviera formulada y que como se señala en algunos sectores “*la política está ahí*”. Esta puede ser una regla

no formal/implícita en las costumbres y tradiciones políticas municipales que afectan negativamente la capacidad de las instituciones para la implementación de las políticas públicas.

Contexto del estudio

La problemática de la salud ambiental en Colombia ha sido objeto de atención desde el año 2000. Con el Plan Nacional de Salud Ambiental –PLANASA–, Colombia pretende dar respuesta a los compromisos internacionales adquiridos entre los Ministros de Salud de las Américas. La operacionalización del PLANASA 2000-2010 se plantea en el marco del Plan de Desarrollo de la década y en el Plan de Atención Básica PAB. El Plan se orienta hacia la disminución de los riesgos ambientales con la provisión de agua potable, disposición segura de aguas residuales y excretas, desechos sólidos, y realiza un diagnóstico sobre la situación de estos y otros componentes de la Salud Ambiental.

El CONPES en 2008, al igual que PLANASA en 2001, describe las reuniones e iniciativas internacionales que ponen en la agenda de los gobiernos la problemática ambiental. Además, se exponen los problemas de salud atribuibles a las condiciones ambientales reportados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el informe del 2004. En este contexto, la Unidad de Saneamiento Ambiental de la Secretaría de Salud del municipio de Manizales realizó el diagnóstico de las condiciones ambientales vinculadas a la salud ambiental (2008) que la llevó a formular la política ambiental: “Por una ciudad en armonía con la naturaleza” en el año 2010.

Dicha política partió del reconocimiento de que muchos de los problemas de salud ambiental en Manizales se originan en las diferencias que existen entre territorios y grupos poblacionales. Para superar estas diferencias se hizo necesario comprender y gestionar la salud en diversos componentes de la salud ambiental y comprometer a los actores públicos y privados con la gestión de dicha política en todas las políticas que estaban a su cargo. Los enunciados de la política estaban dirigidos a asegurar en el municipio la protección, conservación y transformación del ecosistema y del hábitat, de tal modo que se garantizara el respeto por la madre naturaleza, contribuyera a la calidad de vida de la población y a un desarrollo humano sostenible y equitativo; dando cumplimiento a las disposiciones previstas en la Constitución, en los acuerdos internacionales y en el Plan Nacional de Desarrollo.

Recomendaciones

A las autoridades municipales

- Se requiere la institucionalización de la política de salud ambiental del municipio de Manizales. Dicha institucionalización está ligada a la implementación de estructuras y mecanismos estrechamente vinculados a la actuación y comunicación de los órganos de gobierno y *de la administración de todos los actores implicados en la salud ambiental del municipio*.

- Según lo planteado, *son los planes de desarrollo* (locales, regionales y nacionales) los que institucionalizan las políticas públicas, debido a que a través de ellos es posible colocar en la agenda pública: 1. Una perspectiva específica y explícita del papel de la salud ambiental en el marco del proyecto de ciudad que se tiene. 2. La opción por el fomento de la gestión ambiental en los componentes críticos de la Salud ambiental. 3. La configuración y dotación de una estructura interdisciplinaria e intersectorial para la planeación en salud ambiental. 4. El aseguramiento de recursos económicos internos para la gestión ambiental.

- Dicha agenda implica, además de lo anterior, una planeación de corto, mediano y largo plazo, dadas las implicaciones sociales que la política tiene en la calidad de vida y la necesidad de asignar recursos que permitan el cumplimiento de dicha agenda, en coherencia con los planes de desarrollo que requiere el municipio.

A la población del municipio de Manizales

Los asuntos que involucra la salud ambiental son, intrínsecamente, las condiciones y la apropiación de una cultura y reglas de vida por parte de todos los actores sociales. En la política de Salud Ambiental están imbricados los actores que participan en procesos ligados a la toma de decisiones (político-institucionales), a la acción sobre el terreno (la población y todas las expresiones activas), y a técnicas particulares (expertos profesionales) en el proceso de la planificación territorial para:

- Reducir las brechas de inequidad en el acceso al agua potable, coberturas de acueducto, alcantarillado y aseo. Por su misma naturaleza, este objetivo hace parte de todas las Secretarías que atienden las necesidades de la población rural del Municipio, ya que dicho acceso compromete no solo mejorar la calidad del agua para consumo humano, también refiere a las intervenciones requeridas para el cuidado de las cuencas de abastecimiento de los acueductos del municipio, el uso y cuidado de los suelos en las zonas donde se encuentran los acueductos, el desarrollo de una infraestructura y recursos para la gestión de los residuos, tanto sólidos como líquidos en el área rural. Las gestiones a este nivel requieren

el compromiso y participación de las poblaciones afectadas por la inequidad y la solidaridad con los bienes públicos por parte de los no afectados.

- La recuperación y mantenimiento del patrimonio hídrico del municipio de Manizales. Dicho patrimonio está constituido por la microcuenca quebrada Manizales, las quebradas Gregorita y la Cristalina que, aunque nacen en Neira, abastecen varios acueductos rurales del municipio; quebrada Volcanes, quebradas California, Romedales, La María, Cajones y la Manuela, y el Río Chinchiná. Los planes y programas dirigidos a recuperar las microcuencas que abastecen de agua los acueductos y, en particular, los acueductos rurales, son una prioridad para el municipio de Manizales.

- La gestión integral del Recurso Hídrico de forma intersectorial y con participación comunitaria, buscando la protección de cuencas, la potabilización del agua y la minimización de generación de efluentes domésticos e industriales. Esta gestión requiere la articulación de la Política Nacional de Agua y Saneamiento para las Zonas Rurales, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y estrategias como la de Producción más Limpia, educación en Salud Ambiental y Vigilancia Sanitaria, entre otras.

- La cualificación de la infraestructura y recursos para la vigilancia en Salud ambiental, en particular con las zoonosis, control de vectores y riesgos de consumo.

- Se trata aquí de la demanda imperiosa de los diversos estamentos de la sociedad por el cumplimiento de los objetivos de la política y de la vigilancia constante sobre los recursos asignados para el logro de los resultados y efectos de la política. Posicionar comunitariamente las políticas en los planes de Desarrollo del municipio es la única estrategia que garantiza su implementación y posible logro de los efectos previstos.

Recommendations

Aimed towards the municipal authorities

- The municipality of Manizales requires the officialization of the environmental health policy. As this institutionalization is in conjunction with the structural and mechanical implementations which, in turn, are closely linked to the performance and communication of the governing bodies, as well as, the administration of all actors involved in the environmental health of the municipality.

- Following this, local, regional, and national development plans make public policies become official, since they allow the scheduling of the public agenda: 1. A specific and explicit perspective on the role of environmental health within the framework of the city project. 2. The option to promote environmental

management regarding the relevant issues in environmental health. 3. The arrangement and provision of an interdisciplinary and intersectoral structure for environmental health planning. 4. The assurance of internal economic resources for environmental management.

- This agenda implies, besides the aforementioned, a short, medium and long term planning, due to the policy's social implications on the quality of life and the need to allocate resources which allow the completion of this agenda, consistent with the developmental plans required by the municipality.

Aimed towards the population of the municipality of Manizales

The issues involved in environmental health are, intrinsically, the conditions and the appropriation of a culture and rules of life on the part of all social actors. Environmental health policy involves actors who take part in processes linked to political-institutional decision-making, action on the ground (population and all active expressions), and specific techniques (professional experts) in the process of territorial planning in order to:

- Reduce inequity gaps in access to drinking water, aqueduct covers, sewage and toilets. Due to its nature, this objective is part of all the Secretariats that meet the needs of the rural population of the Municipality. Such access includes: improving the quality of water for human consumption; referring to interventions necessary for the caring of the water supply basins in the municipality for the use and care of the land in the areas where the aqueducts are found; and, for the development of infrastructure and resources for the management of solid and liquid waste in rural areas. The efforts at this level require the commitment and participation of the affected population by inequity and solidarity alongside the public goods of the non-affected.

- The recovery and maintenance of the water assets in the Manizales municipality. This asset is made up of the broken micro-basin streams from Manizales, the Gregorita and Cristalina that, although they are born in Neira, they supply several rural aqueducts of the municipality; volcanoes, California, Romedales, La María, Cajones and La Manuela streams, and Chinchiná River. Plans and programs aimed at restoring micro-basins that are the water-based aqueducts and, in particular, rural aqueducts, are a priority for the municipality.

- The integrated management of water resources in an intersectoral and community-based manner, seeking the protection of watersheds, water purification and minimization of the generation of domestic and industrial effluents. This management requires the articulation of the National Water and Sanitation Policy for Rural Areas, the National Policy for Sustainable Production

and Consumption, and strategies such as, Cleaner Production, Environmental Health Education and Health Surveillance, among others.

- The qualification of infrastructure and resources for environmental health surveillance, in particular, with zoonotic diseases, vector control and consumption risks.

- The issue is the pressing demand from the different society levels for achieving the policy's objectives and the continuous surveillance over the resources allocated for reaching the results and effects of the policy. Placing the policies in community development plans is the only strategy that guarantees their implementation and possible achievement of the expected effects.

Referencias

Alcaldía de Manizales, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaria de Obras Públicas, Secretaría de Planeación. Plan integral de gestión de residuos sólidos de Manizales. Consultado: Diciembre de 2015. Recuperado de <http://www.manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201512232000439309.pdf>

Alcaldía de Manizales. (2016). Gestión del Riesgo. Recuperado de <http://www.gestiondelriesgomanzales.com/>.

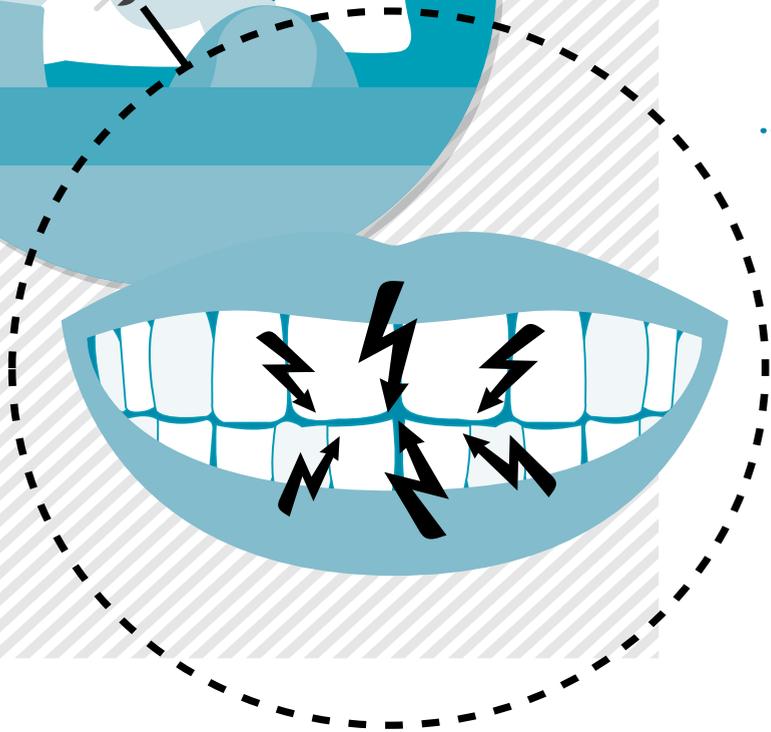
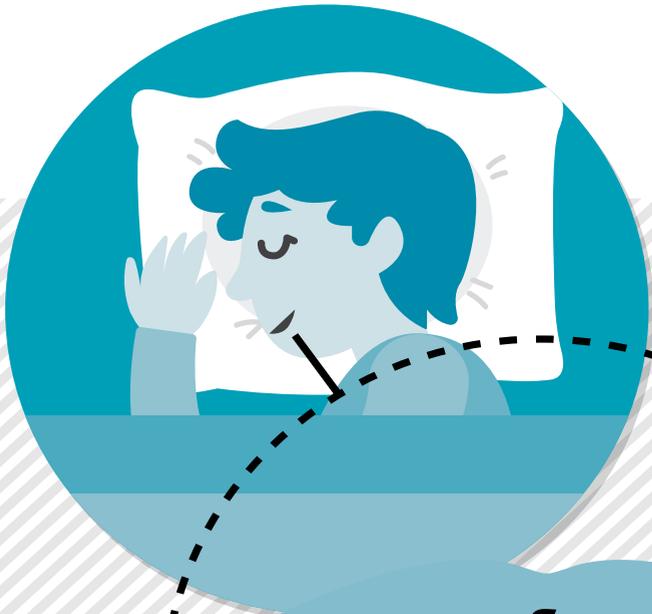
Alcaldía de Manizales, Secretaría de Salud Pública & et al. (2010). *Política pública de salud ambiental de Manizales "Por una ciudad en armonía con la naturaleza"*. Manizales: Alcaldía de Manizales.

Alcaldía de Manizales-Secretaría de Planeación Municipal. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Manizales, 2015-2027. Recuperado de www.manizales.gov.co/RecursosAlcaldia/201507281633551561.pdf

República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. *Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. Dimensión Salud Ambiental*. Recuperado de <http://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/EntornosSaludables.aspx>

República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación. (24 de Noviembre de 2008). CONPES 3550. *Lineamientos para la Formulación de la Política Integral de Salud Ambiental*, 27-28. Recuperado de www.dnp.gov.co

República de Colombia. OPS. Plan Nacional de Salud Ambiental (PLANASA) 2000-2010: mejorando la salud humana a través de la acción ambiental. Bogotá, 2001. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsiaia/fulltext/planasa/planasa.html>



Efecto del bruxismo del sueño en la función oclusal de adultos jóvenes

The effect of sleep bruxism in the occlusal function in Young adults

Juan Alberto Aristizábal | Odontólogo Rehabilitador Oral

E-mail: jaristi@autonoma.edu.co

Olga Patricia López Soto | Odontóloga Especialista en Investigación

E-mail: Correo electrónico: sonrío@autonoma.edu.co

Juliana Grajales Clavijo | Odontóloga Residente del Posgrado de Rehabilitación Oral

E-mail: juliana.grajalesc@autonoma.edu.co

Yuliana Giraldo Lozano | Odontóloga Residente del Posgrado de Rehabilitación Oral

E-mail: yuliana.giraldol@autonoma.edu.co

Vanessa Morales Machado | Odontóloga Residente del Posgrado de Rehabilitación Oral

E-mail: valeria.moralesm@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Oral -INSAO** ■

Palabras clave: *bruxismo del sueño (DeCs), oclusión dental (DeCs), articulación temporomandibular (DeCs).*

Key words: *sleep bruxism (DeCs), occlusal spints (DeCs), temporomandibular joint (DeCs).*

Problema a resolver

Pocos estudios publicados en la literatura científica han tenido el propósito de investigar los efectos oclusales y funcionales del bruxismo del sueño en adultos jóvenes y ninguno de ellos ha utilizado el diagnóstico polisomnográfico de este bruxismo relacionado con el análisis en articulador semi-ajutable de las condiciones oclusales.

El bruxismo del sueño (BS) se define como un movimiento mandibular involuntario, repetitivo y rítmico durante el sueño, que produce un rechinar dental generalmente audible. El BS es considerado un proceso fisiológico multi-sistémico complejo, de etiología multifactorial aún por determinar. El avance en el conocimiento a través de las investigaciones realizadas ha transformado algunos de los conceptos que una vez se consideraron como verdades. El BS ya no es considerado una para-somnia, ni tampoco su etiología se asocia a factores puramente mecánicos o fisiológicos (1).

Existen reportes en la literatura científica que indican una posible asociación entre BS y ciertos subgrupos de desórdenes temporomandibulares, y el posible efecto que este bruxismo tiene en la postura corporal. Estas afirmaciones llevan a cuestionar hasta qué punto el sistema estomatognático o cualquier otro sistema periférico de todo el cuerpo se descompensa por el BS y genera desórdenes que requieren terapia.

Durante varios años hubo modelos que explicaban el BS debido a las interferencias oclusales o las variaciones de la anatomía orofacial; hoy estos conceptos se consideran débiles, posiblemente sin ninguna relevancia en el desarrollo de la actividad del BS (2). Por esta razón, la percepción respecto a la relación del BS y el sistema estomatognático ha cambiado (3). Históricamente, *la etiología del bruxismo se ha atribuido a factores sistémicos, deficiencias nutricionales sub-clínicas, alergias y desórdenes endocrinos (4), a factores locales, especialmente la maloclusión (5) y a factores psicológicos (6).*

Las revisiones recientes sugieren que el bruxismo está principalmente regulado por factores pato-fisiológicos y psicológicos, más que por factores morfológicos (7-8). Aunque hubo corrientes que afirmaban que la mal-oclusión podía causar bruxismo, una revisión reciente concluyó que no hay evidencia de una relación causal entre el bruxismo y la oclusión (9).

Hoy se acepta que el BS está inducido centralmente, mientras que los efectos de esta actividad para-funcional se encuentran predominantemente en el sistema estomatognático. De acuerdo con la teoría expuesta sobre el BS que se maneja en la actualidad, sería importante estudiar los efectos en los parámetros oclusales que pueda tener este bruxismo en la población adulta joven, donde se presenta en forma más prevalente y donde los efectos pueden ser graves, considerando la etapa temprana de su manifestación.

Contexto del estudio

El bruxismo es una de las patologías que afecta considerablemente la función del sistema estomatognático; por ello, su comprensión y caracterización son fundamentales para proponer protocolos de intervención y prevención.

La Academia Americana de Medicina del sueño propuso en el 2014 (10) una definición de bruxismo como “la actividad músculo mandibular repetitiva, caracterizada por un rechinar o apretamiento de los dientes sostenido y/o empujado por la mandíbula”.

Actualmente, el bruxismo se clasifica en BS y bruxismo en vigilia, dependiendo de cuando ocurre la actividad. El BS no se considera relacionado simplemente con factores mecánicos como discrepancias oclusales (11), como resultado de problemas psicológicos como estrés, ansiedad o depresión o como la combinación de éstos (12). La hipótesis más reciente de la etiología del BS se fundamenta en el papel del sistema nervioso central y autónomo en el origen de la actividad oromandibular durante el sueño. Los mecanismos relacionados con el sueño que son determinados por la fisiología química del cerebro y por la condición de la permeabilidad de las vías aéreas, pueden aumentar la actividad motora que determina el BS (13).

Los pacientes que registran BS pueden sentir al despertar rigidez, fatiga o incomodidad en los músculos orofaciales, especialmente a nivel del músculo temporal, acompañados en ocasiones de cefalea (14). El chasquido excesivo de los dientes durante el sueño puede estar asociado a un desgaste secundario de la estructura esmáltico-dentinal y puede ser más evidente en las facetas de desgaste presentes en los incisivos anteriores o en superficies cuspídeas de los molares (15). En la mañana, después de haber rechinado los dientes durante la noche, los pacientes pueden reportar hipersensibilidad a los líquidos fríos o al aire (16). La hipertrofia del masetero podría verse en el área de las mejillas, entre el hueso cigomático y el ángulo mandibular cuando los pacientes aprietan los dientes, pero esto no puede confirmar el diagnóstico de BS, porque el hábito de apretar los dientes durante el día tiene un efecto similar (17). Las indentaciones en la mucosa oral bucal interna o en los márgenes de la lengua son frecuentes en pacientes con BS (18). Problemas en la Articulación Temporo-mandibular como limitaciones en la apertura y ruidos, pueden ser reportados por pacientes con BS, lo mismo que otras condiciones secundarias como fracturas en las prótesis dentales y en las restauraciones, trauma oclusal (con pérdida de hueso localizada alrededor del diente) y quejas del paciente de sabor metálico en la boca (19).

Actualmente se ha generado controversia con respecto a si los parámetros oclusales y funcionales masticatorios son factores etiológicos que aumentan el BS. A pesar de que en la actualidad la oclusión no se relaciona con la etiología del BS, es innegable la importancia de mantener la estabilidad del sistema

estomatognático por medio de un buen esquema oclusal, para soportar adecuadamente una actividad parafuncional aumentada (11).

Dentro de las características oclusales estudiadas respecto al bruxismo, se destacan el número de dientes, la relación sagital molar y canina según Angle, la sobremordida horizontal y vertical, la presencia y tipo de desoclusión del sector posterior en movimientos excursivos, el grado de apiñamiento anterior, la discrepancia entre RC y MIC. Otros investigadores incluyen, además, movimientos de máxima apertura bucal y lateralidades derecha e izquierda, protrusión máxima, interferencias oclusales, mordida cruzada, desviación de la línea media dental e incluso lesiones en labios y mejillas (20).

En un estudio realizado por Ommerborn y Col (21), analizaron la relación entre el BS y varios parámetros funcionales y oclusales. El estudio muestra que los parámetros oclusales y funcionales evaluados (overbite, overjet), movimiento de apertura máxima, movimientos de lateralidad máxima derecha e izquierda y protrusión, presencia de deslizamiento en OC a MI y la extensión de este deslizamiento, resiliencia de las articulaciones tempromandibulares derecha e izquierda, y la presencia de lesiones relacionadas en labios y mejillas, no difieren entre las personas con y sin BS. Un estudio anterior de Ommerborn y Col (22) realizado en el 2010, registró 16 parámetros funcionales y oclusales, demostrando que el deslizamiento de relación céntrica a máxima intercuspidadación podría ser de importancia clínica en el desarrollo del aumento de facetas de desgaste en pacientes con actividad bruxismo del sueño. Los trastornos respiratorios del sueño, por ejemplo, la apnea del sueño, se ha asociado al bruxismo del sueño (23). Los resultados de una gran encuesta de población han sugerido que los auto-informes de la apnea del sueño eran dos o tres veces más frecuentes en los sujetos conscientes de rechinar los dientes (24).

Existe evidencia investigativa que explica cómo las catecolaminas (como la dopamina y la norepinefrina) podrían tener un papel en la fisiopatología del bruxismo del sueño (25). Se sugiere que el aumento de la actividad simpática es esencial para iniciar el bruxismo del sueño. Este tipo de actividad de los músculos masticatorios durante el sueño se conoce como de tipo primario, cuando no se han involucrado complicaciones médicas claras.

Hay una evidencia limitada que apoya el papel de los factores oclusales en la etiología del BS (26). Lo que sí parece claro es que el bruxismo puede llevar a desórdenes temporo-mandibulares (27), problemas periodontales, desgaste dental, abfracción, destrucción de restauraciones, fracturas y pérdida de dientes (28). Se considera el BS puede ser un factor significativo contribuyente a una sobrecarga repetitiva de las estructuras del aparato periodontal y de la ATM.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos generales, especialistas en rehabilitación oral, estomatólogos y estudiantes de odontología.

- El diagnóstico y tratamiento del BS es relevante en la odontología, debido a que varias enfermedades orales degenerativas parecen estar relacionadas a una carga excesiva ejercida por la actividad muscular fuerte que ocurre durante este bruxismo. Cuando se analizan en conjunto los resultados de esta investigación, no parecería encontrarse una evidencia clara y definitiva de que el BS cause efectos oclusales en todos los casos. Cuando se analiza la literatura científica publicada, se evidencia que aún no hay un consenso acerca de la cantidad y el tipo de actividad de BS para definir el límite entre lo fisiológico y patológico. Este límite tendría definición en la respuesta individual a esta actividad. Para algunos individuos es posible sobrellevar el bruxismo del sueño sin manifestaciones patológicas; sin embargo, para otros puede aparecer sintomatología en la articulación temporomandibular y alteraciones en la función masticatoria que deben considerarse cuando se identifique el BS. Es posible que sólo un porcentaje bajo de sujetos con BS desarrollen un cuadro patológico en el sistema estomatognático como consecuencia del hábito; esto ocurre cuando el BS sobrepasa la capacidad del cuerpo para adaptarse.

En el diagnóstico del BS el desgaste dental no es un signo confiable; realmente, no hay diferencia significativa entre los sujetos con BS y los controles en este aspecto. Llama la atención el hecho de que en esta investigación el 85% de los sujetos control habían recibido tratamiento ortodóntico, lo cual sugeriría que la posición dentaria podría tener algún efecto control para el BS.

Recommendations

Aimed towards general dentists, oral rehabilitation specialists, stomatologists and dentistry students

- The diagnosis and BS treatment are relevant in dentistry; due to several degenerative oral diseases which seem to be related to an excessive charge exerted by the heavy muscular activity during bruxism. When the results in this research all analyzed, there was no clear or definitive evidence found to show that BS causes occlusal effects. When the scientific literature is analyzed, there is

not a consensus about the quantity nor the type of BS activity to therefore define the limit between physiological and pathological. This limit will be defined in terms of the individual response to this activity. For some individuals, it is possible to cope with sleep bruxism without any pathological manifestations; yet, for others, it could show symptomatology in the temporomandibular joint and alterations in the masticatory function that should be considered when the BS is identified. It is likely that only a low percentage of individuals with BS develop a pathological profile in the stomatological system as a consequence of this habit, as this occurs when the BS exceeds the body's capacity to adapt.

In the BS diagnosis the tooth wear is not a reliable indicator, to the extent that, there is not a significant difference between individuals with BS and the control group. Therefore, it highlights the fact that in this research the 85% of the individuals of the control group had received orthodontic treatment, which might therefore suggest that dental position might have some control effect on the BS.

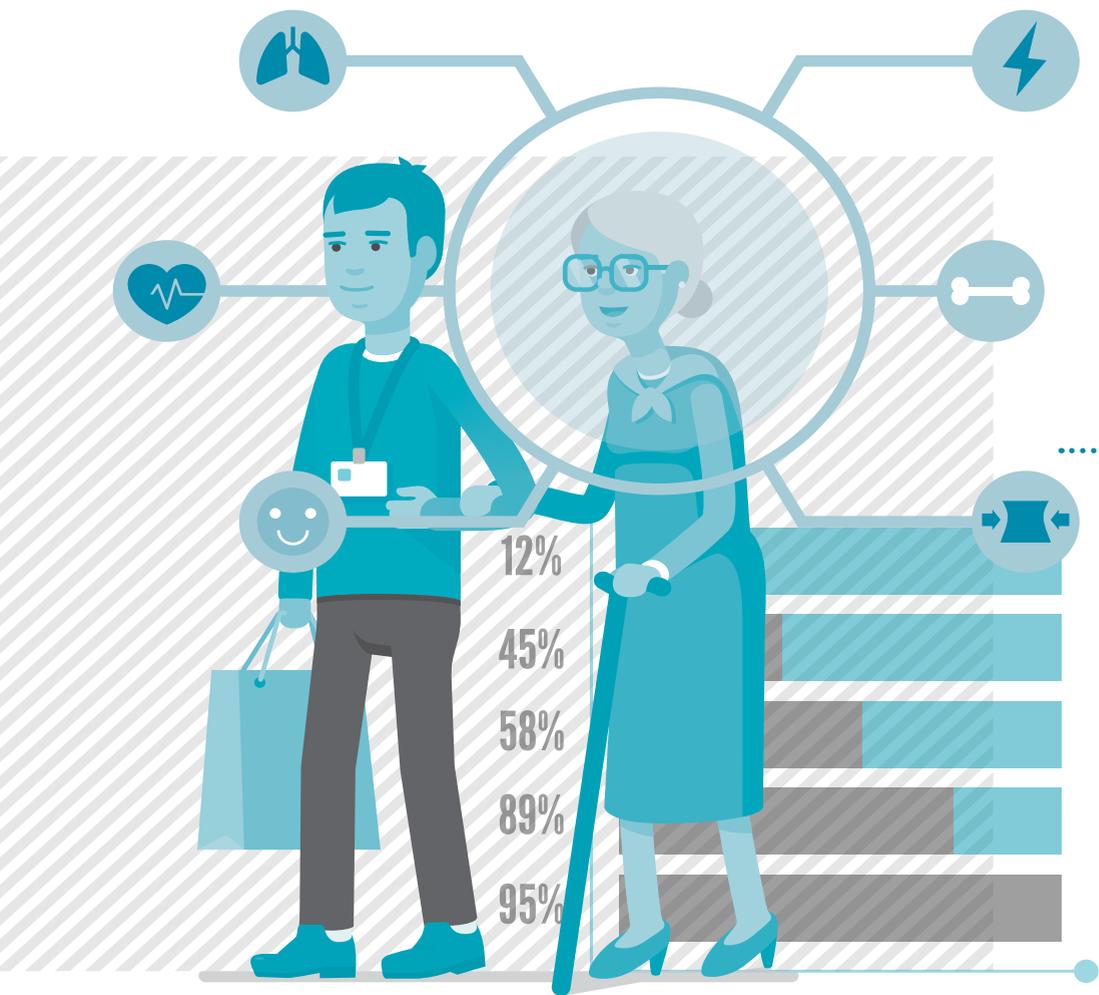
Referencias

1. Sugimoto K, Yoshimi H, Sasaguri K, Sato S. Occlusion factors influencing the magnitude of sleep bruxism activity. *Cranio* 2011;29(2):127-137.
2. Lobbezoo F, Rompre P, Soucy J. Lack of associations between occlusal and cephalometric measures, side imbalance in striatal D2 receptor binding, and sleep-related oromotor activities. *J Orofac Pain* 2001;15(1):64-71.
3. Lavigne G, Khoury S, Abe S. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008;35(7):476-494.
4. Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *J Oral Rehabil* 2008;35(7):495-508.
5. Nadler S. Detection and recognition of bruxism. *J Am Dent Assoc* 1960;61(4):472-479.
6. Rugh J. Electromyographic analysis of bruxism in the natural environment. *Advances in Behavioral Research in Dentistry* 1978:67-83.
7. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001;28(12):1085-1091.
8. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants. An updated review. *J Oral Rehabil* 2006;33(4):293-300.

9. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil* 2012;39(7):489-501.
10. Yemm R. Neurophysiologic studies of temporomandibular joint dysfunction. *Oral Sci Rev* 1976;1(1):31-39.
11. Klasser G, Rei N, Lavigne G. Sleep Bruxism Etiology: The Evolution of a changing Paradigm. *J Can Dent Assoc* 2015;1(1):2.
12. Ramfjord S. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc.* 1961;62(1):21-44.
13. Manfredini D, Lobbezoo F. Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *J Orofac Pain* 2009;23(2):153-166
14. Rossetti L, Pereira C, Rossetti P, Conti P. Association between rhythmic masticatory muscle activity during sleep and masticatory myofascial pain: a polysomnographic study. *J Orofac Pain* 2008;22(3):190-200
15. Lobbezoo F, Naeije M. A reliability study of clinical tooth wear measurements. *J Prosthet Dent* 2001;86(6):597-602
16. Lynch C, McConnell R. The cracked tooth syndrome. *J Can Dent Assoc* 2002;68(8):470-475.
17. Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *J Oral Rehabil* 2008;35(7):495-508.
18. Takagi I, Sakurai K, Takagi I, Sakurai K. Investigation of the factors related to the formation of the buccal mucosa ridging. *J Oral Rehabil* 2003;30(6):565-572
19. Kato T, Thie N, Montplaisir J, Lavigne G. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dent Clin North Am* 2001;45(4):657-684.
20. Kato T, Thie N, Montplaisir J, Lavigne G. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dent Clin North Am* 2001;45(4):657-684.
21. Ommerborn M, Giraki M, Schneider C, Fuck L, Handschel J, Franz M. Effects of sleep bruxism on functional and occlusal parameters: a prospective controlled investigation. *Int J Oral Sci* 2014;4(3):141-145.
22. Ommerborn M, Giraki M, Schneider C, Fuck L, Zimmer S, Schaefer R. Clinical Significance of Sleep Bruxism on Several Occlusal and Functional Parameters. *The Journal Of Craniomandibular & Sleep Practice* 2010;28(4):238-248.
23. Smith M, Wickwire E, Grace E. Sleep disorders and their association with laboratory pain sensitivity in temporomandibular joint disorder. *Sleep* 2009;32(6):779-790

24. Ohayon M, Li K, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest* 2001;119(1):53-61.
25. Chen W, Lu Y, Lui C. A proposed mechanism for diurnal/nocturnal bruxism: hypersensitivity of presynaptic dopamine receptors in the frontal lobe. *J Clin Neurosci* 2005;12(2):161-163
26. Lavigne G, Khoury S, Abe S. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008;35(7):476-494.
27. Seligman D, Pullinger A. Analysis of occlusal variables, dental attrition, and age for distinguishing healthy controls from female patients with intracapsular temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 2000;83(1):76-82.
28. Sato M, Lizuka T, Watanabe A, Iwase N, Otsuka H, Fujisawa M. Electromyogram biofeedback training for daytime clenching and its effect on sleep bruxism. *Journal Of Oral Rehabilitation* 2015;42(2):83-89.





Formulación de Políticas Públicas y evaluación de Políticas y Programas en salud. Consideraciones para una propuesta de Política Pública sobre envejecimiento y vejez para la ciudad de Manizales

Formulation of Public Policies and evaluation of Policies and Programmes in health. Considerations for a Public Policy proposal on ageing and old age in the city of Manizales

Lorena Patricia Delgado Enríquez | Magíster en Inmigración y Cooperación Internacional
E-mail: lpdelgado@autonoma.edu.co.

Diana Patricia Jaramillo Ortegón | Magíster Salud Pública
E-mail: djaramillo@autonoma.edu.co

Victoria Salazar | Candidata a Magíster en Ingeniería Industrial
E-mail: vsalazar@autonoma.edu.co

Juan Guillermo Vieira | Magíster en Políticas Públicas Comparadas
E-mail: jvieira@autonoma.edu.co

Andrea del Pilar González Marín | Magíster en Neurorehabilitación
E-mail: andrepgm@autonoma.edu.co

Julialba Castellanos Ruiz | Magíster en Educación y Desarrollo Humano
E-mail: jcastellanos@autonoma.edu.co

María del Carmen Vergara Quintero | Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud
E-mail: mcvq@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Ética y Política, Salud Pública, Cuerpo movimiento, Desarrollo regional sostenible** ■

Palabras clave: política pública, envejecimiento, vejez.

Key words: Public policy, ageing, old age.

Problema a resolver

El estudio surge a raíz del interés de la Alcaldía Municipal de Manizales por entender los modos de vida de la población adulta mayor de 60 años, la cual va en ascenso de acuerdo con la pirámide poblacional del municipio, y a partir de ahí formular e implementar las estrategias y acciones necesarias para la atención de este grupo poblacional. La administración del periodo de gobierno 2012-2015 incluía en su Plan de Desarrollo la formulación y adopción de una política pública de adulto mayor.

Los primeros esfuerzos en materia de políticas públicas de envejecimiento y vejez en Manizales se hicieron durante el periodo de gobierno 2003-2005, en el que se intentó adoptar una política que orientara las intervenciones públicas para afrontar el fenómeno del envejecimiento poblacional en la ciudad; pocos años después la Universidad de Caldas haría dos importantes aportes, el primero en 2006, titulado “Estado del Arte del Adulto Mayor” y el segundo en 2008, denominado “Una Propuesta de Lineamientos de Política”; todos ellos insumos esenciales como punto de partida para el presente estudio.

El objetivo principal de esta investigación fue proponer las bases conceptuales y metodológicas para la construcción de una política pública sobre envejecimiento y vejez y para ello se requirió de: a) Elaborar una línea base de la situación del adulto mayor en la ciudad de Manizales como caso de estudio que sustente la definición de una propuesta; b) Proponer los principales ejes y líneas para una política pública de envejecimiento y vejez; c) Elaborar las recomendaciones necesarias para la implementación de los ejes y líneas de la política pública de envejecimiento y vejez en la Ciudad de Manizales.

El estudio se desarrolló a partir de la conformación de un equipo inter-institucional e inter-disciplinar, representado por funcionarios de la Alcaldía, integrantes del Comité Técnico de Adulto Mayor de Manizales y docentes-investigadores de la Universidad Autónoma de Manizales; además, se contó con la participación de un número considerable de adultos mayores del municipio, quienes aportaron información relevante, desde sus realidades. El estudio fue un proceso de construcción colectiva que tuvo en cuenta, en cada una de sus etapas, la participación y aprobación de los actores involucrados, y que en el manejo técnico se apoyó permanentemente en los expertos.

La caracterización de la población sujeto de estudio y de sus realidades se hizo a partir de una búsqueda documental y de una indagación en fuentes primarias a través de una encuesta que, de acuerdo al diseño muestral, tuvo en cuenta todas las comunas de la ciudad, incluyendo la zona rural. Aunque al momento de hacer la investigación la ciudad no tenía una política pública como tal, sí contaba con estrategias de atención a esta población, por lo que se hizo necesario dentro de la muestra, diferenciar a la población que ya recibía algún tipo de ayuda, quienes, para el estudio, fueron denominados beneficiarios de programas estatales.

El modelo metodológico basado en el enfoque Investigación para la Acción y la toma de Decisiones -IAD- permitió, desde el contexto municipal, establecer una base social de actores y una base demográfica de la población sujeto, para que a partir de sus conocimientos, experiencias y expectativas contribuyeran a la identificación de problemáticas y a la construcción conjunta de alternativas de solución; de esta forma, el estudio concluyó con el diseño de una propuesta de intervención que pudiera ser traducida en política pública por el Municipio.

Si bien existen diversos estudios que abarcan las problemáticas a las que se enfrenta el adulto mayor en la actualidad, los parámetros que se establecieron para esta investigación fueron orientados hacia el fortalecimiento de una respuesta efectiva (eficaz y eficiente), por parte de la administración pública. Lo que se pretendió fue apoyar la definición de una política pública que contribuyera, desde la gestión pública, al establecimiento de condiciones individuales, familiares, comunitarias y sociales favorables, para que el adulto mayor actual y por venir, goce de una vejez digna, activa, saludable y participativa, para el pleno disfrute de sus derechos en consonancia con una mejor calidad de vida.

Contexto del estudio

A continuación, se exponen los resultados relevantes que evidencian la situación de los adultos mayores en Manizales: el estado civil, entre los grupos de edad, refleja que a medida que se avanza en la edad, disminuye el porcentaje de personas en unión marital o de hecho, pero aumenta el número de viudos(as).

Con respecto al acceso a Sistema General de Seguridad Social y de Salud SGSS de la población encuestada, el 55,1% pertenece al régimen contributivo, 38% al régimen subsidiado, el 2.6% al régimen especial y el 2.7% se encuentra sin vinculación al SGSS.

Para la variable condición de salud, el 57,1% de los encuestados refirió presentar alguna enfermedad. Es así como el 34,9% reportó sufrir enfermedades cardiovasculares, 14,8% alteraciones musculoesqueléticas, 14,5% enfermedades metabólicas, el 6% enfermedades pulmonares, el 1% enfermedad cerebrovascular y 0,3% enfermedades infecciosas.

Se encontró que el 27.1% consume cigarrillo, seguido del 8.3% que consume bebidas alcohólicas, finalizando con 0.3% que consume otro tipo de sustancias psicoactivas. Es de rescatar que el 57.1% no consume ninguna de estas u otro tipo de sustancias.

En cuanto a la situación económica, fue analizada a partir de la relación entre el monto de ingresos y gastos. Los ingresos del adulto mayor de Manizales provienen principalmente del apoyo de terceros (35%), seguido de la pensión propia (33,4%) y de algún tipo de beneficio Estatal (22,5%). En otras palabras, el 57,5% de los adultos mayores manifiesta que sus ingresos dependen de

condiciones externas, tendencia que es igual para la población de la zona rural. Se debe tener en cuenta que los ingresos pueden provenir de diferentes fuentes, por lo que se tuvo respuesta múltiple. Quienes manifestaron que la procedencia de su ingreso es de beneficio Estatal, en su mayoría (22,5%) proviene del programa de subsidios Colombia Mayor y de otras formas en especie, como los Centros Día.

Con respecto al nivel educativo, el que predominó en el estudio sigue siendo la básica primaria y la básica secundaria, lo cual coincide con el Censo General 2005, que destaca un alfabetismo superior al 80% en el Departamentos Caldas; sin embargo, los adultos mayores que se encuentran entre los rangos de 60 a 69 años de edad, representan un nivel incremental en los estudios de básica secundaria y universitarios, situación que puede explicarse a raíz de los avances a nivel nacional en cuanto a alfabetización y profesionalización, pero también por las transformaciones socio-culturales que han permitido que el papel femenino cada vez gane más presencia en los espacios académicos y profesionales.

El 51% de los adultos mayores vive con los hijos, seguido de un 43.4% que vive con el cónyuge, 18.3% con otros parientes, 12.8% solos, y el valor restante con cuidadores y amigos.

Se observó que existe tendencia en los adultos mayores a subvalorar las dificultades resultantes de su condición de salud y considerar que la sintomatología existente es resultado del proceso normal de envejecimiento (Gómez & Curcio Borrero, 2014); el 90,6% de los encuestados manifestaron que padecen de alguna enfermedad, se autoperciben con un estado salud entre bueno y regular, debido posiblemente a que asocian sus cambios con un proceso normal del envejecimiento y no con una condición de salud alterada.

Los adultos mayores manifiestan que participan en escenarios familiares (63,7%) y escenarios religiosos (52,4%); por otra parte, señalan la participación en grupos de adulto mayor (19,8%); en contraste con una baja participación en eventos artísticos (3,4%).

Con respecto a la satisfacción de los ancianos con algún tipo de beneficio estatal al recurrir en búsqueda de apoyo con la familia, se encuentra que el 36,8% considera que casi siempre lo hace, mientras un 42,1% acude algunas veces.

Recomendaciones

Dirigidas a la administración pública del municipio de Manizales, y organizaciones que atienden a los adultos mayores y familias

- En coherencia con otros estudios, se evidencia que el adulto mayor es una población que crece exponencialmente, transformando las pirámides pobla-

cionales y, por tanto, las realidades sociales que de ello se desprenden; siendo Caldas, y en especial Manizales como capital, la región que muestra el índice de envejecimiento más alto del País. Estos aspectos generan responsabilidad social para la reflexión y toma de decisiones en torno a la generación e implementación de estrategias encaminadas a mejorar la calidad de vida de este grupo etario a nivel regional e, incluso, constituirse en modelo de referencia a nivel nacional.

- En términos generales, el estudio evidencia que en las variables sociales estudiadas existe una tendencia a marcar condiciones de vulnerabilidad en el 40% de la población adulta mayor, por lo que se deben desarrollar programas, proyectos y actividades que promuevan el goce efectivo de sus derechos, en condiciones dignas.

- Respecto a la percepción en salud, llama la atención que la población de estudio tiene un concepto favorable frente al tema, de ahí que se recomienda trabajar la salud de los adultos mayores bajo una perspectiva de los determinantes sociales, tomando como referencia la percepción que los adultos mayores tienen del acceso, uso y calidad del régimen de seguridad social, vivienda, su rol dentro de la sociedad, etc., y no la salud como ausencia de enfermedad.

- El concepto de familia tradicional cambia a un modelo de familia social, ya que, en el ambiente institucional, están unidos por el lazo del interés y del propósito común, donde el adulto mayor considera como personas significativas -a nivel afectivo- a sus compañeros y cuidadores; por ello, se recomienda que los centros de promoción y protección al adulto mayor se constituyan como un sistema abierto, en el cual los adultos mayores se interrelacionen entre sí, por las reglas y normas de la institución, y por los roles que cada uno desempeña al interior de ese sistema.

- El proceso de envejecimiento genera cambios de índole estructural y funcional que influyen en los niveles de funcionamiento corporal, individual y social del adulto mayor, situaciones que denotan adaptaciones en sus actividades de la vida diaria y en su salud. De allí que la salud desempeña un rol importante, que actúa como facilitador o como barrera en el desempeño de los diferentes roles de los adultos mayores en los escenarios en que interactúen y se desenvuelvan, razón por la cual se recomienda una línea de salud integral enfocada en Atención Primaria Social o en Salud, donde se permita el fortalecimiento de las redes propuestas desde la ley 1438 del 2011, para garantizar la atención integral a los grupos vulnerables (entre ellos el adulto mayor), mediante la implementación o fortalecimiento de las Células o Centros de Atención Solidaria o Social, garantizando la atención especializada y promoviendo la atención prioritaria domiciliaria.

- Se recomienda hacer una reflexión con los grupos poblacionales precedentes a la vida adulta “infante, joven o adulto del presente”, pues estos llegarán a ser adultos mayores o una persona longeva en un futuro próximo, como parte del ciclo vital, lo que implica desarrollar hábitos saludables que permitan prepararse para este proceso normal de la vida de todos los seres humanos.

- Como resultado de este estudio se recomienda que los lineamientos y directrices para la construcción de la política pública de envejecimiento y vejez de Manizales, desarrollados a partir de la línea de base y la discusión planteadas, contemplen las siguientes fases en la construcción de la política pública de envejecimiento y vejez:

- **Fase I.** Planteamiento del despliegue estratégico y elaboración del decreto oficial de la política pública (año 2015).

- **Fase II.** Socialización, retroalimentación y ajuste de acuerdo a recomendaciones de los involucrados bajo el principio de participación (año 2015).

- **Fase III.** Incorporación al Plan de Desarrollo 2016-2019

- **Fase IV.** Definición del plan de acción mediante el establecimiento de las metas e indicadores que sustenten la puesta en marcha de la política (año 2016- I Semestre).

- **Fase V.** Puesta en marcha del plan de acción (año 2016-II semestre).

- **Fase VI.** Evaluación de programas y proyectos mediante el monitoreo de los indicadores, apoyado en el Observatorio de Políticas Públicas o los sistemas de seguimiento, monitoreo y evaluación, propuestos durante la formulación del plan de acción (2017 hasta 2025).

- Los principios de la política que permitan direccionar y enmarcar las decisiones derivadas de la gestión pública pueden ser: Universalidad, Equidad, Dignidad, Solidaridad Intergeneracional, Justicia Social Distributiva, Participación Social y Corresponsabilidad Social.

- Se propone, como objetivo general, contribuir desde la gestión pública de Manizales al establecimiento de condiciones individuales, familiares, comunitarias y sociales favorables, para que el adulto mayor actual y por venir goce de una vejez digna, activa, saludable y participativa para el pleno disfrute de sus derechos en consonancia con una mejor calidad de vida.

- Se propone que los ejes, líneas estratégicas y líneas de acción, permitan el afianzamiento del goce efectivo de derechos, mediante cuatro ejes: afianzamiento del goce efectivo de derechos; cultura de la vejez y el envejecimiento; desarrollo Social y Familiar; y accesibilidad, movilidad y participación ciudadana.

Recommendations

Aimed towards the public administration of the municipality of Manizales and organizations serving older adults and families

- Consistent with other studies, it is evident that the elderly is a population growing exponentially, transforming the population pyramids and, therefore, the social realities that emerge from it; being Caldas -and especially Manizales as its capital- the region shows the highest aging rate of the country. These aspects generate social responsibility for the reflection and decision-making surrounding this generation and the implementation of strategies aimed at improving the quality of life of this age group at a regional level and even becoming a reference model at a national level.

- In general terms, the study shows that in the social variables studied, there is a tendency to mark conditions of vulnerability in 40% of the adult population. So, it is required to develop programs, projects and activities which promote the effective enjoyment of their rights, in respectable conditions.

- Regarding health, it is noteworthy that the study population has a favorable opinion on the issue. Therefore, it is recommended to work on the health of older adults under a social determinant perspective, taking into account, their perception on access, use and quality of social security, housing, and role in society as well as considering health outside the presence of a disease.

- The traditional family concept changes to a social model of the family, since, in the institutional environment, they are united by the bond of a common interest and purpose, where the older adult is considered a significant person -at an affective level- by their peers and caregivers. Therefore, it is recommended that the centers of promotion and protection of the elderly are constituted as an open system, in which older adults interact among themselves, by the rules and regulations of the institution, and by the roles that each one plays within that system.

- The aging process generates structural and functional changes that influence the levels of bodily, individual and social functioning in the elderly, situations that denote adaptations in their daily life activities and their health. Consequently, health plays an important role, acting as a facilitator or as a barrier to the performance of the different roles of older adults in the scenarios in which they interact, which is why a comprehensive health line is recommended focused on Social Primary Care or Health, where the strengthening of the proposed networks from the law 1438 of 2011 is allowed; thus, guaranteeing the comprehensive attention to vulnerable groups (among them the older adult), by means of the implementation or strengthening of Cells or Solidarity Attention

Centers or Social, guaranteeing specialized attention and promoting the priority of domiciliary attention.

- It is recommended to reflect with the population groups preceding the adult life "infant, young or adult of the present", as these will become older adults or a long-lived person in the near future, as part of the life cycle, which implies developing healthy habits to prepare for this normal process of life for all human beings.

- As a result of this study, it is recommended that the guidelines and directives for the construction of aging and old age public policy in Manizales, developed from the baseline and the discussion raised, considering the following phases in the construction of this public policy of ageing and old age:

- **Phase I.** Planning of the strategic deployment and elaboration of the official Decree of Public Policy (2015).

- **Phase II.** Socialization, feedback, and adjustment according to the recommendations of those involved under the principle of participation (2015).

- **Phase III.** Incorporation into the 2016-2019 Development Plan

- **Phase IV.** Definition of the plan of action through the establishment of goals and indicators that support the implementation of the policy (2016-I semester).

- **Phase V.** Set in motion the plan of action (2016-II semester).

- **Phase VI.** Evaluation of programs and projects by monitoring indicators, supported by the Public Policies Observatory or monitoring systems, monitoring and evaluation, proposed during the formulation of the action plan (2017 to 2025).

- The principles of the policy that allow the addressing and framing of decisions arising from the public management can be: Universality, Equity, Dignity, Intergenerational Solidarity, Distributive Social Justice, Social Participation and Social Co-Responsibility.

- As a general objective, it is proposed to contribute from the public management of Manizales with the establishment of favorable individual, family, community and social conditions, so that the current elderly and elders come to enjoy a dignified, active, healthy and participatory old age for the full enjoyment of their rights in line with a better quality of life.

- It is suggested that the core idea, strategic lines, and lines of action, allow the strengthening of the effective enjoyment of human rights, by means of four central concepts: strengthening of the effective enjoyment of human rights; old age and ageing culture; social and family development; and accessibility, mobility and citizen participation.

Referencias

- Congreso de la República de Colombia. (Noviembre de 2014). *Ley 100 de 1993, Ley 271 de 1996 y Ley 1091 de 2006*. Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. (Noviembre de 2014). *Ley 1251 de 2008, Ley 1276 de 2009, Ley 1315 de 2009*. Bogotá.
- DANE. (2010). *Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020*. Bogotá: Centro Andino de Altos Estudios CANDANE.
- DNP. (Agosto de 2014). Departamento Nacional de Planeación. *Envejecimiento y Vejez- CONPES 2793*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2793.pdf>
- DNP. (Agosto de 2014). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2793.pdf>
- Gómez, J. F., & Curcio, C. L. (2002). *Valoración Integral de la Salud del Anciano*. Manizales: Tizan.



Sistematización de un programa de salud bucal Sonrisas Saludables desarrollado por la empresa social Bive con Bienestar

Systematization of an oral health program “Healthy Smiles” developed by the social enterprise Bive con Bienestar

María del Carmen Vergara Quintero | PhD. Ciencias Sociales. Niñez y juventud

E-mail: mcvq@autonoma.edu.co

María del Pilar Cerezo Correa | Magíster en Salud Pública

E-mail: mapice@autonoma.edu.co

Olga Lucía Cifuentes Aguirre | Magíster en Salud Pública

E-mail: olucif@autonoma.edu.co

Alba Lucía Paz Delgado | Magíster en Administración de Negocios

E-mail: balupa@autonoma.edu.co

Gilberto Parra Ramírez | Ortodoncista

E-mail: gipa@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Investigación en Salud Pública –INSAO** ■

Palabras clave: educación, salud bucal, niños, padres de familia, maloclusiones.

Key words: education, oral health, children, parents, malocclusions.

Problema a resolver

En la ciudad de Manizales tres profesionales, un médico cirujano, un administrador de empresas y un ingeniero mecánico crearon una empresa social a la que llamaron Vive con Bienestar “Bive”. Esta empresa funciona bajo los principios del profesor Muhammad Yunus, premio nobel de paz 2006, creador del “microcrédito”.

Bive busca hacer rentable la atención de salud a bajo costo para familias de medianos y bajos ingresos. Ofrece atención en Manizales y los municipios de Chinchiná y Villamaría a personas de estratos 1, 2 y 3 con un 70 % de descuento en la tarifa de las consultas médicas o exámenes especializados, previo pago de una membresía anual de 85.000 pesos que cubija a seis personas de una misma familia. Cada beneficiario recibe una tarjeta que lo convierte en miembro de Bive y le permite solicitar una cita médica que el paciente paga directamente al profesional.

Adicional a estos servicios la Empresa diseñó el Programa Sonrisas Saludables, con el propósito de contribuir a la disminución de la ocurrencia de enfermedades bucales prevenibles y sus complicaciones como caries, pérdida dental y maloclusión en los niños del municipio de Manizales. Dicho Programa fue presentado al Fondo de Inversión Social Suizo LGT Venture Philanthropy, quien otorgó el apoyo económico para su implementación.

El Fondo Suizo incluyó, como una de las exigencias para la financiación, que una universidad realizara una investigación paralela al proyecto. Es así como la Universidad Autónoma de Manizales presenta como propuesta de investigación una Sistematización de la experiencia para identificar las lecciones aprendidas y las recomendaciones derivadas de su ejecución para futuros programas y proyectos.

Contexto del estudio

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1), la salud bucodental implica estar libre de dolor orofacial crónico, de cáncer bucal o faríngeo (garganta), de lesiones del tejido bucodental, defectos de nacimiento como labio leporino y paladar hendido, y otras enfermedades y trastornos que afectan a los tejidos bucal, dental y craneofacial.

El comportamiento de las enfermedades bucales es diferente, dependiendo de la región donde se ubique el país y de su desarrollo. Esto se debe a la influencia de los determinantes sociales, pues dichas enfermedades aumentan en países de bajos y medianos ingresos, y en general en todos los grupos de población más pobres y vulnerables. Una visión general de los datos actuales sobre la salud bucodental en la Región de las Américas indica que la mayoría de

los países miembros tienen una alta prevalencia de caries dental y enfermedad periodontal. Estas dos condiciones son más graves entre los grupos de bajos ingresos y escasa educación (2). En Colombia, el último Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV (3) muestra una disminución en la prevalencia de caries en algunos grupos de edad, pero no disminución en la experiencia de caries, indicando que ésta continúa siendo un problema de salud pública.

Considerando lo anterior y, en ocasiones, las dificultades para el acceso a los servicios de salud, la Fundación Bive propuso el Programa Sonrisas Saludables, con los siguientes objetivos: 1. Identificar las causas más comunes de enfermedades dentales en los niños de familias de bajos recursos. 2. Identificar el efecto de la implementación de un programa de intervención del cuidado dental en estos niños. 3. Adaptar la oferta de servicios bucales a Bive. Y, 4. Recomendar al Ministerio de Salud el mejoramiento de la prestación de servicios dentales a la población de bajos recursos. En el programa participaron 1252 niños con sus padres o cuidadores y se desarrolló en tres fases.



Figura 1. Fases del Programa Sonrisas Saludables

La UAM propuso desarrollar como investigación una Sistematización de experiencia apoyada en el concepto de Jara (4) que la entiende como “La interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo”. La Unidad de trabajo estuvo conformada por el desarrollo de las tres fases del programa y la información documental relacionada con el mismo. La Unidad de análisis definida a partir de la participación de los actores en las fases y la caracterización de salud bucal de los niños participantes.

Se tuvieron en cuenta como fuentes primarias: 413 encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas CAP (5), aplicadas al final del programa a 240 niños y 173 padres o acudientes; encuestas de satisfacción aplicadas a 176 padres o acudientes y 32 entrevistas en profundidad, aplicadas a diferentes actores vinculados al programa; y observación participante en todas las fases del

programa. Como fuentes secundarias: información documental de la Fundación Vive con Bienestar, 1252 historias clínicas de los niños de la Entidad Ejecutora y 362 historias clínicas de la fase especializada de ortopedia y ortodoncia.

Se realizó análisis cuantitativo con la información de las historias clínicas y las encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) y de satisfacción, se calcularon frecuencias absolutas y relativas en el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23. Análisis cualitativo a partir de la información documental, los resultados de la observación participante y las entrevistas, para identificar las categorías emergentes que permitieran evidenciar las lecciones aprendidas y las recomendaciones. La investigación se aprobó en el comité de bioética de la Universidad. El consentimiento informado fue firmado por todos los participantes.

Algunos de los resultados por cada una de las fases fueron: En la fase uno se seleccionaron 1252 niños de diferentes comunas, a través de convocatorias por diferentes medios para asistir a reuniones informativas sobre la fundación, el Programa y establecer el compromiso de participación de los niños y sus acudientes con el programa. En la fase dos se realizó valoración clínica a cada niño y se aplicó una encuesta CAP a algunos niños y sus padres o cuidadores;

Los resultados de la valoración clínica mostraron que el 50,3% era de sexo masculino, la edad promedio 8,2 años. El 59,2% pertenece al régimen subsidiado de salud. El 67% acudió a la primera consulta de ingreso al programa con su mamá, los demás con acudiente. El 91,5% reportó estar escolarizado en los Centros de Desarrollo Infantil del ICBF y en Instituciones Educativas Estatales.

En relación con las características oclusales se observó que el 9,5% presentó un tipo de mordida alterado, el 63,8% alguna malposición dental, el 57,1% alteración en la sobremordida vertical, el 56,2% en la horizontal y el 0,9% lteración de la secuencia de erupción. El 54,3% de los niños refirió cepillarse 3 veces al día, el 77,6% no usar la seda dental y el 0,4% no usar crema dental. El 23,8% de los niños presentó sangrado gingival, el 1,6% retracciones gingivales y el 5% cálculo dental.

El 43% de los niños mostró riesgo de caries dental entre alto y medio. Los indicadores de caries en dentición temporal fueron ceo-d 2,49 (IC: 95%: 2,31 -2,67) y ceo-dm 2,79 (IC: 95%: 2,60-2,98) y en dentición permanente COP-D 0,70 (IC: 95%: 0,63-0,78) y COP-DM de 1,0. (IC: 95%:0,91 - 1,09). A los niños se les realizó la atención odontológica de primer nivel de acuerdo con sus necesidades y participaron en procesos de información, educación y comunicación para la salud bucal, a través de talleres presenciales y mensajes de texto a los padres.

En la fase tres se tuvo como factor diferenciador de otros programas, el tratamiento especializado de ortopedia maxilar y ortodoncia. Participaron 362 niños entre los 4 y los 13 años, 312 para Ortopedia maxilar y 50 para ortodoncia durante 18 meses, asumiendo que las maloclusiones se presentan en edades tempranas y deben tener diagnóstico e intervención oportuna. Los tratamientos fueron ejecutados por un Ortodoncista y un Ortopedista maxilar, con el apoyo de odontopediatra, fonoaudióloga, cirujano maxilofacial y endodoncista. A los

niños que no lograron la terminación del tratamiento al finalizar el programa, la Fundación ofreció alternativas de continuidad.

Recomendaciones

Dirigidas a formuladores de programas sociales

- **Articular todos los actores la empresa, el Estado, la universidad y la sociedad desde la fase de formulación de las intervenciones, en este caso particular los programas.**

Varios autores refuerzan cómo la formulación de políticas, programas y proyectos requiere de la vinculación de los actores desde la fase inicial, lo cual asegura un mayor compromiso de la comunidad con las acciones planteadas, disminuye la deserción y mejora el empoderamiento. Al respecto, Roth (6), plantea que las políticas públicas son “flujos de información y cursos de acción relacionados con un objetivo público definido en forma democrática”. Esta definición compromete no solo a los gobiernos, sino también a los ciudadanos como protagonistas en la consecución de los objetivos políticos definidos en las esferas de decisión social.

- **El trabajo comunitario requiere seguimiento, retroalimentación y concertación permanente con todos los actores involucrados.**

Se recomienda en la ejecución de los programas acompañar a la población todo el tiempo, debido a que programas con diferentes fases van agotando los procesos de comunicación, lo que genera incertidumbre en las personas. Es necesario que los operadores de los programas sistematicen y evalúen las estrategias que implementan en su cotidianidad para disminuir las externalidades que afectan el normal funcionamiento y poder potenciar algunos factores beneficiosos. Esto posibilita una retroalimentación continua y un mayor impacto de las acciones que se emprenden.

- **Los programas o proyectos en salud deben trascender la visión de salud como ausencia de enfermedad y avanzar hacia la comprensión de la salud como expresión del bienestar**

Los financiadores de intervenciones en salud deben reconocer la salud como un proceso individual y colectivo que se desarrolla durante todo el curso de la vida y que está determinado por factores políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales. Por esta razón las intervenciones en salud deben construirse con

visiones de mediano y largo plazo para promover cambios en los patrones de comportamiento de las enfermedades y contribuir con el bienestar y calidad de vida.

Recomendaciones para las autoridades sanitarias

- **Trabajo intersectorial que permita potenciar los esfuerzos entre organismos gubernamentales y no gubernamentales**

Integrar las iniciativas existentes, valorando el aporte de cada uno de los actores sociales públicos y privados para construir sobre lo avanzado y fortalecer la integración intersectorial desde el sector salud, educación, la empresa privada, fundaciones, ONG y la academia, con el propósito de contribuir al aumento de la cobertura y la disminución de las barreras de acceso a los servicios de salud.

- **Establecer estrategias para mejorar el acceso a la atención odontológica para la población infantil**

Un plan de beneficios se define como un conjunto de servicios de salud que el Estado promete a una población, y que esta última puede exigir en caso de necesidad (7). Si bien el Plan Obligatorio de Salud –POS- ofrece un plan de beneficios para el tratamiento de las enfermedades bucales, desde las acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, procedimientos de protección específica y procedimientos de operatoria, endodoncia, cirugía bucal a toda la población colombiana, es necesario crear mecanismos para mejorar el acceso a los servicios de salud, con el fin de que la población conozca los servicios y procedimientos a los que tiene derecho, se eliminen las barreras de acceso y se haga uso efectivo del plan de aseguramiento que le ofrece el sistema de salud colombiano.

Recomendaciones para los padres de familia o cuidadores

- **Participar en procesos de educación para la salud bucal que les permitan desarrollar competencias para el cuidado de la salud de los niños**

La educación es un aprendizaje orientado, potencializado, apoyado por otro o más sujetos diferentes a aquel que aprende. En este sentido, a los padres o acudientes se les recomienda participar en procesos de educación para la salud bucal que les permitan desarrollar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en salud que les permita enseñar y acompañar a sus hijos en la consolidación de hábitos de saludables y mayores oportunidades de desarrollo integral.

Recommendations

Aimed towards social program formulators

- **To articulate all the actors of the company, the State, the University and the society from the formulation phase of interventions, with particular focus on the programs.**

Several authors state that the formulation of policies, programs and projects require the involvement of actors from the initial phase, which ensures greater involvement of the community with planned actions, decreasing desertion and improving empowerment. In this respect, Roth (6) says that public policies are "information flows and courses of action related to a public objective defined in a democratic form". This definition involves both Governments and citizens as actors in the achievement of the policy objectives defined in spheres of social decisions.

- **The community work requires monitoring, feedback and permanent agreement with all the actors involved.**

It is recommended to accompany the people during the entirety of the programs' implementation, since programs in different phases are affecting the communication processes and generates uncertainty in people. It is necessary that program operators systematize and assess strategies that are implemented in their daily lives to diminish external aspects that affect the normal operation and can enhance some beneficial factors. This enables a continuous feedback and a greater impact of actions that are undertaken.

- **The programs or projects in health should go beyond the vision of health as the absence of sickness and move towards understanding health as an expression of wellness.**

The sponsors of health interventions should recognize health as an individual and collective process that takes place throughout life and one which is determined by political, economic, social, cultural and environmental factors. For this reason, health interventions should be built with medium and longterm visions for encouraging changes in the behavior patterns of diseases and contributing to wellness and quality of life.

Recommendations for sanitary authorities

- **Intersectoral work that enables to promote efforts between governmental and not governmental organisms**

To integrate current initiatives valuing each contribution of public and private social actors to build on progress and to strengthen intersectoral integration from health, education, private companies, foundations, NGOs and Academy, with the purpose of increasing coverage and reduction of barriers to access health services.

- **To establish strategies to improve the access to dental assistance for children**

A benefit plan is defined as a set of health services that the State promises to a population and this may require if necessary (7). Although, the Mandatory Health Plan offers a benefit plan for the treatment of oral diseases through efforts in health promotion and disease prevention, specific protection and procedures of operation, Endodontics, oral surgery for the entire Colombian population. It is necessary to create mechanisms to improve access to health services, to the extent that the population knows the services and procedures they are entitled to, to eliminate the access barriers to these services as well as have a more effective use of the insurance plan which is offered by the Colombian Health System.

Recommendations for the parents or caregivers

- **To participate in educational processes for oral health to allow developing skills for children's health care**

Education is an oriented, reinforced and supported learning by one or more subjects different to the one who learns. In this sense, the parents or caregivers should participate in oral health education processes that allow them to develop knowledge, abilities, skills and attitudes in health, thus, allowing them to teach and assist their children in the consolidation of healthy habits and greater opportunities for a comprehensive development.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud bucodental en el mundo de 2003. Ginebra: OMS; 2003. p. 3
2. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia regional de salud bucodental para los años noventa. Washington, DC: OPS; 1996. p.
3. Ministerio de Salud, Unión Temporal Sistemas Especializados de Información SEI. S.A – Pontificia Universidad Javeriana. Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV. 2014.
4. Jara O. Sistematización de experiencias, produce un conocimiento crítico, dialógico, transformador. Rev Docencia reflexiones pedagógicas; mayo 2015. 55; p. 33 -39. Consultado nov 10 de 2016. Disponible en: <http://www.revistadocencia.cl/new/wp-content/pdf/20150514104346.pdf>
5. Ministerio de Salud de Colombia. Unión Temporal Sistemas Especializados de Información SEI. S.A – Pontificia Universidad Javeriana. Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB IV. 2014.
6. Roth D, A–N. Políticas Públicas: Formulación, implementación y evaluación. Bogotá: Ediciones Aurora, 6 ed; 2007
7. Guerrero R, Bossert T. Diseño y reforma del Plan Obligatorio de Salud en Colombia. Documentos de trabajo PROESA No. 2; 2011



Lineamientos y elementos que debe considerar la Administración Departamental en la consolidación de una política pública en salud mental

Guidelines and Elements to be considered by the Departmental Administration in the Consolidation of a Public Policy on Mental Health

Lorena Patricia Delgado Enríquez | Magíster en Inmigración y Cooperación Internacional
E-mail: lpdelgado@autonoma.edu.co.

Diana Patricia Jaramillo Ortegón | Magíster Salud Pública
E-mail: djaramillo@autonoma.edu.co

Eugenia Nieto Murillo | Magíster en Salud Pública, Magíster en Educación y Desarrollo Social
E-mail: Correo electrónico: eunieto@autonoma.edu.co

Gloria Inés Saldarriaga | Especialista en Promoción de la Salud
E-mail: gloriadtsc@gmail.com

Claudia Liliana Giraldo Henao | Magíster en Educación, Especialista en promoción de la Salud
E-mail: Claudia.giraldo@ucaldas.edu.co

Jessica Valeria Sánchez | Doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud
E-mail: jvaleriasanchez@gmail.com

Rayen Rovira Rubio | Doctora en Psicología Social
E-mail: rayenrovirarubio@gmail.com

María Ibeth Orozco Duque | Magíster en Educación
E-mail: morozco@ucm.edu.co

Asistente de investigación · Yelcy Dalena Ortiz Correa | Politóloga.
E-mail: Yelcy.ortizc@autonoma.edu.co

■ Grupos de Investigación: **Ética y Política, Salud Pública** ■

Palabras clave: política pública, salud mental, sustancias psicoactivas.

Key words: Public policy, mental health, psychoactive substances.

Problema a resolver

En cumplimiento de la ley 1616 de 2013, la cual establece “la salud mental como prioridad nacional, derecho fundamental, parte integrante de la salud pública, y ordena a los entes territoriales a garantizar el ejercicio pleno del derecho a la salud mental de la población”; igualmente, atendiendo a las preocupaciones de distintas instituciones y de la población en general, la administración departamental de Caldas -en cabeza de la Secretaría de Integración y Desarrollo Social, la Secretaría de Gobierno y la Dirección Territorial de Salud- determina la necesidad de contar con la definición y formulación de una política pública en salud mental que dé respuesta a las diferentes manifestaciones de esta situación, teniendo en cuenta las particularidades geográficas y socio-culturales del territorio, y erigiendo estrategias y acciones para una atención integral.

De ahí que el objetivo principal de esta investigación fue hacer un diagnóstico departamental para definir el problema en términos de política pública y, a partir de ahí, construir colectivamente los lineamientos de la Política Pública Departamental en Salud Mental, con énfasis en la disminución de la oferta y la demanda de sustancias psicoactivas.

El estudio se desarrolló a partir de la conformación de un equipo inter-institucional e inter-disciplinar, representado por investigadores representantes de las Universidades de Alianza SUMA-Investigaciones, funcionarios de la Dirección Territorial de Salud de Caldas y la Clínica San Juan de Dios; además se contó con la participación de un número considerable de actores de cada municipio del departamento de Caldas, quienes aportaron información relevante desde sus realidades. El estudio fue un proceso desarrollado bajo el Enfoque de Investigación para la Acción y la toma de decisiones -IAD- que tuvo en cuenta, en cada una de sus etapas, la participación y aprobación de los actores institucionales que representan el tema de Salud Mental a nivel departamental.

Contexto del estudio

En la salud mental los factores intrapersonales juegan un papel importante, por su influencia en el comportamiento, el cual se expresa de manera particular a través de los saberes, las actitudes, las creencias, la personalidad; la conducta se considera mediada por el conocimiento, es decir, lo que sabemos y lo que pensamos afecta la manera como nos relacionamos. También desempeñan funciones importantes las percepciones, los sentimientos, la motivación, las aptitudes y factores del entorno social.

Considerando que tanto los factores personales como los sociales y los culturales se ponen en evidencia en la vida en sociedad, desde 1981 un grupo de estudio sobre Atención en Salud Mental consideró que los problemas de salud mental habían adquirido el carácter de problema de salud pública, por lo que era

necesario integrarlos en el sistema general de salud, enlazarlos a los servicios de apoyo social, descentralizar los servicios para los enfermos mentales e incluir la atención de salud mental en los programas de atención primaria; para esto, era necesario que los profesionales de salud mental apoyaran estos esfuerzos, acogiendo las recomendaciones emanadas de este grupo.

En la década de los 90 el Programa de Salud Mental de la OMS hizo énfasis en acercar los conocimientos especializados a los distintos países, para que pudieran desarrollar su propio programa de salud mental. En este mismo sentido, se indicaron los principales lineamientos en los que se incluían los factores psicosociales y conductuales que influyen en la salud, la organización de los servicios para prevenir las enfermedades mentales, investigaciones sobre el funcionamiento de la mente en la salud y enfermedad, prevención y control de trastornos neurológicos, entre otros.

En 1990 se emitió la declaración de Caracas, en la que se estableció que la reestructuración de la atención psiquiátrica ligada a la Atención Primaria de Salud permitía la promoción de modelos alternativos centrados en la comunidad dentro de sus redes sociales. También se enunció que los recursos, cuidados y tratamientos provistos debían salvaguardar la dignidad personal y los derechos humanos y civiles, basarse en criterios racionales y técnicamente adecuados, propender por la permanencia del paciente en su medio comunitario. De otra parte, se declaró que las legislaciones de los países debían ajustarse de forma que: aseguraran el respeto de los derechos humanos y civiles de los enfermos mentales, promovieran la organización de servicios comunitarios de salud mental que garantizaran su cumplimiento, capacitación del recurso humano en salud mental y psiquiatría apuntando a un modelo cuyo eje pasara por el servicio de salud comunitaria y propiciara la internación psiquiátrica en los hospitales generales.

Para la Organización Mundial de la Salud –OMS- la salud mental es “un estado de bienestar en el cual el individuo se da cuenta de sus propias aptitudes, puede afrontar las presiones normales de la vida, puede trabajar productiva y fructíferamente, y es capaz de hacer una contribución a su comunidad (OMS, 2013).

Este concepto muestra la salud mental como una parte integrante de la salud general y en perspectiva positiva, orientada al logro del bienestar del individuo y de sus grupos sociales. La OMS introduce la necesaria relación entre salud y salud mental, al afirmar que “(...) sin salud mental, no hay salud, y los resultados en ambas categorías se derivan de los mismos determinantes de la salud, considerados como aquellos factores que mejoran o amenazan el estado de salud de un individuo o una comunidad. Estos pueden ser asuntos de opción individual (...) o pueden estar relacionados con características sociales, económicas y ambientales más allá de los individuos” (OMS, 2001, p. 69).

Para Colombia, el Plan Decenal de Salud Pública –PDSP- se constituye en la política de Estado que orienta la salud para los nacionales y residentes en

el País. Este plan contempla diversos modelos y enfoques conceptuales para comprender y planificar las acciones del sector salud en alianzas intersectoriales. El Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021 busca "lograr la equidad en salud y el desarrollo humano" (PDSP, 2013) de todos los colombianos y colombianas, mediante ocho dimensiones prioritarias y dos transversales: salud ambiental; sexualidad y derechos sexuales y reproductivos; seguridad alimentaria y nutrición; convivencia social y salud mental; vida saludable y enfermedades transmisibles; vida saludable y condiciones no transmisibles; salud pública en emergencias y desastres; y salud en el entorno laboral. Estas dimensiones buscan orientar la planeación y la atención en salud, siguiendo criterios de complejidad, equidad, calidad y oportunidad, para garantizar el bienestar de las poblaciones.

El PDSP entiende la salud mental en los términos propuestos por la ley de salud mental, según la cual es "un estado dinámico que se expresa en la vida cotidiana a través del comportamiento y la interacción, de manera tal que permite a los sujetos individuales y colectivos desplegar sus recursos emocionales, cognitivos y mentales para transitar por la vida cotidiana, trabajar, establecer relaciones significativas y contribuir a la comunidad" (Ley 1616 de 2013).

Por otro lado, los factores psicosociales son aquellos que están relacionados con el medio ambiente físico y social. En México, el colegio de psicólogos de Querétaro relacionó la exposición a factores psicosociales y la salud en general; esto tiene su origen en la agresión hacia el individuo provocada por la inseguridad y tensión que se produce en el contexto físico y social. Este proceso daña la convivencia humana, propicia la aparición y mantenimiento de diversos fenómenos sociales como pobreza, violencia urbana, violencia, inseguridad de empleo, bajo apoyo social, conductas adictivas, desintegración familiar, niños en situación de calle, explotación sexual y abuso físico de menores, entre otros, así como el incremento de los problemas epidemiológicos del subdesarrollo como la desnutrición e infecciones, que se mezclan con las enfermedades originalmente propias del primer mundo (Colegio de psicólogos de Querétaro, 2011). Estas características de la transición demográfica y epidemiológica son compartidas por los países en desarrollo como Colombia.

De acuerdo con el Manual diagnóstico y estadístico de Trastornos mentales, de la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, 2013), un trastorno mental es un síndrome caracterizado por una alteración clínicamente significativa del estado cognitivo, la regulación emocional o el comportamiento de un individuo, que refleja una disfunción de los procesos psicológicos, biológicos o del desarrollo que subyacen en su función mental. Habitualmente, los trastornos mentales van asociados a un estrés significativo o una discapacidad, ya sea social, laboral o de otras actividades importantes. Una respuesta predecible o culturalmente aceptable ante un estrés usual o una pérdida, tal como la muerte de un ser querido, no constituye un trastorno mental. Un comportamiento socialmente anómalo (ya sea político, religioso o sexual) y los conflictos existentes principalmente

entre el individuo y la sociedad, no son trastornos mentales, salvo que la anomalía o el conflicto sean el resultado de una disfunción del individuo, como las descritas anteriormente.

El consumo de sustancias psicoactivas –SPA- resulta ser un evento psicosocial reconocido públicamente como problema de salud mental en tanto su incidencia en la región; al respecto se pueden plantear dos posturas. Por una parte, aquella que pone su énfasis en que las SPA son un problema que se constituye como amenaza para la salud y el bienestar de los sujetos. Por otra parte, aquellas que enfatizan en su asociación con dinámicas particulares de grupos y contextos socioculturales, que se articulan a significados, territorios, interacciones y motivaciones, entre otros elementos, que se diferencian por contextos (Espinoza, 2016.) Desde este segundo enfoque se problematiza, por ejemplo, que la condición de lícita o ilícita de las SPA no solo implica una discusión acerca de su potencial nocivo o adictivo, sino que conlleva implicaciones políticas, culturales y sociales que dan cuenta de que no necesariamente su condición guarda relación con el impacto que su uso ejerce en la sociedad y en la salud pública, dado que si así fuera sustancias como el tabaco o el alcohol estarían completamente prohibidas (CICAD/OEA, 2013).

Desde la Política nacional para la reducción del consumo de sustancias psicoactivas y su impacto en Colombia, se enuncia que las drogas son “(...) toda sustancia de origen natural o sintético, lícita o ilícita, que se introduce al organismo (sin prescripción médica) con la intención de alterar la percepción, la conciencia o cualquier otro estado psicológico” (Ministerio de la Protección Social, 2007).

Por su parte, el Observatorio de Drogas de Colombia plantea que las sustancias psicoactivas pueden ser de origen natural o sintético y cuando se consumen por cualquier vía (oral-nasal-intramuscular-intravenosa) tienen la capacidad de generar un efecto directo sobre el sistema nervioso central (compuesto por el cerebro y la médula espinal de los organismos vivos), ocasionando cambios específicos a sus funciones. Estas sustancias son capaces de inhibir el dolor, modificar el estado anímico o alterar las percepciones (Observatorio de Drogas de Colombia (ODC, 2013.).

Recomendaciones

Dirigidas a Administración Pública, salud, integración y desarrollo social, gobierno.

- Como resultado la investigación se presenta un Informe de Política Pública que contiene un apartado de Contexto, en donde se resaltan aspectos propios de las dinámicas de la Salud Mental y el consumo de sustancias psicoactivas en el ámbito internacional, nacional y departamental; en un segundo apartado se

encuentra la Reconstrucción de la Experiencia, en donde se explica el enfoque metodológico bajo el cual se desarrolló la investigación y se expone el desarrollo de las cuatro etapas del proceso, a saber: Aprestamiento, Diagnóstico situacional, Definición de Lineamientos de PP y Socialización; en un tercer apartado se desarrolla el Referente Teórico, desagregado en un referente conceptual y en un referente normativo; el cuarto aparte corresponde a los resultados, donde se presenta un análisis descriptivo de lo dicho por las fuentes primarias y un análisis interpretativo basado en la articulación de las fuentes secundarias con las primarias.

- El informe concluye con los apartados cinco y seis que corresponden a los Lineamientos de Política Pública y las Recomendaciones para su implementación; es importante resaltar que la construcción de los lineamientos de política pública se hace bajo el marco de comprensión sistémica que propone la Atención Primaria Social –APS-, es decir, se parte de la apropiación de un modelo de generación de bienestar mediado por la identificación de riesgos y determinantes sociales, en el cual los individuos, la familia y la comunidad se constituyen en el núcleo central a partir del cual se pueden intervenir los factores de riesgo y fortalecer los factores protectores.

- Una vez se cuenta con la parte dogmática y estratégica de la Política pública en Salud Mental para Caldas, se recomienda dar inicio al proceso de implementación, para el cual se tendrá que: definir e identificar los factores, entiéndase por ello a los actores y recursos necesarios para el desarrollo de la política; diseñar los procesos a través de los cuáles se ejecutará, y definir el sistema a través del cual se le hará *seguimiento, monitoreo y evaluación*.

Recommendations

Aimed towards Public Administration, health, integration and social development, government.

- As a result, this research presents a Public Policy Report that contains a Context section, highlighting aspects of the dynamics of Mental Health and the consumption of psychoactive substances in the international, national and departmental spheres. In the second section, the Reconstruction of the Experience is presented, which explains the methodological approach under which the research was carried out and explains the development of the process's four stages, namely: Preparedness, Situational Diagnosis, Definition of PP Guidelines and Socialization. In the third section, the theoretical reference is developed and broken down into a conceptual reference and a normative reference. The fourth section corresponds to the results, where a descriptive

analysis of what was said by primary sources and an interpretative analysis based on the articulation of secondary sources where primary sources are presented.

- The report concludes with sections five and six corresponding to the Public Policy Guidelines and Recommendations for their implementation. It is important to point out that the construction of public policy guidelines is carried out within the framework of systemic understanding proposed by Primary Social Care -APS-, i. e., it is based on the appropriation of a model of welfare generation mediated by the identification of risks and social determinants, in which, individuals, the family and the community constitute to the central nucleus from which risk factors can be intervened and protective factors strengthened.

- Once we have the dogmatic and strategic part of the Public Policy on Mental Health for Caldas, it is recommended that we begin the implementation process, for which we will have to: define and identify the factors, that is, understand the actors and resources necessary for policy development; design the processes through which it will be executed, and define the system through which it will be followed up, monitored and evaluated.

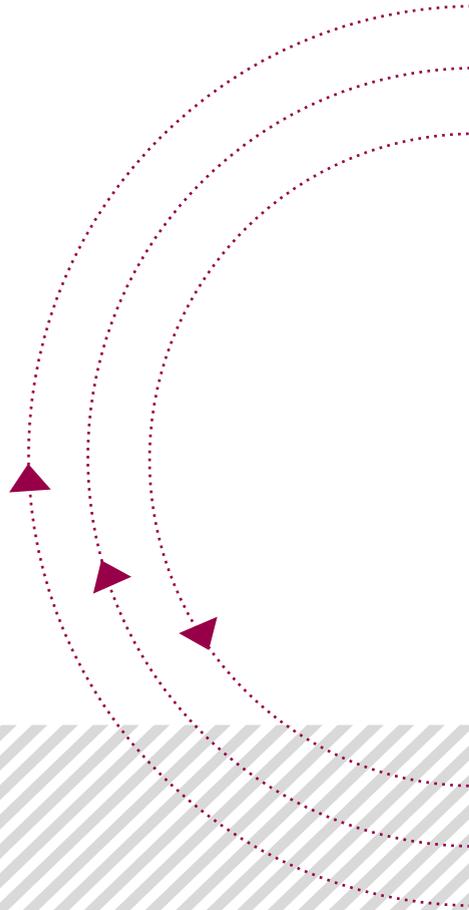
Referencias

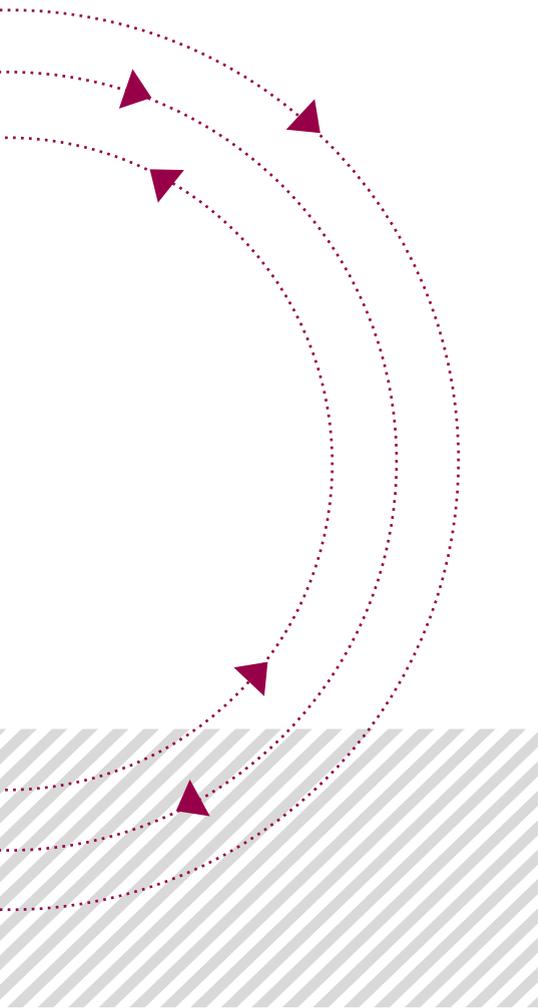
- Observatorio de Drogas de Colombia (ODC). (2013.). *Estudio nacional de consumo de sustancias psicoactivas en Colombia – Informe final*, Ministerio de Justicia y del Derecho, Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS).
- APA. (2013). *Asociación Americana de Psiquiatría. Manual diagnóstico y estadístico de Trastornos mentales, Quinta edición*. Estados Unidos de América: Panamericana.
- Asamblea Mundial de la Salud. (2005). *Promoción de un envejecimiento activo y salud*. Ginebra.
- CICAD/OEA. (2013). *II Estudio Epidemiológico Andino sobre consumo de drogas en población universitaria. Informe regional*.
- Colegio de psicólogos de Querétaro, M. (2011). Obtenido de Análisis de la Problemática de la Salud Mental en México.: <http://coepsique.org/wp-content/uploads/2011/12/Dx-Analysis-problem%C3%A1tica-Salud-Mental-2010-Mex.pdf>
- Espinoza, G. (2016.). *Estructuración de las prácticas de consumo de sustancias psicoactivas en un grupo de universitario. Tesis Doctoral*. Manizales.: Centro de Estudios Avanzando en Infancia y Juventud CINDE- U. de Manizales. .
- Ministerio de la Protección Social. (2007). *Comisión Nacional de reducción de la demanda de drogas*. COLOMBIA.

- Ministerio del Interior. Gobierno Chile. (2009). *Serie de Documentos de Trabajo. División de Políticas y Estudios. Guía Metodológica para la Formulación de Políticas Públicas regionales*. Volumen 5.
- Observatorio de drogas de Colombia. (s.f.). *Problemática de drogas*. Obtenido de <http://www.odc.gov.co/problematika-drogas/consumo-drogas/sustancias-psicoactivas>
- OMS. (2001). *Informe sobre la salud en el mundo 2001: Salud mental: nuevos conocimientos, nuevas esperanzas*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2002). *Informe mundial sobre la violencia y la salud: resumen. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud*. Washington, D.C.
- OMS. (2006). Obtenido de Comisión de los determinantes sociales de la salud. Subsancar las desigualdades en una generación.: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44084/1/9789243563701_spa.pdf
- OMS. (2013). *Salud mental un estado de bienestar*. Obtenido de http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/
- OMS. (2016). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Salud mental: fortalecer nuestra respuesta. Nota descriptiva.: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs220/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Plan de acción sobre salud mental 2013-2020*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

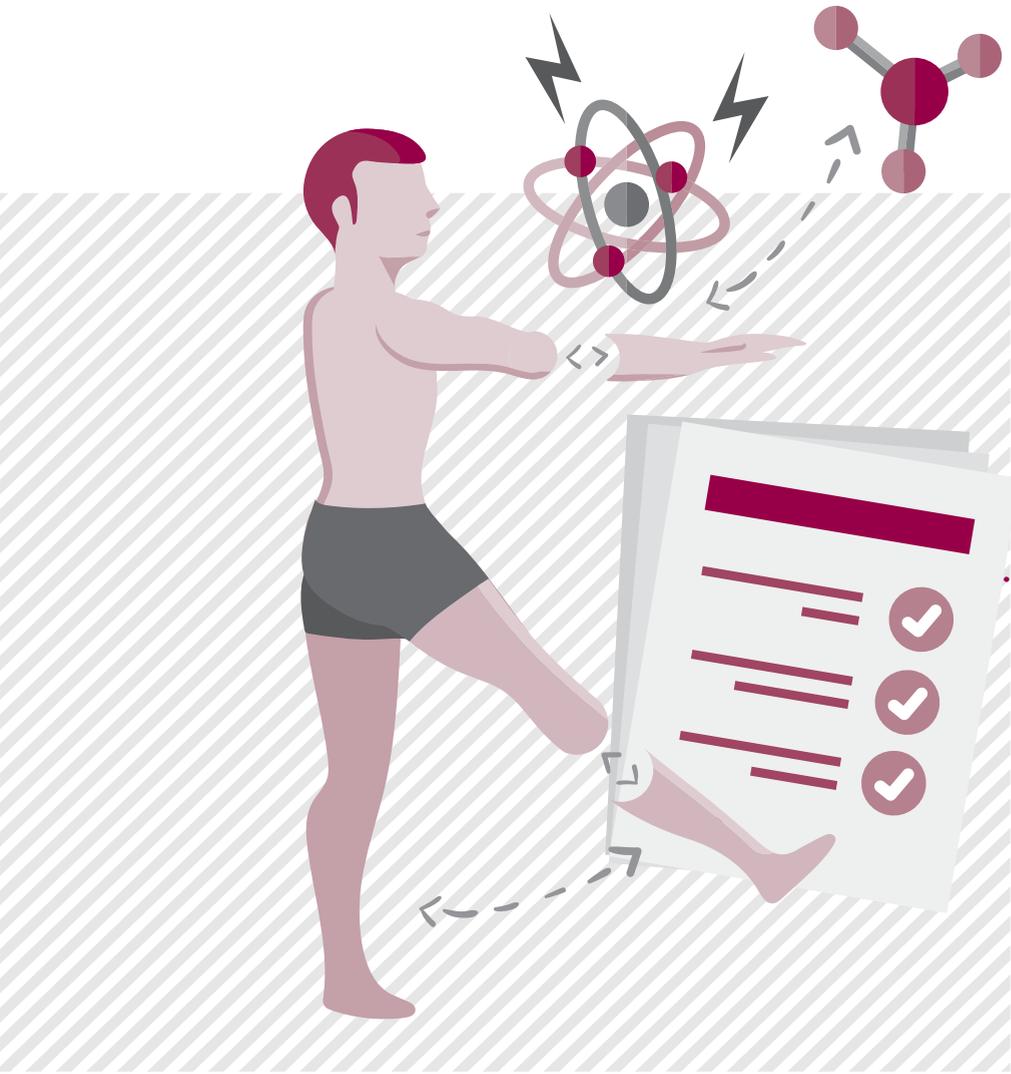


Imagen 1. Cartilla Política Pública de Salud Mental del departamento de Caldas: Un aporte al bienestar y a la inclusión





Ingenierías



Obtención y caracterización de recubrimientos biocompatibles de hidroxiapatita por procesos electroquímicos con potenciales aplicaciones en implantes

The acquisition and characterization of biocompatible coatings of hydroxyapatite by electrochemical processes with the potential application in implants

Francy Nelly Jiménez García | Ph.D

E-mail: francy@autonoma.edu.co

Belarmino Segura Giraldo | Ph.D

E-mail: bsegura@autonoma.edu.co

Laura Rocío Giraldo Torres | Ingeniera

E-mail: laura.giraldot@autonoma.edu.co

■ Grupos de Investigación: Física y matemática con énfasis en la formación de ingenieros (física aplicada)

Grupo de investigación en automática (Instrumentación y procesamiento digital) ■

Palabras clave: hidroxiapatita, brushita, electroquímica, biocompatibilidad, implante.

Key words: Hydroxyapatite, Brushite, electrochemistry, biocompatibility, implant.

Problema a resolver

En Colombia se presenta un alto porcentaje de lesiones en extremidades humanas, en comparación con la media a nivel mundial, debido a su problemática social. Estas lesiones generan capacidades limitadas de la movilidad para llevar a cabo un trabajo determinado. Los implantes son, entonces, una alternativa para mejorar la funcionalidad de las extremidades afectadas.

Actualmente, estos sustratos utilizados en implantes biocompatibles están sometidos a medios que alteran su estabilidad química, produciendo fallas de tipo mecánico y tribológico, para lo cual es necesario realizar tratamientos superficiales adicionales que permitan mantener dicha estabilidad e, incluso, aumentar algunas propiedades fundamentales.

Entre los materiales utilizados para este tipo de tratamientos, se encuentran algunos materiales biomédicos como los fosfatos de calcio, específicamente la brushita y la hidroxiapatita, las cuales son consideradas como una opción en el área de los sustitutos de tejido óseo, en situaciones donde es necesario realizar resecciones masivas de tejido, debido a que sus componentes permiten que el material pueda ser reabsorbido por los osteoclastos, produciendo una fijación excelente de la prótesis, debido a la formación de interfaces indefectibles entre el hueso y el implante recubierto.

Los métodos utilizados para la obtención de estos recubrimientos incluyen en diferentes ocasiones, técnicas de alta sofisticación que requieren de costosos equipos; es por esto que se buscan procesos de bajo presupuesto y fácil implementación como los métodos electroquímicos, en los cuales es posible controlar las variables del proceso mediante el uso de potencióstatos.

Contexto de estudio

Algunos materiales como el titanio y sus aleaciones, y el acero 316L poseen óptimas propiedades biomecánicas, lo cual ha llevado a que sean utilizados en el campo quirúrgico; sin embargo, bajo la interacción continua y prolongada con un medio biológico se puede dar lugar a fenómenos como la corrosión (Madhan Kumar & Rajendran, 2013). Lo anterior, pone de manifiesto la necesidad de estudiar materiales que cumplan con los requerimientos mecánicos y de resistencia a la corrosión. Una solución que ha tenido una acogida favorable dentro de la comunidad científica es la de emplear recubrimientos a los implantes metálicos con materiales cerámicos biocompatibles (Pribosic, Klopčic, & Kosmac, 2010).

En ortopedia, uno de los materiales cerámicos utilizados han sido los fosfatos cálcicos, como la hidroxiapatita y la brushita que han demostrado una falta de toxicidad local o sistémica, ausencia de reacción inflamatoria o reacción a cuerpo

extraño al aplicarse en bloque o partículas sueltas; además, es un material que tiene características similares a las que presenta el tejido óseo (Asria & Harunb, 2016).

Hasta el momento, se ha reportado una gran diversidad de técnicas para la obtención de este tipo de recubrimientos (Asria & Harunb, 2016), entre las cuales se encuentran los métodos electroquímicos (Chew, Sharif Zein, Ahmada, McPhail, & Abdullah, 2013) que prometen ser confiables y de muy bajo costo. Dentro de las investigaciones realizadas anteriormente en la UAM que tienen que ver con este tipo de temas, se ha podido realizar el diseño de un potencióstato para controlar procesos electroquímicos junto con programas en LabView que permiten el manejo y control de las variables del proceso, como son la corriente y el voltaje en los electrodos de trabajo, los cuales se obtienen mediante una tarjeta de adquisición (Segura Giraldo, Jiménez García, & Giraldo Torres, 2016).

En este trabajo se presenta un estudio de recubrimientos biocompatibles de hidroxiapatita, obtenidos mediante técnicas electroquímicas, el cual se divide en tres momentos principales:

En el primer momento se presenta un estudio en la obtención de recubrimientos de hidroxiapatita (HAp) artificial, en acero inoxidable 316L, mediante un potencióstato convencional, un prototipo de potencióstato desarrollado en la UAM y una fuente de voltaje. Las caracterizaciones estructurales y morfológicas mostraron que las películas crecidas presentan la fase de apatita Brushita, por lo que se proponen dos tratamientos posteriores a las películas, con el fin de obtener la fase de Hidroxiapatita (HAp), mediante un tratamiento térmico y un tratamiento básico.

En el segundo momento se realizó un estudio en la obtención de recubrimientos en acero 316L, de hidroxiapatita (HAp) natural de hueso de bovino, extraído en el Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (Querétaro, México). Estas películas fueron crecidas mediante las técnicas mencionadas en el primer momento, donde se logró evidenciar que es posible obtener recubrimientos de HAp natural homogéneos, uniformes y de buena adherencia.

Finalmente, se realiza un estudio de biocompatibilidad *in vitro* de las películas, mediante el protocolo de conteo de plaquetas del laboratorio de biología molecular de la Universidad Autónoma de Manizales; el análisis se realizó a través de las imágenes microscópicas, antes y después de la prueba de biocompatibilidad, empleando un patrón de Acero 316L sin recubrir. Se encuentra que la película disminuye los procesos de adherencia de las plaquetas al sustrato, favoreciendo su biocompatibilidad.

Recomendaciones

Dirigidas a la comunidad científica, a las empresas del sector ortopédico y de implantes, a las instituciones de educación superior y Colciencias.

- El estudio de materiales biocompatibles permite realizar avances, tanto en los aspectos científicos desde el punto de vista físico químico de este tipo de materiales, como desde el punto de vista de las aplicaciones de los mismos. Por ello se recomienda a la comunidad científica del País la focalización en estas últimas, ya que, aunque es necesario el trabajo en ciencia básica, esto no tendría un gran impacto si no se dirige a la resolución de problemas cotidianos, ayudando a mejorar la calidad de vida de las personas. En el trabajo realizado se han encontrado resultados favorables frente a las pruebas de hemocompatibilidad de tales recubrimientos, indicando una aceptación *in vitro* de la sangre humana, tanto en la hidroxiapatita natural como en la artificial, lo cual invita a seguir trabajando y explorando en el tema.

- A las empresas del sector ortopédico y de implantes se les sugiere involucrarse en este tipo de investigaciones que generaran, sin duda, un valor agregado a los productos que desarrollan, haciendo a la empresa más competitiva a nivel internacional y fortaleciendo el vínculo empresa – universidad; adicionalmente, es necesaria la participación en eventos organizados por las universidades, con el fin de conocer las investigaciones locales que minimizarían costos de ingreso de tecnologías y metodologías extranjeras, lo cual fortalece el desarrollo investigativo local.

- Este proyecto fue desarrollado con la participación de un joven investigador recién graduado del programa de Ingeniería Biomédica, permitiendo que esta persona se adentrara en temas de ciencia básica, donde pudo acercarse a las aplicaciones de temas propios de su formación profesional, desarrollando habilidades investigativas. Se les recomienda a las instituciones de educación superior y a Colciencias continuar este tipo de apoyos en la formación profesional de personal científico joven, lo cual repercutirá en el desarrollo científico y tecnológico del país.

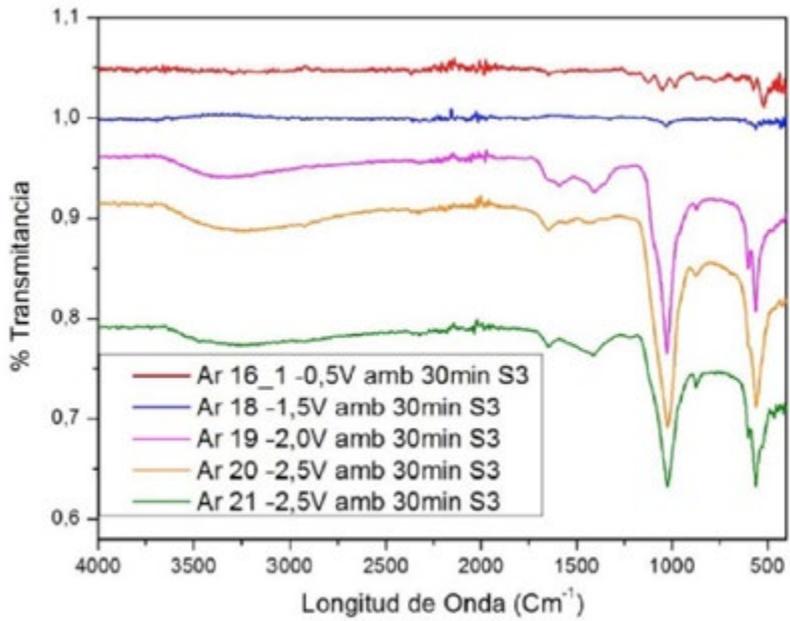
Recommendations

Aimed towards the scientific community, orthopaedic and implant companies, higher education institutions and Colciencias.

- The study of biocompatible materials allows the advancement in both scientific aspects, from the physicochemical point of view of this type of material and its applications from this perspective. Therefore, it is recommended to the country's scientific community to focus on the latter, because although it is necessary to work in basic science, it would not have a great impact unless directed at solving everyday problems and helping to improve the quality of people's lives. In the work carried out, positive results have been found against the hemocompatibility tests of such coatings, indicating an in-vitro acceptance of human blood both in the natural and artificial hydroxyapatite which encourages the continuation of the work and exploration in this subject.
- Companies in the orthopedic and implant sector are advised to be involved in this type of research that will undoubtedly generate an additional value to the products they develop, making the company more competitive internationally as well as strengthening the company-university link. In addition, events participation organized by universities are necessary in order to know the local research which would minimize expenses of foreign technologies and methodologies input which strengthens the local research development.
- This project was carried out with the participation of a young researcher recently graduated from the Biomedical Engineering program. It allowed this person to go into basic science subjects, where he was able to take interest in the applications of his professional training subjects, thus, developing investigative skills. It is recommended that higher education institutions and Colciencias continue this type of support in the vocational training of young scientific staff, of which, will influence the scientific and technological development of the country.

Referencias

- Asria, R., & Harunb, W. (April de 2016). A review of hydroxyapatite-based coating techniques: Sol-gel and electrochemical depositions on biocompatible metals. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 57, 95-108.
- Chew, K. K., Sharif Zein, S. H., Ahmada, A. L., McPhail, D. S., & Abdullah, M. F. (2013). The electrochemical studies of the corrosion resistance behaviour of hydroxyapatite coatings on stainless steel fabricated by electrophoretic deposition. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 19, 1123-1129.
- Madhan Kumar, A., & Rajendran, N. (31 de 7 de 2013). Electrochemical aspects and in vitro biocompatibility of polypyrrole/TiO₂ ceramic nanocomposite coatings on 316L SS for orthopedic implants. *Ceramics International*, 39(5), 5639-5650.
- Pribosic, I., Klopčic, S., & Kosmac, T. (2010). Biomimetic preparation and characterization of bioactive coatings on alumina and zirconia ceramics. *Journal of the American Ceramic Society*, 93(1), 288-294.
- Segura Giraldo, B., Jiménez García, F. N., & Giraldo Torres, L. R. (2016). Prototipo de potenciostato con aplicaciones en procesos electroquímicos. *Entre ciencia e ingeniería*, 61-69.



Gráfica 1. Espectros de FTIR de muestras obtenidas a diferentes condiciones de crecimiento

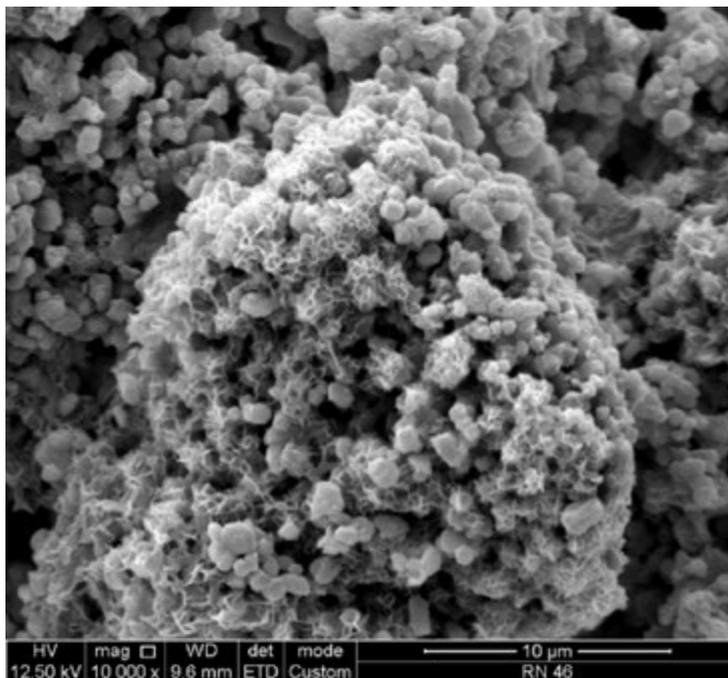
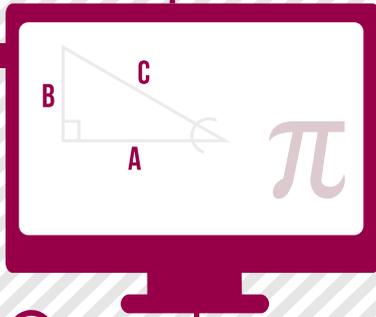
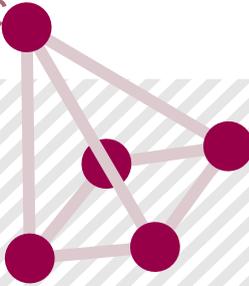


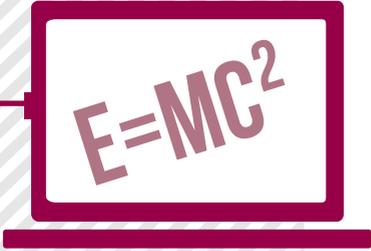
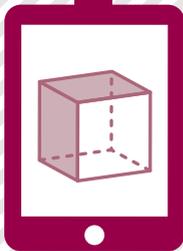
Imagen 1. Microscopía de una muestra de HAp obtenida



$$ax^2 + bx + c$$
$$x^2 y$$



$$ax^2 + bx + c = 0$$



Incorporación de nuevas tecnologías en la enseñanza de la matemática, fase III

Incorporation of new technologies in the teaching of mathematics, phase III

Luis Alberto Toro Carvajal | PhD. en Ingeniería

E-mail: atoro@autonoma.edu.co

Jairo de Jesús Agudelo Calle | M.Sc en Física

E-mail: jdjac945@gmail.com

■ Grupo de Investigación: Física y Matemáticas con Énfasis en la Formación de Ingenieros ■

Palabras clave: *sistemas artificiales, educación matemática, computadora, solución de problemas, matemática.*

Key words: *artificial systems, mathematics teaching, computer, problem solving, mathematics.*

Problema a resolver

El impacto del uso de los sistemas cognitivos artificiales (SCA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Autónoma de Manizales (UAM).

Contexto del estudio

Para que muchos de los jóvenes de esta época que requieren de la matemática para su desempeño profesional la comprendan y se apropien adecuadamente de ella, es necesario cambiar, en parte, la manera como actualmente se enseña.

En las fases I y II del proyecto “Incorporación de nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas”, se establecieron las bases teóricas que sustentan la incorporación de los Sistemas Cognitivos Artificiales (SAC), como instrumento que pretende mejorar la capacidad que tienen los estudiantes de las diferentes asignaturas de matemáticas de la UAM para entenderlas, no simplemente para acumular conocimiento matemático, de tal manera que ellos reúnan tal tipo de conocimiento en una concepción integral general que dé sentido y valore el conocimiento especializado, y aplicarlas a la solución de problemas prácticos relacionados con el estudio de las diferentes ingenieras (Schoenfeld, 1987), (Kaput, 1992), (Gutiérrez, 1999), (Font, 2011), (Villanueva, 2004), (Thagard, 2006), (Toro, 2007), (Toro, 2010).

De otra parte, para la incorporación de los SAC en la enseñanza de las matemáticas se requiere, en primer lugar, de la comprensión de tales sistemas desde el punto de vista de la Matemática como ciencia, de la Educación matemática y de las Ciencias Cognitivas. En segundo lugar, es necesario que los docentes se apropien de tal comprensión, generando diferentes estrategias pedagógicas que permitan realizar una intervención efectiva y productiva en los procesos de enseñanza- aprendizaje de las Matemáticas en el aula de clase. De esta forma, se logrará en el tiempo un cambio del paradigma actual de la enseñanza de esta ciencia. En tercer lugar, tanto los docentes como los estudiantes deben tener la posibilidad de acceder a material (textos, programas de computadora, manuales, entre otros) específicamente diseñado para que ambos actores se apropien del uso de los SCA, de manera tal que los primeros puedan realmente mejorar su proceso de enseñanza y los segundos puedan tener a mano una herramienta que les ayude a apropiarse adecuadamente de los conceptos matemáticos necesarios. Así, los estudiantes serán efectivamente guiados en su proceso de aprendizaje y podrán comprender el potencial que tienen los SCA en el aprendizaje significativo de las Matemáticas, es decir, la comprensión de sus conceptos, la aplicación de los mismos en situaciones reales y el uso de los SCA en la solución de problemas cada vez más complejos. En cuarto lugar, es necesario realizar un seguimiento a los tres primeros enunciados,

para evidenciar el impacto que los SCA tienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Recomendaciones

Dirigidas a los docentes de matemáticas que imparten cursos a nivel universitario para que promuevan el uso de los Sistemas Cognitivos Artificiales en su proceso de enseñanza y que los estudiantes los usen en su proceso de aprendizaje y en la solución de problemas de ingeniería cada vez más complejos.

- Entender qué son los SAC y cómo ellos pueden efectivamente ser incorporados, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de las matemáticas.
- Diseñar y emplear estrategias de enseñanza de las matemáticas basadas en los SAC.
- Diseñar materiales de apoyo para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, con base en los SAC: textos, programas, tutoriales, entre otros.
- Hacer seguimiento al uso de los SCA en el aula de clase y fuera de ella, para estudiar el impacto de aquellos en la forma como los estudiantes reorganizan los conceptos matemáticos y su capacidad de aplicarlos a la solución de problemas contextuales.

Recommendations

Aimed towards mathematics teachers who teach university-level courses in order to promote the Artificial Cognitive Systems (ACS) in their teaching process and to students who use them in their learning process, as well as, to solve increasingly complex engineering problems.

- To understand what ACS are and how they can be effectively incorporated in both mathematics teaching and learning.
- To design and apply mathematics teaching strategies based on the ACS.
- To design support materials for mathematics teaching and learning, based on the ACS: texts, programs, tutorials, among others.

- To monitor the use of ACS in and out of the classroom to study the impact of them on how students reorganize mathematical concepts and their ability to apply them to solve contextual problems.

Referencias

- Font, V. (2011). Algunos puntos de vista sobre las representaciones en la didáctica de las matemáticas. *Phylosophy of Mathematics Education journal*,14, 1-35.
- Gutiérrez, Ä. R. (1999). *Didáctica de las Matemáticas*. Editorial Síntesis.
- Kaput, J. (1992). *Technology and Mathematics Education*. En Grouws, D.A. (Ed.) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New york: MacMillan.
- Schoenfeld, H. (1987). *Cognitive science and mathematical education: an overview*. London: LEAS.
- Thagard, P. (2006). *La mente. Introducción a las ciencias cognitivas*. Buenos Aires: Katz Editores.
- Toro, L. A. (2007). Matemática, Ingeniería y Comnputadora. *Revista Educación en ingeniería*, No 3 Acofi.
- Toro, L. A. (2010). El Modelo Computacional-Representacional de la Matemática. *Revista Änfora*, año 17, No 28.
- Villanueva, J. (2004). *Tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas y la utilización de las nuevas tecnologías de la iformación y la comunicación en la educación*. Ciudad de la Habana: Universidad de Ciencias Informáticas.

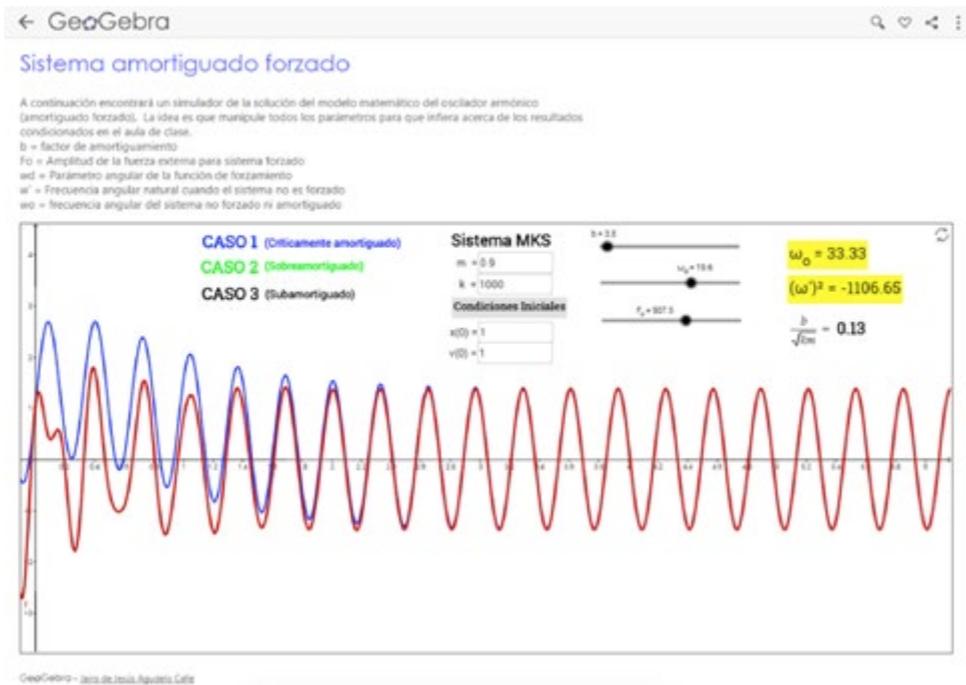
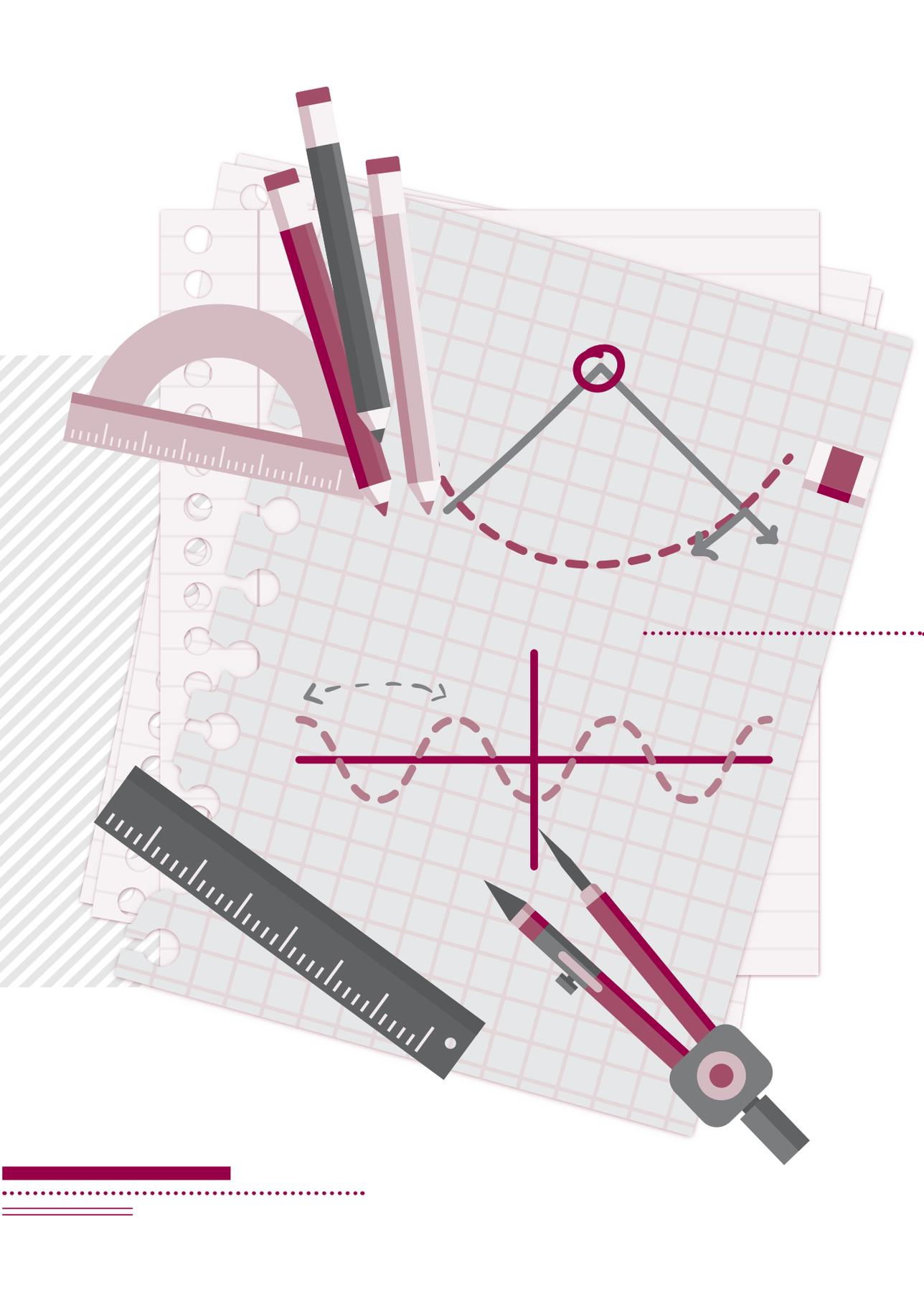


Imagen 1. Pantallazo del simulador en geogebra de sistemas amortiguados forzados



Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de los temas *movimiento oscilatorio* y *movimiento ondulatorio* desde la articulación de los conceptos físicos, el modelamiento matemático y sus aplicaciones

The design of a didactic unit for the teaching and learning of *oscillatory* and *wave movement* from the articulation of the physical concepts, mathematical modeling and its applications

Francy Nelly Jiménez García | Doctorado en Ingeniería

E-mail: francy@autonoma.edu.co

Carolina Márquez Narváez | Ingeniería de Sistemas

E-mail: carolina.marquezn@autonoma.edu.co

Jairo de Jesús Agudelo | Magíster en Ciencias Físicas

E-mail: jdjac945@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: Física y Matemáticas con Énfasis en la Formación de Ingenieros ■

Palabras clave: *unidades didácticas, conceptos físicos, modelamiento matemático, aplicaciones, movimiento oscilatorio, objetos de aprendizaje.*

Key words: *didactic units, physical concepts, mathematical modeling, applications, oscillatory movement, learning objects.*

Problema a resolver

La física se ha convertido actualmente en una de las ciencias naturales que presenta mayor dificultad en su comprensión, debido a que tiene un alto contenido conceptual, requiere una muy buena fundamentación en matemáticas -ya que es su lenguaje por excelencia- y requiere habilidades para la experimentación. La dificultad del aprendizaje de la física se hace evidente en el bajo índice de aprobación de las asignaturas y en la prevención de los estudiantes frente a su aprendizaje en los distintos niveles. Lo anterior, debido a la forma tradicional de enseñanza en la cual un experto da una clase magistral sin tener mayor interacción con los estudiantes, donde no se emplean estrategias acordes a los tres componentes antes mencionados y desconociendo las características de los estudiantes de la actualidad: los Milenians.

Dentro de los cursos de física y matemática del ciclo básico de ingenierías, existen temas comunes que, en muchas ocasiones, son desarrollados de manera desarticulada. Es decir, cada docente, dentro de su dominio de conocimiento, lo realiza de un modo particular, ya sea destacando las propiedades o leyes físicas o el componente matemático. Un ejemplo de ello es el movimiento oscilatorio: tema estudiado regularmente en los cursos de ecuaciones diferenciales (matemáticas) y física oscilatoria (física). En el primer caso, se estudia lo referente al modelo matemático y el tipo de ecuación que describe el fenómeno; y en el segundo, se resaltan las leyes y propiedades físicas que intervienen en este movimiento.

El contexto del problema consiste en la desarticulación que existe entre la enseñanza de la física y de las matemáticas, y las oportunidades de aprendizaje que se pierden por esta situación. Por esta razón, se hace necesario y pertinente poner a dialogar ambas ciencias y comenzar a trabajar colaborativamente en el desarrollo de los temas comunes y, de ese modo, lograr un aprendizaje más significativo en los estudiantes de ingenierías. Todo lo anterior pone de manifiesto la necesidad de diseñar e implementar nuevas estrategias de enseñanza, en busca de favorecer la articulación entre la física y la matemática sin dejar de lado las aplicaciones a la vida práctica de tales conceptos; todo ello, teniendo en cuenta las nuevas tecnologías tan ampliamente usadas por los estudiantes en otros contextos.

Contexto del estudio

En esta investigación se realizó el diseño de una unidad didáctica en la cual se articulan los conceptos físicos relacionados con movimiento oscilatorio, los aspectos matemáticos que subyacen a tales conceptos físicos, empleando entornos educativos virtuales. Se entiende un entorno educativo (Sánchez Rodríguez, 2009) como un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor,

cuya función es facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet. En este sentido, la Universidad Autónoma de Manizales viene desarrollando en su modelo pedagógico la educación b-learning, en la cual los cursos son presenciales, pero con un acompañamiento virtual a través de aulas digitales en la plataforma Moodle.

De otra parte, una unidad didáctica se entiende como un proceso flexible de planificación de la enseñanza de los contenidos relacionados con un campo del saber específico para construir procesos de aprendizaje en una comunidad determinada (Tamayo Alzate, 2011). En otras palabras, es una secuencia de enseñanza “completa” en cuanto al desarrollo curricular de un objeto determinado, como por ejemplo un tema o un proyecto (De León, 2000). Estas actividades de enseñanza deben estar organizadas y seguir alguna estrategia de enseñanza; es decir, no son actividades dispuestas al azar, sino bien orientadas (SanMarti, 2000).

En este proyecto se construyeron dos objetos de aprendizaje entendidos de acuerdo a la definición dada por el Ministerio de Educación Nacional como: “un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización (Nacional, 2012). El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (IEEE, 2002), (María Fernanda Campo, 2012).

Este proyecto se desarrolló en cinco momentos, así:

- 1. Identificación de las ideas previas de los estudiantes en relación con el tema movimiento oscilatorio:** En esta fase se elaboró el cuestionario para conocer las ideas previas de los estudiantes, el cual consistió en un test de 16 preguntas (8 abiertas y 8 cerradas). Seguidamente, se realizó la aplicación del test de ideas previas al comenzar I semestre de 2015, tanto a estudiantes de física como de ecuaciones diferenciales de cuatro instituciones de la Red Mutis, con un total de 136 estudiantes. Se realizaron los análisis cualitativos y cuantitativos de los test de ideas previas para determinar los obstáculos de aprendizaje que presentan los estudiantes. Este test fue corregido y se aplicó de nuevo en el II semestre de 2015 a un total de 173 estudiantes, de una parte, para validar el test y de otra, para determinar nuevos obstáculos de aprendizaje en los estudiantes que no fueron muy diferentes a los encontrados inicialmente.
- 2. Diseño de actividades de aprendizaje:** El instrumento utilizado para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje fue el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA). Las respuestas a este cuestionario permitieron conocer las preferencias en cuanto a aprendizaje de los estudiantes y en función de esto se diseñaron las actividades de aprendizaje que dieran cuenta de los

cuatro estilos y teniendo en cuenta los obstáculos de aprendizaje encontrados en el estudio de ideas previas. Algunas de estas actividades fueron: prácticas de laboratorio, discusiones grupales donde se privilegie la verbalización de los conceptos empleando terminología científica; incorporación de TIC como videos demostrativos, simulaciones, applets y en general herramientas virtuales como objetos de aprendizaje de los cuales se desarrollaron dos, uno en el tema de oscilaciones y otro de ondas; talleres y lecturas, y el desarrollo de proyectos integradores.

3. Desarrollo de las Unidades Didácticas y Montaje del aula: Se diseñó e implementó un aula virtual en la plataforma Moodle con 2 unidades didácticas, donde se estructuró todo el material generado. Cada unidad didáctica consta de diferentes recursos educativos que permiten a los profesores usarla en forma conjunta y plantear mejoras; y a su vez, permite a los estudiantes explorar, a su ritmo, los temas planteados.

4. Implementación de las unidades didácticas con los estudiantes de los cursos de física Ondas y Partículas y ecuaciones diferenciales: Se tomaron grupos de 4 instituciones participantes en el proyecto y se desarrollaron los temas con ayuda de las unidades didácticas. Esta etapa se desarrolló con la participación de 173 estudiantes de cuatro Instituciones de la Red Universitaria Mutis, de distintas regiones del país, quienes tuvieron acceso a las unidades como parte de los cursos de Física Ondulatoria y Ecuaciones Diferenciales. Se aplicó la misma prueba de entrada y salida en todos los grupos para tener puntos de comparación en el estudio de ideas previas y conocer la evolución de las mismas. Durante la implementación de las Unidades didácticas, el estudiante puso en práctica la experimentación (a través de simuladores, videos realizados por los alumnos, proyecto de curso), la observación y reflexión (mediante el uso de gif animados que facilitan la conexión entre los modelos reales y los modelos físicos), y la descripción, acuerdos y expresión de sus ideas (se usan los foros de discusión, los trabajos grupales y también lecturas relacionadas con las temáticas de la unidad didáctica).

5. Evaluación del impacto de dichas unidades en el desempeño de los estudiantes: La evaluación se llevó a cabo en tres momentos: primero, los cinco docentes que emplearían el material revisaron e hicieron sugerencias para mejorarlo y después de emplearlos en sus cursos realizaron un test con escala Likert donde plasmaron sus impresiones respecto a su uso en la enseñanza. Segundo, los estudiantes hicieron una evaluación sobre el material después de haber empleado tanto las unidades como los objetos de aprendizaje en su proceso de aprendizaje. Los objetos de aprendizaje fueron evaluados por un experto temático, uno informático y uno de diseño. Finalmente se sistematizaron y analizaron los resultados de los test de entrada y salida para

determinar, en primera instancia, la evolución conceptual de los estudiantes y, en segunda instancia, el empleo de las unidades didácticas.

Recomendaciones

Dirigidas a los docentes de física y matemática de las instituciones de educación superior.

- Acercase al conocimiento de didáctica de las ciencias que orientan, ya que son los mismos docentes los llamados a realizar procesos investigativos en estas temáticas para poder poner en práctica los resultados de tales investigaciones en el aula. No podemos estar ajenos a estas temáticas y dejar que otras personas, que a veces no están directamente vinculadas con los estudiantes y por tanto desconocen las problemáticas del aula, nos indiquen qué hacer en este sentido. Debemos ser participativos y proactivos en cuanto a los temas de didáctica de la ciencia que enseñamos.

- Emplear las ideas previas de los estudiantes como punto de partida para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que no se puede desconocer que los estudiantes traen sus propias concepciones sobre un tema a la hora de abordarlo y estas se pueden convertir en obstáculos para el aprendizaje. Es desde el conocimiento de tales ideas que pueden generarse estrategias de enseñanza y actividades de aprendizaje para lograr el tan anhelado cambio conceptual.

- Incorporar las nuevas tecnologías, tales como: aulas virtuales, simuladores, laboratorios virtuales, objetos de aprendizaje, foros, entre otras, en sus procesos de enseñanza, con una intencionalidad clara y estructurada en unidades didácticas para potenciar el trabajo de los estudiantes y lograr avances más significativos en sus procesos de aprendizaje. El diseño de estas unidades debe proponerse desde el estudio de las ideas previas de los estudiantes en relación a los temas, el uso de tecnologías de la información y la comunicación, el diseño de actividades para el aprendizaje y del aprendizaje, el desarrollo de contenidos articulando conceptos, modelos matemáticos y aplicaciones.

- Emplear objetos de aprendizaje para el desarrollo de los diversos temas, ya que estos no sólo son un apoyo para el docente, sino además una herramienta para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes que pueden usar en cualquier lugar y las veces que se requieran. También, tienen una excelente aceptación por parte de los estudiantes, por su granularidad, dinamismo, e interactividad.

- Propender por trabajos colaborativos, con miras a lograr mayores avances, ya que la mirada desde varios ángulos aporta elementos a la construcción

colectiva, tanto de material como de metodologías para la enseñanza. Además, permitir la interacción tanto de los estudiantes como de los docentes con pares en otras instituciones a nivel nacional e internacional, permitirá un dinamismo interesante en los procesos de formación de nuestros profesionales.

Recommendations

Aimed towards the teachers of physics and mathematics of higher education institutions.

- To bring the didactic knowledge of the sciences closer to those that orientate themselves in this subject area; since, it is the same teachers that are called upon to carry out investigative processes in these subjects who are also able to put into practice the results of such research in the classroom. We cannot be ignorant to these issues and let other people, who are sometimes not directly related to students and therefore do not know the problems of the classroom, tell us what to do in this regard. We must be participative and proactive in the subject of didactics in regard to the science that we teach.

- To employ the students' previous ideas as a starting point for the development of the teaching and learning processes, since, it cannot be ignored that the students bring their own conceptions on a topic when it is addressed, and these can become obstacles when learning. It is from the knowledge of such ideas that teaching strategies and learning activities can be generated to achieve the much desired conceptual change.

- To incorporate new technologies, such as: virtual classrooms, simulators, virtual laboratories, learning objects, forums, among others, in your teaching processes, with a clear and structured intentionality in didactic units to enhance students' work and achieve progress more meaningful to their learning processes. The design of these units should be based on the study of students' previous ideas in relation to the topics, the use of information and communication technologies, the design of activities for learning, the development of contents by articulating concepts, and mathematical models and applications.

- To use learning objects in order to develop the various topics, as these are not only a support for the teacher, but also a tool to strengthen the learning process of students who can use it anywhere and whenever required. Also, they have an excellent acceptance by the students, for their granularity, dynamism, and interactivity.

To lean towards the use of collaborative work, with a view to achieving greater progress, since the view from various angles contributes elements to

the collective construction both of material and methodologies for teaching. Moreover, allowing the interaction of both students and teachers with peers in other institutions nationally and internationally will allow an interesting dynamism in the training processes of our professionals.

Referencias

- De León, P. C. (2000). *El análisis didáctico de la dinámica del aula: tareas, actividades y estrategias de enseñanza*. En *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. P. 209-238: Marfil.
- IEEE. (2002). *Draft Standard for Learning Object Metadata*. Recuperado el 21 de 06 de 2007, de IEEE Learning Technology Standards Committee:. Obtenido de http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- María Fernanda Campo, P. d. (2012). *Colombia Aprende*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf
- Ministerio de Educación Nacional, M. (2012.). *Recursos Educativos Digitales Abiertos – Colombia*. [En línea]. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf.
- Sánchez Rodríguez, J. (2009). Plataformas de enseñanza virtual para entornos. *Bit. Revista de Medios y Educación*, 217-233.
- SanMarti, N. (2000). *Diseño de Unidades didácticas*. *Didáctica de las ciencias experimentales*. España: Marfil.
- Tamayo-Alzate O.E., V.-U. C.-D.-V.-C.-O. (2011). "La Clase Multimodal y la Formación y Evolución de Conceptos Científicos a través del uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación". *Universidad Autonoma de Manizales*.

Unidades Didácticas Física II



Imagen 1. Unidades didácticas en plataforma Moodle



Imagen 2. Objetos de aprendizaje: a) Movimiento ondulatorio b) Movimiento oscilatorio



Establecimiento del método óptimo de operaciones de ensamble bimanual utilizando el algoritmo de Dijkstra

Establishing the optimal method of bimanual assembly operations using the Dijkstra algorithm

María Juliana Cardona Márquez | Magíster en Ingeniería - Ingeniería Industrial

E-mail: mcardona@autonoma.edu.co

Omar Danilo Castrillón Gómez | Doctor en Bioingeniería con énfasis en Bioelectrónica

E-mail: odcastrillong@unal.edu.co

Héctor Andrés Tinoco Navarro | Magíster en Ingeniería Mecánica

E-mail: htinoco@autonoma.edu.co

■ Grupos de Investigación:

·Primer y tercer autores: **Grupo de investigación de Diseño Mecánico y Desarrollo Industrial Archytas. Universidad Autónoma de Manizales**

·Segundo autor: **Grupo de Investigación Innovación y Desarrollo Tecnológico. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales** ■

Palabras clave: *operaciones; métodos de trabajo; ensamble bimanual; algoritmo de Dijkstra; optimización.*

Key words: *operations; working methods; bimanual assembly; Dijkstra algorithm; optimization.*

Problema a resolver

La productividad de las operaciones puede verse afectada por diferentes factores de tipo interno y externo. Uno de los factores internos es el método que se establece para llevar a cabo los ensambles, entendiéndose método como los modos de realizar las acciones; es así como en los estudios de los métodos de trabajo se realiza un registro y examen crítico sistemático de las formas de llevar a cabo las operaciones, con el fin de efectuar mejoras (Kanawaty, 1996) que aumenten su productividad y reduzcan el tiempo de producción.

Cuando los métodos de trabajo son ineficientes, se produce lo que se llama tiempo improductivo, lo cual incrementa el tiempo total de la operación en las condiciones existentes y, por ende, su costo. Por lo tanto, el principal motivo para analizar las operaciones es la eliminación de actividades que no generan valor y la redistribución del puesto trabajo que favorezca la ejecución de las actividades (Jadhav et al., 2014).

La ingeniería de métodos utiliza herramientas para diseñar los mejores métodos, procesos, herramientas, equipos, y habilidades de manufactura, para fabricar un producto (Cardona, Castrillón, & Tinoco, 2017), utilizando el procedimiento general de resolución de problemas que consiste básicamente en: 1) seleccionar la operación, 2) obtener y registrar los datos, 3) analizar los datos, 4) diseñar el método mejorado, 5) presentar y establecer el método, 6) desarrollar un análisis del trabajo, 7) establecer tiempos estándar y, 8) dar seguimiento al método (Kanawaty, 1996).

Para determinar el método óptimo de ensamble, se debe realizar un análisis detallado examinando los hechos registrados de manera crítica, cuestionando cada detalle. La selección de los mejores procedimientos requiere considerar todas las maneras posibles de realizar la operación hasta alcanzar el objetivo fijado, sin limitarse a intentar una simple mejora del método existente (Barnes, 1963). El método encontrado puede ser validado con análisis de tiempos y movimientos para verificar el tiempo de ensamblaje, el cual es un indicador crucial para medir el rendimiento (Cardona et al., 2017). Las herramientas que el analista tiene a disposición son técnicas manuales, como la utilización de los principios de economía de movimientos, técnicas de interrogación, diligenciamiento de diagramas de procesos, entre otros, que evidencian la eficiencia de la operación (Tinoco, Ovalle, Vargas, & Cardona, 2015). A pesar de ello, la aplicación de herramientas computacionales reduciría el costo operativo y la incertidumbre del proceso de análisis, ya que pocos ensayos deben ser realizados en la práctica.

Contexto del estudio

La investigación y desarrollo que conducen a nuevas tecnologías, al incremento del uso de computadoras en todas las facetas de la empresa y a la expansión sin límite de las aplicaciones informáticas, son esenciales para la ingeniería de métodos (Niebel & Freivals, 2004).

En el último informe Mundial de la Unesco sobre la Ciencia 2010, se observa que Estados Unidos, Europa y Japón siguen encabezando -a nivel mundial- las inversiones dedicadas a la investigación y desarrollo; la competitividad de los países emergentes, con China a la cabeza, es cada vez mayor. Por lo cual se demuestra que si se dedican recursos a la investigación y desarrollo, la ingeniería de métodos, a través de la innovación tecnológica, será un instrumento que apoyará la generación de productos de alto nivel, como estrategia competitiva a la que se refieren los autores de la industria globalizada.

Las aplicaciones informáticas han sido empleadas para la solución de diferentes problemas industriales, mediante la aplicación de técnicas de optimización computacional. Dentro de las prácticas del negocio de la confección en el control y la gestión de los procesos, los sistemas inteligentes apoyan las actividades de fabricación de prendas de vestir (Ngai, Peng, Alexander & Moon, 2014).

En la actualidad, se ha incrementado la eficiencia de los procesos de programación de la producción, el enrutamiento, el diseño de maquinaria, el estudio del trabajo, el equilibrio de líneas de producción (Ni et al., 2015; Anandan et al., 2016; Myers et al., 2016; Peña Cabrera et al., 2006), mediante la implementación de sistemas inteligentes o expertos. También, la programación entera mixta, los algoritmos heurísticos y algoritmos genéticos han mostrado su verdadera utilidad en el balanceo de líneas de montaje con estaciones de multi-trabajadores (Kellegoz y Toklu, 2015).

La investigación de operaciones como técnica de optimización también se ha manifestado en la solución de problemas industriales, aunque presenta muchos desafíos; por lo tanto, las aplicaciones computacionales son estudiadas actualmente (Bermudez-Colina, 2011; Myers et al., 2016).

En este proyecto se utilizó una herramienta de optimización computacional llamada algoritmo de Dijkstra, para diseñar una metodología que permitiera establecer el método de ensamble a partir de diferentes secuencias de operación y reducir el tiempo del ciclo de una actividad bimanual, mediante el diseño del método de trabajo y la distribución espacial del puesto con una vista superior.

El algoritmo de Dijkstra permite determinar la ruta mínima de un grafo ponderado en sus aristas. El control del tráfico, la planeación de rutas de transporte y problemas para hallar trayectorias o variables análogas (Fraustro, 2003), son algunas de las aplicaciones del algoritmo, en diferentes áreas del conocimiento (Torrubia y Terrazas, 1995).

La metodología se basa en el diseño de un grafo que representa las posibilidades de ensamble de un producto, considerando las condiciones de diseño de una estación de trabajo donde se realiza el proceso. Son consideradas algunas restricciones de diseño y de método, tomadas de la aplicación de los principios de economía de movimiento. El algoritmo de optimización de Dijkstra es utilizado para hallar la ruta mínima que corresponde al menor costo en los recorridos que realizan las manos al ejecutar las operaciones.

Un caso de estudio fue diseñado con condiciones y características especiales como: estación de trabajo con un solo trabajador, operación bimanual, posición de trabajo sentado, recorridos de las manos en un plano horizontal, operaciones de ensamble y distribución simétrica; para probar la metodología propuesta.

Recomendaciones

Dirigidas a ingenieros industriales

- En la investigación realizada fue propuesta una metodología para determinar el método óptimo de operaciones involucradas en un ensamble bimanual. La metodología utilizó grafos para resolver el problema planteado con algoritmos de optimización. En el presente estudio se aplicó el algoritmo de Dijkstra para dicho propósito.

- La metodología fue validada con un caso de estudio para el ensamble de un tren de juguete. El grafo dirigido que representó todas las rutas posibles para ensamblar el tren, consistió en la unión de 212 nodos y 311 aristas, 10 etapas, para un total de 96 posibilidades de ensamble.

- Los resultados arrojaron que el método óptimo determinado por el algoritmo de Dijkstra, presentó el tiempo mínimo de ensamble con respecto a otros métodos de ensamble seleccionados aleatoriamente. Con los resultados, un ejercicio de producción fue propuesto para resaltar la importancia del tiempo de ensamble con el método óptimo; el cual mostró que para el método más ineficiente la producción disminuye el 25% y para el mejor caso 6%; cuando son comparados con el método óptimo.

- Los resultados de la investigación pueden ser de interés para ingenieros industriales y, en general, para el sector industrial manufacturero donde se realicen operaciones manuales y bimanuales, en el proceso de producción; puesto que en la práctica, los métodos de trabajo generalmente se establecen a través del ensayo y el error o debido a la preferencia del trabajador que realiza la tarea, lo cual resulta ser, muchas veces, improductivo y objeto de análisis frecuente para el mejoramiento de la técnica de trabajo.

- Al implementar este tipo de herramientas de optimización computacional para el establecimiento del método más adecuado, se puede reducir la cantidad

de movimientos necesarios, eliminar los innecesarios y simplificar la tarea, contribuyendo así a la reducción del tiempo de ciclo del proceso, a la disminución de la fatiga experimentada en la tarea realizada y al aumento de la productividad.

- Finalmente, es una oportunidad para aplicar diferentes técnicas de optimización y las demás variables que puedan afectar las condiciones del proceso que ayuden a los analistas de métodos a encontrar el método de ensamble óptimo, con el fin de mejorar las proyecciones de producción.

Recommendations

Aimed towards industrial engineers

- In the research carried out, a methodology was proposed to determine the optimal method of operations involved in a bimanual assembly. The methodology used graphs to solve the problem posed with optimization algorithms. In the present study the Dijkstra algorithm was applied for this purpose.

- The methodology was validated with a case study for the assembly of a toy train. The graph aimed at representing all the possible routes to assemble the train which consisted of the joining of 212 nodes and 311 edges, 10 stages, for a total of 96 assembly possibilities.

- The results showed that the optimum method determined by the Dijkstra algorithm presented the minimum assembly time with respect to other randomly selected assembly methods. With the results, a production exercise was proposed to highlight the importance of assembly time with the optimal method; which showed that for the most inefficient method the production decreases 25% and for the best case 6%; when compared to the optimal method.

- The results of the research may be of interest to industrial engineers and, in general, to the industrial manufacturing sector where manual and bimanual operations are carried out in the production process; since in practice, the working methods are generally established through trial and error or because of the worker's preference in performing the task, which is often unproductive and frequently analyzed for the improvement of the working technique.

- By implementing this kind of computational optimization tools to establish the most appropriate method, it is possible to reduce the number of necessary movements, eliminate unnecessary ones, and simplify the task; thus, contributing to the reduction of the process cycle time, the fatigue experienced in the task performed and the increase in productivity.

Finally, it is an opportunity to apply different optimization techniques and other variables that may affect process conditions that help method analysts find the optimal assembly method in order to improve production projections.

Referencias

- Anandan, P.D., Hiwarkar, V., Sayed, M.S., Ferreira, P., y Lohse, N.. (2016). Linear constraint programming for cost- optimized configuration of modular assembly systems. In 49th CIRP Conference on Manufacturing Systems (CIRP-CMS 2016), Stuttgart, Germany, May 25-27th
- Barnes, R. (1963). Motion and Time study: desing and measurement of work. USA: John Wiley & sons.
- Bermúdez Colina, Y. (2011). Aplicaciones de programación lineal, entera y mixta. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias , 85-104.
- Cardona Márquez, M. J. (2016). Mejoramiento del tiempo de operación en procesos de ensamble bimanual basado en técnicas de optimización computacional. Universidad Nacional de Colombia.
- Cardona, M. J., Castrillón, O. D., & Tinoco, H. A. (2017). Determinación del Método Óptimo de Operaciones de Ensamble Bimanual con el Algoritmo de Dijkstra (o de Caminos Mínimos), 28(4), 125–134.
- Fraustro, R. J. (2003). Implementacion de algoritmos para la implementacion de trayectorias para brazos manipuladores. Instituto Politecnico Nacional.
- Jadhav, J. R., Mantha, S. S., & Rane, S. B. (2014). Development of framework for sustainable Lean implementation: an ISM approach. Journal of Industrial Engineering International .
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo* (Cuarta ed.). Ginebra, Suiza: OIT.
- Kellegöz, T., y Toklu, B. (2015). A priority rule-based constructive heuristic and an improvement method for balancing assembly lines with parallel multi-manned workstations, International Journal of Production Research, 53 (3), 736-756
- Myers, R.H., Montgomery, D. C., y Anderson-Cook, C. M. (2016). Response surface methodology: process and product optimization using designed experiments, John Wiley & Sons
- Ngai, E. W., Peng, S., Alexander, P., & Moon, K. K. (2014). Decision support and

- intelligent systems in the textile and apparel supply chain: an academic review of research articles. *Expert Systems with Applications* , 81–91.
- Ni, J., Tang, W. C., y Xing, Y. (2015). Assembly process optimization for reducing the dimensional error of antenna assembly with abundant rivets, *Journal of Intelligent Manufacturing*, 1-14
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2004). *Ingeniería Industrial. Métodos Estándares y Diseño del Trabajo* (11 ed.). Alfaomega.
- Peña-Cabrera, M., López-Juárez, I., e Ríos-Cabrera, R. (2006). Proceso de Aprendizaje con Algoritmo Robusto para la Obtención del POSE de Objetos en Líneas de Ensamble con Robots en Tiempo Real (RT), *Información Tecnológica*, 17, 61–69
- Tinoco, H. a., Ovalle, A. M., Vargas, C. a., & Cardona, M. J. (2015). An automated time and hand motion analysis based on planar motion capture extended to a virtual environment. *Journal of Industrial Engineering International*, 11(3), 391–402.
- Torrubia, G. S., & Terrazas, V. M. (1995). *Algoritmo de Dijkstra: un tutorial interactivo*. Manual . Universidad Pontificia de Madrid.

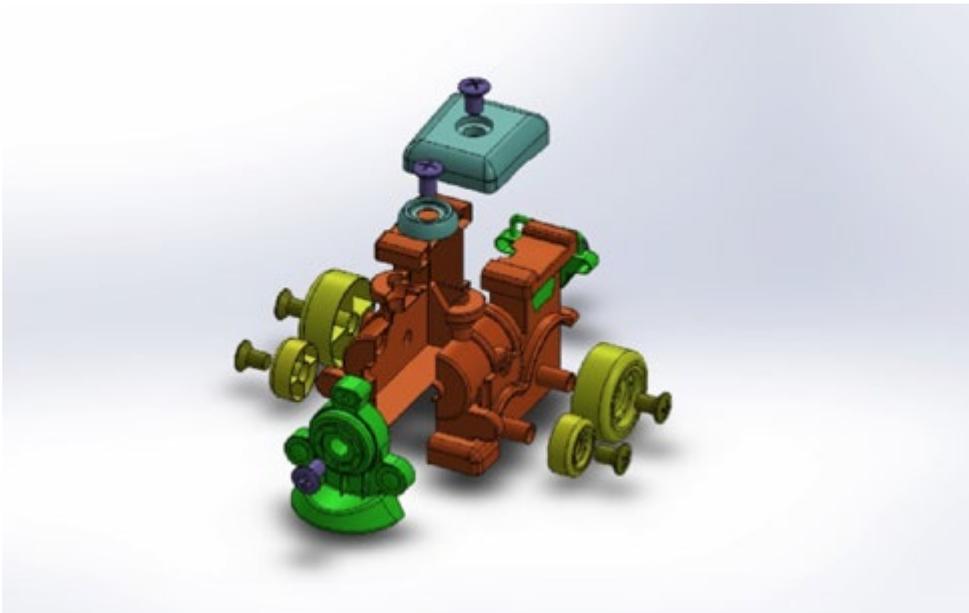


Imagen 1. Piezas, ensamble y explosión tren de juguete
Fuente: Cardona Márquez, 2016

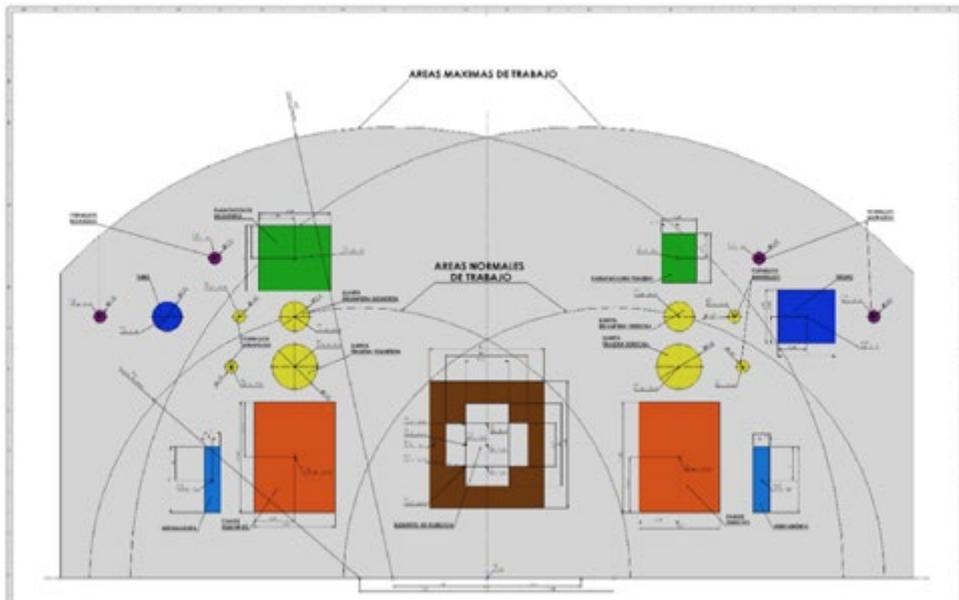
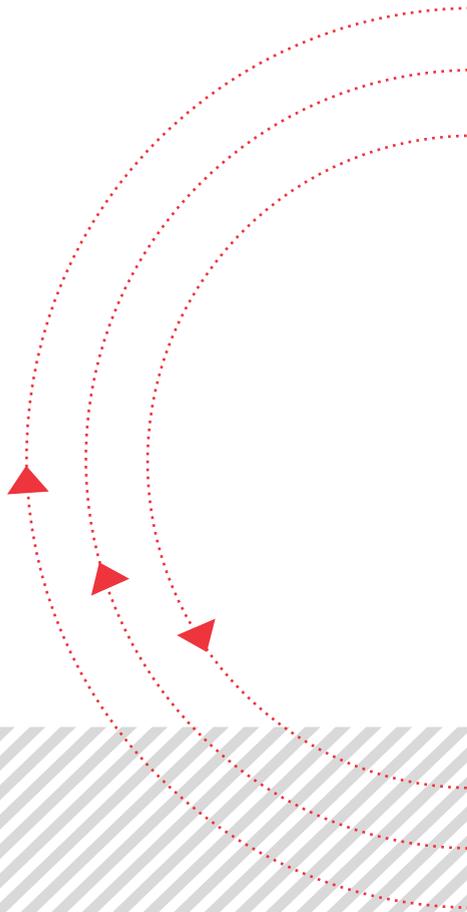
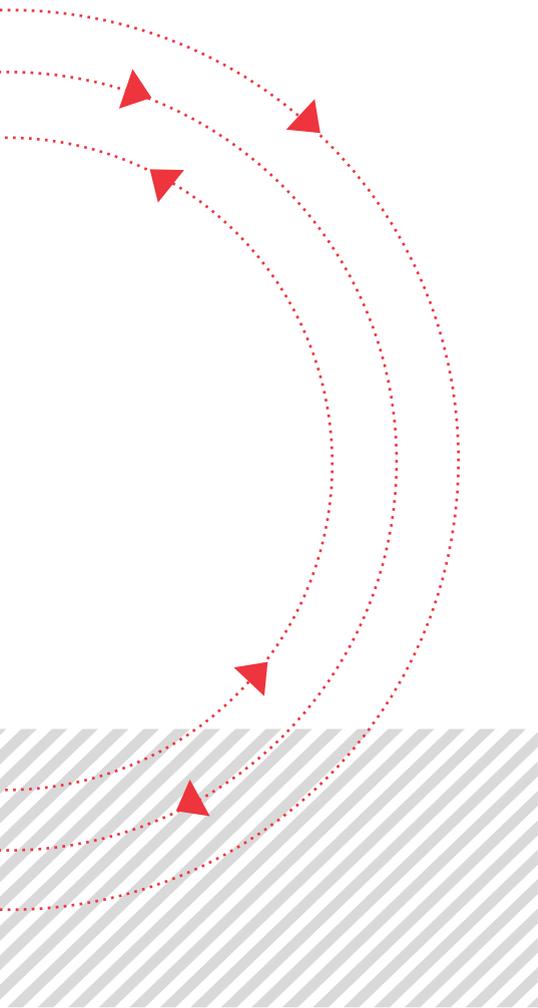


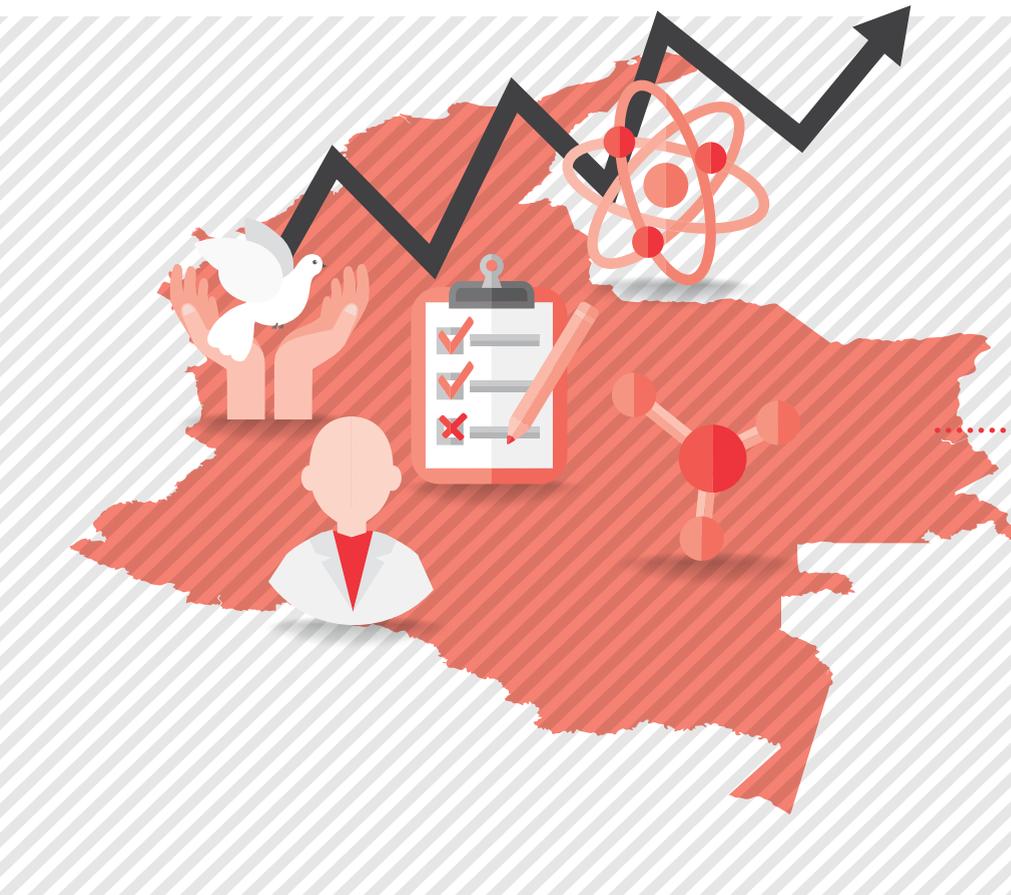
Imagen 2. Diseño del área de trabajo
Fuente: Cardona Márquez, 2016







Estudios Sociales y Empresariales



Estado del arte sobre territorio, paz y desarrollo, a partir de discusiones conceptuales y producción científica colombiana (2000-2015)

State of the art on territory, peace and development, based on conceptual discussions and Colombian scientific production (2000-2015)

Daniel Hurtado Cano | Maestro en Ciencias Sociales.
E-mail: dhurtado@autonoma.edu.co

Claudia Isabel Aguirre Jaramillo | Magíster en Educación.
E-mail: c.aguirre@autonoma.edu.co

Carlos Mauricio Santana Sáenz | Profesional en Comunicación Social y Periodismo.
E-mail: carlos.santana@unibague.edu.co

Carlos Fadul Vásquez | Maestro en Administración de Empresas.
E-mail: carlosfadul@gmail.com

María Eugenia Arango Ospina |
E-mail: mariae.arango@autonoma.edu.co

■ **Maestros en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio:**

John Humberto Moreno Reina | *E-mail: john.moreno@unimeta.edu.co*

Rolando Caicedo Arroyo | *E-mail: rolandocaicedoarroyo@gmail.com*

Elizabeth Enríquez Rodríguez | *E-mail: shabato904@gmail.com*

Jorge Enrique Camacho Medina | *E-mail: jorgecamachom@autonoma.edu.co*

■ **Grupos de Investigación: Ética y política (UAM) - Desarrollo Regional Sostenible (UAM) - Universidad-Estado-Región (UNIDERE, Universidad de Ibagué)** ■

Palabras clave: territorio, estudios urbanos, paz, desarrollo.

Key words: territory, urban studies, peace, development.

Problema a resolver

La investigación surge por la necesidad de contar con referentes actualizados sobre las discusiones teóricas asociadas a la paz, al territorio y al desarrollo. A su vez, la importancia de reconocer la producción científica en Colombia generada entre los años 2000 y 2015 como expresión de los intereses de los teóricos sociales y de los resultados más significativos generados desde, al menos, dos de los conceptos.

Este reconocimiento de lo actual y de lo acontecido facilitó una mayor comprensión de las discusiones actuales para que el Comité de Gestión de la iniciativa Investigación orientada a la Acción y toma de Decisiones (IAD), el departamento Territorio y Paz de la Universidad Autónoma de Manizales, y otros grupos de interés, contaran con mayores insumos para orientar sus próximos pasos para los años venideros en términos investigativos, bien como pretexto para delimitar los temas investigativos para los próximos años (en el caso del Comité de Gestión IAD) o bien como insumo fundamental para la construcción de su objeto de conocimiento (en el caso del departamento Territorio y Paz de la Universidad Autónoma de Manizales).

Contexto del estudio

El proyecto de investigación pretende dar cuenta de los desafíos asumidos por la educación superior para responder de manera efectiva a las necesidades de la sociedad, en el marco de la responsabilidad social universitaria; donde problemas como la pobreza, el deterioro del medio ambiente, la inequidad de género y la violencia cobran especial relevancia. Sus inicios y puesta en marcha coinciden precisamente con el proceso de la búsqueda y la consolidación de la paz en nuestro País.

En este sentido, es importante mencionar que si bien desde la academia se han realizado esfuerzos que van tras este horizonte de desarrollo, en ocasiones se han generado investigaciones que no retroalimentan los discursos institucionales y las realidades del contexto para dar respuesta oportuna y pertinente a las necesidades que se observan como apremiantes. Esta situación evidencia la urgente necesidad de generar una aproximación a los desarrollos teóricos recientes en los campos de territorio, paz y desarrollo, con el fin de fin de precisar líneas de acción que permitan la construcción de una sociedad más justa y equitativa.

Desde esta lógica y para consolidar un marco teórico de referencia sólido, oportuno y pertinente, se consideró necesario realizar un *Estado del arte sobre territorio, paz y desarrollo* que permitiera comprender las discusiones actuales sobre los conceptos y reconocer la producción científica que se ha dado en

Colombia entre los años 2000 y 2015, para que a partir de la reflexión sobre la forma en que las universidades asumen la paz y su relación con el desarrollo y sus aportes la proyección, docencia e investigación en la Universidad, se pueda incidir con mayor contundencia en la construcción y consolidación de sociedades pacíficas, en el marco de la apropiación social del conocimiento.

De acuerdo con lo anterior, el referente conceptual que iluminó el ejercicio desde investigación documental permitió entrever el conocimiento acumulado sobre la paz, el desarrollo y el territorio, en busca de reconocer los matices existentes en cada uno y la producción científica derivada de las múltiples combinaciones de sus conceptos.

Así, los principales desarrollos teóricos que se destacan en la investigación guardan estrecha relación con los resultados derivados de la misma, así:

Asociados al territorio

Del espacio de poder del Estado a la existencia de múltiples poderes territoriales. El espacio como idea geométrica y el territorio como experiencia humana. El espacio vivido e interacción de sistemas de acción y objetos geográficos. Territorio, territorialidad y territorialización. Territorio, psique y representaciones sociales-colectivas-culturales. Territorio, razón pasión y vivencia.

Asociados a la paz

La paz como no guerra. La paz como equilibrio dinámico de fuerzas y factores. Paz negativa-positiva, imperfecta. La paz feminista, holística o Gaia. Paz interna-externa. Educación para la paz.

Asociados al desarrollo

El enfoque moderno de desarrollo. La teoría de cambio social. El enfoque dependista. Los enfoques ambientalistas. El enfoque del desarrollo a escala humana. El enfoque de necesidades básicas. El enfoque de libertad y de capacidades del ser.

Recomendaciones

A grupos de investigación

- Profundizar en la manera como son entendidos los conceptos: Desarrollo, Territorio y Paz desde los actores urbanos y rurales en Colombia, de tal forma que se puedan identificar las diferencias, miradas comunes y elementos articuladores, en busca de un consenso que guíe las perspectivas de país hacia

un mismo propósito; en este aspecto cabe tener en cuenta cómo las políticas, programas y proyectos no muestran resultados positivos en términos de disminución de la pobreza, desigualdades y violencias. Pueden utilizar para mejorar el modelo de regresión son las variables internas que señalan algunos autores mencionados en este trabajo y para obtener mejores resultados se recomienda realizar una depuración de la información que los autores ofrecen, puesto que son muchas las variables adicionales que se podrían utilizar para realizar futuras predicciones de los flujos de efectivo.

- Trabajar sobre las problemáticas territoriales del País desde de los distintos conflictos de interés que históricamente han desencadenado las violencias, a raíz de los proyectos minero energéticos y la forma como estos han afectado las riquezas étnicas, los ecosistemas, ocasionando la pérdida de identidades culturales, pero también el reclamo constante de los derechos sobre los territorios de las comunidades campesinas e indígenas, quienes han sido poco visibilizadas en la mirada de país.

Al gobierno nacional, entidades gubernamentales y actores locales

- Trabajar para que las políticas nacionales, regionales y locales se puedan articular en función de lograr la satisfacción de las necesidades básicas, las libertades, las igualdades, el respeto por el ambiente y las identidades culturales, donde el concepto de paz sea visto por la sociedad colombiana como algo posible, y donde los conceptos desarrollo y territorio sean considerados primordiales para alcanzar el bienestar de todos los colombianos.

- El Estado colombiano deberá trabajar el desarrollo territorial a diferentes escalas -entre ellas las locales, subregionales y regionales- en temas críticos y puntuales para cada una de estas escalas, con el fin de disminuir las disparidades en los aspectos económicos, políticos y sociales.

- Las entidades territoriales deben ir más allá de la organización político administrativa para identificar relaciones como base para la territorialización, lo que posibilitará una construcción de paz, donde ésta sea el fruto de la planificación local y regional del desarrollo. Se debe impulsar la planificación del desarrollo local desde los planes de desarrollo municipal, los planes de ordenamiento territorial, entre otros, entendiendo el territorio como una red en la que los distintos actores tienen una mirada armónica e integral; igualmente, entendiendo el territorio como una construcción colectiva donde se propician relaciones sociales que generan identidad, propósitos comunes y una serie de consensos, para potenciar proyectos de vida individuales y colectivos.

Organizaciones de la sociedad civil

- La sociedad civil debe generar espacios que posibiliten la paz territorial, a partir de procesos democráticos en los que todos los sujetos participen del ejercicio de sus derechos y deberes, y donde los intereses y expectativas de cada uno de ellos se vean reflejados en visiones concertadas y compartidas de futuro, donde el diálogo y consenso sean aspectos importantes para la generación de nuevos pactos sociales, políticos, económicos, culturales y ambientales, de tal manera que se ordene el territorio con enfoques diferenciales.

Departamento de Territorio y Paz, Paz y Competitividad y IAD UAM

- Para el departamento de Territorio y Paz el concepto territorio debe entenderse de maneras diferentes a la habitual (como espacio socialmente construido), mediante nuevas investigaciones o reflexiones del colectivo.
- De otro lado, debe considerarse que el estado del arte es un instrumento útil que puede potenciar el accionar del Departamento, en la medida que ofrece nuevas perspectivas para el objeto de conocimiento del Departamento, como por ejemplo la consolidación de la paz y el desarrollo sostenible, entre otros.
- Es necesaria la conformación de grupos de estudio temáticos que profundicen en las diferentes perspectivas en torno al objeto de conocimiento que emergen en el estado del arte, consolidando la comunidad académica.

Recommendations Research Groups

- To deepen the understanding of the concepts: Development, Territory and Peace, from the urban and rural actors in Colombia, so that differences, common views and articulating elements can be identified, in search of a consensus that guides the perspectives of country for the same purpose. In this regard, it is important to take into account how policies, programs and projects do not show positive results in terms of poverty reduction, inequalities and violence.
- To work on the territorial problems of the Country since the conflicts of interest that have historically triggered the violence, as a result of the energy mining projects and the way in which they have affected the ethnic riches, ecosystems and causing the loss of cultural identities, but also, the constant claim

of the rights over the territories of peasant and indigenous communities, who have been barely visible in the eyes of the country.

To the national government, government entities and local actors

- To work so that national, regional and local policies can be articulated in order to achieve the satisfaction of basic needs, freedoms, equality, respect for the environment and cultural identities; where the concept of peace is seen by the Colombian society as something possible, and where the concepts of development and territory are considered primordial to achieve the well-being of all Colombians.

- The Colombian State should work on territorial development at different scales - including local, sub-regional and regional - on critical and specific issues for each of these scales, in order to reduce disparities in economic, political and social aspects.

- Territorial entities must go beyond the administrative political organization to identify relationships as a basis for territorialization, which will enable a peace building process where this is the fruit of local and regional development planning. Local development planning must be promoted from the municipal development plans, territorial plans, among others, understanding the territory as a network in which the different actors have a harmonious and comprehensive view; also, understanding the territory as a collective construction where social relations are formed to generate identity, common purposes and a series of consensuses, to promote projects of individual and collective life.

Civil Society Organisations

- Civil society must create spaces that enable territorial peace, based on democratic processes in which all subjects participate in the exercise of their rights and duties, and where the interests and expectations of each of them are reflected in concerted visions and shared in the future, where dialogue and consensus are important aspects for the generation of new social, political, economic, cultural and environmental pacts, in such a way as to organize the territory with differential approaches.

Department of Territory and Peace, Peace and Competitiveness and IAD UAM

- For the Department of Territory and Peace, the concept of territory must be understood in ways different from the usual (as a socially constructed space), through new research or reflections of the collective.
- On the other hand, it must be considered that the state of art is a useful instrument that can enhance the actions of the Department to the extent that it offers new perspectives for the Department's knowledge, such as peacebuilding and sustainable development, among others.
- It is necessary to create thematic study groups that deepen the different perspectives around the object of knowledge that emerge in the state of art, thus, consolidating the academic community.



Consolidación del Observatorio del Comercio Fenalco – UAM: Construcción y validación de una batería de indicadores para evaluar el comercio de Manizales

Consolidation of the Fenalco Trade Observatory - UAM: Construction and validation of a battery of indicators to evaluate trading in Manizales

Alejandra Molina Osorio | Magíster en Economía.

E-mail: hovg@autonoma.edu.co

Leidy Yohana Agudelo Raigosa | Profesional en Administración de Empresas

E-mail: fomentoempresarialcaldas@fenalco.com.co

Giovanny Herrera Muñoz | Magíster en Filosofía

E-mail: ghmunoz@autonoma.edu.co

■ Grupos de Investigación: **Empresariado - Ética y política** ■

Palabras clave: observatorio, comercio, indicador, batería de indicadores.

Key words: observatory, trade, indicator, battery of indicators.

Problema a resolver

A finales del 2014, un equipo de Fenalco del área de fomento empresarial contactó a la Universidad Autónoma de Manizales, con el fin de buscar apoyo para la creación de un Observatorio del Comercio, cuyo objetivo era adelantar estudios y análisis en los ámbitos de desempeño y acción de la Federación, sede Manizales. Para ese momento, según la información proporcionada, el proyecto llevaba casi un año de elaboración y no se había podido consolidar la propuesta, a pesar de considerarla original, puesto que no existía algo similar en la región ni se estaba adelantando en otros ámbitos u organizaciones afines a las actividades de Fenalco.

El equipo base de Fenalco expresa que la intención de la creación del Observatorio tiene un soporte muy valioso, el cual le otorga sentido tanto a dicho Observatorio como a su procedencia. Inicialmente, se realizó una ambientación acerca de la procedencia de la propuesta y del interés de Fenalco en el observatorio, debido a la motivación inicial de monitorear y hacer uso de una información con la que se contaba, relacionada con encuestas aplicadas en algunos sectores de comercio y servicio en Caldas, especialmente en Manizales. La información mencionada estaba consolidada en unas bases de datos creadas a partir de unos sondeos realizados a comerciantes vinculados a Fenalco; en dichas bases había aspectos relacionados con: gestión y administración financiera, adopción de tecnología de la información y comunicación, problemáticas del sector comercio, normatividad y política, nivel de confianza en las instituciones.

Se decidió ejecutar la investigación en la modalidad IAD, estableciendo como claridad inicial que la investigación no estaría enfocada en la creación del Observatorio del Comercio, puesto que este sería más bien una fase posterior a seguir; así pues, lo que debía investigarse era un componente que permitiera, como toma de decisión, la creación del Observatorio del Comercio y, por lo tanto, la investigación debería centrarse en la “Construcción y validación de una batería de indicadores para evaluar el comercio de Manizales”.

Dado que las políticas para promover las dinámicas económicas municipales, departamentales y nacionales están muy enfocadas a la industria y la minería, se observa una problemática en el sector comercio y servicios, pues está muy enfocado hacia el comercio exterior y se está dejando de lado el sector comercio de distribución de productos al por menor. Para el primer proyecto se formulan las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los indicadores que permiten evaluar continuamente la situación del sector comercio para el Observatorio Fenalco – UAM?

¿Cuál es la estrategia de difusión de la información que permite la toma de decisiones oportuna en los comerciantes?

Contexto del estudio

a. Tipos de observatorios

Ante la variedad de observatorios evidenciados y la dificultad para abarcarlos, aquí se propone clasificarlos en tres tipos, según su enfoque, según dinámicas internas y según su origen (Vieira, 2012).

- *Según el enfoque*, los observatorios pueden ser temáticos (Observatorio de innovación social), sectoriales (Observatorio de la educación), poblacionales (Observatorio de vejez) y generales o multisectoriales, como suelen ser diversos observatorios de políticas públicas (Observatorio de Desarrollo Territorial y Políticas Públicas ESAP)¹.

- *Según las dinámicas internas*, pueden ser un sistema de información que recopila y difunde datos en un computador o, además de un sistema de información, pueden incluir análisis, investigación, proposición, evaluación y difusión de productos, en torno a las políticas públicas. Estas dinámicas internas varían de acuerdo a los enfoques ideológicos, metodológicos u otras circunstancias.

- *Según su origen*, principalmente respecto a su financiación, los observatorios se pueden clasificar de distintos modos; por ejemplo, públicos, privados, mixtos, académicos o de organizaciones sociales, así como nacionales, departamentales, regionales, metropolitanos, municipales; dependiendo del tipo de entidad que los soporte.

b. Naturaleza de la acción de los observatorios

Además de cumplir la función popularmente asignada a los observatorios, estos articulan otras funciones y dependiendo de su desarrollo pueden ampliarse a otras dimensiones de acción: como Sistema de Información, como centro de análisis e investigación, como centro de asesoría y consultoría (Vieira, 2012).

c. Los indicadores

Se proponen como acción de medición, reconocimiento y comunicación de los procesos. Un indicador debe cumplir con tres características básicas: la primera es la simplificación, esto es, en la multiplicidad de opciones a rastrear, un indicador puede considerar alguna de tales dimensiones, dado el objeto de interés a observar y medir (económica, social, cultural, política, etc.), pero no

1. Recuperado de: <http://www.esap.edu.co/observatorio-de-desarrollo-territorial-y-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas.html> Consultado el 14-12-2014.

puede abarcarlas todas. La segunda es la medición, la cual permite comparar la situación actual de una dimensión de estudio en el tiempo o respecto a patrones establecidos. La tercera, la comunicación, ya que todo indicador debe transmitir información acerca de un tema en particular para la toma de decisiones.

d. Tipología de indicadores

Existen cuatro tipos de clasificaciones comunes en la teoría sobre indicadores (según medición, nivel de intervención, jerarquía y calidad). Sin embargo, se debe tener en cuenta que estas clasificaciones no son excluyentes y que en muchos casos se pueden agrupar de formas diferentes, dependiendo de las necesidades del proceso estadístico. Como lo explica Vos (1995),

En muchos casos es difícil hacer una distinción muy exacta y rígida entre los diferentes tipos de indicadores, y es preferible interpretarlos como una cadena de indicadores que permitan relacionar ‘insumos’ con ‘resultados’ en términos de los objetivos inmediatos de los programas y proyectos y con los ‘efectos últimos’ en términos del impacto sobre un conjunto más amplio de objetivos en el desarrollo.

- *Indicadores según medición*: indicadores cuantitativos, indicadores cualitativos (categóricos Binarios, según nivel de intervención), de impacto, de resultado (*outcome*), de producto (*outputs*), de proceso, de insumo.
- *Indicadores según jerarquía*: de gestión, estratégicos.
- *Indicadores según calidad*: de eficacia, de eficiencia, de efectividad.

e. Sectores económicos

En la economía, sectores económicos son unidades económicas para el desarrollo de actividades productivas. Existen cuatro que agrupan toda la producción:

Sector Primario: es la producción que proviene directamente de la naturaleza; en este se encuentran las unidades económicas dedicadas a la recolección, explotación y producción que se halla en el suelo y subsuelo.

Sector Secundario: denominado industrial; en él se encuentran las unidades económicas dedicadas a la transformación de materias primas en productos terminados o semielaborados.

Sector Terciario: también considerado sector servicios, donde se ubican las unidades económicas encargadas de la distribución, comercialización y producción de servicios.

Sector Cuaternario: en este sector se producen servicios altamente intelectuales y de última tecnología.

Recomendaciones

Dirigidas a Fenalco Caldas, Comerciantes, Cámara de Comercio de Manizales, Grupo de investigación en Empresariado, Gobernación de Caldas, Alcaldía de Manizales.

- Resultaría pertinente que a partir del colectivo de expertos que con sus aportes oportunos durante el proceso hicieron parte de la consolidación de la batería de indicadores, se pueda -con la autorización de algunos de ellos- conformar un comité asesor externo (Ad honorem) que permita un acompañamiento o apoyo en momentos que el equipo del Observatorio del Comercio lo requiera.
- Es importante revisar con mucha claridad las condiciones del convenio a establecerse entre la UAM y Fenalco, de tal modo que se definan el número de integrantes, las diferentes funciones plazos y tiempos, en aras de la mayor funcionalidad del Observatorio del Comercio.
- Es fundamental contar con un manual de funciones y organigrama, tanto del Observatorio del Comercio como del equipo que lo conforma, en perspectiva de la distribución de los roles, y de la solidez y confiabilidad de los productos, estudios, investigaciones, consultorías, entre otros, que se realicen en el Observatorio.
- Tanto la información previa con la que se cuenta como la que se comenzará a recopilar con la batería de indicadores, debe consolidarse en una base de datos administrada por el Observatorio del Comercio, debidamente construida con criterios técnicos y profesionales, de tal modo que contribuya significativamente a los propósitos del Observatorio del Comercio y a sus usuarios.
- Es muy importante que al aplicar por primera vez la encuesta con la batería de indicadores se haga la medición inicial, con el propósito de establecer la confiabilidad de la misma.

Recommendations

Aimed towards Fenalco Caldas, Traders, Chamber of Commerce of Manizales, Research Group in Entrepreneurship, Caldas Governorship, Mayoralty of Manizales.

- It would be pertinent to form an external advisory committee (Ad honorem) that allows an accompaniment or support in moments when the equipment of the Trade Observatory requires it. This committee could be formed with

authorization from the group of experts who were part of the consolidation of the battery of indicators with their timely contributions during the process.

- It is important to review very clearly the conditions of the agreement to be established between the UAM and Fenalco, in such a way as to define the number of members, the different functions of periods and time, in the interest of the greater functionality of the Trade Observatory.
- It is essential to have a manual of functions and organization chart, both of the Trade Observatory and the team that conforms it, in perspective of the role distribution, the solidity and reliability of the products, studies, investigations, consultancies, among others, to be held at the Observatory.
- Both the information previously counted and the information to be collected with the battery of indicators must be consolidated in a database managed by the Trade Observatory, duly constructed with technical and professional criteria, in a way that contributes significantly to the purposes of the Trade Observatory and its users.
- It is very important that, when the survey is applied for the first time with the battery of indicators, the initial measurement is made in order to establish the reliability of the survey..

Referencias

- Departamento Nacional de Estadística, DANE. *Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de indicadores*. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf
- Díaz, A. F. (13 de Noviembre de 1998). *OCIR- Observatorio de Cooperación Internacional, Intervención y Responsabilidad Social*. Recuperado el 04 de Junio de 2015, de OCIR- Observatorio de Cooperación Internacional, Intervención y Responsabilidad Social. Disponible en: http://www.icesi.edu.co/ocir/el_observatorio.php
- Observatorio de Ciencia y Tecnología. (11 de Abril de 2000). *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología*. Recuperado el 06 de Junio de 2015, de Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://ocyt.org.co/es-es/>
- Observatorio Económico y Social del Valle del Cauca es coordinado por la Cámara de Comercio de Cal. (09 de junio de 2015). *Observatorio Económico y de Competitividad del Valle del Cauca*. Obtenido de Observatorio Económico y de Competitividad del Valle del Cauca: <http://www.observatoriovalle.org.co/>

- Programa de la Naciones Unidas Para el Desarrollo. (04 de Junio de 2015). PNUD. Obtenido de PNUD: http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/operations/projects/poverty_reduction/proyecto-red-de-observatorios-regionales-del-mercado-de-trabajo-.html
- PROPAIS. (04 de Junio de 2015). *Observatorio Colombiano de la Microempresa*. Obtenido de Que es el Observatorio: <http://observatorio.microempresas.com.co/>
- Caldas, C. D. (2014). *Censo Empresarial*. Obtenido de: http://www.ccmpe.org.co/ccm/noticias/?Noti_Id=V4DOum92FsFAyuA7kbUBiQ%3D%3D
- Colombia, D. B. (2014). *Doing Business Colombia*. Bogotá.
- Cuadrado, M. (s.f.). *La capital caldense, su economía, su territorio y su gente*. Obtenido de: http://contenido.metrocuadrado.com/contenidom2/ciudyprec_m2/datosotroasciud_m2/datotr_eje/archivoejecafetero/ARTICULO-WEB-PL_DET_NOT_REDI_M2-3416178.html
- Ormet, R. (2011). *Diagnóstico Socioeconómico y del mercado de trabajo*. Manizales: Centro de Publicaciones Universidad de Manizales.
- Vamos, R. C. (2014). *Entorno Económico de la Red de Ciudades Cómo Vamos*.





Creencias de los jóvenes con formación universitaria en la ciudad de Manizales sobre campañas presidenciales entre los años 1998-2010

Young people with an undergraduate education in the city of Manizales and their beliefs about presidential campaigns between 1998 and 2010

Juan David Ramírez Marín | Magíster en Creatividad e Innovación en las organizaciones.

E-mail: Juan.ramirezma@autonoma.edu.co

■ **Grupo de Investigación:** **Maestría en creatividad e Innovación en las Organizaciones** ■

Palabras clave: *creatividad, creencias, jóvenes, campañas presidenciales, marketing político y medios de comunicación.*

Key words: *creativity, beliefs, young people, presidential campaigns, political marketing and media.*

Problema a resolver

La participación de los jóvenes en la democracia y su interacción con los medios de comunicación, han sido considerados temas de gran interés por diversos estudios realizados en países como España y Colombia; estos han sido abordados desde diferentes perspectivas, tal como se pudo reconocer en las tensiones investigativas caracterizadas por: el comportamiento de los universitarios en la democracia y su vínculo con el marketing político, su participación política, la relación entre la comunicación y la democracia, así como también el ejercicio democrático de los jóvenes con formación universitaria.

La posibilidad de acceder a información sobre las campañas políticas puede cambiar la intención de voto, algunas investigaciones señalan que los votantes que no tienen información de las candidaturas tienen mayor incertidumbre sobre cuál candidato prefieren, lo que dificulta la decisión de votar y aumenta la probabilidad de abstencionismo (Degan & Merlo, 2007, citado en Sobbrío & Navarra, 2009).

Es por esto que al obtener el panorama de la situación problemática, se planteó el siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles son las creencias de los jóvenes con formación universitaria en la ciudad de Manizales sobre campañas presidenciales entre los años 1998 -2010?

Contexto del estudio

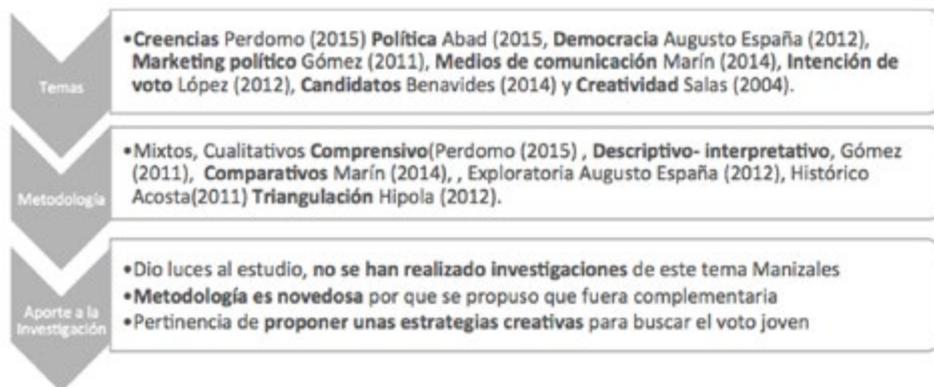
Antecedentes

Los desarrollos teóricos se basaron en las características que debe tener un individuo creativo según Guilford, tales como sensibilidad a los problemas, fluidez ideacional, flexibilidad para la adaptación, originalidad, capacidad de síntesis, capacidad de análisis, capacidad para la redefinición o reorganización, asimilación de datos complejos, capacidad de evaluación de las ideas. Se concibió la creatividad como un conjunto de capacidades que utiliza la persona para producir elementos originales y significativos.

En la metodología, se llevó a cabo una investigación bibliográfica en donde se seleccionaron autores destacados en el área de la creatividad, utilizando el análisis de contenido como técnica que cuantificó las características señaladas por los autores, en cuanto a la persona, proceso, producto y contextos creativos.

Con respecto a los resultados, se evidenció que la mayoría de los autores estudiados hacen referencia, en el concepto de creatividad, a los siguientes

elementos, de mayor a menor importancia: personas, procesos, productos y contextos. Como conclusión, se obtuvo que el material bibliográfico tiene un impacto mínimo en los investigadores actuales.



Gráfica 1. Temas, metodología y aporte a la investigación.

Referente teórico

Creatividad, política en los jóvenes, comunicación y campañas electorales, creencias.

Creatividad: García (2002) y Rodríguez (2006). Coraje y valentía que deberían ser considerados en el diseño de estrategias creativas de campañas electorales y que se deben complementar. Del segundo autor se toma el dar un uso apropiado para resolver positivamente los nuevos caminos de renovación política.

Se realizó un ejercicio reflexivo para la construcción según las creencias de los jóvenes que sale de ellos y su objetivo son ellos. Parte de abajo y va hacia arriba.

La creatividad es concluyente; para este trabajo finaliza con el esquema de estrategias creativas y es resultado de la mente humana, donde se dan unas ideas ligadas al aprendizaje y a las percepciones (creencias), que requieren de un procesamiento lógico y una información procesada.

Política en los jóvenes. Para comprender el ejercicio democrático se debe entender el significado de la palabra democracia; según Sartori (2007), en su libro *¿Qué es la democracia?*, el término democracia refiere a "poder popular". De ser así y si ese es el argumento, las democracias deben ser lo que dice la palabra: sistemas y regímenes políticos donde el pueblo es el que manda (p. 15).

Dentro de la participación ciudadana se resalta una de las formas más importantes, como lo es la participación electoral, la más importante de las formas de participación, debido a que es la más igualitaria e incluye a toda la

ciudadanía (Nohlen, 2004); ésta se materializa a través del voto, como derecho y deber de los ciudadanos.

Creencias. Actitudes, Valores, Juicios, Opiniones, Ideología, Percepciones, Concepciones, Preconcepciones. Disposiciones, teorías implícitas, teoría personal, estrategias de acción, reglas de práctica, principios prácticos, perspectivas, repertorios de entendimiento, estrategias sociales, por nombrar unos pocos que pueden ser encontrados en la literatura (Pajares, 1992, p. 309, citado por Perdomo).

Recomendaciones

- Es necesario que la propuesta creativa configurada desde las creencias de los jóvenes sea validada en círculos académicos, de publicistas del marketing político y socialmente por los jóvenes, para implementarla de una mejor manera con candidatos políticos.
- Se sugiere profundizar en investigaciones que identifiquen más allá de las creencias, los sentidos y los acuerdos sociales que tienen los jóvenes frente a las campañas presidenciales, además de otros grupos poblaciones, para disminuir el abstencionismo y aumentar la participación política.
- Invitar a los politólogos, jefes de campaña, asesores, directivos, estrategias de marketing político, publicistas, entre otros, a que implementen esta u otras propuestas que surjan de las realidades sociales en las voces de los actores.
- Sería de suma importancia investigar las creencias de los jóvenes que no han votado, conocer y documentar su percepción de política, sus razones, sus posturas frente a temas nacionales de interés en la agenda pública presidencial, con el fin de conocer los motivos por los cuales no ejercen sus derechos.
- Se hace necesario dar a conocer los beneficios de la participación democrática y la importancia del voto, contribuir a la madurez política que busca pasar del interés particular a los intereses colectivos, para construir un territorio más democrático y socialmente equitativo.

Recommendations

- It is necessary that the creative proposal constructed from the beliefs of young people are validated within academic contexts of political marketing publishers and socially validated by young people in order to implement it in a better way by political candidates.

- It is suggested to deepen the research, identifying more than just the beliefs, the senses and social arrangements that young people have with regard to presidential campaigns, as well as other population groups in order to decrease abstentionism and increase political participation.
- It is also recommended to invite scientists, campaign managers, consultants, managers, political marketing strategists, publishers, among others, to implement this or any other proposals that arise from social realities in voices of the actors.
- It would be important to study the beliefs of young people who have not voted, to know and document their perception of politics, their reasons, their positions towards national issues of interest in the presidential agenda in order to ascertain the reasons for them not to exercise their rights.
- It is necessary to know the benefits of democratic participation and the importance of voting as to contribute to political maturity, which surpasses their particular interest to that of the collective interests, in order to build a more democratic and socially equitable territory.

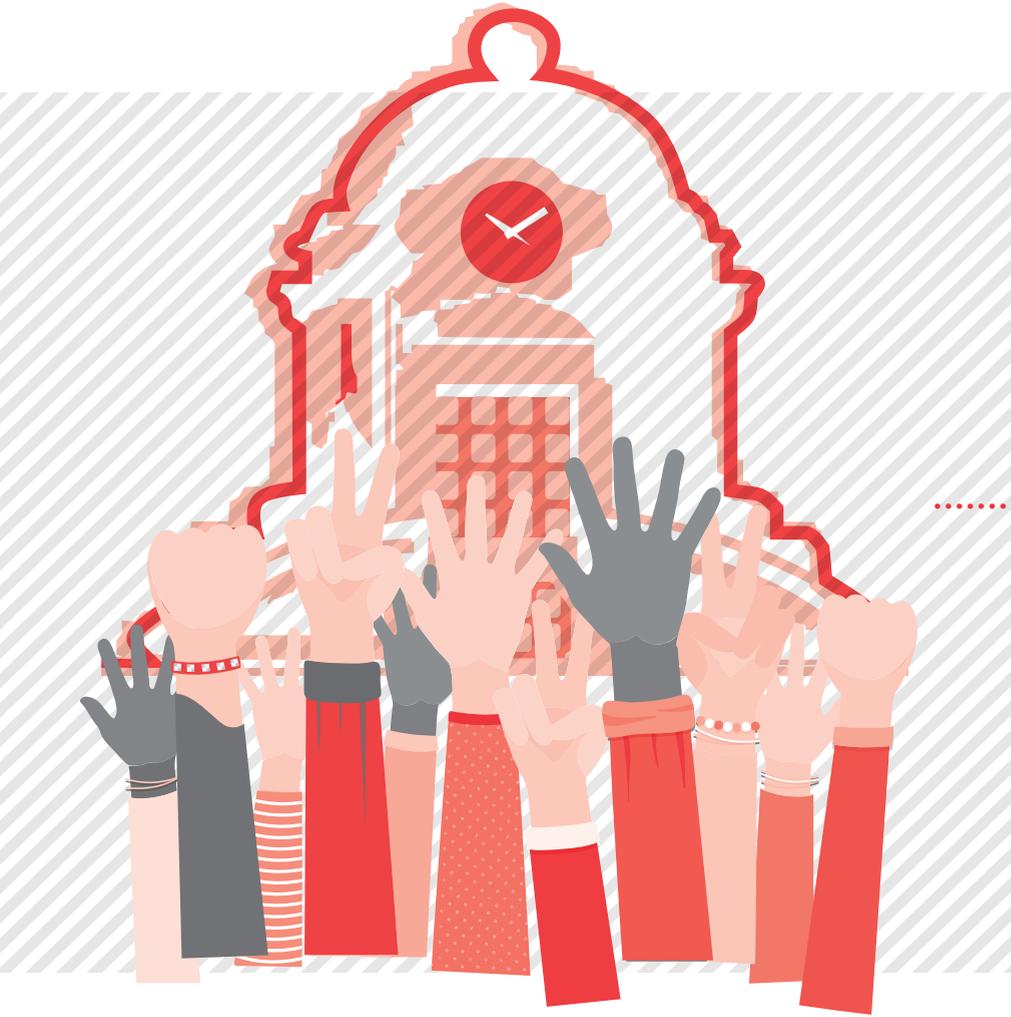
Referencias

- Abad, A. (2015). Estrategia Política y Comportamiento Electoral. *El Voto a Candidatos Populistas en la Región Andina*. Salamanca, España: Repositorio Institucional Universidad de Salamanca.
- García, G. (2012). *Estrategia de Comunicación Política en contextos Concurrentes. Las Campañas Electorales de 2008 2012 en Andalucía (Tesis Doctoral)*. Universidad de Granada: repositorio Universidad de Granada.
- Guilford, J. P (1995). *Creativity: A quarter century of progress*. Chicago, Estados Unidos de Norte America: Aldine.
- Nohlen, D, (2004). La participación electoral como objetivo de estudio. *Elecciones*. (3), 137-157.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, (62), 307-332. doi:10.3102/00346543062003307
- Perdomo, J. M. (2015). *Creencias de los estudiantes, profesores y acudientes del grado noveno de bachillerato sobre la evaluación en una institución educativa pública (Tesis de Maestría)*. Universidad de Caldas, Armenia, Colombia.
- Sartori, G. (2007). *¿Qué es la democracia?* Madrid, España: Taurus
- Sobbrio, F. & Navarra, P. (2010). Electoral participation and communicative voting in Europe. *European Journal of Political Economy*, 26(2), 185-207. doi:10.1016/j.ejpoleco.2010.01.002

RESULTADOS







Estado de la ciudadanía democrática en los estudiantes que ingresan a la Universidad Autónoma de Manizales

State of democratic citizenship in students who enroll at Autonomia University of Manizales

Mónica Andrea Bernal Herrera | Magíster en Ciencias Sociales

E-mail: mbernal@autonoma.edu.co

Consuelo Benítez Longas | Magíster en Desarrollo Educativo y social del CINDE

Manizales. *E-mail: cbenitez@autonoma.edu.co*

Julián Andrés García Cortés | Magíster en Desarrollo regional y Planificación del

territorio. *E-mail: jgarciac@autonoma.edu.co*

■ Grupos de Investigación: **Ética y Política - Desarrollo y Globalización** ■

Palabras clave: ciudadanía, formación política, democracia.

Key words: citizenship, political formation, democracy.

Problema a resolver

El problema de la ciudadanía empieza a tomar protagonismo durante la década de los 90 en las agendas gubernamentales de algunos países, entre ellos los latinoamericanos, donde se han iniciado acciones en materia educativa con el fin de restablecer ese vínculo entre los ciudadanos y el Estado que les permite y “obliga” a ser parte de su construcción. Como lo demanda la Constitución Política de Colombia, las instituciones educativas tienen la tarea de formar jóvenes ciudadanos activos. En este sentido, la Universidad Autónoma de Manizales cuenta con un proceso de formación ciudadana para sus estudiantes en todos los programas que pretende hacerlos conscientes de su rol como ciudadanos. Sin embargo, una reciente investigación desarrollada al interior de la Institución demuestra que aún después de participar en un proceso de formación ciudadana, los estudiantes de la UAM presentan grandes falencias en los tres componentes de ciudadanía evaluados, especialmente en conocimientos y en actitudes como la confianza. Asimismo, los índices de participación son mínimos. Igualmente, los resultados en competencias ciudadanas de las evaluaciones estandarizadas del MEN evidencian un bajo resultado para los estudiantes de la Institución. A partir de esto, es necesario preguntarse por el papel que está desempeñando la Universidad frente a esta problemática, lo que sustenta el presente trabajo investigativo, cuyo objetivo es determinar el estado de la ciudadanía de los jóvenes que ingresan al primer semestre académico, intentando develar los alcances y las limitaciones que presentan.

Para ello, se tomará la noción de ciudadanía democrática que plantea Rubio Carracedo (2007), entre otros autores, retomando la teoría neo-republicana que rescata el concepto de comunidad -en sentido político- y reactiva la corriente de la ciudadanía; teniendo en cuenta, además, que “la ciudadanía combina factores cognitivos (instrucción), factores motivacionales (volitivos) y factores conativos (se llega a ser ciudadano ejerciendo la ciudadanía)” (Rubio, 2007, p.160). Estos factores serán los que determinen el estado de la ciudadanía en los estudiantes que ingresan a la Universidad. De acuerdo con los objetivos planteados, durante el proceso metodológico se emplearán diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información, como cuestionarios, grupos focales y entrevistas con informantes clave, que permitan obtener resultados más detallados.

El conocimiento derivado de allí servirá como apoyo para docentes, estudiantes y otras comunidades académicas que estén interesados en la problemática de la formación ciudadana.

Contexto del estudio

A nivel mundial, las investigaciones sobre los conocimientos, las habilidades, y las actitudes políticas, democráticas, cívicas, del alumnado adolescente han sido abundantes en los últimos años y lo siguen siendo. Tal vez la investigación más importante sea la realizada bajo el patrocinio de The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, en la cual se investigaron los conocimientos cívicos políticos de jóvenes de 15 años, de 24 países del mundo. Las conclusiones de esta investigación, en relación con los conocimientos políticos de la juventud, han sido un motivo de alarma y preocupación.

Se destacan, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los estudiantes comprenden los valores y las instituciones de sus países, pero tienen un conocimiento superficial de los mismos.
- Los estudiantes son escépticos ante las formas tradicionales del compromiso político, pero están abiertos a otros tipos de participación.
- La televisión es la principal fuente de suministro de las informaciones políticas de los estudiantes.

La Universidad Autónoma de Manizales ha profundizado en la categoría de ciudadanía, especialmente en jóvenes, con la investigación de José Rubén Castillo García, *Institución de la ciudadanía: imaginarios y representaciones de jóvenes estudiantes universitarios participantes en procesos de proyección*. Esta investigación se realizó en el año 2006 con estudiantes de pregrado de instituciones universitarias de Manizales, como la Universidad Autónoma de Manizales, la Universidad de Manizales y la Universidad Nacional, a quienes se les preguntó acerca de la participación, la política, la ciudadanía, y los mecanismos y escenarios cotidianos en los que participan activamente; además, en ella se tienen en cuenta los imaginarios y las representaciones de estos jóvenes frente a la institución de la ciudadanía.

Finalmente, la investigación que realizó Mónica Andrea Bernal (2014), sobre los alcances y las limitaciones de la formación ciudadana en los jóvenes próximos a graduarse en la Universidad Autónoma de Manizales, pone en evidencia los avances que se han logrado en los jóvenes frente al alcance de su ciudadanía y los factores que están impidiendo un mejor resultado en ello, a partir de la indagación sobre los elementos constitutivos de la formación ciudadana: conocimientos (conceptos, contexto y estructura del Estado), actitudes (interés, confianza y valores democráticos) y habilidades (participación).

Marco teórico

¿Qué quieren los jóvenes y cómo quieren participar en política?

Algunos autores plantean que la generación actual de jóvenes es la más activa en términos de participación política, respecto a todas las generaciones anteriores; específicamente por ser expertos en el manejo de las nuevas tecnologías de la información, están siendo capaces de incorporar nuevas demandas al sistema político, a través de nuevas formas organizativas y nuevos repertorios de implicación cívica; es decir, la aceleración de la tecnología, la globalización y la precariedad de la idea de futuro, son procesos que han mantenido en los jóvenes el papel luchador frente a la sociedad adulta. En tal sentido, como lo plantea Ulrich Beck en el libro *Hijos de la libertad*, en el que presenta una frase que resume lo que es la participación política de los jóvenes en los tiempos actuales, “Los jóvenes practican una denegación de la política altamente política” (Beck, 1999, p. 9).

Los nuevos aportes teóricos acerca de la ciudadanía moderna, otorgan gran significación a la participación dentro de la noción de ciudadanía, no sólo en el campo de la política, sino también en la vida comunitaria, planteando la dualidad correspondiente entre derechos y obligaciones de los ciudadanos. De esta forma, plantea Zolo (2007), que la ciudadanía moderna (...) “se consolida como el contenedor de una serie abierta de derechos subjetivos que pueden ser válidos incluso contra las autoridades del Estado” (citado por Ortiz, 2009, p.36). En suma, la ciudadanía, asociada al advenimiento de la modernidad, gira en torno a la concepción de los derechos individuales, enmarcada en los discursos sobre la justicia.

En esta línea, Mason (2012) plantea que la ciudadanía puede ser abarcada desde tres concepciones: la justicia, el bien común y la asociación igualitaria. Desde la *justicia*, se considera que todos los derechos, deberes y virtudes de la ciudadanía son derivados de su normativa teórica; entonces, actuar como ciudadano es actuar bajo el conocimiento de los requerimientos de la justicia en relación con otros ciudadanos. Además, derechos, deberes y virtudes están fundamentados en el *bien común*, entendido como el conjunto de condiciones necesarias para relacionarse con los otros que deben ser conocidas antes de perseguir un bien individual. Por esto, se hace necesaria la formación en los tres elementos constitutivos de la ciudadanía democrática: Conocimientos, Actitudes y Habilidades.

Recomendaciones

A instituciones educativas y jóvenes

- Es importante que desde la academia se reconozcan las fortalezas y debilidades en el conocimiento producido en torno a los jóvenes, específicamente en los temas de formación ciudadana, como condición para comprender los cambios que en el siglo actual están experimentando las culturas juveniles.
- Afianzar la dimensión de conocimientos dentro del proceso de formación ciudadana en la Universidad, con miras a lograr varios propósitos: i) que haya una mejor apropiación de los conceptos clave relacionados con política; ii) que se adquiriera una conciencia histórica que trascienda el conocimiento de la realidad inmediata y ahonde en el pasado, para comprender mejor el presente; iii) que se logre comprender la forma como se estructura y administra el Estado colombiano. Este esfuerzo contribuiría a generar en los estudiantes un conocimiento del contexto que no esté fragmentado, sino articulado desde todas sus dimensiones.

A los jóvenes

- Involucrarse más en los procesos democráticos, reconociendo la corresponsabilidad que implica la construcción del Estado y el compromiso que se debe asumir desde tempranas edades, con miras a ejercer la ciudadanía activa, participativa y democrática.

A los entes gubernamentales

- Fortalecer las relaciones (no con fines electorales) entre los jóvenes y los gobiernos, con la intención de mejorar los indicadores de confianza, interés en lo público y participación activa en los procesos democráticos locales y nacionales.

Recommendations

Aimed towards educational institutions and young people

- It is important that the academy reveals the strengths and weaknesses in the knowledge produced around young people, specifically in the topics of citizenship education, as a condition to understand the changes that youth cultures are currently experiencing.
- To foster the knowledge within the citizenship education process at the University, in order to achieve several purposes: i) to have a better appropriation

of key concepts related to politics; ii) to acquire a historical consciousness that overcomes the knowledge of immediate reality and from deep in the past, to better understand the present; iii) to understand how the Colombian State is structured and managed. This effort would contribute to the creation of students with a better knowledge of the context that is not fragmented, but articulated from all its dimensions.

To young people

- To become more involved within democratic processes, recognizing the co-responsibility that results in the construction of the State and the commitment that must be assumed from early ages in order to exercise an active, participatory and democratic citizenship.

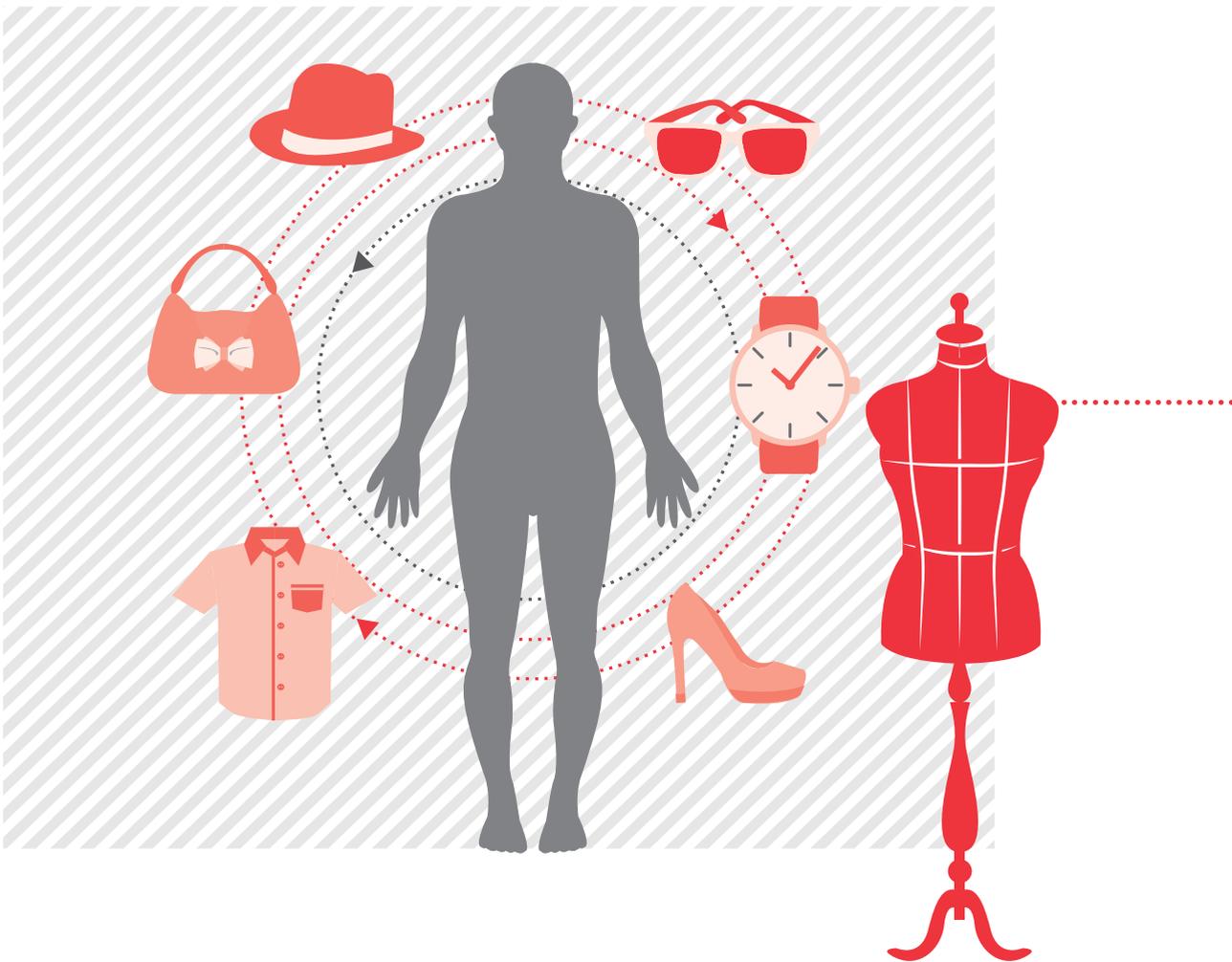
A Governmental entities

- To strengthen relationships (not for electoral purposes) between young people and governments with the intention of improving indicators of confidence, interest in the public and active participation in local and national democratic processes.

Referencias

- Castillo, J. R. (2006). *Institución de la ciudadanía. Imaginarios y representaciones de jóvenes estudiantes universitarios participantes en procesos de proyección. Un referente de política de juventud*. Manizales: Editorial Universidad Autónoma de Manizales.
- Beck, U. (1999). *Hijos de la libertad: contra las lamentaciones por el derrumbe de los valores*. México. Fondo de Cultura Económica,
- Crick, B. (2000). *Essays of Citizenship*. London: Continuum.
- Mason, A. (2012). *Living Together as Equals: The Demands of Citizenship*. Great Britain: Oxford University Press
- Ortiz Jiménez, W. (2009). La ciudadanía: espacios de construcción del concepto. *Jurídicas*, 6(1), 33-51.
- Rubio Carracedo. J. (2007). *Teoría crítica de la ciudadanía democrática*. Madrid: Editorial Trotta.





Una idea de cuerpo a través de la apropiación de tendencias de moda en Manizales

A conception of the body through the adoption of fashion trends in Manizales

Luz Guiomar Maldonado Pérez | Magíster en Filosofía.

E-mail: lguiomar@autonoma.edu.co

Margarita María Ríos Montoya | Magíster en Creatividad e Innovación en las Organizaciones. *E-mail: mrios@autonoma.edu.co*

José Fernando López Buriticá | Especialista en Gerencia en Gerencia de Mercadeo y Ventas. *E-mail: joselopez@autonoma.edu.co*

■ Grupo de Investigación: **Diseño y Complejidad** ■

Palabras clave: *cuerpo, tendencias, silueta, moda.*

Key words: *body, fashion trends, silhouette, fashion.*

Problema a resolver

El programa de diseño de modas tiene como objeto de estudio la relación vestido - cuerpo - sociedad - cultura. En esta relación el primer momento que se destaca es la relación cuerpo vestido, la cual determina, posteriormente, los aspectos sociales y culturales de ese cuerpo vestido que pertenece a un grupo social y está inmerso en la cultura que lo ha determinado desde la tradición misma que atraviesa a ese sujeto-cuerpo vestido.

El cuerpo vestido, entonces, puede dar una idea de la corporalidad y del sujeto que lo porta; puede hablar acerca de ese cuerpo que lo porta, puede señalar si el vestido es camuflaje que busca ocultar o si, por el contrario, el vestido es una herramienta que permite exhibir el cuerpo o protegerlo.

Por otra parte, siempre se ha afirmado que las personas de Manizales suelen ser bastante conservadoras en lo referente a su indumentaria, estilo de vida y forma de pensamiento, por lo que se supondría que no hay adopción de tendencias (de moda) o éstas se demoran mucho en aparecer. Un análisis que parta de un Street Vision podría señalar la adopción de tendencias en la Ciudad y, además, confirmar o no el espíritu conservador de la Ciudad, respecto al vestir y percibir el cuerpo.

Una tendencia va más allá de la indumentaria que tiene un individuo; la tendencia emerge en estilos de vida, gustos del consumidor y se reflejan, entre otros, en propuestas indumentarias; para este caso, son las siluetas, gamas cromáticas, texturas o superficies textiles y demás complementos indumentarios los elementos signícos que reflejan el contexto sociocultural y el contexto particular para percibir y expresar el cuerpo.

Dado lo anterior, un estudio que indague por las tendencias indumentarias de los jóvenes de la ciudad de Manizales puede señalar aspectos de la corporalidad inmersos en ellos, así como aspectos acerca de las condiciones sociales y culturales de los mismos.

Desde esta perspectiva, la pregunta de investigación que se plantea es la siguiente:

¿Cuál es la noción de cuerpo resultante de la apropiación de tendencias de moda en los jóvenes de la ciudad de Manizales?

Contexto del estudio

Los estudios sobre moda y vestido suelen centrarse en materiales textiles, la historia del vestido, el mercadeo de la moda, así como aplicaciones de las técnicas artesanales en el desarrollo de propuestas indumentarias. Si bien el tema del cuerpo comienza a ser tenido en cuenta por diferentes escuelas del

diseño de moda, todavía queda mucho por abordar, a fin de generar un corpus teórico fuerte en este tema.

Desde los trabajos investigativos que viene realizando el programa de Diseño de Modas de la Universidad Autónoma de Manizales, se está evidenciando la importancia de realizar estudios acerca de la relación entre el vestido y el cuerpo.

La lectura de la indumentaria en una región, en un país o en el mundo tiene mucho que decir acerca del cuerpo; un vestido sin un cuerpo no es más que otro objeto puesto en el mundo, mientras que un vestido en el cuerpo o con un cuerpo habla sobre su usuario, sobre su forma de relacionarse con el mundo, puede hablar acerca de su ocupación, de la actividad en la cual se encuentra inmerso en un momento determinado. La investigación *Mirada a la indumentaria en Manizales, Chinchiná y Palestina zonas urbanas y rurales* (Maldonado y Ríos, 2011) evidencia una percepción de cuerpo que fue visto como cuerpo abrigado, cuerpo protegido, cuerpo protegido para el trabajo. La investigación *Experiencia del cuerpo a través de la indumentaria en el siglo XX en Colombia* (Maldonado, Vanegas, Ríos y López, 2014) responde a esa necesidad que se plasma de la relación cuerpo vestido, del cuerpo que emerge a través del vestido y del cuerpo que puede ser leído a través del vestido.

La moda

La palabra tiene su origen en el término francés *mode* y en el latín *modus* que significan manera o medida. En ese sentido, el concepto de moda -cuando se refiere a maneras- lo hace para señalar las maneras, modos o costumbres de una comunidad en particular que son prácticas comunes de ésta en un momento determinado y se difunden de manera global.

El término moda señala, entonces, una elección que a través de distintos mecanismos reguladores se extiende hacia una comunidad, en función de un concepto dado por la estética, como es el gusto. La moda o las modas desde esa idea unida al concepto de gusto o sensibilidad es variable y transitoria, de manera que es efímera, en tanto el tema del gusto también lo es y en tanto que abarca el ámbito social de la vida humana desde dimensiones que se mueven entre las artes, el diseño y la artesanía, entre las costumbres y el consumo.

El cuerpo vestido

El cuerpo entendido como vehículo del “yo” y por el cual entra en contacto con el entorno, convierte al cuerpo en la representación que cada uno tiene de su propio “yo”, a la vez que es la representación que los otros tienen de ese “yo”; es decir, el cuerpo es el cómo nos vemos y cómo nos ven. Los seres humanos, en tanto seres sociales, no se presentan desnudos en público, se presentan vestidos y es en el vestir que el cuerpo puede ser alterado para ser entendido

en su representación por la intervención que el vestido genera sobre éste; convirtiéndose así el cuerpo no solo en el vehículo del “yo”, sino también en el portador del vestido que comunica el “yo”.

Por ser el cuerpo el portador del vestido y el vestido representación del “yo” y modificador del cuerpo, el diseñador de moda requiere conocer el cuerpo desde su anatomía, su antropometría, su ergonomía, sus movimientos, sus proporciones, sus posturas y actitudes en contexto; aspectos determinantes en la configuración y construcción que el diseñador de moda haga del vestido.

Los individuos se visten y vestirse es, por consiguiente, el resultado de prácticas socialmente constituidas, pero puestas en vigor por el individuo: las personas han de atender su cuerpo cuando “se están vistiendo” y es una experiencia tan íntima como social. “Cuando nos vestimos, lo hacemos dentro de las limitaciones de una cultura y sus normas, expectativas sobre el cuerpo y sobre lo que constituye un cuerpo vestido” (Entwistle, 2002, pág. 25).

Entonces, la relación cuerpo vestido se da en una doble vía. En primera instancia, el cuerpo como estructura que le da vida al vestido, le da personalidad y es por ello que se da la experiencia del vestir. En segundo lugar, el vestido diseña al cuerpo, el vestido camufla imperfecciones, resalta atributos, obliga al individuo a modificar su cuerpo para poder estar en el vestido.

Recomendaciones

- Los resultados de esta investigación contribuyeron a la consolidación del proyecto educativo del programa de Diseño de Modas desde su objeto de estudio en tanto se estudia la relación del cuerpo el vestido y el contexto, que alimenta la reflexión constante al interior del comité de currículo del programa.

- Esta investigación aborda el tema de tendencias desde una perspectiva regional, la cual ha sido poco tratada más allá de los ejercicios académicos; no existen investigaciones propias de nuestra ciudad. Por ello, se sugiere tener en cuenta que conocer y aplicar el tema enriquece la posibilidad del estudiante, futuro empresario, para comprender mejor su contexto e interiorizar el proceso de diseño.

- Generar espacios y actividades en torno al tema. Por ejemplo, a los estudiantes del Programa se les dio la oportunidad de realizar su trabajo de grado como parte del trabajo de campo de la investigación, aplicando la metodología de *Street Vision*; a partir de este ejercicio generaron sus colecciones finales de carrera para la asignatura Taller Indumentario IV y finalizaron el proceso en la asignatura Seminario de Investigación II. Para ello, debieron realizar tomas de fotografías en lugares asignados, análisis fotográfico, así como la construcción de aspectos teóricos en investigación; finalmente una de las colecciones logradas

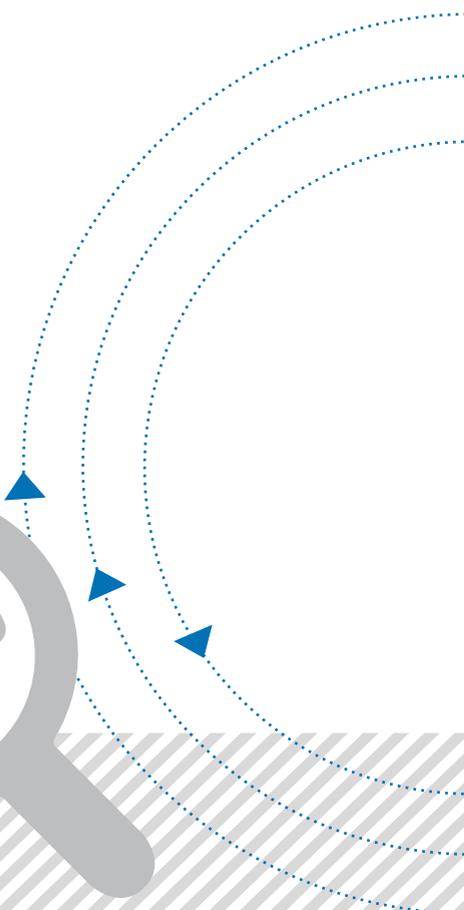
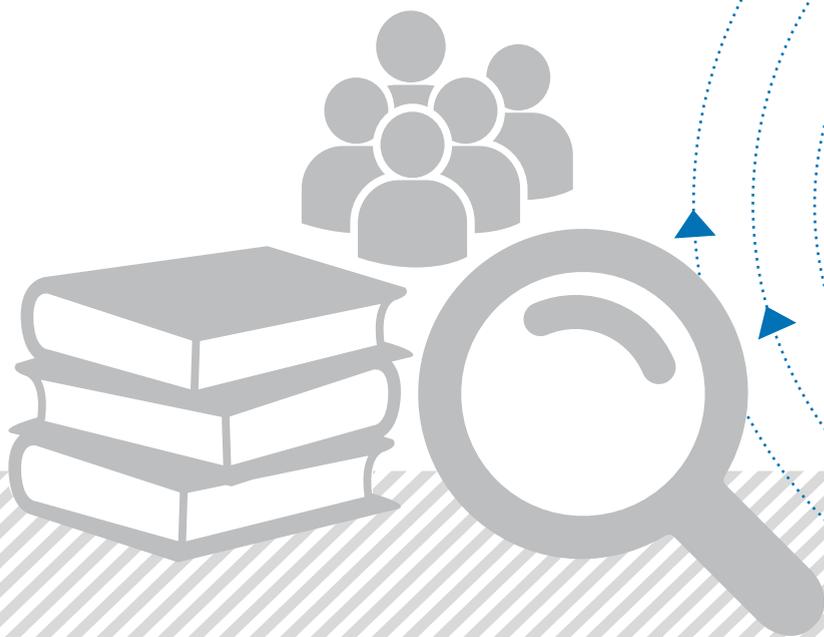
de este *Street Vision* se presentó en la pasarela de la Universidad Autónoma de Manizales, en Eje Moda 2015.

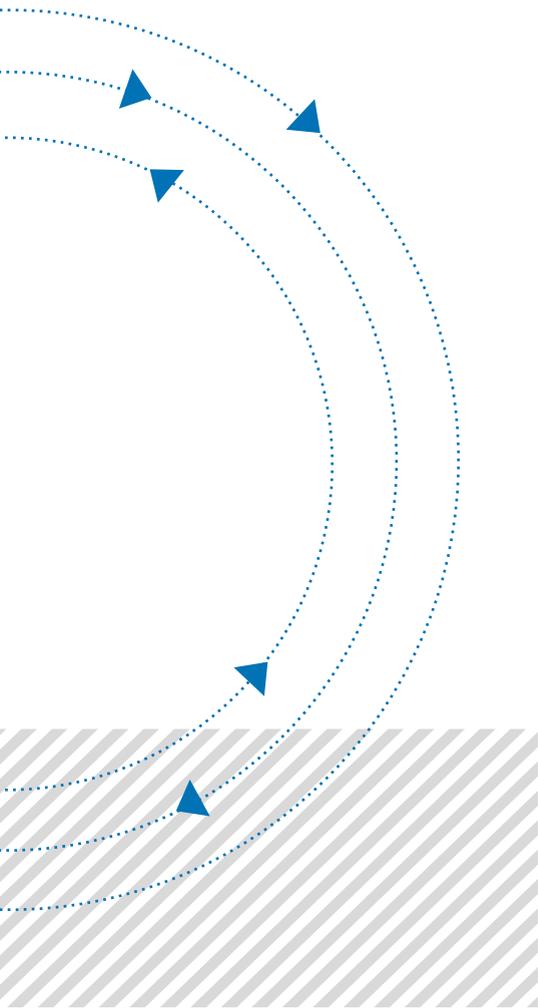
Recommendations

- The results of this research contributed to the consolidation of the fashion design program's educational project, in which, its object of study comprises of the relationship among the body, the apparel and the context. This nurtures the continuous reflection within the program's curriculum committee.
- This research tackles the topic of fashion trends from a regional perspective. A topic which has been scarcely dealt with beyond academic exercises, as currently, there are no research projects from the city. Therefore, it is suggested to take into account that knowing and applying fashion trends from a regional perspective improves the possibility for students, future entrepreneurs, to better understand its context and internalize the design process.
- Bringing about spaces and activities with respect to the topic; for example, the students of the program were given the opportunity to perform their thesis project as part of the research fieldwork, by applying the Street Vision methodology. This exercise allowed them to create their final fashion collections of their studies for the Workshop IV subject, as well as, completing the process in the Research Seminar II subject. In order to do this, they had to take photographs in designated places, carry out a photographic analysis, as well as, the construction of theoretical aspects in research. Finally, one of the fashion collections of this Street Vision was presented in the catwalk of the Autonomous University of Manizales and in Eje Moda 2015.

Referencias

- Entwistle, J. (2002). *El cuerpo y la moda*. Barcelona, España: Paidós.
- Maldonado P, L. G. Ríos M. M. M. (2011). *Mirada a la indumentaria caldense en Manizales, Chinchiná, Palestina, zonas urbanas y rurales* (Informe de investigación). Universidad Autónoma de Manizales, Manizales.
- Maldonado P, L.G. Vanegas G. J.H. Ríos M. M.M. López B. J.F. (2014). *La Experiencia del cuerpo a través de la indumentaria en el siglo XX en Colombia*. Universidad Autónoma de Manizales, Manizales.





Grupos de Investigación UAM

Unidad de Investigación

La red de investigación de la Universidad Autónoma de Manizales –UAM– está conformada por el comité de investigación, los grupos de investigación, los semilleros de investigación y el programa de jóvenes investigadores, en alianza con otros grupos nacionales e internacionales. La investigación de los grupos y sus semilleros se ha definido en tres líneas estratégicas: salud, ingenierías, y estudios sociales y empresariales, las cuales se ha priorizado en las siguientes áreas: neurofisiología del sistema estomatognático, discapacidad, neurociencia cognitiva, políticas y sistemas de salud; educación, desarrollo regional, diseño y arte, estudios éticos y políticos, estudios sobre el lenguaje; eficiencia y nuevas fuentes de energía, modelamiento y simulación de sistemas, desarrollo de software, biología computacional, bioinformática, instrumentación y procesamiento digital de información, desarrollo y aplicación de materiales, diseño de ingeniería y gestión organizacional.

A continuación, podrán identificarse todos los grupos de investigación de la UAM, sus respectivas líneas de investigación, la categoría que les ha otorgado Colciencias el presenta año y la información de contacto.

Grupos y líneas de investigación

Grupo	Líneas de investigación
Cuerpo Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> · Actividad física y deporte · Estudios corporales · Funcionamiento y discapacidad en la perspectiva de la salud
Neuroaprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> · Aprendizaje motor · Neurobiología del aprendizaje · Neurociencia cognitiva · Biología · Molecular y salud
Salud Pública	<ul style="list-style-type: none"> · Políticas y sistemas de salud · Morbilidad y factores de riesgo de patologías humanas · Cultura de la Salud · Salud, ambiente y territorio
Salud Oral – INSAO	<ul style="list-style-type: none"> · Rehabilitación oral · Ortodoncia · Estomatología y cirugía oral · Endoperio
Ingeniería del Software	<ul style="list-style-type: none"> · Calidad y métricas de Software · Inteligencia Artificial · Redes y sistemas distribuidos
Automática	<ul style="list-style-type: none"> · Instrumentación · Procesamiento digital de registros 1D, 2D y 3D · Modelado y simulación biomecánica · Diseño Mecatrónico
Física y Matemática	<ul style="list-style-type: none"> · Enseñanza de la Física · Enseñanza de la Matemática · Física Aplicada · Matemática Aplicada
Diseño Mecánico y Desarrollo Industrial	<ul style="list-style-type: none"> · Diseño Mecánico y Mecánica Computacional · Optimización de procesos industriales y mantenimiento

Categoría Colciencias 2016	Contacto
A	José Armando Vidarte Claros jovida@autonoma.edu.co
A	Mary Orrego Cardozo maryorrego@autonoma.edu.co Francia Restrepo de Mejía franciarestrepo@autonoma.edu.co francia46@gmail.com
A	Eugenia Nieto Murillo eunieto@autonoma.edu.co
B	Olga Patricia López Soto sonrie@autonoma.edu.co
B	Mauricio Fernando Alba Castro malba@autonoma.edu.co
A	Juan Pablo Ángel López jangel@autonoma.edu.co
B	Francy Nelly Jiménez García francy@autonoma.edu.co
A	Diana Yomali Ospina López dianaospina@autonoma.edu.co Sebastián Durango Idárraga sebastiandi@autonoma.edu.co



Grupo	Líneas de investigación
Empresariado	<ul style="list-style-type: none"> · Finanzas · Marketing · Negocios internacionales · Gestión Organizacional
Diseño y Complejidad	<ul style="list-style-type: none"> · Objetos y sistemas indumentarios · Objetos y sistemas industriales · Creatividad e innovación · Filosofía del diseño · Gastronomía
Cognición y Educación	<ul style="list-style-type: none"> · Formación y evolución de conceptos científicos · Didáctica de las ciencias y las matemáticas experimentales · Didáctica de las ciencias sociales · TIC en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias · Modelos y modelización · Pensamiento crítico en enseñanza de las ciencias · Desarrollo curricular
Ética y Política	<ul style="list-style-type: none"> · Política · Ética · Desarrollo de la conciencia individual y colectiva
Centro de Investigación terminológica – CITERM	<ul style="list-style-type: none"> · Terminología · Traducción · Enseñanza de lenguajes de especialidad
SEAD-UAM	<ul style="list-style-type: none"> · Actores y contextos · Educación y desarrollo · Procesos de enseñanza aprendizaje
Desarrollo Regional Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> · Capital social · Gestión Territorial
15 grupos	54 líneas

Categoría Colciencias 2016	Contacto
B	Carlos David Cardona Arenas ccardonaa@autonoma.edu.co Alejandra Molina alejamoli@autonoma.edu.co
B	Luz Guiomar Maldonado lguiomar@autonoma.edu.co Diego Fernando Barajas diebak2@gmail.com
A	Oscar Eugenio Tamayo Álzate oscartamayo@autonoma.edu.co María Isabel Ramírez miramirez@autonoma.edu.co
B	León Sigifredo Ciro Ríos lesiciro@autonoma.edu.co
A	María Mercedes Suárez de Latorre mercedessuarez@autonoma.edu.co
C	Juliette Agamez Triana jagamez@autonoma.edu.co Juan Felipe Ladrón de Guevara juanfladron@autonoma.edu.co
B	María Eugenia Arango cea@autonoma.edu.co
7A-7B-1C	

Aportes de los Grupos de Investigación UAM

Diseño Mecánico y Desarrollo Industrial "ARCHYTAS"

Descripción del Grupo

El grupo tiene como objetivos: la generación, la apropiación y la divulgación de la ciencia, la tecnología y la ingeniería, en las áreas mecánica e industrial. Para lo cual trabaja en sinergia y con la colaboración de otros grupos y centros de investigación, centros tecnológicos y de formación, y el sector productivo.

Líneas de Investigación

- **Diseño mecánico y mecánica computacional**

Problemas de investigación: diseño de mecanismos y máquinas, vibraciones mecánicas, diseño de elementos de máquinas, manufactura asistida por computador (CAM), biomecánica, modelamiento y simulación de procesos metalmecánicos, ingeniería de materiales.

- **Optimización de procesos industriales y mantenimiento**

Problemas de investigación: procesos de producción de bienes y servicios, gestión de tecnología, métodos y técnicas de ingeniería industrial, nuevos entornos organizacionales, análisis sectorial, modelamiento ambiental, sistemas de producción, eficiencia energética, mantenimiento industrial.

Experiencia con el Entorno

Se han realizado diferentes proyectos con las empresas locales, tales como Café Liofilizado, Industria Licorera de Caldas, Almacafé, Manisol, Herragro, Súper de Alimentos y Madeal.

Servicios o Productos

- Desarrollo y perfeccionamiento de planes de mantenimiento Industrial
- Modelamiento mecánico por elementos finitos
- Desarrollo de prototipos de máquinas y equipos
- Consultoría en la implementación de sistemas de gestión de la calidad
- Laboratorio de metalografía y materiales
- Toma de durezas de piezas metálicas en escalas Brinell, Vickers y Rockwell
- Simulación de líneas de producción
- Estudios de propiedades mecánicas de materiales (fatiga por torsión y por flexión)

Proyectos más Representativos

- *Caracterización del estado de mantenimiento industrial de las empresas en los sectores metalúrgico, metalmecánica y de alimentos.*
- *Dinámica modular de mecanismos.*
- *Elaboración de una herramienta de cómputo para el diseño, síntesis y optimización de procesos industriales, usando análisis exergético.*
- *Estudio del comportamiento de aleaciones de aluminio bajo situaciones de fatiga.*
- *Evaluación de errores cinemáticos en mecanismos, robots y máquinas, herramientas.*
- *Fortalecimiento de las comunicaciones del sector metalmecánico como estrategia del Clúster sectorial.*
- *Identificación de cambios en la densidad ósea desde estructuras dentales, utilizando un dispositivo vibratorio de alta frecuencia mediante la técnica EMI (Electromechanical impedance).*
- *Macroproyecto de investigación y desarrollo para el fortalecimiento de la competitividad del sector de musáceas en Manizales.*
- *Módulo de control mecánico en lazo cerrado para realizar análisis y diagnósticos de fallas de rodamientos.*
- *Optimización del proceso de forja en caliente, mediante el análisis por elementos finitos.*
- *Simulación del proceso de regeneración ósea, utilizando autómatas celulares.*

Investigadores

Alex Mauricio Ovalle Castiblanco. Estudiante de Doctorado en Ingeniería-Industria y Organizaciones (Universidad Nacional de Colombia sede Manizales). Magíster en Creatividad e Innovación en las Organizaciones. Producción, métodos y tiempos, creatividad e innovación.

Carlos Alberto Vargas Sánchez. Estudiante de maestría en Ingeniería (Universidad Autónoma de Manizales. Optimización de procesos industriales).

Carlos López Botero. Magíster en Prevención de Riesgos Laborales (Universidad Internacional de la Rioja). Seguridad y salud en el trabajo.

César Augusto Álvarez Vargas. Candidato a Doctor en Ingeniería Mecánica (Universidad del Norte y TU Virginia). Magíster en Sistemas Automáticos de Producción. Mecánica de los materiales, mecánica aplicada, mecánica experimental.

Diana Lorena Cardona Montoya. Magíster en Ingeniería (Universidad Eafit). Ingeniería Mecánica.

Diana Yomali Ospina López. Doctora en Ingeniería Industrial y Gestión (Universidade do Porto). Magíster en Ingeniería de Producción. Métodos cuantitativos en sistemas de producción.

Fabio Marcelo Peña Bustos. Magíster en Ingeniería de Materiales y Procesos de Manufactura. Diseño mecánico, análisis con elementos finitos (FEA), mantenimiento industrial.

Héctor Andrés Tinoco Navarro: Estudiante de Doctorado Materiales Avanzados y Nanociencias (Brno University of Technology -Czech Republic-; Central European Institute of Technology -CEITEC-). Magíster en Ingeniería Mecánica. Mecánica computacional.

Juan Sebastián Rincón Tabares: Estudiante de Maestría en Ingeniería (Universidad Autónoma de Manizales). Materiales, modelamiento y simulación, eficiencia energética.

Luis Perdomo Hurtado. Magíster en Ciencia e ingeniería de Materiales. Materiales, modelamiento y simulación, eficiencia energética.

María Juliana Cardona Márquez: Estudiante de Doctorado en Ingeniería (Universidad Autónoma de Manizales). Magíster de profundización en ingeniería industrial. Estudio de tiempos y movimientos.

Olga Lucía Ocampo López. Candidata a Doctora en Ingeniería (Universidad Nacional de Colombia sede Manizales). Magíster en Ingeniería Química. Modelamiento y simulación, modelamiento ambiental.

Sebastián Durango Idárraga. Doctor en Ingeniería. Robótica industrial, ciencia de mecanismos y máquinas, diseño mecánico. Maestría en Sistemas Automáticos de Producción.

Yenny Marcela Orozco Ocampo: Magíster en Ingeniería Mecánica. Materiales, procesos y CAD/CAM.

Yesid Forero Páez. Magíster en Ingeniería Industrial (Universidad Nacional de Colombia sede Manizales). Investigación de operaciones, producción.

Jóvenes Investigadores

Camilo Andrés Zuluaga Giraldo: Ingeniero Mecánico. Proyecto de investigación: Implementación de un sistema de captura de movimientos de las manos para el análisis cinemático en un entorno virtual. Joven Investigador Confa. Áreas de investigación: robótica.

Daniel Ricardo Barco Castaño: Ingeniero Mecánico. Proyecto de investigación: Proyecto de investigación y desarrollo para el fortalecimiento de la competitividad del sector de cítricos en Manizales. Joven Investigador Confa. Áreas de investigación: simulación y diseño mecánico.

Juana María Toro Galvis: Proyecto: Estrategias de intervención para el cierre de brechas en Gestión de la Innovación en empresas manufactureras y TIC en el marco del programa Pactos por la Innovación en Caldas. Joven Investigador Confa. Áreas de investigación: innovación, manufactura, calidad.

Contacto

Coordinación del Grupo

Diana Yomali Ospina López
Sebastián Durango Idárraga

Correos electrónicos: arquitas@autonoma.edu.co
dianaospina@autonomaedu.co
Teléfonos: (6)872 7211 - (6)872 7272 ext 126
www.autonoma.edu.co

Automática

Descripción del Grupo

Apoya el fortalecimiento de procesos de automatización industrial, de instrumentos biomédicos y mecatrónicos, el desarrollo de metodologías que permitan realizar estudios biomecánicos, y el desarrollo de algoritmos computacionales para el procesamiento digital de señales, imágenes y modelado 3D.

Líneas de Investigación

- Diseño Mecatrónico
- Procesamiento digital de registros 1D, 2D y 3D
- Modelado y simulación biomecánica
- Instrumentación

Experiencia con el Entorno

- Universidad EAFIT (robótica, control)
- Universidad Tecnológica de Pereira (instrumentación)
- Universidad Nacional de Colombia sede Manizales (control, potencia, telemedicina)
- Universidad de los Andes (potencia, control)
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Rayovac - Varta (automatización)
- Fábrica de Café Liofilizado (automatización)
- ILC (automatización)
- CENICAFÉ (Instrumentación)

Servicios o Productos

- Diseño y fabricación de equipos de instrumentación biomédica, odontológica.
- Diseño y fabricación de máquinas, aparatos y equipos de sistemas electrónicos dedicados a la automatización industrial y control de procesos productivos.
- Diseño y fabricación de instrumentos de medida, test y control en el área de biomedicina.

- Industria electrónica, domótica, agrónoma y otras.
- Automatización de procesos y sistemas dinámicos de producción, mecatrónicos y sensorica, utilizando técnicas de control multivariable, robusto, predictivo además de las tradicionales.
- Optimización numérica para problemas de control de procesos, programación de la producción o problemas de optimización numérica general.
- Diseño de dispositivos mecatrónicos.
- Diseño de sistemas de sensorica inteligente para automatización, biomédica, telemedicina, mecatrónica, incluyendo sistemas de visión.
- Sistemas de tratamiento de señales e imágenes.
- Teleasistencia.
- Cursos de actualización en robótica móvil, instrumentación biomédica, diseño mecatrónico y procesamiento digital de señales e imágenes.
- Análisis y captura de movimiento 3D (MoCap).

Proyectos más Representativos

- *Implementación del Programa para diagnóstico y control de enfermedades crónicas no transmisibles y Cáncer de Cervix y mama, con el apoyo de TIC en el Departamento de Caldas*
- *EKG 20 bits de resolución y bajo ruido.*
- *Sensor y Holter de bioimpedancia.*
- *Electromiógrafo 18 bits de resolución.*
- *Modulador microcontrolado para telemetría de datos sísmicos provenientes de geófonos.*
- *Reconstrucción 3D y Cubos Marchantes.*
- *Captura 3D de Marcha basada en Visión Estéreo.*
- *Acelerómetro de balance de fuerzas.*
- *Control microcontrolado de ignición electrónica.*
- *Programación segura estocástica de la generación en sistemas interconectados.*
- *Desarrollo de algoritmos computacionales basados en el procesamiento digital de señales e imágenes para el soporte del diagnóstico médico.*

Capacidades Tecnológicas

- Sistema de cámaras infrarrojas y software para el análisis biomecánico del movimiento corporal humano.
- Software de simulación y diseño de sistemas de control y automatización.
- Laboratorios de diseño electrónico y pruebas.
- Plantas piloto de control de niveles y flujos, de control térmico, de control de presión.

- Plataformas de electrónica de potencia para rectificación controlada, inversión controlada.
- Software para diseño mecatrónico.
- Laboratorios de señales biomédicas.
- Sistemas de adquisición de datos.
- Sistemas de desarrollo y software para diversas familias de microcontroladores.

Equipo de Trabajo

Juan Pablo Ángel López. Magíster en Ingeniería. Líder del Grupo de Investigación.

José Luis Rodríguez Sotelo. Doctor en Ingeniería

Belarmino Segura Giraldo. Doctor en Ingeniería

Carlos Alberto Cortés Aguirre. Magíster en Instrumentación Física.

Rubén Darío Flórez Hurtado. Magíster en Instrumentación Física.

Ernesto Cuartas Morales. Magíster en Ingeniería. Estudiante de Doctorado.

Reinel Tabares Soto. Magíster en Ingeniería.

Wilson Fernando González Gallego. Estudiante de Maestría en Ingeniería.

María Manuela Sánchez Ocampo

Hisnel Franco Márquez. Magíster en Mecatrónica y Control.

Lorenza Henao Murillo. Estudiante de Doctorado.

Contacto

Juan Pablo Ángel López

Correo electrónico: jangel@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 - Ext. 190

www.autonoma.edu.co

Centro de Investigación terminológica - CITERM

Descripción del Grupo

Este grupo de investigación tiene como propósito fundamental la producción de conocimiento en los siguientes campos disciplinares: Lingüística Aplicada, Neurolingüística, Psicolingüística y Sociolingüística. Con el fin de lograr este objetivo, tiene alianzas con algunas universidades extranjeras y actualmente adelanta tres proyectos, a saber: el proyecto “Antenas Neológicas”, con la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona; el “Diccionario histórico del fútbol”, con la Universidad Rovira i Virgili; y el proyecto “Comprensión de lectura en niños que aprenden inglés como lengua extranjera: correlación entre los resultados obtenidos con una prueba de inglés estandarizada y Potenciales Cerebrales Relacionados a Eventos (ERPs)”. Además, adelanta una propuesta de investigación con la Universidad de Alicante de España, titulada “Núcleo fraseológico común, actual y usual del español de Argentina, Chile, Colombia, España, México y Perú. Estudio lingüístico, diatópico, fraseodidáctico y traductológico”.

Este grupo de investigación es un referente a nivel nacional, debido a que lidera el programa de Maestría en Traducción e Interpretación y el Doctorado en Ciencias Cognitivas de la Universidad Autónoma de Manizales; ambos programas, hasta el momento, únicos en el País. Su participación activa como parte del Comité Ejecutivo de la Red Iberoamericana de Terminología (RITerm) y como integrante de la Red Panlatina de Terminología (REALITER), significa un reconocimiento internacional.

CITERM participa también en los programas de Colciencias relacionados con la creación de semilleros de investigación, la formación de jóvenes investigadores, la movilidad internacional, la evaluación de revistas indexadas y la constitución de pares académicos para programas de pregrado y postgrado.

Por último, sus proyectos de investigación han permitido diversas producciones científicas publicadas, como libros, capítulos de libros y artículos en revistas indexadas (nacionales e internacionales).

Líneas de Investigación

- Aprendizaje-enseñanza de lenguas
- Terminología
- Traducción e Interpretación
- Experiencia con el Entorno
- El grupo trabaja en articulación con:

A nivel nacional

- Universidad de Antioquia (Grupo TNT)
- Universidad del Valle (Grupo TRADUTERM)

A nivel internacional

- Instituto Universitario de Lingüística Aplicada - Universidad Pompeu Fabra de Barcelona: Grupo IULATERM
- Universidade do Rio Grande do Sul: Instituto de Letras: Grupo Termisul
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): Escuela Nacional de Lenguas, Lingüística y Traducción (ENALT)
- Universidad Autónoma de Barcelona: Doctorado en Traducción Audiovisual

Proyectos Cofinanciados por Colciencias

- Proyecto Multimodalidad
- Proyecto Sistema Multiagente

Redes Internacionales

- Red Panlatina de Terminología (REALITER)
- Red Iberoamericana de Terminología (RITerm)
- Red de Antenas Neológicas

Servicios o Productos

- Doctorado en Ciencias Cognitivas
- Maestría en Traducción
- Orientación de cursos en programas de postgrado: Maestrías y Doctorados
- Presencia de invitados internacionales
- Organización de eventos nacionales e internacionales

- Pasantías de investigación con el grupo CITERM
- Centro de traducción e interpretación
- Gestión de terminología (Elaboración de léxicos, glosarios especializados, entre otros)
- Trabajo en neología (Registro, corrección y validación de las nuevas palabras del español de Colombia)
- Maestría en Traducción e Interpretación

Proyectos más representativos

- *Creación del Centro de Investigación Terminológica*
- *Léxico Bilingüe en Fisioterapia*
- *Glosario Monolingüe en Docencia, Investigación y Proyección Universitaria*
- *Diccionario Bilingüe en Enfermedades Neurológicas*
- *La clase multimodal, y la formación y evolución de conceptos científicos mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*
- *Sistema Multiagente basado en ontología para la extracción de contextos definitivos en la Web Semántica*
- *Antena Neológica Colombiana (ANECOL)*
- *Desarrollo de software TIRC®*
- *Desarrollo de software SIPRES®*
- *Terminología experimental*

Capacidades Tecnológicas

Manejo de software relacionado con:

- Herramientas de traducción y gestión de terminología
- Herramientas de tratamiento de corpus, para la elaboración de diccionarios, glosarios, etc.
- Prácticas de escucha en diferentes idiomas
- Prácticas de interpretación simultánea y consecutiva
- Toma de Potenciales Evocados relacionados a Eventos
- Técnica de Movimiento Ocular (Eye-tracking)

Equipo de Trabajo

María Mercedes Suárez de la Torre. Doctora en Lingüística Aplicada. (Líder del grupo)

Alexandra Suaza Restrepo. Magíster en Traducción.

Andrea Suárez Salazar. Magíster en Educación y Desarrollo Humano.

Carmenza Ríos Cardona. Magíster en Didáctica del Inglés.

Diana Elizabeth Abril Burgos. Magíster en Traducción.

Diana Lorena Giraldo Ospina. Magíster en Traducción.

Inés Gabriela Guerrero: Magíster en Traducción.

Jorge Enrique Jiménez Marín. Magíster en Enseñanza de las Ciencias.

Mónica Naranjo Ruiz. Magíster en Traducción.

Óscar Andrés Calvache Dulce. Magíster en Didáctica del Inglés.

Contacto

María Mercedes Suárez de La Torre

Correo electrónico: mercedessuarez@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 / Ext. 120

www.autonoma.edu.co

Cognición y Educación

Descripción del Grupo

El trabajo de investigación en el grupo parte del reconocimiento de relaciones profundas entre las ciencias cognitivas y los procesos de enseñanza y aprendizaje de conceptos en las diferentes ciencias. Desde la perspectiva de las Ciencias Cognitivas el interés investigativo se centra en la profundización sobre problemas tales como el desarrollo de habilidades del pensamiento de dominio general o dominio específico, las múltiples relaciones entre desarrollo y pensamiento; la importancia de la metacognición en los procesos de reflexión se focaliza en los avances actuales en la formación de conceptos, ubicados teóricamente desde una perspectiva evolutiva, multidimensional y orientada por los criterios de racionalidad moderada. Un aspecto central en el Grupo hace referencia al papel fundamental del análisis del discurso en los procesos de enseñanza - aprendizaje, así como a la necesidad de mejorar la comprensión de los procesos argumentativos y la formación de pensamiento crítico de los estudiantes.

Líneas de Investigación

- Formación y Evolución de conceptos en la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas
- Enseñanza de las Ciencias Naturales
- Enseñanza de las Matemáticas
- Enseñanza de las Ciencias Sociales
- Formación de Pensamiento Crítico
- Desarrollo Curricular y Cognición

Experiencia con el Entorno

- Fundación Luker
- Colciencias - U de Caldas
- Colciencias UAM
- Secretarías de educación de Manizales
- Secretaría de Educación de Caldas
- Universidad de Caldas

- Universidad Autónoma
- Comité de Cafeteros

Servicios o Productos

- Maestría en Enseñanza de las Ciencias - UAM
- Maestría en Didáctica de las Matemáticas - Universidad de Caldas
- Doctorado en Ciencias Cognitivas - UAM
- Maestría en Enseñanza de las Ciencias Virtual - UAM

Participación y Apoyo en

- Maestría en Educación - Universidad de Caldas
- Maestría en Educación - Universidad Tecnológica de Pereira
- Maestría en Educación - Universidad del Quindío
- Maestría en Educación - Universidad del Tolima
- Maestría en Educación - Universidad Distrital
- Doctorado en Educación - Universidad de Caldas
- Doctorado en Ciencias Sociales Niñez y Juventud - Universidad de Manizales-Cinde
- Doctorado en Educación - Universidad del Tolima
- Doctorado en Diseño y Creación - Universidad de Caldas
- Maestría en Educación - Universidad Antioquia
- Doctorado en Educación - Universidad de Antioquia
- Maestría en Educación - Universidad Francisco de Paula Santander
- Maestría en Didáctica de las Matemáticas - Universidad de Caldas
- Maestría en Enseñanza de las ciencias - UAM
- Maestría en Enseñanza de las ciencias Virtual - UAM

Proyectos más Representativos

- *Diseño y validación de unidades didácticas para la enseñanza de las matemáticas*
- *Desarrollo de pensamiento crítico en niños a partir de la enseñanza de las ciencias*
- *Modelos mentales en ciencias*
- *Cambio conceptual en ciencias*
- *Ideas sobre enseñanza, aprendizaje y ciencia en profesores en formación*
- *Habilidades investigativas en niños(as) en el proyecto pequeños científicos*
- *La clase multimodal y la formación y evolución de los conceptos científicos mediante el Uso de las Nuevas tecnologías de la información y la comunicación*

- ¿Conocen los profesores cómo aprenden sus estudiantes lo que enseñan?
- *Proyectos Educativos Institucionales y Pruebas Saber*
- *Conocimiento pedagógico del contenido en profesores de básica secundaria de la ciudad de Manizales*
- *Concepciones de naturaleza de las ciencias en profesores de básica secundaria de la ciudad de Manizales*
- *Coordinación del programa Pequeños científicos*
- *Coordinador del programa Ondas Caldas*

Equipo de Trabajo

Óscar Eugenio Tamayo. Doctor en Didáctica de las Ciencias y de las matemáticas. Post Doctor en Narrativa y Ciencia. Líder del Grupo de Investigación.

Mary Orrego Cardozo. Doctora en Bioquímica y Biología Molecular.

Liliana Mejía Botero. Magíster en Enseñanza de las Ciencias.

María Isabel Ramírez Rojas. Magíster en Enseñanza de las Ciencias.

Ligia Inés García Castro. Candidata a doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Francisco Javier Ruiz Ortega. Doctor en Didáctica de las Ciencias y de las matemáticas.

Herminia Quiceno Valencia. Magíster en Filosofía con Énfasis en Epistemología.

Jairo Andrés Velásquez S. Magíster en Educación.

Diana Marcela Montoya. Magíster en Educación y Magíster en Neuropsicología.

Jairo Alejandro Sánchez. Magíster en Enseñanza de las Ciencias.

Valentina Cadavid Alzate. Candidata a doctora en Educación.

Verónica Dávila Manrique. Magíster en Educación.

Gloria Marcela Flórez Espinosa. Magíster en Educación.

Ana Milena López Rúa. Candidata a doctora en Didáctica de las Ciencias.

Carlos Fernando Vélez Gutiérrez. Candidato a doctor en Educación.

Oscar Andrés Alzate Mejía. Magíster en Enseñanza de las Ciencias.

Contacto

Óscar Eugenio Tamayo

Correo: oscartamayo@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 / Ext. 112

www.autonoma.edu.co

Cuerpo Movimiento

Descripción del Grupo

Se dinamiza en la convergencia de diferentes profesiones disciplinares y científicas en las áreas de: Salud, Filosofía, Educación, entre otras.

Objeto de Estudio

Reflexionar en torno a Cuerpo y Movimiento, y su aplicación en las áreas de la salud, la filosofía y la educación, entre otras.

Líneas de Investigación

- Estudios corporales
- Funcionamiento y discapacidad en la perspectiva de la salud
- Actividad física y deporte

Experiencia con el Entorno

- Investigación
- Proyectos de desarrollo
- Docencia

Participación en Redes de Investigación Nacionales e Internacionales

- Red Nacional de Políticas Públicas
- Red de Rehabilitación del Municipio de Manizales
- Universidad de Caldas (Cumanday)
- Universidad del Cauca (Movimiento corporal humano)
- Universidad UIS Cúcuta (Entropía)
- Universidad Simón Bolívar (Muévete Caribe)
- Red Iberoamericana de investigación en calidad de vida
- Observatorio social

- Instituto universitario de integración en la comunidad INICO
- Servicios o Productos
- Especializaciones en Neurorehabilitación, Intervención fisioterapéutica en ortopedia y traumatología, y Fisioterapia en cuidado crítico.
- Maestría en Actividad Física y Deporte
- Maestría en Discapacidad
- Maestría en Neurorehabilitación

Proyectos más Representativos

- *Condición Física saludable y determinantes sociales de la salud en escolares: Estudio multicéntrico.*
- *Determinantes Sociales de la Salud predictores del grado de discapacidad en personas mayores de 18 años en 6 ciudades de Colombia 2017.*
- *Adaptación transcultural y validación en población colombiana, de la Escala INICO-FEAPS de evaluación integral de la calidad de vida de personas con discapacidad.*
- *SIMETIC: una estrategia para la caracterización y autocuidado de pacientes con síndrome metabólico soportada en tecnologías de la información y la comunicación (TIC).*
- *Adherencia a procesos de neurorehabilitación funcional, y su relación con la discapacidad y la calidad de vida en adultos con Lesión Medular.*
- *Efectos del programa de entrenamiento los 11 FIFA® sobre la fuerza de resistencia, flexibilidad y equilibrio en mujeres futbolistas de 14 a 17 años.*
- *Validación de la escala de evaluación de calidad de vida para niños y adolescentes con discapacidad cognitiva/intelectual Kidslife, en tres ciudades de Colombia.*
- *Propuesta para la implementación de un observatorio de políticas públicas de Manizales y formulación de un documento base de políticas públicas de adulto mayor.*
- *Factores bioculturales en el desarrollo de marcadores de estrés en un conjunto óseo procedente de Caldas y Norte del Valle del Cauca.*

Equipo de Trabajo

José Armando Vidarte Claros. Doctor en ciencias de la actividad física y el deporte. Líder del Grupo de Investigación.

Consuelo Vélez Álvarez. Doctora en salud pública.

José Hoover Vanegas G. Doctor en filosofía.

Julio Ernesto Pérez Parra. Magíster en Neurorehabilitación.

Claudia Patricia Henao Lema. Doctora en Discapacidad.

Lida Maritza Gil Obando. Magíster en Estudios sobre Discapacidad.

Alexandra López López. Magíster en Discapacidad.

Luisa Matilde Salamanca Duque. Magíster en Desarrollo infantil.

Carmen Liliana Ávila Rendón. Magíster en Discapacidad.

María Mercedes Naranjo Aristizábal. Magíster en Neurorehabilitación.

Mónica Yamile Pinzón Bernal. Magíster en Neurorehabilitación.

Andrea del Pilar González. Magíster en Neurorehabilitación.

Karol Bibiana García Solano. Magíster en Intervención Integral en el Deportista.

Diana Patricia Jaramillo. Magíster en Salud Pública.

Julialba Castellanos. Magíster en Educación.

Óscar Alzate. Magíster en enseñanza de las ciencias.

Contacto

José Armando Vidarte Claros

Correos electrónico: jovida@autonoma.edu.co | joseavidarte@hotmail.com

Celular: 313 737 1255

www.autonoma.edu.co

Desarrollo Regional Sostenible

Descripción del Grupo

Grupo de profesionales de la Universidad Autónoma de Manizales que desarrollan actividad investigativa y de producción de conocimiento como soporte a la labor académica de los programas y proyectos de la UAM®, a la Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio, y en general al trabajo investigativo del País en los temas del desarrollo.

Objeto de Estudio

Reflexionar en torno al Desarrollo Regional Sostenible, el cual fundamenta el objeto de estudio en la idea maximalista del desarrollo desde una visión holística y donde las regiones con sus diferentes especificidades se convierten en el escenario de interacción y aprendizaje permanente.

Líneas de Investigación

- Capital social
- Gestión territorial

Experiencia con el Entorno

- Investigación, docencia y proyección
- Consultoría
- Proyectos de desarrollo
- Participación en redes de investigación nacional e internacional: Red de Cambio Climático y Seguridad Alimentaria (RICCLISA), Comité Interinstitucional de Educación Ambiental de Caldas (CIDEAC), Red Iberoamericana de Investigadores en Globalización y Territorio (RII), Red Iberoamericana de Postgrado sobre Políticas y Estudios Territoriales (RIPPET)

Servicios o Productos

- Diplomados
- Seminarios

- Cursos de maestría
- Consultoría

Proyectos más Representativos

- *Maestría en Desarrollo Regional y Planificación Territorial*
- *Estudios socioeconómicos y de beneficio predial para obras de infraestructura financiadas por el sistema de valorización*
- *Evaluación del desempeño de curadores urbanos*
- *Responsable del Proyecto interinstitucional "Microfranquicias Solidarias con componentes innovadores en los departamentos de Antioquia, Neiva, Tolima y Eje Cafetero" financiado por la Unidad Administrativa Especial de Organizaciones de Economía Solidaria UAEOS bajo la supervisión de Colciencias*
- *Proyectos interinstitucionales, intersectoriales e interdisciplinarios para el fortalecimiento de capacidades y autogestión en comunidades marginales*

Equipo de Trabajo

María Eugenia Arango Ospina. Candidata a Doctora en Estudios de Desarrollo. Líder del Grupo de Investigación

Patricia Castellón Arias. Doctora en Sociología.

Rogelio Pineda Murillo. Estudiante de doctorado en Geografía.

Melida Cristina Fraume Restrepo. Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo.

Viviana Alexandra Villa Arango. Magíster en Administración.

Victoria Salazar. Magíster en Ingeniería.

Claudia Isabel Aguirre. Magíster en Educación.

Jorge Enrique Camacho. Magíster en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio.

Gloria Amparo Aguirre. Especialista en promoción y comunicación en salud.

Olga Lucía Ocampo López. Candidata a Doctora en Ingeniería. Magíster en Ingeniería Química. Modelamiento y simulación, modelamiento ambiental.

Contacto

María Eugenia Arango

Correo electrónico: maestriadesarrolloregional@autonoma.edu.co

www.autonoma.edu.co

Diseño y Complejidad

Descripción del Grupo

Se conformó con el fin de reunir diferentes problemáticas investigativas que se presentan en torno a la creación y desarrollo de productos; buscando la manera de optimizar la función, el valor, la apariencia y la comunicación del producto, a través de sus cualidades visuales.

Objetivos

- Develar, construir y socializar conocimiento en torno al tema de creatividad extraído del contexto nacional, desde el ejercicio académico universitario en términos de la función investigativa, con el apoyo direccionado de áreas, escenarios y actores sociales participantes articulados al grupo de Diseño y Complejidad.
- Reflexionar en torno el tema de la moda sus influencias sobre la sociedad y la cultura.
- Concebir, y desarrollar conceptos y especificaciones que optimizan la función, el valor y la experiencia de productos y sistemas, buscando un beneficio tanto para el usuario como para el fabricante, entendiendo la utilidad como la característica de configuración para que el producto comunique su función al usuario, brindando una interface segura e intuitiva seguridad, de manera que se puedan definir los modelos de interpretación necesarios, fruto de la comprensión de las evoluciones de los contextos socioeconómicos globales vigentes.
- Reflexionar desde los aspectos epistemológicos acerca del diseño, y las artes culinarias y gastronomía, para contribuir en su construcción como profesiones y campos disciplinares emergentes.
- Generar y aplicar conocimiento en torno al diseño, y las artes culinarias y gastronomía, a través de investigaciones pertinentes para el desarrollo del objeto de estudio de los programas y el desarrollo regional.

Líneas de Investigación

- Objetos y Sistemas Indumentarios
- Objetos y Sistemas Industriales
- Creatividad e innovación

- Filosofía del Diseño
- Artes Culinarias y Gastronomía

Experiencia con el Entorno

- Redes académicas nacionales: RAD -Red Académica de Diseño.
- Redes Internacionales: ICSID - International Council of Societies of Industrial Design.
- Trabajos con otras universidades de la región: Universidad de Caldas, Fundación Universitaria del Área Andina, Universidad del Bosque, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Universidad Tecnológica y Pedagógica de Duitama, New School of Design of Parsons, Eastern University of Michigan, Comité asesor Concilio Académico Ixel Moda, Secretaría de Competitividad de la Alcaldía de Manizales, Escuela la Romana Altos de Chavón República Dominicana, Ejemoda (Dosquebradas Pereira), School of Art and Design Berlin-Weissensee.

Servicios o Productos

- Maestría en creatividad e innovación de las organizaciones
- Maestría en Diseño
- Especialización en Diseño Asistido por Computador
- Apoyo a programas de pregrado como Diseño Industrial, Diseño de Modas Artes Culinarias y Gastronomía
- Acompañamiento a la Secretaría de Competitividad de Manizales en el fortalecimiento de la cadena productiva del sector textil, confección, diseño y modas (asesoría y acompañamiento a 2 Showroom microempresarios de la cadena, asistencia a las mesas de trabajo, diplomado en diseño básico, conferencias en el marco del 1er congreso internacional Diseño, futuro y calidad de vida 2011 e investigación de caracterización de la cadena
- Diplomado en Tendencias de Modas 2010-2011
- Diplomado en Diseño Básico 2011
- Diplomado en Empaques 2012
- Organización de la Jornada Académica Ejemoda 2012
- Diplomado en psicología del consumidor 2012
- Proyectos más Representativos
- Representación matemática y geométrica de un sistema de proporción que permita desarrollar un equilibrio visual en el diseño.
- Aportes desde el diseño para la valoración de la identidad en el Paisaje Cultural Cafetero.
- Caldas urbano y rural, una mirada desde la indumentaria.

- Disminución del nivel de riesgos en el sector metalmecánico en la ciudad de Manizales.
- Muestrateca textil.
- Caracterización de la cadena textil, confección, diseño y moda de la Ciudad de Manizales.
- Didáctica en los talleres de Diseño Industrial.
- Teoría y práctica del diseño industrial.
- Estrategia para el desarrollo de una herramienta que permita la Generación Formal del Producto a partir de sus Componentes Geométricos.
- Estudio prospectivo para la generación de políticas para el sector Textil, Confección, diseño y Moda de la ciudad de Manizales.
- Estrategias de intervención para el cierre de brechas en Gestión de la Innovación en empresas de Caldas en el marco de "Pactos por la Innovación".
- Evolución de los recursos y las capacidades de la función sustantiva de investigación en la UAM, relacionados con CTI entre 2007 y 2011.
- Incidencia de la Norma Técnica Colombiana ICONTEC NTC5801 en la Gestión de la Innovación en las Pymes del Sector Manufacturero de Manizales.
- Proyecto de investigación y desarrollo para el fortalecimiento de la competitividad del sector de cítricos en Manizales.
- Sistematización de preparaciones autóctonas de la región Latinoamericana.
- Fortalecer la productividad del sector de las musáceas en la ciudad de Manizales.
- Centro de Diseño

Equipo de Trabajo

Luz Guiomar Maldonado Pérez. Especialista en Traducción. Magíster en Filosofía. Líder del Grupo de Investigación.

Jorge Iván Gómez Angarita. Magíster en Instrumentación Física.

Eduardo Martínez Jaúregui. Magíster en Administración.

José Hoover Vanegas García. Doctor en Filosofía.

Margarita María Ríos. Magíster en Creatividad e innovación en las Organizaciones.

Nelson Espejo. Especialista en Diseño Multimedia. Magíster en Creatividad e Innovación en las Organizaciones. Estudiante de Doctorado en Diseño y Creación.

Germán Marín. Especialización en Mercadeo. Magíster en Educación.

Diego Fernando Barajas. Especialista en Gerencia de Diseño. Magíster en Diseño y Gestión de Procesos.

Juliana Ramírez Díaz. Diseñadora Textil y de Modas. Especialista en Gestión Estratégica de Diseño.

Stephany Alzate. Especialista en Gestión de la industria de la moda y el diseño.

Catalina Rocha. Especialista en Gestión Estratégica del Diseño. Estudiante Maestría en Creatividad e Innovación en las Organizaciones.

Mariana Mejía. Estudiante Maestría en Creatividad e Innovación en las Organizaciones.

Contacto

Luz Guiomar Maldonado

Correo electrónico: lguiomar@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 Ext. 141

www.autonoma.edu.co

Empresariado

Descripción del Grupo

Tiene como objeto de estudio el empresariado, entendido como el conjunto de relaciones sistémicas, dinámicas y complejas entre la empresa, el empresario y el entorno.

Líneas de Investigación

- Gestión Organizacional
- Marketing
- Finanzas
- Negocios Internacionales

Experiencia con el Entorno

- Investigación
- Consultoría
- Proyectos de desarrollo
- Docencia
- Participación en Redes de Investigación Nacional

Servicios o Productos

- Diplomados
- Seminarios
- Especializaciones
- Maestría
- Consultoría

Proyectos más Representativos

- Maestría en Administración.

- Especializaciones en:
- Gerencia de finanzas, gerencia empresarial, gerencia de mercados internacionales, y gerencia de mercadeo estratégico y comercialización.

Proyectos de Investigación

- *Observatorio del Comercio FENALCO.UAM: Construcción y validación de una batería de indicadores para evaluar el comercio de Manizales.*
- *Factores determinantes de la reducción de la tasa de desempleo efectiva Colombia: Una visión desde la Nueva Economía Keynesiana y las disparidades regionales.*
- *Estimación de la NAIRU para las principales siete ciudades colombianas (1984-2012): un análisis de disparidades regionales*
- *Teoría de la agencia: Evidencia empírica.*
- *Relación entre los flujos de Efectivo y el Crecimiento económico.*
- *Macroproyecto de investigación y desarrollo para el fortalecimiento de la competitividad del sector de musáceas en Manizales.*
- *Ecosistemas de emprendimiento como artefacto de diseño.*
- *La UAM en diálogo con los actores del territorio. Experiencias de proyección 2009-2013.*
- *Add Venture Más.*
- *La internacionalización de las IES del eje cafetero colombiano: una oportunidad de desarrollo regional.*
- *Modelo de creación de empresas a partir de los resultados de investigación de la UAM.*
- *Valoración y análisis del Riesgo Financiero de las PYMEs de Manizales.*
- *Creación de microfranquicias solidarias con componentes innovadores, para el desarrollo productivo de población vulnerable en los departamentos de Antioquia, Tolima, Huila y eje cafetero.*
- *Impacto de los Flujos de Capitales. Estudio Comparativo Este Asiático y América Latina.*
- *Modelo de Dirección estratégica de recursos Humanos, basado en el conocimiento.*
- *Tasa Marginal efectiva de tributación y costo de uso de capital para América Latina.*
- *Generación del valor económico agregado para las pymes de la ciudad de Manizales.*
- *Acceso a la financiación de las pymes en Manizales.*
- *El Fenómeno Emprendedor en Caldas.*
- *El Mercado Accionario Colombiano.*

Equipo de Trabajo

Carlos David Cardona. Magíster en Economía. Líder del grupo.

Gabriel Escobar. Doctor en Ingeniería y Administración.

Jairo Toro Díaz. Doctor en Administración.

Óscar Alberto Hoyos Villa. Doctor en Administración.

Cristian Naranjo Herrera. Doctor en Administración.

Daniel Osorio Barreto. Magíster en Economía.

Santiago Quintero Renaud. Doctor en Administración.

Jaime Alberto Valencia Ramos. Magíster en Administración.

Tania Mackenzie Torres. Magíster en Administración. Magíster en Gerencia de Proyectos.

Jairo Carmona Grajales. Magíster en Administración de Negocios.

Rubén Darío Arango. Magíster en Tributaria.

Lina Victoria Berrío Ríos. Ingeniería de Alimentos. Especialista en Desarrollo Gerencial.

Alejandra Molina Osorio. Magíster en Administración de Negocios.

Viviana Molina Osorio. Magíster en Administración Financiera.

Marcela Carvajal. Magíster en Administración.

Patricia Giraldo Vélez. Magíster en Administración.

Francina Echeverry. Magíster en Administración. Magíster en Creatividad e Innovación de las Organizaciones.

Paula Zuluaga Arango. Magíster en Administración.

Contacto

Carlos David Cardona

Correo electrónico: ccardonaa@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 / Ext. 101

www.autonoma.edu.co

Ética y Política

Descripción del Grupo

Nació en el 2001, con la inquietud de los problemas éticos y bioéticos de algunos profesores de ciencias humanas, odontología y fisioterapia; en este campo se realizaron varias investigaciones como el concepto de autonomía en los docentes de la UAM, lo mismo que el concepto de bioética en la Facultad de Salud de la UAM. Después del 2003 la discusión se amplificó al área de la política, lo cual dio como resultado el pregrado en Ciencia Política, y otros proyectos sobre ciudadanía, filosofía política y ética, entre otros.

Líneas de Investigación

- Política
- Ética
- Desarrollo de la conciencia individual y colectiva

Experiencia con el Entorno

Grupos sociales, instituciones de educación, agremiaciones, comunidades; grupos juveniles, políticos, administradores públicos.

Servicios o Productos

Participación en la elaboración de la política pública en juventud en Caldas.

Proyectos más Representativos

- *Nuevas prácticas políticas de los jóvenes de América latina.*
- *Experiencias alternativas de acción política desde los jóvenes los últimos 10 años.*
- *Perfil de desarrollo humano de los jóvenes del departamento de Caldas.*
- *Institución de la ciudadanía.*
- *La política a la luz de la fenomenología.*
- *Subjetividad en los jóvenes universitarios*
- *Los símbolos políticos en elecciones del legislativo en Manizales.*

- *Fundamentos para una ética de corresponsabilidad social de las empresas.*
- *Fundamentos éticos de la Constitución política de Colombia de 1991.*
- *Sobre una teoría de la confianza.*

Equipo de Trabajo

León Sigifredo Ciro. Doctor en Humanidades y Ciencias Sociales. Líder del Grupo de Investigación.

José Rubén Castillo: Doctor en Ciencias Sociales Niñez y Juventud.

José Hoover Vanegas García. Doctor en Filosofía.

José Jesús Naranjo. Magíster en filosofía.

Orlando Londoño. Magíster en filosofía.

Eduardo Lindarte. Economista, Magíster y Doctor en Sociología.

Guillermo Calvo. Politólogo, Juris Doctor, LL.M (Estudios jurídicos internacionales), GCTS.

Gabriel Méndez Hincapié. Doctor en Ciencias Políticas.

Lorena Patricia Delgado. Politóloga, Magíster

Contacto

León Sigifredo Ciro Ríos
Correo electrónico: lesiciro@autonoma.edu.co
Teléfono: 872 7272 / Ext. 136

Física y Matemática con Énfasis en la Formación de Ingenieros

Descripción del Grupo

Se creó en el año 2003, como respuesta a las discusiones que tradicionalmente se hacen en el Departamento referentes a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la estadística y la física, así como también respecto de la aplicación de estas ciencias en el ámbito de la Ingeniería y de las ciencias en general.

Líneas de Investigación

- Enseñanza de la Física
- Enseñanza de las matemáticas
- Matemática Aplicada. Modelamiento y Simulación
- Física Aplicada. Materiales de Ingeniería. Energías renovables

Experiencia con el Entorno

- Universidad Nacional Sede Manizales
- Universidad Nacional Autónoma de México
- CINVESTAV, México
- Sena Regional Caldas
- Universidad Autónoma de Bucaramanga
- Universidad Autónoma de Occidente

Servicios o Productos

Manuales de laboratorio de Física, libros de texto de matemáticas y estadística, Objetos de aprendizaje

Proyectos más Representativos

- *Incorporación de Nuevas Tecnologías a la Enseñanza de la Matemática. Fase I, II y III.*
- *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza y el aprendizaje del tema Movimiento*
- *Oscilatorio desde la articulación de los conceptos físicos, el modelamiento matemático y sus aplicaciones*
- *Implementación y montaje de equipos para el crecimiento y la caracterización de materiales de Ingeniería.*
- *Diseño e Implementación de unidades didácticas para la enseñanza de la Física Mecánica, empleando nuevas tecnologías.*
- *Propuesta metodológica para la enseñanza de la estadística haciendo uso de la lúdica y la incorporación de la tecnología en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Manizales.*
- *Obtención de películas de TiO₂, ZnO y TiO₂/ZnO, ZnO/TiO₂ por el método SILAR y con potenciales aplicaciones en celdas solares.*
- *Control estadístico multivariado en tiempo real de un proceso de fermentación de una bebida hidroalcohólica.*
- *Obtención y caracterización de recubrimientos biocompatibles de hidroxiapatita por procesos electroquímicos con potenciales aplicaciones en implantes.*
- *Aritmética Evolutiva*
- *Energía solar Fotovoltaico: Diagnostico, perspectivas y oportunidades en el marco de la política energética en el Valle del Cauca y Caldas*
- *Caracterización y alternativas de manejo de los residuos sólidos generados por empresas del sector manufacturero en la región centro sur de Caldas*

Capacidades Tecnológicas

- Laboratorio de Física básica
- Laboratorio de materiales

Equipo de Trabajo

Francy Nelly Jiménez García. Doctora en Ingeniería. Líder del Grupo de Investigación.

Luis Alberto Toro Carvajal. Magíster en Matemática. Doctor en Ingeniería.

Jairo de Jesús Agudelo Calle. Esp. en computación para la docencia. Magíster en Física.

Luis Alejandro Gómez Correa. Magíster en Matemática aplicada.

Orlando Valencia. Magíster en Investigación de Operaciones y Estadística. Candidato a doctor en ingeniería

Carlos Alberto Rojas Sierra. Matemático. MSc en Matemática aplicada

Laura Rocío Giraldo Torres. Ing. Biomédica. Est M en Bio. y Biología Computacional

Carolina Márquez Narváez. Ing. Sistemas. Est. Maestría en Ingeniería

Paola Andrea Forero Sosa. Ing Física. Est Maestría en Física

Paulo Cesar Cárdenas. Doctor en Física. M Sc en Física. Ing. Físico.

Oscar Moscoso Londoño. Dr. en Ingeniería. MSc. en Física. Ing. Físico

Contacto

Francy Nelly Jiménez García

Correo electrónico: francy@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 / Ext.178

www.autonoma.edu.co

Ingeniería del Software

Descripción del Grupo

El grupo busca investigar y hacer desarrollo tecnológico en procesos y desarrollos de software, computación concurrente y sistemas inteligentes, integrando las tecnologías emergentes en herramientas computacionales que contribuyan a fortalecer la toma de decisiones en las organizaciones. Un propósito es desarrollar, implementar y aplicar metodologías y estrategias de desarrollo de software basadas en métodos formales para la implantación de aplicaciones y sistemas de información empresarial e industrial, de forma que sean seguros y fiables.

Líneas de Investigación

- Calidad de Software
- Sistemas Inteligentes
- Computación concurrente

Experiencia con el Entorno

- Miembro de la Mesa TIC de la ciudad de Manizales, desde el año 2013. Parte de la mesa Parquesoft, la “Federación Clúster TIC del Triángulo del Café”, la Secretaría de TIC y Competitividad de Manizales, la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, las universidades Nacional, de Caldas y de Manizales, y varios empresarios del sector TIC.
- Participante en representación de la Universidad Autónoma de Manizales como miembro Fundador de la “Federación Clúster TIC del Triángulo del Café”, desde julio de 2011.
- Parte del clúster los Parquesoft de Manizales, Armenia y Pereira, así como 14 empresas y 3 universidades.
- Durante el período entre noviembre de 2015 y agosto de 2016, por iniciativa de la Secretaría de Competitividad y TIC, se elaboró el plan estratégico para la mesa TIC, período 2016-2019, que permitió incluir un rubro en el presupuesto y en el plan de desarrollo de la actual administración municipal. Ese año 2016 se priorizaron los proyectos, se realizó la rueda de negocios del sector y se priorizó el

estudio para caracterizar las empresas del sector (estudio que se está realizando actualmente).

- Curso-taller sobre el proceso personal de software PSP con 62 participantes de 24 empresas de Manizales (12), Pereira (9), Armenia (2) y Cali (1). Se registraron mediciones de 42 proyectos de desarrollo de software. Febrero-marzo 2011.
- Miembro participante de la red académica RADAR.
- Interacción con empresas y organizaciones en los programas de postgrado de la especialización en Ingeniería de Software y la Maestría en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software.
- Segundo puesto en la convocatoria Spin off realizada por la Fundación Universidad Empresa 2011.
- Desarrollo de aplicaciones en entorno web para verificación de software en las empresas
- del Eje Cafetero.
- Asesoría en los procesos de selección de personal en docencia en informática.
- Desarrollo de aplicaciones y juegos para dispositivos móviles.
- Desarrollo de Sistemas Expertos para diagnóstico médico.
- Desarrollo de Sistemas Inteligentes para sistemas comerciales.

Servicios o Productos

- Plataforma (instrumentos, software) para el mejoramiento de los procesos de desarrollo de software en el marco del modelo CMMI (evaluación de la madurez de la capacidad de proceso, PSP, TSP).
- Control de calidad mediante el testing de software, la verificación formal de software, y la validación de requerimientos.

Participación y Apoyo en

- Maestría en Ingeniería UAM
- Maestría en Ingeniería Computacional Universidad de Caldas
- Doctorado en Ingeniería Red Mutis UAM Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB Universidad Autónoma de Occidente UAO

Proyectos más Representativos

- *Implementación de un Sistema Learning Management System (LMS) sobre una infraestructura Clúster, usando RENATA. Cofinanciado por el Ministerio de Educación y RENATA.*

- *Sistema Multiagente (SMA) para la extracción automática de contextos definitorios basados en Ontologías para la Web Semántica. Cofinanciado por Colciencias.*
- *Calidad del Software en el Eje Cafetero.*
- *Validación y Calibración del modelo COCOMO 2 y de Métricas Orientadas por Objetos para Pruebas y Mantenimiento de software orientado por objetos. Cofinanciado por Colciencias y el SENA.*
- *Sistema para el diagnóstico e identificación de las enfermedades profesionales, basado en métodos de Inteligencia Artificial (SE y CBRs).*
- *Certificación automática de propiedades de seguridad de código fuente Java en lógica de reescritur, Fases I y II.*

Equipo de Trabajo

Mauricio Fernando Alba Castro. DEA, Máster Universitario y Doctor. Líder del Grupo de Investigación.

Carlos Alberto Gutiérrez. Especialista en Desarrollo gerencial. Especialista en redes y telecomunicaciones. Magíster en Habilidades Directivas de Negociación y Comunicación.

Jorge Iván Meza. Especialista en Ing. del software. Magíster en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software.

Beatriz Ayala. Especialista. Magíster en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software.

Santiago Murillo. Magíster en Ingeniería. Doctorando en Ciencias Cognitivas.

Carlos Andrés Zapata. Maestría en Creatividad e Innovación de las Organizaciones.

José Ubaldo Carvajal. Maestrante en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software.

Contacto

Mauricio Alba Castro

Página web ScienTi:

<http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000002041>

Teléfono: (+57) 68 727185

www.autonoma.edu.co

Investigación en Salud Oral “INSAO”

Descripción del Grupo

El grupo de investigación en salud oral adelanta programas y proyectos de investigación aplicada dentro de la Facultad de Salud, en el área de salud oral. Como producto de estas actividades investigativas forma nuevos investigadores y procura mejorar las condiciones de salud oral, a través de una mejor toma de decisiones que contempla la efectividad y la eficiencia de las intervenciones en salud oral, según las necesidades del contexto regional y nacional.

Líneas de Investigación

- Rehabilitación oral
- Ortodoncia
- Estomatología y cirugía oral
- Endo-perio

Experiencia con el Entorno

- Universidad de Nueva York, grupo de investigación CTOR.
- Universidad de Caldas, laboratorio de microbiología y de bioquímica.
- Universidad Católica de Manizales, Laboratorio de Alimentos (INGECAL).
- Secretaría de Salud Pública del Municipio de Manizales.
- Proyectos de investigación comunitarios realizados en municipios por el programa PAZ y Competitividad.
- Proyectos multi-céntricos con varias universidades del País.

Servicios o Productos

En el momento el grupo trabaja en proyectos de innovación tecnológica aplicada al área de la salud oral, como el desarrollo de software, innovación tecnológica, y la aplicación de la electromiografía y la polisomnografía en la salud oral.

- Especialización en rehabilitación oral
- Especialización en ortodoncia
- Especialización en estomatología y cirugía oral.

- Especialización en endodoncia
- Especialización en periodoncia

Proyectos más Representativos

- *Efecto de la periodicidad de la micro-osteoperforación en la velocidad del movimiento dental.*
- *Desarrollo de un prototipo de sonda periodontal electromecánica.*
- *Levantamiento de indicadores del estado de salud oral a nivel poblacional Manizales 2011 y 2015*
- *Estudio longitudinal sobre los cambios dentoalveolares y oclusales en los escolares de 1 a 5 años.*
- *Fase III del desarrollo de un software para la asistencia en el diseño de prótesis parciales removibles.*
- *Uso de dos implantes con carga inmediata para desdentados inferiores con reabsorción ósea.*
- *Diseño, implementación e impacto de una estrategia educativa, usando marketing social para la prevención de la enfermedad y promoción de la salud oral de escolares, liderado por 6 universidades colombianas.*
- *Nivel de conocimiento acerca del manejo primario del trauma dento-alveolar por parte de profesores de instituciones educativas y médicos de los servicios de urgencias en Colombia. Estudio Multicéntrico. 2014-2016.*
- *Patógenos periodontales y su asociación con los procesos inflamatorios en Enfermedad de Alzheimer.*
- *Caracterización de la salud oral en pacientes con enfermedad renal crónica (diálisis e implantes renales).*
- *Aplicación de elementos finitos al estudio del efecto de las fuerzas ortodónticas sobre los tejidos periodontales.*

Capacidades Tecnológicas

- Clínicas del programa de odontología
- Laboratorio de restauradora dental
- Laboratorio de bioquímica

Equipo de Trabajo

Olga Patricia López Soto. Odontóloga. Mg Epidemiología Clínica. Líder del Grupo de Investigación.

Juan Alberto Aristizábal. Esp. en Rehabilitación Oral Integral.

Juan Pablo Gómez Arango. Mg en Ortodoncia.

Óscar Hernán Zuluaga López. Esp. en Rehabilitación Oral Integral.
Paula Tatiana Chacón Arboleda. Mg en Salud Pública. Esp. en Periodoncia.
Jackeline Mulett. Esp. en Ortodoncia.
Eliana Elisa Muñoz López. Especialista en Estomatología y Cirugía oral.
María Fernanda Navia. Esp. en Estomatología y Cirugía Oral.
Jorge Barrera. Esp. en Ortodoncia.
Remiro Mejía, Esp. en Ortodoncia.
David Martínez Quintero. Esp. en Rehabilitación Oral Integral.
Luz Dary Joya Rodríguez. Odontóloga, Mg en Salud Pública.
Paula Andrea Avilés Franco. Odontóloga. Esp en Salud Pública.

Contacto

Olga Patricia López Soto
Correo: sonrie@autonoma.edu.co
Teléfono: 872 7272 / Ext:162
www.autonoma.edu.co

Neuroaprendizaje

Descripción del Grupo

El grupo de Neuroaprendizaje cuenta con tres líneas de investigación activas: aprendizaje motor, biología molecular en salud y neurociencias cognitivas. El propósito actual del grupo es proponer y desarrollar proyectos de investigación que integren estas líneas para aportar a la construcción de una visión integral de las diferentes temáticas de estudio del grupo. Así mismo busca, a partir de los hallazgos derivados de investigación, proponer e implementar estrategias de intervención en la población local que puedan -a mediano plazo- replicarse en otras comunidades del País y dar solución a problemáticas específicas de cada región.

Por otra parte, pretende integrar el uso de tecnologías en el desarrollo investigativo del grupo, a través del desarrollo de tecnologías propias de bajo costo que permitan una aproximación detallada de las temáticas de interés para el grupo. En relación con la proyección académica, el grupo apoya los diferentes programas de pregrado y posgrado, incluyendo el doctorado en ciencias cognitivas y el doctorado en ingeniería, además, actualmente contribuye a la construcción del nuevo doctorado en salud que pretende ofertar la Universidad Autónoma de Manizales

Líneas de Investigación

- Aprendizaje motor
- Neurociencia cognitiva
- Biología molecular y salud

Experiencia con el Entorno

- Universidad de Antioquia - Grupo de Neurociencia.
- Universidad de Caldas - Grupo de Neurociencia.
- Universidad Nacional de Colombia - Grupo de Procesamiento Digital de Señales.
- Clínica de Memoria (Manizales).
- Universidad de Manizales - Profesionales en Neuropsicología.
- Universidad Católica de Manizales - Grupo de investigación Altamira.
- Centro de bioinformática y biología computacional de Colombia CBBC-BIOS.

Servicios o Productos

Exámenes neurofisiológicos: Electromiografía, Electroencefalografía cuantitativa, Polisomnografía, Potenciales evocados cognitivos, somatosensoriales, visuales y auditivos.

Proyectos más Representativos

- *La velocidad de conducción nerviosa y la nutrición infantil*
- *Los signos neurológicos blandos en el neurodesarrollo y el TDAH*
- *Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral y electroencefalografía cuantitativa en niños con TDAH*
- *Dinámica temporal de la concentración de cafeína en sangre y diversas estructuras encefálicas en ratas*
- *Relación entre los Potenciales Relacionados con Eventos y polimorfismos genéticos en pacientes colombianos con Enfermedad de Alzheimer*
- *Efecto de la cafeína sobre el sueño y su relación con polimorfismos genéticos en adultos jóvenes colombianos*
- *Identificación de SNPs por secuenciación del transcriptoma de genes de respuesta inmune asociados a procesos inflamatorios en Enfermedad de Alzheimer*
- *Análisis de señales para la calificación asistida de etapas de sueño” (con grupo Automática)*
- *Análisis de señales de EMG en pacientes con deglución atípica y fisura palatina (con grupo Salud Oral-INSAO)*
- *Modelos teóricos de la actividad neuronal y otros fenómenos biológicos*
- *Análisis multidimensional en una muestra de niños con trastornos del espectro autista (TEA) y niños neurotípicos en la ciudad de Manizales*
- *Potenciales relacionados a eventos cognitivos en una muestra de niños con diagnóstico de TDAH*
- *Caracterización de la onda P300 en pacientes colombianos con diagnóstico de esquizofrenia*
- *Estudios neurofisiológicos y malformaciones cerebrales: el cuerpo calloso y su relación con el registro de los potenciales evocados cognitivos*
- *Evaluación de los potenciales evocados cognitivos como posible marcador biológico de bajo costo de la enfermedad de Alzheimer para mejorar el diagnóstico temprano de la enfermedad en el Eje Cafetero*
- *Rotación cérico-capital en la población caldense: parámetros normales*
- *Unidad de aprendizaje instrumental*
- *Somnolencia excesiva, hábitos de sueño y accidentalidad en conductores de servicio público urbano e interdepartamental*
- *Sistema de diagnóstico asistido para la identificación de TDAH sobre registros de potenciales evocados cognitivos*

- *Comportamiento y aprendizaje instrumental en ratas Wistar con serotonina plaquetaria Alta y baja*
- *Drogas agonistas y antagonistas de serotonina plaquetaria asociadas a aprendizaje y comportamiento instrumental en ratas Wistar*
- *Evaluación integrada y seguimiento de niños y niñas de 5 a 7 años procedentes del programa Nutrir de Manizales, en las áreas de nutrición, motricidad, comunicación, aprendizaje, velocidad de conducción nerviosa motora y sensitiva, potenciales cognitivos evocados y hábitos de alimentación*

Capacidades Tecnológicas

- Laboratorio de Neurofisiología
- Desarrollo de software relacionado con la adquisición y procesamiento de registros neurofisiológicos
- Estudio de Bioseñales, Construcción de modelos matemáticos para análisis de registros
- Neurofisiológicos

Equipo de Trabajo

Mary Orrego Cardozo. Doctora en Bioquímica y Biología Molecular. Líder del Grupo de Investigación.

Francia Restrepo de Mejía. MD. Fisiatra. Doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

Luis Hildebrando Alzate. Doctor en Ciencias.

Jorge Iván Gómez Angarita. Magíster en instrumentación física.

Lukas Tamayo O. MD. Estudiante Doctorado en Neurociencia.

Javier Mauricio Medina Salcedo. MD. Neurólogo. Especialista en Neurología Cognoscitiva.

Luisa Fernanda Méndez. Neuropsicóloga MSc.

Kelly Yojanna Cardona Londoño. Ingeniera Biomédica. Estudiante de Maestría en Bioinformática y Biología Computacional.

Johnny Fernando García Aguirre. Médico. Estudiante de Doctorado en Ciencias Cognitivas.

Lina Paola Quintero Giraldo. Médica.

Jessica Paola López Echeverri. Ingeniera Biomédica.

Johan Sebastián Hernández Botero. Médico, MSc. Ciencias biomédicas. Estudiante de Maestría en Bioinformática y Biología Computacional.

Daniela López Londoño. Ingeniera Biomédica. Estudiante de maestría en Ingeniería.

Vanesa Martínez Díaz. Estudiante de ingeniería Biomédica.

Laura Alejandra Martínez Romero. Ingeniera Biomédica.

John Faber Morales. Licenciado en Biología y Química.

José Luis Rodríguez Sotelo. Doctor en Ingeniería.

Luz Dary Rodríguez Sotelo. Magíster en Neurorehabilitación.

Semillero de Investigación

- Estudiantes de Maestría y Pregrado
- Coordinadora: Luz Dary Rodríguez
- Contacto: Francia Restrepo Mejía

Contacto

Mary Orrego Cardozo

Correo electrónico: maryorrego@autonoma.edu.co

francia46@gmail.com

Teléfono: 872 7272 / Ext:134

www.autonoma.edu.co

Salud Pública

Descripción del Grupo

El grupo de investigación en salud pública surgió de la investigación orientada en el programa de odontología por profesores con intereses en la morbilidad bucal y la cultura de la salud, en la década de los 90. En el año 2000 se registró ante Colciencias y avanzó en la realización de investigaciones en estas dos líneas y en administración en salud. Participa en la formación de investigadores y prestación de servicios en el área de Salud Pública, en la gestión de políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la salud pública, y aporta al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Líneas de Investigación

- Políticas y sistemas de salud: se interesa en conocer la estructura y funcionamiento de los sistemas y políticas de salud y su aporte al logro del bienestar de los colectivos.
- Morbilidad y factores de riesgo de patologías humanas: aborda el estudio de los factores de riesgo, los determinantes de la salud y los determinantes sociales que afectan los resultados en salud de los colectivos (morbilidad y mortalidad).
- Cultura de la salud: se interesa por las relaciones sociales de los colectivos en la construcción de la salud, la enfermedad y las formas organizadas de los grupos sociales, para recuperar la salud y enfrentar la vida y la muerte.
- Salud, ambiente y territorio: estudia las relaciones entre los resultados de salud (morbilidad y mortalidad) de los colectivos con las características físicas, ambientales, demográficas, de prestación de servicios en salud, y la medición y comprensión de las desigualdades, la inequidad y los derechos de los colectivos.
- Gestión del riesgo en emergencias y desastres: estudia los riesgos, amenazas y vulnerabilidad que enfrentan las poblaciones y las maneras organizadas de responder a ellas, antes, durante y después de las emergencias, y desastres que afectan la salud y la vida de las personas en realidades situadas.

Experiencia con el Entorno

Participación en proyectos de investigación y de desarrollo en alianza con la Gobernación de Caldas, Unidad de la Juventud, Dirección Territorial

de Salud de Caldas –DTSC-, Secretaría de Salud del Municipio de Manizales, Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano –CINDE-, Fundación Luker, Observatorio de Juventud de Caldas, Fundeca, Sistema Universitario de Manizales, SUMA, Universidad de Manizales, Universidad de Caldas, GIZ, ISA y EcopretroL, BIVE, Centro Colombo Americano de Manizales, Ministerio de salud, Organización Panamericana de la Salud –OPS-, DAAD y Colciencias.

Servicios o Productos

- Aportes en docencia, investigación y proyección en los programas de odontología, fisioterapia, tecnología en atención prehospitalaria, y formación para el trabajo y el desarrollo humano auxiliares en salud oral.
- Diplomado en promoción de la salud y prevención de la enfermedad, modalidad presencial.
- Diplomado en gestión del conocimiento en Salud y Planificación en salud, modalidad virtual.
- Especialización en Salud Pública en modalidad presencial y virtual.
- Especialización en Auditoría en modalidad presencial y virtual.
- Especialización en gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.
- Maestría en Salud Pública.
- Maestría en Políticas Públicas.
- Maestría en Gestión de la calidad en salud.

Participación en Redes

- Red de Investigación en Políticas y Sistemas de Salud -Nodo Eje Cafetero
- Red Nacional en Salud Bucal Colectiva
- Red colombiana de salud colectiva
- Alianza por la Atención Primaria en Salud para Colombia
- Alianza por un futuro libre de caries
- Observatorio de Juventud de Caldas
- Caldas Biodiverso
- Asociación colombiana de salud pública
- Red de investigación, docencia y extensión en salud de América Latina, IDESAL
- Red adscrita a la CEPAL, Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES
- Proyectos más Representativos

Políticas y sistemas de salud

- Levantamiento de indicadores del estado de salud oral a nivel poblacional. Manizales 2011. Convenio con la Secretaria de Salud Pública de Manizales.
- Evaluación del acceso de las personas con hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, a las acciones de promoción y prevención y al tratamiento farmacológico en el sistema general de seguridad social en salud del Eje Cafetero 2007. Colciencias.
- Evaluación de las funciones esenciales de la Salud Pública en Empresa Social del Estado (ESE) del departamento de Caldas.
- Evaluación de la implementación del Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad en ESE del departamento de Caldas.
- Política de juventud del departamento de Caldas 2007-2017.
- Construcción de la línea de base de salud ambiental en el municipio de Manizales. Convenio con la Secretaria de Salud del Municipio 2012.
- Política de Salud ambiental del municipio de Manizales.
- Evaluación de la Política de Salud Ambiental en el municipio de Manizales. Convenio con la Secretaria de Salud del Municipio 2016.
- Evaluación de las competencias en Funciones Esenciales de la Salud Pública en profesionales de la Salud en el Departamento de Caldas.
- Evaluación del programa de sonrisas saludables, BIVE 2016.
- Política de salud mental para el departamento de Caldas.
- Política de vejez y envejecimiento del municipio de Manizales.

Morbilidad y factores de riesgo de patologías humanas

- Situación de salud bucal de la comunidad educativa de los centros de desarrollo infantil -CDI- de la zona urbana del municipio de Manizales, 2016.
- Situación de salud pública de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Manizales 2015.
- Intervención en salud oral en establecimientos educativos del municipio de Manizales, 2012. Convenio con la Secretaria de Salud Pública de Manizales.
- Efectividad Clínica y Aceptación de Esquema de Manejo de Caries Actualizado vs. Convencional: Estudio Multicéntrico en Escolares, en convenio con la Universidad El Bosque. Trabajo colaborativo entre los grupos de investigación UNICA, INSAO y Salud Pública.

Cultura de la salud

- Caracterización del desarrollo humano juvenil en Caldas (Observatorio de Juventud de Caldas Alianza UAM-Universidad de Manizales, CINDE, Gobernación de Caldas).
- Comportamientos sexuales de los jóvenes entre los 10 y 19 años de edad en Manizales.
- Relación entre las variables sociodemográficas y las creencias en salud oral con la satisfacción del usuario de los servicios odontológicos de una IPS, en la ciudad de Manizales. 2007.
- Relación de las conductas preventivas orales con el estado de salud bucal en pacientes diabéticos de la ciudad de Manizales.
- Proyecto social para el mejoramiento de la salud y la salud oral de un grupo de escolares de la Comuna 6 de la ciudad de Manizales. Alianza UAM-Colgate.
- Consumo de medios masivos de comunicación por los jóvenes universitarios de Manizales.
- Modelo de trabajo colaborativo para la ASC en Biodiversidad en el departamento de Caldas 2015.
- Frecuencia de uso de adornos corporales y motivaciones de los estudiantes para usar piercing oral.
- Representaciones sociales de adolescentes del municipio de Pereira frente a la práctica de lactancia materna.
- Significado de prácticas comunitarias en salud en el marco de la estrategia AIEPI.

Salud, ambiente y territorio

- Desigualdades en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en los municipios del Eje Cafetero, 2014.
- Desigualdades por enfermedades crónicas, según determinantes estructurales e intermediarios. Colombia 2012.
- Desigualdades en la mortalidad por enfermedades infecciosas, tumor maligno, lesión de causa externa en 9 departamentos de Colombia.
- Caracterización de la Dimensión de Salud Ambiental en los Municipios de la Cuenca Hidrográfica del río La Miel.
- Identificación de la influencia del clima en la incidencia del dengue en departamentos del Centro-Occidente y la Orinoquía Colombiana.

Gestión del riesgo en emergencias y desastres

- Prácticas culturales y gestión del riesgo sísmico, Manizales.

Experiencia en

- Jornadas masivas de información y comunicación en salud bucal.
- Cursos cortos de profundización en temas específicos; Cariología, Evaluación de programas y proyectos en salud pública.
- Construcción y actualización de páginas web que ofrecen información en salud y salud bucal.
- Participación en mesas técnicas: mesa de primera infancia municipal y mesa de primera infancia departamental. Comité Local de Salud Bucal del municipio de Manizales y mesas técnicas para la adaptación y adopción de la Ruta integral de Promoción y Mantenimiento de la Salud en los diferentes grupos poblacionales, según enfoque de curso de vida.

Equipo de Trabajo

Eugenia Nieto Murillo. Magíster en Salud pública. Magíster en Educación y Desarrollo Social. Líder del Grupo de Investigación.

Dora Cardona Rivas. Doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

María del Carmen Vergara Quintero. Doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud.

José Hernán Parra Sánchez. Magíster en Ciencias Económicas.

María del Pilar Cerezo Correa. Magíster en Salud pública. Especialista en Investigación y Docencia Universitaria, Especialista Auditoría en Salud.

Olga Lucía Cifuentes Aguirre. Magíster en Salud Pública. Especialista en Gestión de Proyectos.

Alba Lucía Paz Delgado. Magíster en administración de negocios. Especialista en Auditoría en Salud.

Tatiana González Pérez. Magíster en salud pública. Especialista en epidemiología.

Diana Andrea García Chamorro. Magíster en salud pública.

Jorge Norvey Álvarez Ríos. Magíster en educación y docencia.

Jorge Eliécer Rodríguez Giraldo. Magíster en Desarrollo Sustentable con Énfasis en Prevención y Atención de Desastres. Especialista en Gestión de Proyectos con Enfoque Socio humanístico.

Diana María Torres Pavas. Magíster en salud pública.

Paula Andrea Aristizábal Vélez. Magíster en salud pública.

Juan Manuel Vargas Henao. Maestría en Psicoterapia Psicoanalítica. Maestría en Psicoanálisis y Teoría de la cultura.

Contacto

Eugenia Nieto Murillo

Correo electrónico: eunieto@autonoma.edu.co

Teléfono: 872 7272 / Extensión: 107

www.autonoma.edu.co

SEAD UAM

Descripción del Grupo

El grupo de investigación del SEAD UAM fue formado en el año 2009 y tiene como objetivo generar nuevo conocimiento en relación con los indicadores y enfoques de desarrollo, el estado del arte de la educación a distancia, el arte y la cultura como formadores de ciudadanía incluyente, la política pública y la cooperación en el sector educativo; así como con el desarrollo profesional de los docentes como agentes de cambio, protección-promoción e inclusión de la población vulnerable, la relación entre la educación-desarrollo y tecnología, y la articulación entre la educación básica-media y superior como estrategia para el desarrollo.

Objetivos

- Generar e implementar la formación post gradual en las áreas de salud pública, educación y empresarial.
- Construir una comunidad de aprendizaje mediada por una red temática que permita publicar y divulgar las diferentes experiencias en Educación a Distancia.
- Establecer la relación de los actores y los contextos con el modelo de educación a distancia, desde la perspectiva sociocultural e histórica.
- Determinar los componentes motivacionales que se relacionan con la construcción de la autonomía de los estudiantes en su dimensión personal.
- Analizar el proceso de construcción y fortalecimiento de las competencias comunicativas como expresión de la autonomía del estudiante en el Sistema de educación a distancia UAM.

Líneas de Investigación

- Actores y contextos
- Educación y Desarrollo
- Procesos de enseñanza - aprendizaje

Experiencia con el Entorno

Actualmente, el modelo de educación a distancia de la Universidad Autónoma de Manizales tiene presencia en 94 Centros Asociados a nivel nacional y un total de 1985 estudiantes activos que tienen acceso a los microsítios Brújula y Sinergias, que fueron diseñados, desarrollados e implementados por la línea de investigación Actores y Contextos, con el apoyo de Colciencias. De igual manera, los estudiantes activos tienen acceso a los productos didácticos diseñados por el equipo de la línea de investigación Procesos de Enseñanza y Aprendizaje.

Por otra parte, el SEAD UAM trabaja en la consolidación del Modelo de Entornos Convergentes mediante el diseño de secuencias didácticas digitales y en el campo del desarrollo del pensamiento estratégico, los cuales están enfocados en el sistema de educación a distancia de la Universidad Autónoma de Manizales.

Servicios o Productos

La línea de investigación Actores y Contextos diseñó, desarrolló e implementó dos microsítios de acceso gratuito a nivel nacional. Estos productos son: microsítio Brújula de orientación vocacional y profesional, y el microsítio Sinergias de orientación familiar.

Por su parte, la línea de investigación Procesos de Enseñanza y Aprendizaje se ha enfocado en fortalecer el diseño, desarrollo e implementación de material didáctico para los entornos de aprendizaje del modelo de educación a distancia de la Universidad Autónoma de Manizales. En este sentido, se ha desarrollado material didáctico impreso, material audiovisual (teleclases) y material digital (entorno virtual) para diferentes áreas de conocimiento.

Participación y Apoyo en

Programa de acompañamiento a estudiantes para favorecer la permanencia. Convenio de asociación N° 621 de 2012 Colciencias.

Modelo de Educación Superior Inclusiva para personas en condición de discapacidad con limitación auditiva en la modalidad de educación a distancia

en el año 2009. Este proyecto tuvo el apoyo financiero del Ministerio de Educación Nacional.

Proyectos más Representativos

- *Programa de acompañamiento a estudiantes para favorecer la permanencia. Convenio de asociación N° 621 de 2012 Colciencias*
- *Modelo de Educación Superior Inclusiva para personas en condición de discapacidad con limitación auditiva en la modalidad de educación a distancia en el año 2009. Este proyecto tuvo el apoyo financiero del Ministerio de Educación Nacional.*
- *XV Encuentro Internacional Virtual Educa Perú 2014. Ponentes: Juliette Agamez Triana y Liliana Silva Ferreira.*
- *La influencia de la interacción de los entornos de aprendizaje en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y profesores de la Tecnología en Gestión de negocios del modelo de educación a distancia de la Universidad Autónoma de Manizales. Tesis de maestría. Diana Maritza Álvarez.*
- *Modelo predictivo de la deserción universitaria en un sistema de educación a distancia. Tesis de maestría. William Cogua.*
- *Incidencia de la Conciencia en la elaboración de juicios morales. Una perspectiva desde la filosofía de la mente de John Searle. Tesis de doctorado. Angélica María Rodríguez Ortiz.*
- *Base metodológica para la formulación, diseño y evaluación de cursos en modalidad B-learning en Educación Superior. Tesis de doctorado. Nelson Enrique Cubides Salazar.*

Equipo de Trabajo

Juliette Agamez Triana

Diana Maritza Álvarez Ovalle

Debinson Cabra Cruz

Marlio Campos Vanegas

Nelson Enrique Cubides Salazar

Claudia Liliana Daza Saray

David Esteban Garzón Vásquez

Juan Felipe Ladrón de Guevara Parra

Alexander Rincón Rojas

Angélica Mercedes Rodríguez Pedraza

Angélica María Rodríguez Ortiz

Álvaro Ruiz Rodríguez

Liliana Silva Ferreira

Edgar Andrés Sosa Neira

Rosa Milena Muñoz Villanueva

Yadira Ramírez Martínez

Contacto

Juliette Agamez Triana

Correo electrónico: jagamez@autonoma.edu.co

www.autonoma.edu.co



	Nombre del grupo	Líder
Salud	Neuroaprendizaje	Mary Orrego
	Cuerpo Movimiento	Jose Armando Vidarte Claros
	INSAO	Olga Patricia Lopez Soto
	Salud Publica	Eugenia Nieto Murillo
Ingeniería	Archytas	Diana Yomali Ospina Lopez
	Automática	Juan Pablo Angel Lopez
	Física y Matemática	Francy Nelly Jimenez Garcia
	Ingeniería del Software	Mauricio Fernando Alba Castro
Estudios Sociales	CITERM	Maria Mercedes Suarez de la Torre
	Cognición y Educación	Oscar Eugenio Tamayo Alzate
	Empresariado	Carlos David Cardona Arenas
	Ética y Política	Leon Sigifredo Ciro Rios
	Diseño y Complejidad	Luz Guiomar Maldonado Perez
	Desarrollo Regional Sostenible	Maria Eugenia Arango Ospina
	SEAD UAM	Juliette Agamez Triana
15 grupos		

Estadísticas Grupos de Investigación UAM Colciencias

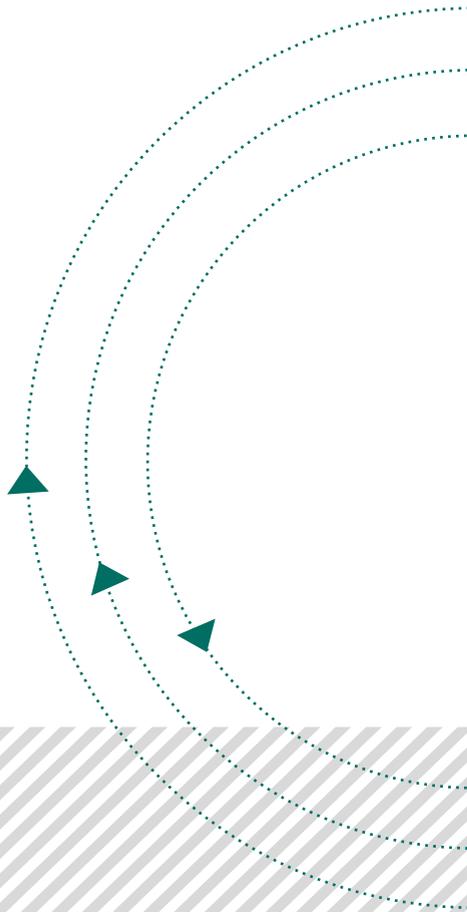
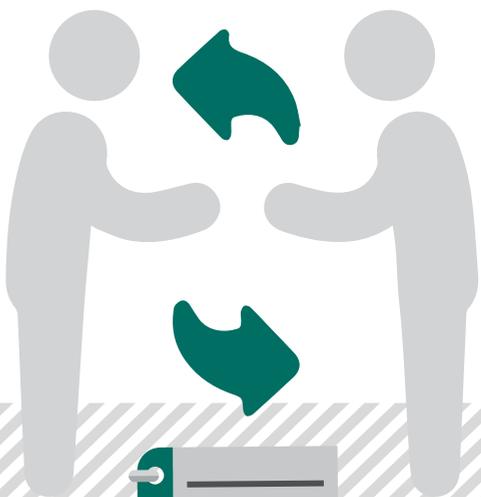
Código Grupo	Año de creación	Años cumplidos a 2017
COL0025531	2000-6	17
COL0017039	1998-1	19
COL0020034	2000-1	17
COL0015811	2001-5	16
COL0050507	2001-1	16
COL0011367	1989-2	28
COL0049059	2003-6	14
COL0012059	2001-12	16
COL0032661	2003-1	14
COL0002617	2000-9	17
COL0033275	2000-1	17
COL0002706	1994-1	23
COL0051639	2002-2	15
COL0048249	2004-1	13
COL0107744	2009-1	8

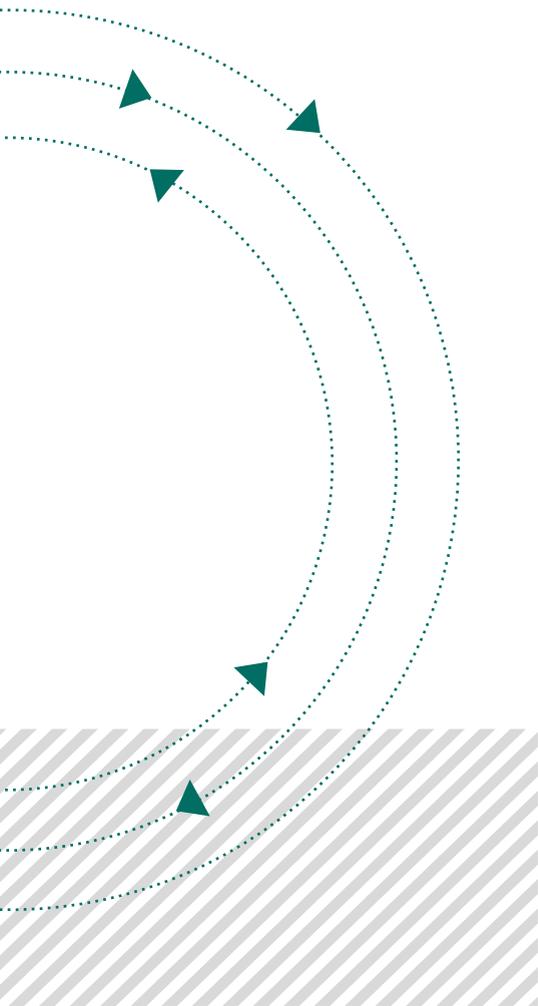


	Nombre del grupo	Nuevo conocimiento	Desarrollo tecnológico e innovación	Apropiación social del conocimiento	Formación	Número de investigadores	Escalafón 2016
Salud	Neuroaprendizaje	155	6	136	177	19	A
	Cuerpo Movimiento	170	3	307	437	17	A
	INSAO	63	6	102	158	23	B
	Salud Publica	103	6	244	274	11	A
Ingeniería	Archytas	64	2	173	125	19	A
	Automática	47	14	56	186	11	A
	Física y Matemática	44	0	118	66	14	B
	Ingeniería del Software	47	18	82	217	5	B
Estudios Sociales	CITERM	39	2	113	260	10	A
	Cognición y Educación	86	0	198	253	16	A
	Empresariado	101	16	154	287	18	B
	Ética y Política	88	1	150	122	9	B
	Diseño y Complejidad	29	14	149	325	8	B
	Desarrollo Regional Sostenible	23	25	214	131	11	B
	SEAD UAM	7	4	86	19	11	C
	15 grupos	1066	117	2282	3037	202	7A,7B,1C

	Artículos impresos	Artículos electrónicos	Libros	Tesis de doctorado	Tesis de maestría	Tesis de pregrado	Software	Patentes	Proyectos
	108	33	3	1	25	14	4	1	51
	129	32	9	0	115	24	1	0	152
	39	22	2	0	29	14	2	0	68
	88	5	9	0	55	39	0	0	134
	44	15	2	0	14	58	2	0	24
	31	13	1	0	4	119	12	1	37
	12	32	0	0	11	22	0	0	23
	23	18	0	0	10	126	5	0	19
	29	1	2	0	49	2	5	0	16
	59	16	10	5	127	30	0	0	21
	55	31	9	1	91	36	0	0	121
	69	6	11	1	17	22	0	0	33
	23	5	0	0	26	195	1	1	24
	15	3	5	0	27	1	0	0	26
	4	1	0	0	2	0	2	0	9
	728	233	63	8	602	702	34	3	758

Fuente: Institutac Colciencias (junio de 2017)





**Programa
Interinstitucional para
el Fortalecimiento de la
Investigación y el Posgrado
del Pacífico - Delfín**

Proyectos de los estudiantes beneficiados por el programa Delfín

Análisis del riesgo de desastres y vulnerabilidad en la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México

Cristian León Peña Moreno | Estudiante de Atención Prehospitalaria de la Universidad Autónoma de Manizales. *E-mail: cristian.penam@autonoma.edu.co*

Planteamiento del problema

El incremento y la acumulación de la vulnerabilidad son alarmantes en el mundo de hoy, pero también lo es la falta de conciencia y responsabilidad sobre el tema por parte de los tomadores de decisiones (Cardona, 2001). El riesgo y los desastres son un problema en aumento que está íntimamente unido al crecimiento poblacional y a la falta de inclusión de la gestión del riesgo de desastres en la planificación urbanística, a la explotación de los recursos naturales y a la formulación de políticas públicas. Aunque se ha avanzado en las intervenciones técnicas de mitigación, aún falta mucho en aplicar soluciones que integren los factores sociales y culturales, pues la gestión del riesgo de desastres se debe entender como un proceso multidisciplinar que alberga no solo parámetros geológicos, estructurales y técnicos, sino también variables sociales, culturales y económicas, donde el papel que tiene la comunidad es fundamental para lograr una actitud preventiva, y una efectiva respuesta y recuperación.

México es un país especialmente susceptible a la presencia de acontecimientos naturales. Su posición geográfica representa un factor para la proliferación de la mayor diversidad de vida animal y vegetal, pero también para la manifestación de eventos físicos que no pocas veces provocan cuantiosas pérdidas en vidas humanas y materiales (Delgadillo Macías, 1996), por lo cual es un deber toda institución y de la comunidad tener un plan para prevenir la ocurrencia de

desastres, mitigar las pérdidas en caso de que ocurran, prepararse para las consecuencias, alertar la presencia de la amenaza, responder a la emergencia y recuperarse de los efectos.

La Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México fue construida en 1896 y en su construcción no se tuvieron en cuenta algunas características técnicas de prevención y mitigación necesarias hoy en día, lo que conduce a la pregunta: ¿Está preparada la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma del Estado de México para afrontar un evento adverso de gran magnitud?

Metodología

Con el fin de dotar a la Facultad de herramientas y bases para impulsar los procesos de conocimiento del riesgo y su posterior mitigación, se usó una metodología descriptiva en la recopilación de documentos e información relacionados con el análisis del riesgo: antecedentes históricos, informes, especificación y resultado de inspecciones pasadas, planos, planes de emergencia ya establecidos, entrevistas al personal administrativo.

Para determinar el nivel de exposición y la predisposición ante el conjunto de amenazas de ocurrencia probable, se utilizó la metodología de rombos o diamante de colores que, de una forma general y cualitativa, permite desarrollar análisis de amenazas y análisis de vulnerabilidad de personas, recursos, sistemas y procesos, con el fin de determinar el nivel de riesgo a través de la combinación de los elementos anteriores, en códigos de colores. Asimismo, es posible identificar una serie de observaciones que se construyen en la base, para formular las acciones de prevención, mitigación y respuesta ante un evento adverso en la Facultad.

Después de levantar un plano detallado de la Facultad, se realizó una simulación basada en agentes (*Agent-Based Modeling*) (Santos, 2004) para visualizar las rutas de evacuación más probables en diferentes escenarios; posteriormente, se utilizaron los datos para optimizar las rutas de evacuación y determinar las intervenciones necesarias.

En una visita y revisión preliminar se identificó que la amenaza más evidente y de mayor impacto es el incendio, por lo cual se usó el Código de seguridad humana NAFPA 101 (NFPA, 2006) y Código de Incendios NAFPA 1, con el fin de evaluar el riesgo. El código NFPA 1 proporcionó herramientas para la inspección de edificios, procesos, equipos, sistemas, revisión de planos, manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, y determinación del riesgo de incendio. El código NFPA 101 evalúa el estado de las herramientas para la

detección de ignición, estado de las vías de evacuación, la prevención de la ignición, control del desarrollo del incendio, extinción del fuego.

Conclusiones

Después de realizar las evaluaciones técnicas, se elaboraron recomendaciones puntuales al cuerpo académico y a las directivas de la Facultad, con la intención de llevar a cabo intervenciones de mitigación. La Facultad presentó un riesgo alto de sufrir importantes pérdidas materiales y de vidas en caso de sismo mayor a 7.0 en la escala de Richter y en caso de incendio declarado. Igualmente, los medios de egreso obtuvieron una calificación baja y requieren de adecuaciones estructurales y de señalización para optimizar su funcionamiento en evacuación masiva de emergencia. Las memorias de cálculo y los resultados de los análisis van a ser utilizados para fortalecer el proyecto de investigación “Universidad Resiliente” encaminado a potenciar la resiliencia de la comunidad universitaria.

Referencias

- Cardona, O. D. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. *In International Work-Conference on vulnerability in Disaster Theory and practice*, 29-30.
- Delgadillo Macías, J. T. (1996). *Desastres naturales. Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
- NFPA, C. (2006). *Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures*. National Fire Protection Association.
- Santos, G. (2004). *A critical review of emergency evacuation simulation models*. University of Delaware.

Flexibilidad de los nadadores adolescentes en etapas de iniciación y desarrollo en Puerto Vallarta, México.

María Camila Pineda Zuluaga | Estudiante de Fisioterapia de la Universidad Autónoma de Manizales. *E-mail: maria.pinedaz@autonoma.edu.co*

Planteamiento del problema

La American College of Sport Medicine (American College of Sport Medicine, 2000) define la flexibilidad como la capacidad de mover una articulación en su rango completo de movimiento y señala la importancia de mantener la flexibilidad máxima de todas las articulaciones para facilitar el movimiento del cuerpo en la vida diaria y en los deportes que demandan especialmente esta capacidad.

En este sentido, se concibe la flexibilidad como una capacidad motora condicional (Guio, 2010) y se define como la cualidad que, con base en la movilidad articular y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido de las articulaciones en posiciones diversas, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieran gran agilidad y destreza (Martínez, 2002).

Según expresa Rodríguez (1995):

Aun existiendo un determinado grado o nivel de flexibilidad general, determinado por factores tal como el género, la edad y las características fenotípicas individuales, el grado de flexibilidad es relativamente específico para cada articulación. Por lo tanto, su valoración precisa requeriría diversas pruebas para cada articulación o segmento. Sin embargo, no sería razonable incluir un elevado número de pruebas por razones de economía y aplicabilidad. En consecuencia, parece aconsejable seleccionar aquel segmento o articulación más relevante para la salud, los especialistas coinciden en valorar la importancia de la flexibilidad global anterior del tronco.

Dicho esto, Muyor (2012) y Miñarro (2015) se muestran de acuerdo con que la musculatura isquiosural está conformada por el bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso; su origen está en la tuberosidad isquiática de la pelvis y constituyen un grupo muscular biarticular con acciones directas e indirectas sobre las articulaciones de la rodilla y de la cadera, y sobre la estática y dinámica lumbo – pélvica.

Tanto Mayor (2012) como López (2008) reconocen que una adecuada flexibilidad isquiosural es considerada un importante componente de la condición física saludable y un factor implicado en la salud del raquis y que, por lo tanto, su valoración es necesaria debido a que la disminución de esta flexibilidad se ha relacionado con diversas repercusiones raquídeas, lesiones musculares y alteraciones en el ritmo lumbo-pélvico. En jóvenes, una insuficiente extensibilidad isquiosural ha sido asociada con dolor lumbar y cervical, así como un mayor riesgo de algias lumbares crónicas (Díaz, 2015).

El desarrollo de la flexibilidad isquiosural de los deportistas es fundamental desde las primeras etapas de la carrera deportiva; de este modo, se evitarán las lesiones y se mejorará el rendimiento deportivo; además, es importante que el nadador tenga una buena flexibilidad, porque permite la adquisición de una técnica correcta y la aplicación óptima de la fuerza muscular. Las mejoras en la flexibilidad de las articulaciones implicadas en la natación permiten que los movimientos específicos de este deporte se realicen de forma más eficiente, ya que se tendrá que emplear menos energía en vencer la resistencia que opone la propia articulación al movimiento (Sanz, 2011).

A propósito de la importancia de la flexibilidad en la natación, Rial y cols. (Rial, et al., 2010) sugieren que un incremento de la flexibilidad de las articulaciones permite que el nadador realice una mejor actuación, debido a que un incremento del arco de movimiento de ciertas articulaciones puede disminuir el gasto de energía e incrementar la velocidad natatoria.

Un elemento destacable dentro del desarrollo de las actividades físicas y en el ámbito de la clínica es la puesta en práctica de una serie de pruebas que ofrezcan una valoración cuantitativa válida, fiable y reproducible de la flexibilidad (Ayala, 2012).

Las pruebas de valoración, comúnmente conocidas como pruebas “distancia dedos planta” o “sit and reach” (SR), son las que con mayor frecuencia, clínicos, entrenadores y preparadores físico-deportivos emplean para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural (Sainz, 2012).

Este test se ha utilizado ampliamente en el ámbito de la actividad física y el deporte, con la intención de medir la flexibilidad global (Sanz, 2016). Del mismo modo, numerosos estudios (Arregui, 2001; Carrasco, 2013; Martínez, 2003; Kawano, 2010) señalan que el test sit and reach mide principalmente la flexibilidad de la musculatura isquiosural y no de la musculatura lumbar, además de ser incluido para la valoración de la flexibilidad en el campo de la natación.

Después de lo citado en párrafos anteriores, la flexibilidad de la musculatura isquiosural se reconoce como factor determinante de la condición física saludable y del buen desempeño deportivo (Sanz, 2011); sin embargo, tras la búsqueda en bases de datos científicas fue complejo hallar investigaciones en las que se hiciera mención de este hecho en el campo específico de la natación; por ello, se considera pertinente que en oportunidades futuras se investigue sobre

la importancia de incluir valoraciones y sesiones de entrenamientos dirigidas a la mejora y mantenimiento de la flexibilidad isquiosural.

Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es evaluar y determinar, a través de la prueba sit -and -reach el nivel de flexibilidad de la musculatura isquiosural de nadadores entre 12 y 18 años, en etapas de iniciación y desarrollo, de la unidad deportiva Alfonso Díaz Santos en Puerto Vallarta, México.

Metodología

El presente estudio es una investigación cuantitativa, descriptiva y transversal. El universo fueron los nadadores de etapas de iniciación y desarrollo de la unidad deportiva Alfonso Díaz Santos en Puerto Vallarta, México. La muestra se determinó por cuota, con un total de 22 participantes, 12 de género femenino y 10 de género masculino, representando el 54,54% y 45,46%, respectivamente, de la población total evaluada. Como criterios de inclusión se tuvieron edades entre 12 y 18 años, y ser nadadores de etapas de iniciación y desarrollo de la unidad deportiva Alfonso Díaz Santos, en Puerto Vallarta, México.

Para este estudio se empleó la prueba sit and reach, dado que es la que con mayor frecuencia, clínicos, entrenadores y preparadores físico-deportivos emplean para estimar la flexibilidad de la musculatura isquiosural (Kawano, 2010 & Ayala, 2012).

El trabajo de campo en el que se valoró esta condición física se realizó en cuatro sesiones, en las horas de la tarde, puesto que esta jornada coincidía con los entrenamientos de los nadadores, quienes fueron citados antes de iniciar con su actividad deportiva.

Se utilizó la prueba originaria de Wells y Dillon, siguiendo el protocolo de evaluación de Martínez (2002): Al iniciar la ejecución, el sujeto permanecerá sentado sobre el suelo, con las piernas juntas y extendidas. El ejecutante estará a su vez descalzo, con los pies pegados a la caja de medición, y los brazos y manos extendidos, manteniendo una apoyada sobre la otra y mirando hacia delante. A la señal del controlador, el ejecutante flexionará el tronco adelante, empujando con ambas manos el cursor hasta conseguir la mayor distancia posible. Se registrará la marca alcanzada en la posición final.

El material utilizado para la ejecución de la prueba fue un banco sueco o cajón con las siguientes medidas: longitud 35 cm, anchura 45 cm y altura 32 cm. Las medidas de la placa superior son: longitud 55 cm y anchura 45 cm. Esta placa sobrepasa en 15 cm el lado en el que se apoyan los pies, de tal forma que el valor cero coincida justo en el borde del banco; a partir de aquí, las medidas tomadas del cero hacia atrás son negativas y las que se anoten del cero adelante son positivas.

Para estimar la distancia alcanzada de los nadadores en el sit and reach, se tuvieron en cuenta el baremo y las indicaciones propuestas en el protocolo de Martínez (2002): si el sujeto al ejecutar la prueba alcanza los dedos de sus pies, recibe una puntuación de 15 puntos. Si alcanza, por ejemplo, 9 cm más hacia delante, pasados los dedos de los pies, se le anota una puntuación de 24. Según lo mencionado anteriormente, las medidas tomadas del cero hacia atrás son negativas, sin embargo, en el baremo solo se hacen evidentes puntuaciones positivas; por ello se decidió que, en caso de presentarse puntuaciones negativas, se procedería a modificar este valor por número positivo contando de manera descendente y teniendo como referencia el 0 con un valor de 15. Por ejemplo, si un nadador alcanza -2 cm hacia atrás, se le anota una puntuación de 13. Una vez tenido esto en cuenta, se asignó la puntuación a cada uno de los participantes y de acuerdo con su género y edad se clasificó en intervalos también planteados en el protocolo anteriormente citado, los cuales van del 1 al 10, del resultado más bajo al más alto, respectivamente.

Para la interpretación de los resultados de acuerdo con la distancia alcanzada y con el fin de agrupar los participantes teniendo en cuenta el intervalo alcanzado, se optó por establecer estratos de la siguiente manera: intervalos 1-2: muy malo, intervalos 3-4: malo, intervalos 5-6: regular, intervalos 7-8: bueno, e intervalos 9-10: muy bueno.

Una vez ejecutada la prueba para estimar la flexibilidad isquiosural de los nadadores, se procede a analizar el resultado de la misma. Para el tratamiento de los datos se ha empleado el paquete estadístico SPSS versión 15.0, que ha permitido obtener los siguientes resultados.

Conclusiones

Tras el tratamiento estadístico de los datos obtenidos en este estudio, se concluye que la flexibilidad de los nadadores entre 12 y 18 años en etapa de iniciación y desarrollo de la unidad deportiva Alfonso Díaz Santos en Puerto Vallarta (México) es regular, puesto que solo el 40,8% de la población total obtuvo resultados entre buenos y muy buenos. Los resultados negativos obtenidos en el presente estudio se atribuyen, en su mayoría, a la escasa dedicación específica al entrenamiento de la flexibilidad.

De allí la importancia de reconocer la flexibilidad como capacidad física necesaria para el desempeño óptimo del nadador, incluyendo su valoración, eligiendo el instrumento de evaluación que más se ajuste a la población y así determinar acciones específicas de entrenamiento que favorezcan el mantenimiento y potencialización de dicha capacidad física tal y como lo mencionan Cejudo (2012) y Sánchez (2014).

Referencias

- Arregui- Eraña, J.A., Martínez de Haro, V. (2001). Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 1 (2) p. 127-135. Disponible en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista2/artflexi.htm>
- Ayala, F., Sainz, P., M. de Ste Croix, M., Santonja, F. (2012). Fiabilidad y validez de las pruebas sit-and-reach: revisión sistemática. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* vol. 5. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-fiabilidad-validez-las-pruebas-sit-and-reach-X1888754612495328>
- Carrasco, M.; Sanz-Arribas, I.; Martínez-de-Haro, V., Cid-Yagüe, L., Martínez-González, M.I. (2013) ¿El test “sit and reach” mide la flexibilidad? Un estudio de casos. *International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, vol. 13, núm. 52. Disponible en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista52/arttest425.htm>
- Cejudo, A., Ayala, F., Sainz, P. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* vol.5. Disponible en <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-el-entrenamiento-flexibilidad-tecnicas-estiramiento-X1888754612647166>
- Díaz, S.A., Vaquero, C.R., Antúnez, L.E., Miñarro, L.P. (2015). Efecto de un protocolo de calentamiento en la distancia alcanzada en el test sit-and-reach en alumnos adolescentes. *Revista nutrición hospitalaria* vol. 31 núm. 6. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5129514>
- Guío, F. (2010) Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de investigación cuerpo, cultura y movimiento* vol. 1. Disponible en <file:///C:/Users/TEMP.DESKTOP-7PT78IA/Downloads/1011-2084-1-SM.pdf>
- Kawano, M.M., Ambar, G., Oliveira, B.I., Cardoso A.P., Cardoso, J.R. (2010) Influence of the gastrocnemius muscle on the sit-and-reach test assessed by angular kinematic analysis. *Revista brasileira de fisioterapia* vol. 14. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n1/03.pdf>
- López, P.A., Sainz, P., Yuste, J.L., Rodríguez, P.L. (2008). Validez del test sit-and-reach unilateral como criterio de extensibilidad isquiosural. comparación con otros protocolos. *Revista cultura, ciencia y deporte CCD* vol. 3. Disponible en <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/199>

- Martínez- López, E.J. (2002). Pruebas de aptitud física: Flexibilidad: pruebas de flexibilidad (pp. 218 – 339). Barcelona, España: Paidotribo.
- Martínez- López, E.J. (2003). Aplicación de la prueba de rotación de hombros con bastón, sit and reach y flexión profunda de cuerpo. Resultados y análisis estadístico en educación secundaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 3 (11) pp. 149-172. Disponible en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista11/artrotacion.htm>
- Miñarro, P.A., Vaquero, C.R., Muyor, J.M., Antúnez, L.E. (2015) Validez del test sit-and-reach para valorar la extensibilidad isquiosural en mujeres mayores. *Revista Nutrición Hospitalaria* vol. 32. Disponible en <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/8999.pdf>
- Muyor, J.M., Alacid, F., Rodríguez García, P.L., López, M.P. (2012) Influence of Hamstring Extensibility on Sagittal Spinal Curvatures and Pelvic Inclination in Athletes. *Int. J. Morphol* vol. 30. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v30n1/art31.pdf>
- Rial- Rebullid, T., Villanueva- Lameiro, C. (2010). La flexibilidad en nadadores de categoría G-2. *Revista digital el deporte*. Disponible en <http://www.efdeportes.com/efd143/la-flexibilidad-en-nadadores-de-categoria-g-2.htm>
- Rodríguez, F., Gusi, N., Valenzuela, A., Nácher, S., Nogués, J., Marina, M. (1995). Valoración de la condición física saludable en adultos (I): antecedentes y protocolos de la batería AFISAL-INEFC. *Apunts Educación física y deportes*, Vol. 52. Disponible en <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=674&highlight=Valoraci%C3%B3n>
- Rodríguez, F., Valenzuela, A., Gusi, N., Nácher, S. & Gallardo, I. (1998). Valoración de la condición física saludable en adultos (y II): fiabilidad, aplicabilidad y valores normativos de la batería AFISAL-INEFC. *Apuntes Educación física y deportes*, Vol. 54. Disponible en <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=648&highlight=Valoraci%C3%B3n>
- Sainz, P., Ayala, F., Cejudo, A., Santonja, F. (2012). Descripción y análisis de la utilidad de las pruebas sit-and-reach para la estimación de la flexibilidad de la musculatura isquiosural. *Revista Española de Educación Física y Deportes* N.º 396, pp. 119-133. Disponible en <http://www.reefd.es/index.php/reefd/article/view/204/196>
- Sánchez, R, E., Mayorga – Vega, D., Fernández, R, E., Marban, R. (2014) Effect of a hamstring stretching programme during physical education lessons in primary education. *Journal of Sport and Health Research* vol.6. Disponible en http://www.journalshr.com/papers/Vol%206_N%202/Vo6_2_5.pdf

- Sanz- Arribas, I. (2002). Natación y flexibilidad. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 2 (6) pp. 128-142. Disponible en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista6/natacion.htm>
- Sanz- Arribas, I. (2011) La especialización en natación, waterpolo y natación sincronizada y sus efectos sobre la flexibilidad (tesis doctoral publicada)- Revista española de educación física y deporte. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=35421>
- Sanz A.I., Martínez de Haro, V., Cid- Yagüe, L. (2016). Does Swimming Styles Specialization Influence the Hamstring Muscle Extensibility? Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 16 (61) pp. 55-68. Disponible en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista61/artinfluencia682.htm>

Principales manifestaciones y alteraciones temporomandibulares que se presentan en la consulta maxilofacial del Hospital Santiago Ramón y Cajal IISSTE de Durango, México

Juliana Ortiz Jiménez | Estudiante de odontología, de la Universidad Autónoma de Manizales. *E-mail: juliana.ortizj@autonoma.edu.co*

Laura Nahomy Mejía Ospina | Estudiante de odontología de la Universidad Autónoma de Manizales. *E-mail: laura.mejiao@autonoma.edu.co*

Doctor Rogelio González González de la Universidad Juárez del Estado de Durango | *E-mail: rogegg@hotmail.com*

Planteamiento del problema

La ATM es una articulación tipo diartrosis constituida por el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal. Se considera diartrosis aquella articulación móvil en la que los componentes óseos se hallan conectados por una cápsula fibrosa y lubricada por el líquido sinovial.

Los cóndilos mandibulares se articulan en la fosa mandibular del hueso temporal, las áreas articulares de ambos huesos no recaen entre sí, lo hacen a través de un disco articular que genera dos cavidades sinoviales que deben

funcionar al unísono cuando hay movimiento del hueso mandibular. El disco articular, o menisco, refiere la membrana fibrosa y cartilaginosa presente en el interior de ciertas articulaciones.

Existen, además, las piezas dentales entre ambos maxilares, que mantienen una relación de interdependencia con la ATM: cualquier trastorno funcional o patológico de localización en cualquiera de ellas será capaz de alterar la integridad de sus respectivos elementos constitutivos.

La articulación temporomandibular tiene ciertas características que la hacen peculiar. Estas son básicamente dos: 1. Son dos articulaciones que trabajar conjuntamente, siendo la combinación de ambas la que se traducirá en un tipo de movimiento u otro sobre la mandíbula; 2. Se encuentran influenciadas por un tercer elemento, que es la oclusión dental.

Para un buen funcionamiento de la articulación temporomandibular debe haber contacto permanente entre las superficies articulares, a través del disco, en base a la tracción muscular (tono postural). Este tono muscular activo es el fundamento de la estabilidad articular, ya que los ligamentos solo tienen una función exclusivamente limitante de los movimientos.

De acuerdo a The National Institute of Dental and Craniofacial Research (2014), mencionado por Diaz W, el desorden de la ATM, causa una alteración de la posición y estructuras de la mandíbula, produciendo un dolor significativo. Este incomoda al paciente en algunos movimientos, especialmente mientras habla, bosteza y mastica. los DTM, generalmente se acompañan de rigidez de los músculos del cuello, lo que posteriormente puede limitar, en general, los movimientos mandibulares, potencialmente induciendo a un bloqueo mandibular, y la inhabilidad de mover la cabeza o voltearla de un lado a otro.

Los tipos de problemas de la articulación temporomandibular están asociadas a los disturbios funcionales del sistema masticatorio de la oclusión en particular. Las alteraciones temporomandibulares afectan a más del 50% de la población mundial, sin predilección por sexo. Y aunque son más frecuentes en la población adulta, se pueden manifestar a cualquier edad.

Se han publicado varios estudios acerca de la incidencia y prevalencia de las alteraciones temporomandibulares en todo el mundo. Por ejemplo, Sandoval et al., reportaron una prevalencia de 13% en la población de Chile, con mayor predisposición en el sexo femenino; Krogstad et al, Listet et al y Magnusson et al mencionan índices de prevalencia para la población general que van del 20% al 70%.

Las alteraciones de la articulación témporo-mandibular pueden ocasionar dolores de cabeza recurrentes que no responden al tratamiento habitual. A veces el dolor parece manifestarse en las proximidades de la articulación más que en esta. Los síntomas típicos de estos trastornos mandibulares comprenden el ruido articular, la debilidad de músculos masticatorios y articular, el dolor, la limitación, y la disminución en la gama de movimiento de la mandíbula.

Corsini y cols reportaron que los síntomas más comunes son el chasquido, en un 38% de los casos, seguido por la rigidez de los músculos masticatorios, dolor de cabeza y periauricular. Barone et al., y Tuerling et al., también mencionan al chasquido articular como el síntoma más común de los trastornos temporomandibulares, seguido por el patrón alterado de apertura/cierre mandibular.

Las causas de los ruidos articulares comprenden las alteraciones del disco, morfológicas o funcionales, el desplazamiento del mismo, y procesos articulares como la osteoartritis.

Los brincos articulares pueden estar relacionados con un apiñamiento del menisco en la porción anterior de la cavidad articular.

Uno de los signos en pacientes con disfunción son las irregularidades en apertura y cierre mandibular como la desviación que es cuando se produce la irregularidad y la línea media mandibular en apertura máxima coincide con la línea media sagital y la deflexión que es cuando al final de la apertura máxima la mandíbula se mantiene desviada con respecto a la línea media sagital.

Como se había mencionado, los trastornos temporomandibulares pueden producir limitación de los movimientos mandibulares saliendo de los rangos de normalidad, como son en la apertura mínima de 20 a 25 milímetros y en la apertura máxima de 40 a 60 milímetros. En cuanto a los movimientos de lateralidad los rangos de normalidad van de 7 a 10 mm.

El bruxismo juega un rol significativo en los DTM y en los síntomas referidos craneofaciales. Okeson (2008) considera el bruxismo como un microtrauma producto del apretamiento y rechinar disfuncional de los dientes de manera subconsciente que puede exceder la tolerancia fisiológica y estructural de los músculos, los dientes y la articulación. Frugone (2003) lo describe como una actividad parafuncional que consiste en el apriete y rechinar dentario, es de etiología multifactorial, y está asociado principalmente a stress y a alteraciones del sueño o parasomnias.

La causa de los DTM es multifactorial, e incluye principalmente a traumatismos, anomalías oclusales, hábitos parafuncionales, posturas incorrectas, tratamientos ortodónticos deficientes y el estrés crónico.

En cuanto a la etiología del trastorno, los primeros planteamientos teóricos se centraron en la búsqueda de una etiología estructural, partiendo de la hipótesis de que la oclusión alterada era el precursor del mal funcionamiento de la articulación temporomandibular, así como de los músculos asociados.

A partir de la década de los 50, una serie de autores comenzaron a defender la naturaleza factorial de la disfunción mandibular, otorgando especial relevancia al estrés y al estado psicológico en la etiología del trastorno. Finalmente, otros factores han sido considerados en la etiología, dada su prevalencia en pacientes con TTM: la existencia previa de un traumatismo agudo, el desarrollo de una enfermedad degenerativa articular, y aquellos elementos que provocan

sobrecarga funcional mandibular por ejemplo los hábitos para-funcionales o el bruxismo.

En la actualidad no existen reportes que indiquen algún registro de alteraciones de la ATM en la ciudad de Durango; es posible que estas alteraciones sean frecuentes, pero no diagnosticadas. Por tanto, realizar un estudio relacionado con las principales manifestaciones y alteraciones temporomandibulares que se presentan en la consulta maxilofacial del hospital Santiago Ramón y Cajal ISSSTE de Durango (México), podrá ser de gran importancia para la prevención y el tratamiento oportuno de los pacientes.

Metodología

La presente investigación es observacional, descriptiva, y transversal, cuya muestra está conformada por 33 pacientes de la consulta maxilofacial del Hospital Santiago Ramón y Cajal Issste de Durango (México). El universo de estudio son los pacientes del Hospital Santiago Ramón y Cajal Issste de Durango (México). Los criterios de inclusión son: pacientes que refieran alguna molestia o que al examen clínico tengan algún signo de trastorno temporomandibular. Los criterios de exclusión son: Pacientes que tengan cirugía de terceros molares reciente o fractura mandibular. Los datos obtenidos de las variables fueron evaluados por medio del sistema SPSS (Ver 20, IBM, corporation, Chicago IL).

Se evaluaron las principales manifestaciones y alteraciones temporomandibulares como:

1. Hábitos adquiridos: Los hábitos orales son comportamientos parafuncionales que pueden ser normales en determinado momento de la vida y se ha reportado que su persistencia en el tiempo puede conducir al desarrollo de una maloclusión. Se evaluaron los siguientes hábitos:

1.1 Tabaquismo: se realizó una clasificación de acuerdo con la OMS en la siguiente escala:

- Fumador leve: consume menos de 5 cigarrillos diarios.
- Fumador moderado: fuma un promedio de 6 a 15 cigarrillos diarios.
- Fumador severo: fuma más de 16 cigarrillos por día en promedio

1.2 Las variables Succión digital, Onicofagia, Mordedura de objetos, se evaluaron con opción de SI y NO

2. Signos y síntomas:

2.1 Dolor: Esta variable fue evaluada mediante la Escala visual-analógica (EVA) graduada numéricamente para valoración de la intensidad del dolor. Es una prueba en la que el paciente, en una escala de 1-10, marca la intensidad del síntoma que se le propone.

No dolor ----- Insoportable
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2.2 Los ruidos articulares como son crepitación, pop y clic fueron evaluados ubicando el estetoscopio en el área anterior al tragus de la oreja, escuchando la articulación temporomandibular derecha e izquierda, mientras el paciente realizaba movimientos céntricos y excéntricos.

2.3 Desviación: En la variable se evaluó el desplazamiento mandibular desde la línea media con retorno a ella al final del movimiento; se solicitó al paciente que realizara apertura y cierre lentamente.

2.4 Deflexión: Mediante examen clínico se observó la presencia de desviación lateral sostenida en la apertura; se solicitó al paciente que realizara apertura y cierre lentamente.

2.5 Bruxismo: Es la actividad que mantiene los dientes en contacto, demanda movimiento y fuerzas musculares; fue evaluada mediante examen clínico.

3. Medidas: los rangos de movimientos mandibulares fueron tomados en lugares apropiados; se le invitó al paciente a sentarse en la unidad, con un ángulo de 90°.

3.1 Apertura máxima: Para evaluar esta variable se utilizó el Vernier como instrumento de medición, teniendo como referencia el borde de incisivos superiores e inferiores.

3.2 Lateralidad: esta variable se midió con el vernier desde máxima intercuspidad, tomando como referencia la línea interincisiva, cuando esta coincide, o la línea incisiva superior, en caso de desviaciones de la línea media.

3.3 Dimensión vertical: Es la distancia en reposo entre dos puntos localizados: uno fijo (punta de la nariz) y otro móvil (la parte más prominente del mentón).

Conclusiones

Las principales manifestaciones y alteraciones temporomandibulares que se presentaron en la consulta maxilofacial del hospital Santiago Ramón y Cajal ISSSTE Durango (México), fueron brinco articular, bruxismo y desviación; dichas alteraciones están asociadas posiblemente a los hábitos de vida en la población duranguense, asociados a estrés. Los resultados de la escala de dolor fueron moderados; sin embargo, esta es una escala subjetiva que pudiera no estar asociada directamente a los valores obtenidos.

Es importante destacar que el estrés es el principal factor desencadenante de estas alteraciones articulares. En futuros estudios se propondrán estrategias para disminuir los posibles factores de estrés en la población y, de esta forma, disminuir las alteraciones articulares; además, se propondrán terapias rehabilitadoras con personal especializado.

Referencias

- Andrea, C. (2014). *Prevalencia de signos y síntomas relacionados con la presencia de Trastornos Temporomandibulares en pacientes de edad infantil*. Trabajo de Investigación. (internet). Recuperado el 11 de julio de 2017). Disponible en: <http://eprints.ucm.es/28451/1/Andrea%20CÁCERES%20COLLI-%20Trabajo%20fin%20de%20Master.pdf>
- Aragón, M. Torres, L. Trastornos de la articulación témporo-mandibular. Temporomandibular joint dysfunction. *Rev Soc Esp Dolor*. 2005. 12: 429-435.
- Chisnoiu A. Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders- a literature review. *Romania*. 2015, Vol. 88.
- Frugone, R. Rodríguez, A. Bruxismo. *Av. Odontoestomatol* 2003. 19-3: 123-130
- Londoño, C. Rodríguez, I. Gantiva, C. Cuestionario para la clasificación de consumidores de cigarrillo (C4) para jóvenes. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*. 2011. 7281-291.
- Maglione, H. Laraudo, J. Disfunción craneomandibular: afecciones de los músculos masticadores y de la ATM, dolor orofacial. Caracas, Venezuela.: 1ª Ed. *Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica (AMOLCA)*. 2008.

- Martínez, A. Grande, A. López, A. Fernández, J. (2016). *Chronic temporomandibular disorders: disability, pain intensity and fear of movement*. Madrid, España.
- Mendiburu, C. Peñalosa, R. Mendiburu, J. Cárdenas, R. Signs and Symptoms in the Temporomandibular Joint of Geriatric Patients with Arthritis, Before and After Physiotherapy. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*. 18:2 pp. 51-59.
- Okenson, J. (2008) *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares*. España: Editorial Elsevier.
- Parra, A. García, N. Lema, M. (2013). *Hábitos orales comunes: revisión de literatura*. Medellín. Vols. 83-90.
- Polanía, M. Melo, W. Londoño, L. Evaluation of Changes in Sleep Bruxism Patterns produced by two Types of Thermoformed Retainers. *Univ Odontol*. 2014. 33(70): 145-155.
- Ramírez, L. Sandoval, G. Ballesteros, L. Temporomandibular disorders: referred cranio-cervico-facial clinic. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005. Vols. 10: E18-E26.
- Raspall, G. Cirugía Maxilofacial. 1ª Ed. EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA. Madrid España. 2002.
- Rosales, M. Garrocho, J. Ruiz, M. Márquez, R. Pozos, A. Manejo de los trastornos temporo-mandibulares en niños y adolescentes: Revisión de la literatura. *Int. J. Dental Sc*, 2016, Vols. 18-1 41-48.
- Sandoval, I. Ibarra, N. Flores, G. Marinkovik, K. Díaz, W. Romo, F. Prevalence of Temporomandibular disorders Accordin to RDC/TMDEE in older people of Santiago, Chile. *International Journal of Odontostomatology*. 2015. 9(1):73-78.
- Santos J. Diagnóstico y tratamiento de la sintomatología craneomandibular. 1ª Ed. *Actualidades Médico odontológicas latinoamericana*. Caracas, Venezuela. 1995.

Frecuencia de lesiones elementales presentes en cavidad bucal de pacientes del Hospital ISSSTE Santiago Ramón y Cajal del Estado de Durango

Laura Nahomy Mejía Ospina | Estudiante de la Universidad Autónoma de Manizales.
E-mail: laura.mejiao@autonoma.edu.co

Kimberly Lilam Casillas Estrada | Estudiante de la Universidad Autónoma de Nayarit.
E-mail: cekl_012@hotmail.com

Julissa Janine Bueno Salazar | Estudiante de la Universidad Juárez del estado de Durango. *E-mail: investigacionjulsalazar@gmail.com*

Gamaliel Ortiz Sarabia | Maxilofacial.
E-mail: gamma770330@gmail.com

Planteamiento del problema

La lesión elemental es una de las principales características que se asocia a posibles enfermedades y es importante en el diagnóstico de las enfermedades en la mucosa bucal. Dentro de las lesiones elementales que se presentan con mayor frecuencia están: maculas pápulas, nódulos, vesículas y úlceras, la mayoría de ellas relacionadas con factores traumáticos, inmunológicos, biológicos y químicos. Un detallado examen bucal puede detectar lesiones elementales ocultas que pudieran estar asociadas a enfermedades degenerativas o, incluso, malignas.

En general, la población de Durango no está entrenada para la detección de lesiones, en especial aquellas de la mucosa bucal, debido a que la mayoría suelen ser asintomáticas; además, allí no existe una cultura adecuada en prevención de Salud. Por ende, la mayoría de la población que llega a la atención hospitalaria se presenta ya con enfermedad avanzada, incluso enfermedad terminal. Sumado a ello, la mayoría de los cirujanos dentistas no tiene entrenamiento en la detección temprana de enfermedades bucales. Adicionalmente, el estudio de las lesiones elementales de la mucosa bucal en el estado de Durango no ha sido debidamente documentado.

Por tanto, cabe preguntarse si evaluar lesiones elementales en un hospital de referencia en la población de Durango permitirá conocer la frecuencia de estas lesiones, los sitios de localización y los factores de riesgo, lo cual posibilitaría, a futuro, crear programas de concientización y prevención para la población en general, y proponer cursos obligatorios a cirujanos dentistas para una

detección, con el fin de disminuir los riesgos del desarrollo de enfermedades malignas mediante la detección temprana de lesiones elementales sospechosas, por parte de los cirujanos dentistas.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo, con 19 pacientes del hospital ISSTE Santiago Ramón y Cajal de la ciudad de Durango, con la finalidad de observar lesiones elementales orales y el estado físico general de los pacientes que accedieron a ser parte del estudio y que presentaron alguna lesión. Finalmente, se registraron los casos encontrados en una base de datos, para obtener los datos estadísticos del estudio.

Conclusiones

El 57.9% de las lesiones fueron encontradas en mucosa bucal, el 42.10% restante se localizaron en mucosa especializada. Las lesiones que se presentaron con mayor frecuencia fueron Hiperplasia fibrosa (26.31%), VPH y úlcera traumática (15.79%). Lesiones como absceso, lipoma, lengua fisurada, candidiasis, leucoedema, gránulos de Fordyce, condiloma y glositis representaron, cada una, 5.2% del total de lesiones revisadas. La edad promedio de los pacientes fue 52 años, de los cuales 57.9% no presentaron enfermedades sistémicas, mientras que entre el 42.10% restante la hipertensión arterial fue la más sobresaliente (31.58%), seguida de diabetes, gastritis y artritis reumatoide (5.2% cada una).

En el presente trabajo, la mayoría de las lesiones se presentaron en mucosa yugal y gran parte de ellas relacionadas con procesos traumáticos. Por ende, es importante establecer tratamientos correctivos para disminuir la frecuencia de este tipo de alteraciones, debido a que existen reportes que indican que lesiones traumáticas pueden estar asociadas a desarrollo de enfermedad maligna. El condiloma acuminado es la lesión por VPH que se relaciona con transmisión sexual; en este estudio se observaron pacientes con enfermedad por VPH y uno presentó papiloma, por lo cual es importante destacar que en los pacientes evaluados solamente uno presentó enfermedad de transmisión sexual, sin descartar que VPH es un virus de factor de riesgo para desarrollo de enfermedad maligna. La mayoría de los pacientes consultados venían referidos por otros cirujanos dentistas para resolución de caries dental u otra patología del órgano dentario, a pesar de que ya presentaban lesión elemental sin ser evaluada por los remitentes.

Programación matemática y el problema de planeación de la producción agrícola e industrialización del café¹

Ana María Montes Franco | Estudiante de Ingeniería Industrial Universidad Autónoma de Manizales. *E-mail: ana.montesf@autonoma.edu.co*

Planteamiento del problema

El enfoque principal del presente proyecto se direcciona al área de investigación de operaciones, que, como ciencia, tiene principalmente dos tipos de abordaje: cuantitativos, y optimización y simulación. El problema que se busca analizar hace referencia a las variaciones que existen entre la oferta y la demanda del café, las cuales dificultan el cumplimiento de las fechas establecidas para la entrega de los productos a los clientes; además, se tiene en cuenta que los productos agrícolas representan mayor complejidad a la hora de coordinar los actores, actividades y recursos de la cadena de suministros, debido al nivel de incertidumbre que se maneja en los aspectos productivos, a las dificultades de acceso a los lugares destinados al cultivo y a que se trata de un producto perecedero.

Este proyecto de investigación intenta estudiar el proceso de producción agrícola y de industrialización del café, por medio del análisis e identificación de los cuellos de botella en el proceso productivo, para proponer un método de programación matemático que lo represente adecuadamente, logrando que las decisiones operacionales sean solucionadas de manera automatizada y optimizada. Se exploran aspectos teóricos (métodos de programación matemática aplicados a la descripción del cuello de botella) y prácticos (entender el día a día de la producción agrícola y de las empresas responsables de la industrialización del café). La motivación para desarrollar esta investigación está dada en las decisiones tácticas y operacionales de mediano y corto plazo para la programación de la producción en la industria del tostado de café, las cuales, en su mayoría, son tomadas por el gerente de la empresa o el responsable del sector, de manera manual, por lo cual se pretende utilizar un abordaje desde la programación matemática.

1. Semillero de Investigación, Universidad Autónoma de Manizales, Seccional Manizales.

Metodología

Esta investigación se clasifica como empírica, ya que se basa en observaciones que buscan datos relevantes, obtenidos a partir de visitas técnicas a caficultores y a empresas responsables de la industrialización del café en la región de Paraná. Para tratar el problema como tal, se utiliza computación científica, mediante métodos matemáticos computacionales que permiten representar el objeto de estudio. El problema abordado es de naturaleza aplicada, pues expresa una etapa del cuello de botella del proceso de industrialización del café. El trabajo se realizó en las siguientes etapas:

1. Revisión de la literatura en temas de optimización e industrialización del café
2. Visitas a los productores agrícolas y empresas productoras de café en la región de Paraná, para entender el problema a modelar
3. Identificación de los puntos claves del proceso para modelar la industrialización de café tostado y molido
4. Programación en lenguaje C/C++
5. Modelaje de programación matemática
6. Programación en el software de optimización IBM ILOG CPLEX enfocado en el lenguaje de modelaje OPL (Optimization Programming Language)
7. Representación del proceso de industrialización del de café
8. Programación del modelo matemático del proceso de industrialización del café
9. Pruebas lógicas al funcionamiento del modelo de programación matemática de la industrialización del café
10. Implementación del modelo en OPL

El desarrollo de la investigación debe continuar con la implementación del modelo en el software de programación OPL, realizar las pruebas necesarias con los datos adquiridos, crear un generador de datos y realizar los análisis de resultados.

Conclusiones

En el desarrollo de la investigación se capacitó en aspectos de modelaje matemático, tópicos avanzados de sistemas de información y manejo de software IBM ILOG CPLEX Optimization Studio. También fueron visitadas empresas brasileras dedicadas a la industrialización de café, en las cuales se obtuvo información sobre el proceso productivo, encontrando que la industrialización de café en Brasil y Colombia está direccionada hacia el mercado de café tradicional, fuerte y extrafuerte, para los cuales no se requiere la preparación de blends (como sí sucede con el café especial). Con base en dicha información, se realizó un nuevo modelo de programación entera mixta, enfocado en las necesidades actuales del mercado de Brasil con cafés para consumo interno, que representa los cuellos de botella de la producción de café tostado y molido.

Referencias

OSPINA, D. Y., CARRAVILLA, M. A., & OLIVEIRA, J. F. (2016). A MIP Model for Production Planning in the Roasting Coffee Industry. *Springer*, 157-163

Este libro se terminó de imprimir en
el mes de noviembre del 2017, en los
talleres gráficos de Matiz S.A.S

Manizales, Colombia



En el año 2017 se cumplen los 20 años de nuestro Foro de Investigación, un espacio que la Universidad Autónoma de Manizales ha consolidado con el fin de responder a los propósitos de la apropiación social del conocimiento, es decir, entregar los resultados de investigación a la comunidad académica científica para aportar a la transformación del aula y a la proyección; y, al mismo tiempo, transferir estos resultados a las comunidades no científicas, como empresarios, actores sociales y demás que puedan utilizarlos como insumo para una mejor toma de decisiones y solución de problemas.

Gabriel Cadena Gómez Ph.D
Rector
Universidad Autónoma de Manizales