

Investigaciones UAM[®] 2015

Nº 2 | enero - diciembre | 2015

ISSN: 2390-0547

Resúmenes ejecutivos de investigaciones
para la toma de decisiones informadas



Investigaciones UAM[®] 2015

© Editorial Universidad Autónoma de Manizales
Antigua Estación del Ferrocarril
E-mail: editorial@autonoma.edu.co
Teléfono: (56+6) 8727272 Ext. 199
Manizales-Colombia

Título: Investigaciones UAM®
ISSN: 2390 - 0547
Compilación: María del Carmen Vergara Quintero
E-mail: mcvq@autonoma.edu.co

Editor: Laura Obando Alzate
Diseño: estratosfera.com.co
Imágenes: www.freepik.es
Fotografías: Grupos de investigación

Traductores de los resúmenes al inglés :
Olga Umaña Corrales - Coordinadora del Centro de Traducción y Traductora
Inés Gabriela Guerrero Uchima - Traductora
Mónica Naranjo Ruiz - Traductora

Comité editorial:

Iván Escobar Escobar, Director Académico UAM®. María del Carmen Vergara Quintero PhD., Coordinadora la Unidad de Investigación. Laura Obando Alzate, Editora 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. Weimar Cano Mg., Director de la Biblioteca. Álvaro Cárdenas, Director Revista Araña que Teje. Nancy Liliana Mahecha, representante de la Dirección Administrativa y Financiera.

Investigaciones UAM[®] 2015



Contenido

Presentación
Gabriel Cadena Gómez. Rector 11

Ingeniería

Obtención de recubrimientos mediante técnicas de bajo costo: Silar y electrodeposición
Coatings obtained from low-cost techniques: SILAR and electroplating Techniques 17

.....

Análisis de la gestión energética en las empresas manufactureras del sector de alimentos y bebidas de la región Centro Sur de Caldas
Analysis of energy management in the sector of food and beverage manufacturing companies of the South Central region of Caldas 25

.....

El café: caracterización de la cadena productiva y modelos de programación matemática para el proceso de tostado
Coffee: characterization of supply chain and mathematical programming models for roasting 35



Salud

Sistema para la adquisición de potenciales
relacionados a eventos
System for registering Event Related Potentials

45

Asociación del dolor podal con variables podométricas
de la práctica deportiva e índice de masa corporal en
niños de 12 a 14 años de escuelas de formación deportiva
de fútbol colombianas
*Association of foot pain with podometric variables of sport
activity and body mass index in children aged 12 to 14 from
Colombian soccer training schools*

51

Estudio multicéntrico de asociación del trastorno del
desarrollo de la coordinación con otros trastornos del
desarrollo infantil en las ciudades: Cali, Manizales,
Popayán y Bucaramanga
*Multi-central study of association of developmental
coordination disorder with other developmental disorders in
children of Cali, Manizales, Popayan and Bucaramanga*

59

Experiencias de intervención fisioterapéutica en las
prácticas formativas del programa de fisioterapia de la
Universidad Autónoma de Manizales, 2005 a 2011
*Experiences of physical therapy intervention in the training
practices of the physical therapy program at the Autonomia
University of Manizales, 2005-2011*

71

Manejo fisioterapéutico del dolor de personas quemadas en sus tres fases de recuperación: revisión sistemática <i>Physical Therapy Pain Management of burned patients in their three recovery stages: A systematic review</i>	79
Evaluación clínica y radiográfica de implantes rehabilitados sobre dentaduras con dos pilares de bola en maxilar inferior y sometidos a carga inmediata. Un año de observación <i>Clinical and radiographic evaluation of implants rehabilitated with overdentures with two ball abutments in the mandible and subjected to immediate loading. One year of observation</i>	89
Evaluación de los tratamientos terminados en un posgrado de ortodoncia según los parámetros ABO <i>Assessment of complete treatments of an orthodontics specialization according to ABO Parameters</i>	101
Sistemas de fuerzas iniciales durante movimiento dental con alineadores plásticos y aditamentos en resina: un análisis tridimensional con elementos finitos <i>Initial force Systems during tooth movement with plastic aligners and resin attachments: a three-dimensional finite element analysis</i>	111
Percepción estética de los casos terminados con sistema Damon con protocolo de cementación de Tom Pitts versus casos terminados con aparatología de arco recto convencional <i>Aesthetic perception of the treatments with Damon system cementing protocol versus Tom Pitts treatments concluded with conventional straight wire appliance</i>	117

Tasa de flujo salival y PH en escolares entre 6 y 12 años de la ciudad de Manizales
Salivary flow rate and pH in children 6 to 12 Manizales

125

Relación entre el flujo salival, el Índice de Masa Corporal (IMC) y la caries dental en escolares entre 6 y 12 años de la ciudad de Manizales
Relationship between salivary flow, Body Mass Index (BMI) and dental caries in schoolchildren between 6 and 12 years of age in Manizales

133

Relación molar, actividad y fuerza muscular en escolares entre 7 y 12 años con deglución atípica
Molar relation, activity and muscle strength in children aged 7 to 12 with atypical swallowing

143

Caracterización muscular y oclusal de una población adulta joven entre 18 y 27 años
Muscle and occlusal characterization of a determined young adult population 18 to 27

151

Adherencia a procesos de neurorehabilitación funcional, y su relación con la discapacidad y la calidad de vida en adultos con lesión medular en Colombia
Adherence to functional neurorehabilitation processes and their relationship to disability and quality of life in adults with spinal cord injury in Colombia

159

Representaciones sociales frente a la toma de la citología cérvico uterina en las mujeres del programa RED UNIDOS de la ciudad de Manizales, 2014
Social representations regarding decision making of uterine cervical cytology in women from the RED UNIDOS program in Manizales, 2014

167

Estudios sociales y empresariales

El Proceso del traductor en relación con los indicadores de esfuerzo cognitivo <i>The translation process in relation to indicators of cognitive effort</i>	175
La UAM en diálogo con los actores del territorio. Experiencias significativas de proyección 2009-2013 <i>The UAM in dialogue with the actors of the territory. Meaningful projection experiences 2009-2013</i>	183
Autonomía, dinámica y globalización en organizaciones no gubernamentales de la región cafetera <i>Autonomy, dynamics and globalization in the Non-Governmental Organizations of the coffee region</i>	193
Una aproximación a la estimación de la NAIRU para Manizales y su área metropolitana (1984-2013): Una visión desde la nueva economía Keynesiana <i>An approach to estimating the NAIRU for Manizales and its metropolitan area (1984-2013): A view from the New Keynesian Economy</i>	201
Acceso a la financiación de recursos en las MIPYME del sector comercial de la ciudad de Manizales <i>Access to financing resources in the MSMEs of the commercial sector of Manizales</i>	209

Elementos para una propuesta de reasentamiento sostenible de la población localizada en el área del Macroproyecto San José del municipio de Manizales
Elements for a proposed sustainable resettlement of the population located in the San José Macroproject area in the municipality of Manizales

219

La experiencia del cuerpo a través de la indumentaria en el siglo XX en Colombia
The experience of the body through clothing in the 20th century in Colombia

229

Grupos de investigación y novedades editoriales

Grupos de investigación

239

Novedades editoriales

242

Presentación

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 la comunidad académica, en alianza con otras comunidades académicas: el Estado, la empresa privada y la sociedad civil.

Como resultado de la Política de Investigación -complementada con los lineamientos del Reglamento General Estudiantil, la Política Editorial 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 y el programa de jóvenes investigadores; con el apoyo de Colciencias y con la participación de otros sectores productivos de la región.

De acuerdo con los criterios determinados por Colciencias, de los 15 grupos de investigación de nuestra Universidad, 13 fueron reconocidos por los procesos investigativos, sus resultados y productos, lo cual permitió que fueran escalafonados así: Cinco grupos categoría A, seis en categoría B, dos en categoría C y dos grupos reconocidos por la UAM.

Esta capacidad investigativa está representada en un recurso humano cualificado, integrado por una comunidad de 27 profesores con título de Doctorado, 149 con título de Maestría, 27 con especialización en áreas clínico-quirúrgicas y 18 profesores en formación doctoral. Se trata de un grupo selecto de investigadores impulsado por el propio esfuerzo de los profesionales y el de la Universidad Autónoma de Manizales, que los ha apoyado para que realicen sus estudios de posgrado.

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, la realización del XVIII Foro de Investigación UAM y la VII jornada de socialización de resultados de investigación, son parte de nuestro compromiso con la apropiación social del conocimiento.

En esta publicación entregamos a la comunidad los resúmenes ejecutivos de las investigaciones terminadas durante el año 2014 y el primer semestre de 2015, con el fin de contribuir al desarrollo regional, buscando que estos resultados le permitan a la comunidad tomar decisiones basadas en información sistemática y producida con el rigor de la investigación científica. El libro está organizado en tres áreas correspondientes a las facultades, los programas académicos y los grupos de investigación de la Universidad, en los campos de Salud, Ingeniería, y Estudios Sociales y Empresariales.

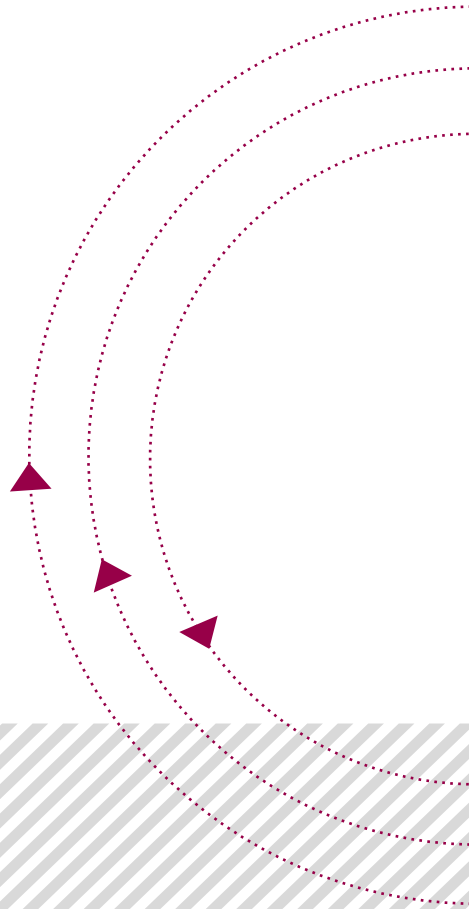
La Universidad Autónoma de Manizales espera contribuir mediante esta publicación al fortalecimiento de la sociedad del conocimiento y, según su postulado misional, al desarrollo regional sostenible.

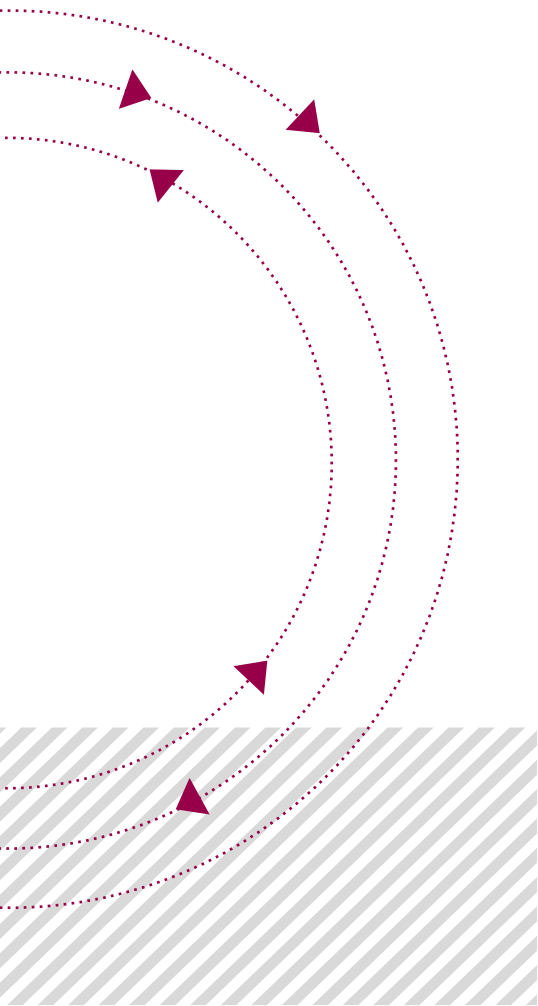
Gabriel Cadena Gómez

Rector

Universidad Autónoma de Manizales







Ingenierías



Obtención de recubrimientos mediante técnicas de bajo costo: Silar y electrodeposición

Coatings obtained from low-cost techniques: SILAR and electroplating Techniques

Francy Nelly Jiménez García | PhD. en Ingeniería
E-mail: francy@autonoma.edu.co

Belarmino Segura Giraldo | PhD. en Ingeniería
E-mail: bsegura@autonoma.edu.co

Cesar Leandro Londoño Calderón | Mag. en Física
E-mail: cllondono@gmail.com

■ Grupo de Investigación: Física y Matemática con énfasis en la formación de ingenieros y Automática ■

Palabras clave: Materiales, Crecimiento, Caracterización, técnicas químicas, técnicas electroquímicas.

Key words: Materials, Growth, Characterization, Chemical Techniques, electrochemical techniques.

Problema a resolver

El trabajo de investigación en el área de materiales es sin duda un área de mucho interés para ingeniería, ya que son los resultados en esta área los que potencian las innovaciones y las mejoras en la eficiencia de muchos procesos ingenieriles. En la UAM un grupo de investigadores formados en ingeniería y ciencia básica se ha dado a la tarea de estudiar diversos materiales desde su obtención y la modificación de sus propiedades, en busca de potenciales aplicaciones en ingeniería.

Uno de los parámetros que más influye en la obtención y caracterización de los materiales es la técnica instrumental que se utilice, puesto que esta debe ser rápida, sencilla, económica y confiable para su posterior aplicabilidad. Las técnicas químicas y electroquímicas son, en general, de bajo costo, sencillas, reproducibles y de gran aplicación.

Desde una perspectiva general, este proyecto trata de responder a la exigencia tecnológica relacionada con la generación de materiales de Ingeniería que puedan dar soporte a la producción de nuevas fuentes de energía, al campo de la nanotecnología, al estudio de materiales biocompatibles, entre otras posibilidades, desde técnicas confiables pero accesibles. Surgen las preguntas de investigación:

¿Cómo plantear un diseño experimental para la obtención de un material de Ingeniería? ¿Cuáles son los parámetros ingenieriles que rigen el comportamiento, diseño, análisis y caracterización de materiales de Ingeniería?

Esta investigación está inmersa dentro del proyecto de desarrollo: Implementación y montaje de un laboratorio para la caracterización y análisis de materiales de ingeniería. Para ello se han implementado técnicas de laboratorio dentro de la Universidad que posibiliten la realización de dichas investigaciones partiendo de una dotación básica que tiene que ver con el crecimiento de películas por la técnica de baño químico y su variante Silar, así como con la adecuación y uso de técnicas electroquímicas para la obtención y análisis de materiales.

Contexto de estudio

La Electrodeposición y las nanoestructuras: La electrodeposición es una técnica muy empleada tanto para la generación de matrices porosas de tamaño nanométrico empleadas, por ejemplo, para la fabricación de nanoalambres o nanohilos [1], como para el crecimiento de películas sobre un sustrato, materiales base en diversas aplicaciones ingenieriles.

El anodizado, por ejemplo, es el tratamiento capaz de conseguir una capa de óxido en la superficie del aluminio por medio de un proceso electrolítico consistente en producir la circulación de corriente continua a través de un

electrolito de base ácida. Con este proceso se logra aumentar artificialmente el espesor de la capa natural de óxido del aluminio, obteniendo así una gran protección contra la corrosión y la abrasión. Cuando se dan las condiciones apropiadas, esta capa de óxido puede modificarse de tal manera que se da la disolución de la capa y la formación de nanoporos sobre la misma, obteniéndose aluminio poroso, el cual es ampliamente empleado como matriz para la obtención de nano partículas y nano hilos que son base de la nanotecnología [2]. Algunas variables que inciden en las propiedades de la matriz porosa son: la temperatura del electrolito [3], el tipo de electrolito [4], la concentración del electrolito y el potencial de anodizado entre otras, pero aún no se han establecido completamente relaciones claras entre algunas de estas variables.

En este proyecto se realizó el diseño e implementación de un potencióstato para controlar procesos electroquímicos el cual fue implementado por una agente externo. El diseño se compone de 3 módulos principales, un módulo de adquisición (conexión con P.C) conformado por una USB, (6009) National Instruments que tiene salidas tanto análogas como digitales con conexión con PC, un módulo de control y un módulo de potencia. El sistema de control se apoya en el bloque de conversión analógica de un microcontrolador de 32 bits, permitiendo la operación en bucle abierto (salida = entrada) o bucle cerrado P.I.D. (tensión o corriente). Se desarrollaron 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 adquieren mediante una tarjeta de adquisición.

Este potencióstato sirvió de base para la implementación de una técnica electroquímica para el depósito y caracterización de materiales. En este punto se escribió un proyecto de investigación en la obtención de recubrimientos de Hidroxiapatita por técnicas electroquímicas con potenciales aplicaciones en implantes. Se realizaron avances en la obtención de una capa porosa de alúmina mediante el anodizado de aluminio con el fin de generar una matriz que sirva de sustento para el crecimiento de nanopartículas y nanohilos.

Depósito por baño químico (CBD) y su variante SILAR: El depósito por baño químico o CBD por sus siglas en inglés (Chemical Bath Deposition), se refiere al depósito de películas sobre sustratos sólidos a partir de una reacción que ocurre generalmente en solución acuosa. Cuando se mezclan un ion metálico M_a^+ en solución con un ion X_b^- se forma el compuesto M_bX_a , pero este precipita casi inmediatamente a no ser que la solución sea muy diluida (unas pocas mili moles o menos dependiendo del compuesto), en cuyo caso se forma un coloide. Una alternativa para favorecer la nucleación heterogénea es una variante del CBD denominado SILAR por sus siglas en inglés (Successive ion layer absorption and reaction) y que fue reportado por primera vez por Y.F. Nicolau (1985). En este procedimiento las películas son obtenidas por inmersión sucesiva del sustrato en soluciones catiónicas y aniónicas separadas y en agua para lavado entre cada inmersión. El SILAR está basado principalmente en la adsorción y reacción

de iones separados en varias soluciones y el lavado entre cada inmersión con agua desionizada para evitar la precipitación homogénea en la solución. La adsorción es el proceso fundamental para el método SILAR y se entiende como la recopilación de una sustancia en la superficie de otra. En SILAR se presenta la adsorción líquido-líquido que es un proceso exotérmico. La adsorción es un fenómeno superficial posible debido a las fuerzas de atracción entre iones en solución y la superficie del sustrato, que pueden ser cohesivas, de Vander Waals o de atracción química. El proceso de adsorción se ve afectado por factores como la temperatura de la solución, la presión, la concentración, la naturaleza y el área del sustrato.

Esta técnica fue implementada y empleada para realizar estudios relacionados con la obtención de películas de ZnO y TiO₂ sobre diferentes sustratos, y la influencia del tratamiento térmico sobre las mismas. Se diseñó un sistema mecatrónico para el control de variables mecánicas como: número de ciclos, tiempo de cada ciclo, velocidad de inmersión y tiempo de inmersión. Lo anterior, teniendo en cuenta que las películas de ZnO y TiO₂ tienen una gran variedad de aplicaciones en ingeniería como son las celdas solares, los dispositivos optoelectrónicos y los sensores de gas y de humedad, entre otros.

Recomendaciones

Dirigidas a las instituciones de educación superior con programas de ingeniería y a la comunidad investigativa del país

- A las instituciones de educación superior con programas de ingeniería, se les advierte que no es posible realizar avances significativos, ya sea en la enseñanza o en la investigación, si no se cuenta con laboratorios debidamente dotados que permitan a los estudiantes e investigadores enfrentarse al uso de tecnologías de punta. Esto puede lograrse y desde la implementación misma de los laboratorios o a través del establecimiento de convenios con instituciones nacionales e internacionales que permitan el acceso a estas nuevas herramientas de trabajo que cada vez son más modernas y sofisticadas.

- Es posible vincular estudiantes a los procesos de investigación desde etapas tempranas que a partir de experiencias de aula acompañen el diseño e implementación de dispositivos y mecanismos para el desarrollo de investigaciones propiamente dichas.

- A la comunidad académica e investigativa se le sugiere tener como iniciativa la implementación y uso de técnicas de bajo costo como las químicas y electroquímicas mediante las cuales se puedan obtener recubrimientos de buena calidad usados en diferentes aplicaciones. Estas técnicas permitieron obtener recubrimientos como: ZnO y TiO₂ que son semiconductores que

pueden emplearse en celdas solares, sensores de gas y humedad, dispositivos optoelectrónicos, entre otros; capas porosas de alúmina sobre las cuales se pueden obtener materiales como nanohilos ó nanopartículas con aplicaciones en biomédica, farmacéutica entre otras; recubrimientos de hidroxiapatita sobre acero 316L los cuales presentan características de biocompatibilidad y pueden usarse en implantes óseos y dentales.

- Los recubrimientos de ZnO obtenidos por la técnica Silar implementada presentan una estructura hexagonal y puede emplearse en una gran variedad de sustrato tal que los tamaños de cristalito y la micro deformaciones se ven influenciados por el tipo de sustrato, mientras las propiedades ópticas y la morfología no parecen depender del sustrato sino del tipo de proceso de crecimiento.

- Los recubrimientos de TiO₂ obtenidos por esta técnica presentan inicialmente una estructura amorfa y después de un tratamiento térmico es posible obtener la estructura cristalina en fase anatase.

- Los recubrimientos de apatitas, entre ellas la brushite y la hidroxiapatita fueron obtenidos mediante la técnica electroquímica implementada, algunos resultados sugieren sus propiedades de biocompatibilidad.

Recommendations

Directed to institutions of higher education with engineering programs and to the country research community

- Institutions of higher education with engineering programs should know that they cannot make significant progress, either in teaching or research, if they do not have properly equipped laboratories for students and researchers to face the use of technologies. This can be achieved either from the implementation of laboratories or through establishing agreements with national and international institutions that guaranty access to these new, modern and sophisticated tools.

- It is possible to link students to the processes from early research stages, from classroom experiences within the design and implementation of devices and mechanisms for such works of research.

- The academic and research community should implement and use low-cost techniques (e.g. chemical and electrochemical) to obtain good quality coatings used in different applications. These techniques allowed obtaining coatings such as ZnO and TiO₂, semiconductors that can be used in solar cells, gas and humidity sensors, and optoelectronic devices, among others. Other coatings were porous alumina layers that can be obtained from materials such as nanowires or nanoparticles with biomedical and pharmaceutical applications; hydroxyapatite coatings on steel 316L, which can be used in bone and dental implants due to their biocompatibility.

- ZnO coatings obtained by the SILAR technique implemented have a hexagonal structure and can be used in a variety of substrates such that crystallite sizes and micro deformations are influenced by this type of substrate, while optical properties and morphology do not seem to depend on the type of substrate, but on the growth process.
- TiO₂ coatings obtained by this technique have an initial amorphous structure and after a heat treatment it is possible to obtain crystal structure of anatase.
- The coatings of apatite including brushite and hydroxyapatite were obtained by the applied electrochemical technique and some results suggest biocompatibility properties.

Referencias bibliográficas

- [1] Bazan, J. C., and Bisang, J. M. (2004). *Journal of Applied Electrochemistry*, 34, 501-506
- [2] Matefi Tempfli, S., Matefi Tempfli, M., & Piraux, L. (2008). Characterization of nanopores ordering in anodic alumina. *Thin solid films*. Vol. 516, No. 12, 30.04. 3735-3740.
- [3] Sulka, G., & Parkoła, K. (2007). Temperature influence on well-ordered nanopore structures grown by anodization of aluminium in sulphuric acid. *Volume 52, Issue 5, 1. 1880-1888*
- [4] Huang, Y. S., Shih, T. S., & Chou, J. H. (2013). Electrochemical behavior of anodized AA7075-T73 alloys as affected by the matrix structure. *Applied surface science*. Vol 283. 249-257.
- [5] Y.F. Nicolau. (1985). *Appl. Surf. Sci.* 22/23, 106.
- [6] H M Pathan and C. D Lokhande. (2004) *Indian Academy of Sciences. Bull. Mater. Sci.*, Vol. 27, No. 2, 85-111.

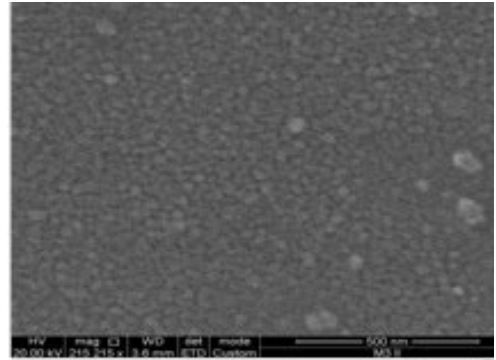
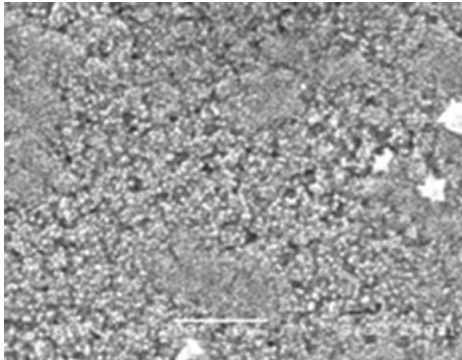
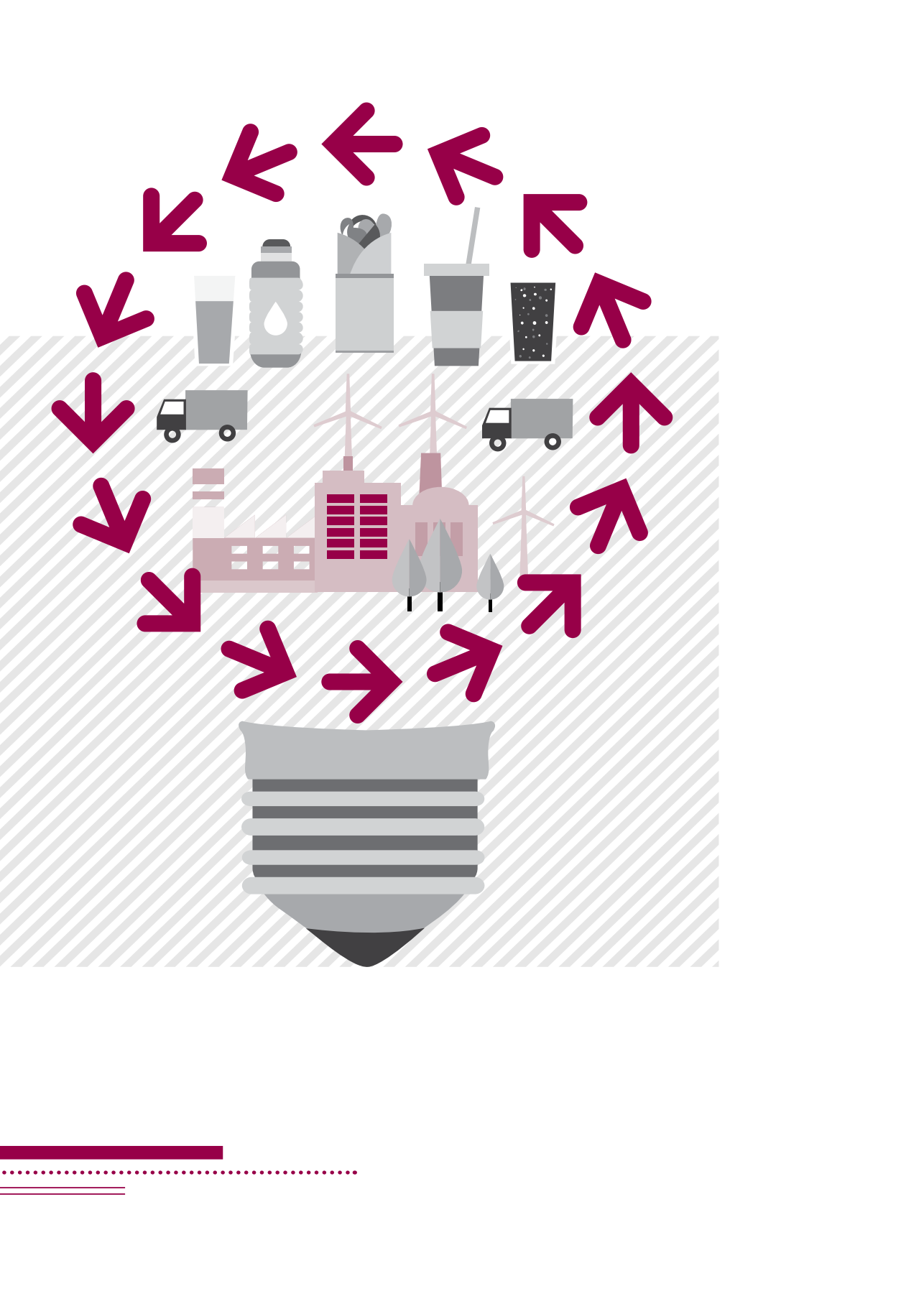


Imagen 1. Micrografía de muestras obtenidas en el laboratorio



Análisis de la gestión energética en las empresas manufactureras del sector de alimentos y bebidas de la región Centro Sur de Caldas

Analysis of energy management in the sector of food and beverage manufacturing companies of the South Central region of Caldas

Olga Lucía Ocampo López | Mg. en Ingeniería Química

E-mail: olocampo@autonoma.edu.co

Sara Alexandra Restrepo Valencia | Ingeniera Mecánica

E-mail: sarisrv@gmail.com

■ **Grupo de Investigación: Diseño Mecánico y Desarrollo Industrial "Archytas" y Universidad de Porto** ■

Palabras clave: *Gestión energética, Alimentos y Bebidas*

Key words: *Energy management, Food and beverage*

Problema a resolver

Aunque el nivel de recursos como energía constituye variables que influyen en el potencial de transformación de los sectores productivos, los estudios (Campos, 2004; Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) han demostrado baja eficiencia energética en los sectores industriales colombianos.

El mercado energético del país avanza en la construcción de políticas que soporten las inversiones en gestión de la energía (Quispe, Castrillón, Campos, & Urhan, 2011; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2012; Congreso de la República, 2014), con el apoyo de los sectores productivos; es así como la ANDI y el Ministerio de Minas firmaron un acuerdo para promover la eficiencia energética que busca el desarrollo de proyectos en esta materia teniendo como premisa que la eficiencia es el eje de toda la estrategia, con el propósito de mejorar la productividad y la competitividad (Ministerio de Minas y Energía, 2013).

En Caldas, el sector manufacturero requiere mejorar su productividad y competitividad (DNP, 2007), en el marco del desarrollo sostenible. Implementar sistemas de Gestión energética en conjunción con las políticas nacionales y los estándares internacionales como la Norma ISO 50001 permitiría la reducción de costos en el proceso con disminución del impacto ambiental.

El problema planteado para esta investigación fue: ¿Cómo es la gestión energética en las empresas manufactureras del sector de alimentos y bebidas de la región centro sur de Caldas?

Contexto del estudio

El contexto global de la energía presenta tres grandes retos: 1. la seguridad energética, 2. el cambio climático y 3. la competitividad (AENOR, 2011; Bunse, et al., 2011). La seguridad energética se enmarca en la volatilidad de los precios donde se requiere garantizar seguridad en toda la cadena de abastecimiento; el cambio climático hace referencia a la necesidad de integrar energías renovables y mejorar la eficiencia energética como estrategias de mitigación al cambio climático; por último se hace necesario la reducción de la intensidad energética para mejorar la competitividad (Nejat et al., 2015).

Para la mitigación se han planteado alternativas como (IPCC, 2014): la eficiencia energética, la conversión de sistemas de combustibles fósiles, las energías renovables, la captura de CO₂, entre otros. El incremento de la eficiencia energética es de particular importancia porque la energía es un factor determinante de la competitividad (Porter & Kramer, 2011).

En Colombia, la Resolución 186 del 2012 (MADS, 2012) establece metas de ahorro y eficiencia energética para Colombia: En el sector industrial, la meta de

ahorro es 3,43% en energía eléctrica para el año 2015 y 0.25% en otros energéticos; mientras que para el sector transporte se tiene una meta de reducción de 0.33% en otros energéticos. Mediante la Resolución 563 (UPME, 2012), se establecen beneficios tributarios al respecto. Por otra parte, la ley 1715 del 2014 promueve el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía en el marco del desarrollo sostenible como contribuyente a la reducción de emisiones de GEI y a la seguridad en el abastecimiento (Congreso de Colombia, 2014).

Desde el año 2008, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME, 2008) ha dado lineamientos para la Gestión Integral de la energía en Colombia, planteando un modelo de gestión administrativa que permite eliminar su uso improductivo, con aumento de la productividad y disminución de los costos asociados a los recursos energéticos.

La gestión de la energía se define como un esfuerzo estructurado de las organizaciones con el fin de alcanzar la máxima eficiencia en el suministro, la conversión y la utilización de la energía (UPME, 2008); se enmarca en el uso eficiente y racional de la energía en los procesos productivos y establece que las organizaciones requieren la implementación de un sistema de gestión que establezca la estructura organizacional que permite el manejo eficiente de la energía (Carretero & García, 2012).

Un Sistema de Gestión Energética – SGE- está directamente vinculado a los sistemas de gestión de la calidad y ambiental; contempla la política de la entidad sobre el uso de la energía, y cómo van a ser gestionadas las actividades, productos y servicios que interactúan con este uso, bajo un enfoque de sostenibilidad y eficiencia energética que permite realizar mejoras sistemáticas del rendimiento energético (UPME, 2008).

La Norma Técnica Colombiana ISO 50001:2011, Sistemas de Gestión de la energía – Requisitos con orientación para su uso, establece un marco para gestionar la energía en plantas industriales, instalaciones comerciales y organizaciones (ICONTEC, 2011). Esta norma permite a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar el desempeño energético, incluyendo eficiencia, uso, consumo e intensidad energética. Se basa en el ciclo de mejora continua planificar, hacer, verificar, actuar –PHVA- y establece los requisitos del SGE: 4.1. Requisitos Generales; 4.2. Responsabilidad de la dirección; 4.3. Política Energética; 4.4. Planificación energética; 4.5. Implementación y operación; 4.6. Verificación; 4.7. Revisión por la dirección (ICONTEC, 2011).

Recomendaciones

Dirigidas a Gremios, Empresas del sector de Alimentos y Bebidas, Comunidad Académica.

Los resultados de la caracterización de la gestión energética realizada en 10 empresas manufactureras del sector de bebidas y alimentos de la región centro sur de Caldas permitieron establecer el nivel de implementación de la NTC ISO 50001:2011 que fue del 22% en promedio. Ninguna organización tenía establecido un SGE; situación reflejada en la realidad colombiana donde apenas en el año 2013 una empresa del país obtuvo la primera certificación en ISO 50001. Para avanzar en la integración de la gestión de la energía se recomienda a las organizaciones:

- *Consolidar la implementación de los sistemas de gestión*

El análisis de correlación efectuado indicó que las empresas con certificaciones de sistemas de gestión como ISO 9001, ISO 14001, ISO 22001 tiene un mayor nivel de implementación del Sistema de Gestión de la Energía, porque estos sistemas basados en estándares internacionales ofrecen a la organización una metodología estructurada para la implementación de alternativas de mejora basada en el ciclo PHVA; en consecuencia, las organizaciones con certificación cuentan con una estructura base que facilita la integración de los requisitos de la ISO 50001:2011.

- *Realizar la caracterización energética y establecer la línea base empleando indicadores de gestión energética*

La caracterización energética y el establecimiento de indicadores de gestión permite conocer el nivel de control sobre los consumos energéticos y saber su relación con la producción; aspectos fundamentales para un Sistema de Gestión de la Energía -SGE- (Quispe et al., 2011). Los indicadores de desempeño energético –IDEs, que surgen de la necesidad de establecer medidas y tratamiento de datos relacionados con la energía (AENOR, 2011), entre los más utilizados se encuentran el consumo energético específico, que relaciona el consumo energético a un indicador de actividad, por ejemplo: kW-h/ton producida; e indicadores de ahorro energético, que permiten reflejar magnitudes de energía ahorrada.

- *Revisar y adoptar las mejores tecnologías disponibles*

Las Mejores Técnicas Disponibles – MTD, mejor conocidas como BAT por sus siglas en inglés (Best Available Techniques), se definen como intercambios de información entre distintos agentes que se adoptan como referencia para los diferentes sectores, con el fin de disminuir el impacto ambiental generado al interior de los procesos productivos (European Commission, 2006).

Tabla 1. Mejores técnicas disponibles

MTD para todo el sector	<ul style="list-style-type: none"> · Toma de conciencia del personal de los aspectos ambientales al interior de la empresa · Diseño óptimo de equipos para disminuir el consumo y los niveles de emisión · Operación regular de programas de mantenimientos · Modelos de minimización de consumos de energía y agua · Recirculación de sistemas de agua como condensados.
Gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> · Definición de una política ambiental y de gestión de la energía por parte de la alta dirección
Colaboración con actividades	<ul style="list-style-type: none"> · Mantenimiento adecuado en el abastecimiento de materias primas de alto impacto ambiental
Limpieza de equipo e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> · Remoción de residuos una vez sea finalizada la producción · Usar sistemas de limpieza en seco · Uso de agentes de desinfección con el mínimo impacto al ambiente
MTD adicionales para algunos procesos (Centrifugación, evaporación, refrigeración, enfriamiento aire comprimido, sistemas de vapor)	<ul style="list-style-type: none"> · No usar sustancias halogenadas como refrigerantes · Apagar los motores y las unidades de refrigeración mientras no sean usadas · Evitar cargas innecesarias en áreas de aire acondicionado y refrigeración · Reducir el nivel de presión en aire comprimido al mínimo posible
Minimización de emisiones atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> · Aplicar y mantener una estrategia de control de emisiones por cada equipo emisor · Optimizar encendido y apagado de equipos · Optimización de procesos de combustión
Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> · Revisión y Aplicación de buenas prácticas de operación para los procesos de combustión, sistemas de vapor, recuperación de calor, cogeneración, abastecimiento eléctrico, motores eléctricos, aire comprimido, bombeo y aire acondicionado · Adecuación de instalaciones en estos procesos considerando el consumo energético.

Fuente: Adaptada de (European Commission, 2006; 2009)

Recommendations

Directed to associations, Food and Beverage Companies, Academic Community

The characterization of energy management conducted in 10 manufacturing food and beverage companies of the south central region of Caldas industry allowed to establish the average level of implementation (22%) of the NTC ISO 50001: 2011. No organization had established EMS; this situation reflects the colombian reality since only in 2013 did one company of the country get the first ISO 50001 certification. The organizations should move forward in energy management through these ways:

- *To strengthen the implementation of management systems*

The correlation analysis indicated that the companies with certified management systems like ISO 9001, ISO 14001, ISO 22001 have higher level of implementation of Energy Management System, because these systems are based on international standards and provide a structured methodology to the organization in order to implement improvement alternatives based on the PDCA cycle. Thus, the certified organizations have a base structure that facilitates the integration of the requirements of ISO 50001: 2011.

- *To characterize energy and establish baseline energy management using indicators*

The characterization of energy and the establishment of performance indicators allow knowing the level of control over energy consumption and its relation to production, basic aspects for an Energy Management System EMS (Quispe et al. 2011). Energy performance indicators – EnPIs arise from the need to establish measures and treatment of data related to energy (AENOR, 2011), the specific energy consumption is one of the most used, which relates energy consumption to an indicator of activity, for example: kW - hr. / ton produced; and indicators of energy saving which allow reflecting the amounts of saved energy.

- *To review and adopt the best available technologies*

Best Available Techniques, better known as BAT are defined as the exchange of information between different actors as referent for different sectors in order to reduce the environmental impact caused by the production process (European Commission, 2006).

Tabla 1. Best Available Techniques

BAT for the all sector	<ul style="list-style-type: none"> · Personnel awareness of environmental issues within the company · Optimal design of equipment to reduce the consumption and emission levels · Constant performance of maintenance programs · Methods for minimization of water and energy consumption · Water recirculating systems such as condensates
Environmental management	<ul style="list-style-type: none"> · Establishment of an environmental and energy management policy by senior management
Cooperation Activities	<ul style="list-style-type: none"> · Proper storage of raw material with high environmental impact.
Cleaning of equipment and facilities	<ul style="list-style-type: none"> · Removal of wastes after production · Use of dry cleaning systems · Use of disinfectants with minimal impact to the environment
Additional BAT for some processes (centrifugation, evaporation, refrigeration, compressed air, steam systems)	<ul style="list-style-type: none"> · Do not use halogenated substances such as refrigerants · Turn off the engines and refrigeration units when they are not used · Avoid unnecessary loads in air conditioning and refrigeration areas · Lower the compressed air pressure to the minimum level
Minimization of Atmospheric Emissions	<ul style="list-style-type: none"> · Apply and maintain emission control strategy for each equipment · Optimize the equipment turning on and off · Optimization of combustion processes
Energy efficiency	<ul style="list-style-type: none"> · Review and application of good operating practices for combustion processes, steam systems, heat recovery, cogeneration, electricity supply, electric motors, compressed air, pumping and air conditioning · Facilities adaptations to these processes taking into account energy consumption

Source: Adapted from (European Commission, 2006; 2009)

Referencias bibliográficas

- AENOR (2011). UNE-EN ISO 50001:2011. *Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Bunse, K., Vodicka, M., Schönsleben, P., Brühlhart, M., & Ernst, F (2011). Integrating energy efficiency performance in production management – gap analysis between industrial needs and scientific literature. *Journal of Cleaner Production*, 19 (6), 667-679.
- Campos, J. (2004). Caracterización energética de empresas industriales. *Memorias I Congreso Internacional sobre Uso Racional y Eficiente de la Energía*, Cali, págs. 314-318.
- Carretero, A., & García, J.M. (2012). *Gestión de la eficiencia energética: cálculo del consumo, indicadores y mejora*. AENOR.
- Congreso de Colombia (2014). *Ley 1715 del 13 de Mayo de 2014*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación (2007). *Agenda interna para la productividad y la competitividad - Caldas*. Bogotá: DNP.
- European Commission (2006). *Best available techniques in the food, drink and milk industries*. Sevilla: European Commission
- European Commission (2009). *Reference Document on best available techniques for energy efficiency*. Sevilla: European Commission
- ICONTEC (2011). NTC-ISO 50001. *Sistema de gestión de la energía*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- IPCC.(2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Copenhagen: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012). *Resolución 186*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible*. Colombia.
- Ministerio de Minas y Energía (2013) *Ministerio de Minas y Energía y ANDI firman acuerdo para promover eficiencia energética*.
- Nejat, P., Jomehzadeh, F., Mahdi-Taheri, M., Gohari, M., & Abd-Majid, M (2015). A global review of energy consumption, CO₂ emissions and policy in the residential sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 843-862.
- Porter and Kramer (2011). *Creating Shared Value*. *Harvard Business Review*.

Quispe, E.C., Castrillon, R.P., Campos, J.C., & Urhan, M (2011). El modelo de Gestión Energética colombiano: Desarrollo, experiencias y resultados de aplicación y perspectivas futuras del desarrollo. *IX Congreso Nacional y IV Internacional de Ciencia y Tecnología del Carbón y Combustibles Alternativos*. Cali: Conicca.

UPME (2012). *Resolución 563 de 2012*. Bogotá: Unidad de Planeación Minero Energética.

UPME (2008). *Sistema de Gestión Integral de la Energía. Guía para la implementación*. Bogotá: Unidad de Planeación Minero Energética.

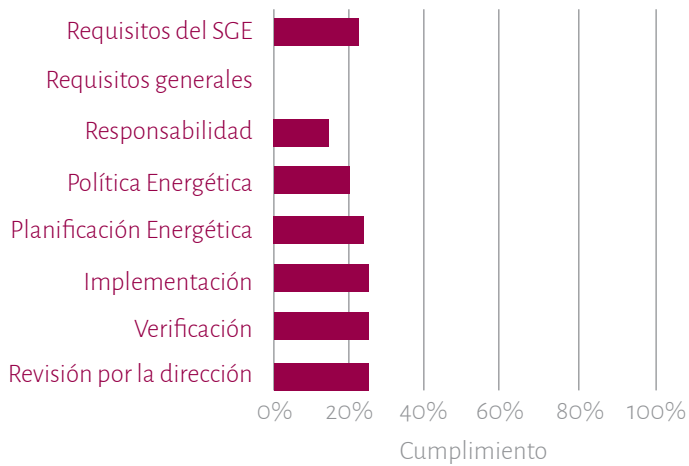


Figura 1. Nivel de implementación de la NTC ISO 50001:2011 en las empresas objeto de estudio



El café: caracterización de la cadena productiva y modelos de programación matemática para el proceso de tostado

Coffee: characterization of supply chain and mathematical programming models for roasting

Diana Yomali Ospina López | PhD. en Ingeniería Industrial y Gestión
E-mail: dianaospina@autonoma.edu.co

Maria Antónia Carravilla | PhD. en Ingeniería Electrotécnica y de Computadores con
habilitación en Ingeniería y Gestión Industrial
E-mail: mac@fe.up.pt

José Fernando Oliveira | PhD. en Ingeniería Electrotécnica y de Computadores, con
habilitación en Ingeniería y Gestión Industrial
E-mail: jfo@fe.up.pt

■ **Grupo de Investigación: Diseño Mecánico y Desarrollo Industrial**
"Archytas" y Universidad de Porto ■

Palabras clave: *Café, Planeación, Programación Entera Mixta.*

Key words: *Coffee, Planning, Mixed Integer Programming.*

Problema a resolver

El café ha sido uno de los productos más negociados en las bolsas de valores, durante muchos años, segundo en valor después del petróleo y ha sido una importante fuente de divisas para los países cultivadores del grano, entre los cuales se destacan Brasil, Colombia y Vietnam.

El proceso de transformación del café y cadena de suministro pueden ser divididos en cuatro principales etapas: recolección, comercialización de café verde, producción y distribución. La etapa de recolección incluye las operaciones de cultivo y tratamiento de los granos para la obtención del café verde. A seguir, el café verde es direccionado para la etapa de comercialización en el mercado nacional e internacional, y posteriormente para las empresas dedicadas a la industrialización del café. En la etapa de producción, los procesos cambian según las especificaciones que se pretenden para el producto final. Generalmente estos procesos incluyen: almacenamiento, tostado, molienda y empaque. Finalmente se tiene la etapa de distribución de café para el consumo.

En esta investigación se realiza un estudio en la etapa de producción con un caso de estudio, una empresa dedicada a la industrialización de café tostado y molido, localizada en la región Norte de Portugal. En este proceso se consideran únicamente el proceso desde el llenado de los silos hasta el empaque del producto final. Las principales características están relacionadas con la planeación de la producción, en este caso específicamente para conocer las cantidades de cada encomienda que deben ser producidas en cada período del horizonte de tiempo y también las cantidades de cada tipo de café que deben ser ubicadas en los silos. Para el problema fue desarrollado e implementado un modelo de programación matemática que permite responder las preguntas presentadas por la dirección de producción de la empresa, además de confirmar la viabilidad de la utilización de métodos analíticos y cuantitativos para el apoyo en las decisiones en esta fase del proceso de producción de café.

Contexto del estudio

La literatura relacionada con las cadenas de suministro se puede organizar en dos vectores principales: cualitativo y cuantitativo. En los enfoques cualitativos se consideran definiciones, características de funcionamiento y gestión de las cadenas de suministro. Se tiene el trabajo de (1) y (2) que presentan el intercambio de información y la coordinación dentro de las cadenas de suministro, resaltando que la independencia de los miembros de la cadena tiene como consecuencia un mal desempeño de la misma.

En el caso de los enfoques cuantitativos, se desarrollan modelos matemáticos para el apoyo a la decisión, que permiten integrar los proveedores, sistemas de producción y distribución con el fin de garantizar el éxito de las organizaciones.

En algunos casos los modelos de las cadenas de suministro se hacen más complicados debido a la variedad de características de los diferentes sectores relacionados. Un ejemplo se presenta en (3), en el cual es propuesto un modelo de programación lineal entera mixta (*mixed integer linear programming* -MILP-) para apoyar las decisiones estratégicas de instalación de locales y expansión de la capacidad en una cadena de suministro *multi-commodity* con cuatro fases; este problema fue resuelto utilizando un método de relajación lagrangiana.

En esta investigación, una parte de esta cadena de suministro se encuentra relacionada con la etapa de industrialización, para lo cual la planeación de la producción es la herramienta fundamental para abordar este problema y tiene como propósito lograr los objetivos y actividades de la función de producción con los menores costos posibles. Las decisiones en esta fase están relacionadas con los productos que deben ser elaborados en cada período y sus respectivas cantidades, de tal manera que puede ser atendida la demanda. De acuerdo con (4), la complejidad de estos problemas puede ser definida por la presencia de las siguientes características: número de localizaciones; número de niveles del sistema de producción; restricciones de capacidad o de recurso; tipo de demanda; horizonte de planeación; escala de tiempo que puede ser continua o discreta; estructura de *setup*.

Este problema de investigación es así definido con múltiples ítems y restricciones de capacidad, la demanda es conocida *a priori* y debe ser atendida en un número finito de periodos de tiempo. Existe la posibilidad de almacenamiento de productos y entregas con atraso. Todos los productos son elaborados en una única localización. Tiempos de *setup* no son considerados ya que la empresa caso de estudio trabaja en jornada diurna y el *setup* se realiza fuera de ese período.

Se pretende así determinar las cantidades de cada encomienda que deben ser producidas en cada período del horizonte de tiempo y las cantidades de cada tipo de café que deben ser designadas en los silos. Se considera que todo el café cuya producción inicia en un día es empacado en ese mismo día. La producción en cada período se inicia con el llenado de los silos con los tipos de café necesarios para producir los *blends* de los productos que serán elaborados en ese período, tal como se puede seguir en la *Figura 1*, los *blends* son creados directamente a la salida de los silos y entran en los tostadores. A la salida de los tostadores, si la encomienda es de café en grano, pasa para el empaque; si se trata de café molido pasa por el sector de molienda y a seguir es empacado. Tanto el sector de tostado como el sector de molienda tienen un rendimiento medio conocido. El tostado, la molienda y cada tipo de empaque tienen una capacidad conocida por período. Cada encomienda es de un único producto para una única fecha de entrega, con un único tipo de molienda y también con un único tipo de empaque.

Para resolver el problema de planeación de la producción fue desarrollado un modelo de programación matemática. El objetivo del modelo es no sólo dar respuesta a las cuestiones de orden operacional, ya que utilizando una lógica

de *what-if* como sistema de apoyo a la decisión, se puede dar respuesta a las cuestiones de nivel táctico, tales como aceptar o no encomiendas de nuevos productos, con nuevos *blends*. También, el modelo podrá ser utilizado para apoyar la toma de decisiones de nivel estratégico, tales como la posibilidad de aumentar o reducir la capacidad en cada uno de los sectores de la empresa: silos, tostadores, molienda y empaque.

Finalmente, fueron desarrollados un conjunto de indicadores para medir, dentro de un conjunto de encomiendas y un horizonte de tiempo, el porcentaje de utilización de la capacidad de cada uno de los sectores productivos.

Recomendaciones

Dirigidas a la comunidad académica relacionada con investigación de operaciones; comunidad académica en el área de Ingeniería Industrial, Ingeniería de Alimentos e Ingeniería Agroindustrial; Sector cafetero y Sector industrial.

- Para realizar una completa descripción del proceso de producción del café desde la etapa del cultivo de la planta hasta la distribución del producto final, se debe agrupar la información dispersa en diversas áreas científicas relacionadas con aspectos económicos y agrícolas del café. Una adecuada estructura de la cadena de suministro permite orientar el desarrollo de investigaciones relacionadas con métodos analíticos y cuantitativos para el apoyo a la decisión en la planeación de la producción de café.

- Una completa descripción de las etapas del proceso del café permite relacionar específicamente el proceso de industrialización del grano de tal manera que sea posible destacar la importancia del proceso de tostado del café como una fase crucial donde se resalta el sabor y aroma del café. En esta etapa, son obtenidos los perfiles específicos de cada mezcla, considerados como el secreto de cada empresa.

- Pueden ser consideradas las etapas de adquisición y almacenamiento de materias primas para la incorporación de restricciones. Además de relacionar técnicas de programación estocástica para evaluar las decisiones que maximicen el valor esperado de la función objetivo, considerando múltiples escenarios.

Recommendations

Directed to the academic research community related to operation research, academic community in the area of Industrial Engineering, Food and Agroindustrial Engineering, and Coffee sector and Industrial sector

- It will be possible to have a complete description of coffee production process from its planting stage to the final product if the information is organized into various scientific areas related to economic and agricultural aspects of coffee. A suitable structure of the supply chain can guide the development of related research and quantitative analytical methods to support the decision of coffee production planning.
- A complete description of the stages of coffee process enables specifically to relate the industrialization of beans to recognize the importance of coffee roasting process as a crucial phase to highlight flavor and aroma. At this stage, the specific profiles of each mixture are obtained and they represent the secret of each company.
- The procurement and storage of raw materials stages can be considered to incorporate restrictions, and also to relate stochastic programming techniques to evaluate decisions that maximize the expected value of the objective function considering multiple scenarios.

Referencias bibliográficas

- (1) Montoya-Torres, J. R. y Ortiz-Vargas, D. A. (2014). Collaboration and information sharing in dyadic supply chains: A literature review over the period 2000 - 2012. *Estudios Gerenciales*, 30 (133), 343-354.
- (2) Arshinder, Arun Kanda, y S.G. Deshmukh. (2008). Supply chain coordination: Perspectives, empirical studies and research directions. *International Journal of Production Economics*, 115(2), 316 - 335.
- (3) Badri, H., Bashiri, M., y Hejazi, T. H. (2013). Integrated strategic and tactical planning in a supply chain network design with a heuristic solution method. *Computers and Operations Research*, 40(4), 1143-1154.
- (4) Karimi, B., Fatemi Ghomi, S. M. T., y Wilson, J. M. (2003). The capacitated lot sizing problem: a review of models and algorithms. *Omega*, 31(5), 365-378.

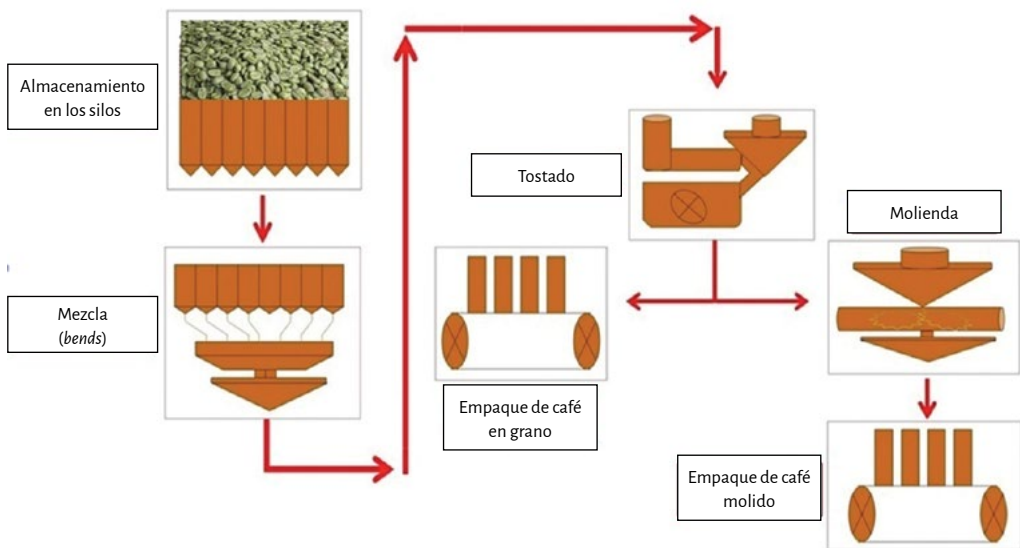
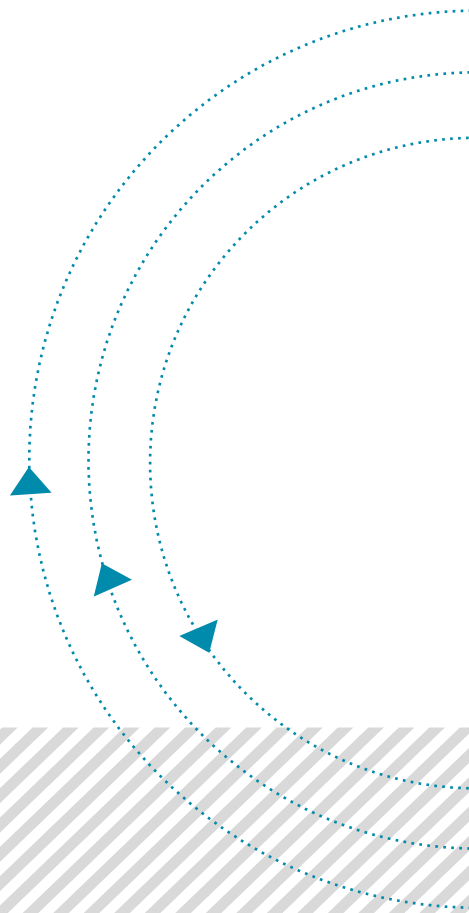
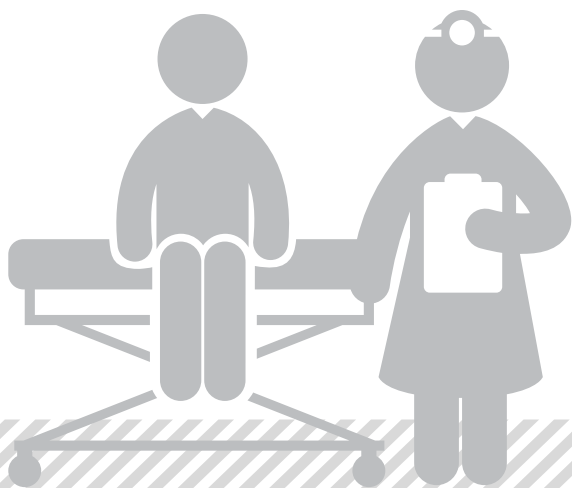
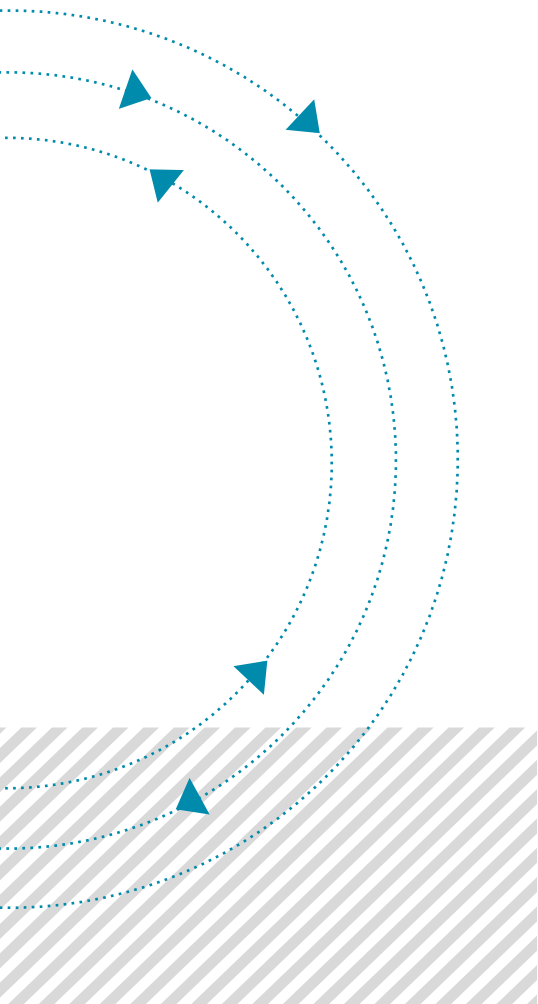


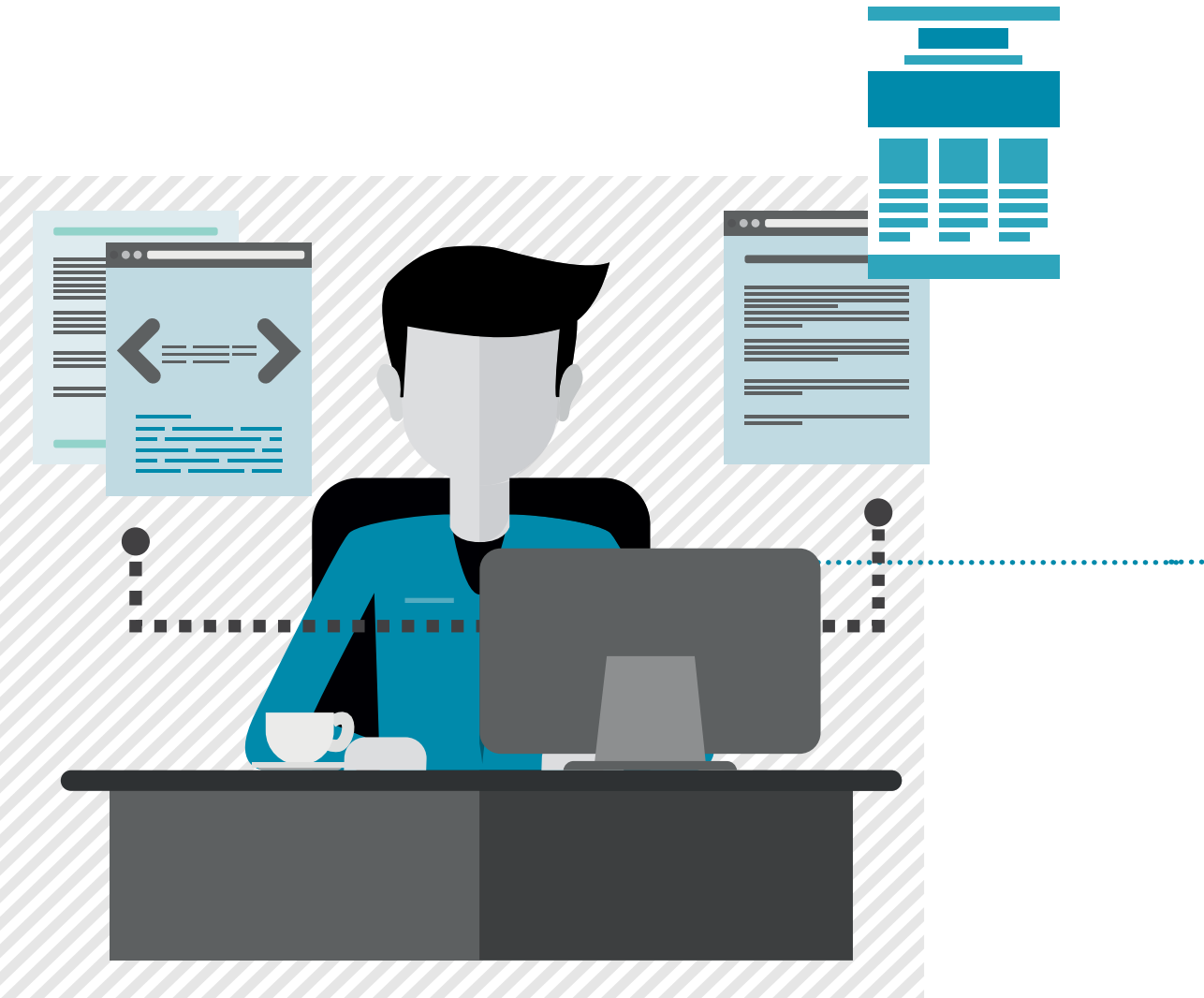
Figura 1. Proceso productivo del café tostado y molido







Salud



Sistema para la adquisición de potenciales relacionados a eventos

System for registering Event Related Potentials

En representación de todos los investigadores y estudiantes del semillero

Francia Restrepo de Mejía | PhD. Ciencias Sociales. Niñez y Juventud
E-mail: franciarestrepo@autonoma.edu.co

Luz Dary Rodríguez Sotelo | Mg. en Neurorehabilitación

María Mercedes Suarez | PhD. Traducción

Germán Castellanos Domínguez | Ph.D. Ingeniería.

Jhoan Ricardo Cespedes Villar | Estudiante maestría.

■ Grupos de Investigación: **Por la Universidad Autónoma de Manizales: Grupo Neuroaprendizaje – CITERM** ■

■ **Por la Universidad Nacional de Colombia (Sede Manizales): Grupo de control y procesamiento digital de señales** ■

Palabras clave: *Potenciales relacionados con eventos, EEG, Presentation[®], interfaz, eventos*

Key words: *Event Related Potentials, EEG, Presentation[®] Software, Interface, Events.*

Problema a resolver

Los potenciales relacionados con eventos son potenciales de larga latencia que miden procesos mentales en personas sanas o con alguna alteración neurobiológica ante un estímulo auditivo, visual, somatosensorial y motor o de tarea específica (Ramírez, 2005); son de gran utilidad en la comunidad médica y científica como herramienta para el soporte de diagnóstico, el estudio de procesos cognitivos, percepción sensorial, emocional, de bajo costo y no invasivos.

En el mercado se encuentran diversos sistemas que permiten identificar dichos potenciales, sin embargo existen limitaciones tales como: sistemas cerrados que no admiten al usuario conocer las etapas del procesamiento de señales ni acceder a la señal de EEG. El número de derivaciones de los equipos es reducido a 3 electrodos; por ende, la resolución espacial es baja. Por último, el costo de los equipos es elevado y restringe su uso en otras aplicaciones.

Por lo anterior, es necesario implementar un sistema de “*Adquisición de potenciales relacionados con eventos*” a partir de registros de EEG con mayor número de derivaciones (Razavipour, 2015), obteniendo una distribución temporal y espacial más exacta, junto con el beneficio de presentar un costo inferior a los sistemas ya desarrollados.

Contexto del estudio

Los desarrollos tecnológicos se han articulado a diferentes campos del conocimiento como la neurociencia, la psicología, la psicolingüística, la neurolingüística, entre otros, para apoyar el desarrollo de investigaciones que permitan comprender los procesos cognitivos desde diferentes perspectivas. Entre las técnicas neurofisiológicas que se han utilizado para estudiar la actividad a nivel cerebral se pueden mencionar los potenciales relacionados con eventos (PREs) (Coulson, 2002).

Los PREs son técnicas neurofisiológicas, no invasivas que se han utilizado para estudiar la función de la corteza cerebral, que se despliega desde el estudio estructural de las vías nerviosas (potenciales evocados auditivos, visuales o somatosensoriales (Ramírez, 2005)), denominados potenciales evocados exógenos, los potenciales relacionados con eventos cognitivos, del lenguaje y de las emociones, denominados potenciales endógenos y relacionados a diferentes estímulos denominados eventos (Luck, 2011) (Johnson & De Haan, 2011) (Coulson, 2002).

Para obtener estos potenciales, el sujeto debe recibir unos estímulos de diferente categoría con un sistema de estimulación adaptado; el sistema de estimulación por medio de una interfaz, envía los registros se captan en el cuero cabelludo

por medio de electrodos conectados a un amplificador conectado a un EEG de 19 canales y 21 electrodos a un computador que capta los registros eléctricos cerebrales que se visualizan en una pantalla como ondas positivas o negativas; se presentan dependiendo del evento visual, auditivo o somatosensorial (Luck, 2011). Con el fin de marcar la presencia de los estímulos y extraer de la actividad general del EEG los potenciales, se utilizó un algoritmo que permite filtrar los registros y evidenciar los potenciales requeridos.

Se han usado en nuestro laboratorio en investigaciones relacionadas con alteraciones de TDAH, enfermedad de Alzheimer, procesamiento del lenguaje y en la relación de diferentes sentidos como olfato y visión (Xiao, 2014).

La actividad neurobiológica que se registra mediante los potenciales relacionados con eventos se caracteriza por las siguientes variables: latencia y amplitud. La primera se refiere al tiempo en el cual la onda alcanza su pico más amplio entre el estímulo y la respuesta y se mide en milisegundos; la segunda es la distancia de la línea base al pico de la onda y se mide en microvoltios, (Coulson & Van Petten, 2002).

Recomendaciones

Dirigidas a psicólogos, lingüistas, médicos, fonoaudiólogos, neurólogos e ingenieros.

- El desarrollo de esta interfaz ha ampliado de manera significativa el espectro del campo de la ingeniería a las investigaciones en el campo de la cognición en Neurociencia Cognitiva.
- Los grupos de investigación involucrados en este proyecto han trabajado de manera colaborativa para lograr registrar los potenciales relacionados con eventos y poder identificar las diferentes ondas negativas o positivas que han mostrado tener una relación directa con toda la actividad cerebral. Desde una perspectiva teórica, este avance aporta a la comprensión de los procesos cognitivos que se llevan a cabo en la realización de tareas específicas, y desde una perspectiva metodológica, contribuye al desarrollo de esta interfaz que permite bajar costos a los grupos de investigación.
- En este trabajo se rescata el trabajo interdisciplinario y las alianzas con grupos de investigación de otras instituciones de educación superior.

Recommendations

Directed to psychologists, linguists, physicians, speech therapists, neurologists and engineers

- The development of this interface has significantly broadened the scope of the field of engineering towards research in the field of cognition in Cognitive Neuroscience.
- The research groups involved in this project have collaboratively worked in order to record event-related potentials and thus be able to identify negative or positive waves that have shown a direct relationship with all brain activity. From a theoretical perspective, this development contributes to the understanding of the cognitive processes performed during specific tasks, and from a methodological perspective, it contributes to develop this interface that decreases costs to research groups.
- Interdisciplinary work and partnership with research groups from other institutions of higher education is enhanced in this project.

Referencias bibliográficas

- Coulson, S. P. (2002). Conceptual integration and metaphor: an event-related potential study. *Memory & Cognition*.
- Herrero, M., Insausti, R., & Estrada, C. (2015). Thalamus: anatomy. *Brain Mapping: An Encyclopedic Reference*, 229-242.
- Johnson, M. H., & De Haan, M. (2011). *Developmental Cognitive- An Introduction*.
- Leopold, D. A. (2002). Visual neurophysiology: recordings from the human primate. *Current biology*, 12(17), R582-R584.
- Luck, S. J. (2011). *The Oxford handbook of event-related potential components*. Oxford university press.
- Ramírez, S. &. (2005). Diagnóstico electrofisiológico de la enfermedad de motoneurona. *Guía Neurológica Neuro-Electro-Diagnóstico Asociación Colombiana de Neurología*, 7, 89-101.
- Razavipour, F. a. (2015). A study of event related potential frequency domain coherency using multichannel electroencephalogram subspace analysis. *Journal of neuroscience methods* 249 , 22-28.
- Xiao, X. e. (2014). The taste-visual cross-modal Stroop effect: An event-related brain potential study. *Neuroscience* , 250-256.





Asociación del dolor podal con variables podométricas de la práctica deportiva e índice de masa corporal en niños de 12 a 14 años de escuelas de formación deportiva de fútbol colombianas

Association of foot pain with podometric variables of sport activity and body mass index in children aged 12 to 14 from Colombian soccer training schools

Julio Ernesto Perez Parra | Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación
E-mail: jeperez@autonoma.edu.co

Karol Bibiana García Solano | Fisioterapeuta, Mg. en Intervención Integral en el deportista
E-mail: karolgarcia@autonoma.edu.co

Lina María Montealegre Mesa | Fisioterapeuta, Mg. en Intervención Integral en el deportista
E-mail: lmontealegre@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Cuerpo movimiento** ■

Palabras clave: Dolor, pie, niño, fútbol.

Key words: Pain, foot, child, soccer

Problema a resolver

El pie es un sistema complejo, compuesto por 26 huesos que incluyen catorce falanges, cinco metatarsianos y siete tarsianos (1). Estos segmentos se encuentran relacionados con otras articulaciones de estructuras intrincadas, constituidas por elementos fibrosos, cápsulas articulares, ligamentos interarticulares y bandas aponeuróticas que dan sostén a la arquitectura ósea del complejo articular (2). Durante la marcha y la carrera, varias fuerzas están actuando entre el pie y el suelo: La fuerza vertical, la cizalla anteroposterior, la cizalla medial y lateral y el torque rotacional (3).

De acuerdo a todos esos factores morfológicos y biomecánicos existen un gran número de patologías asociadas con los pies que en ocasiones no son determinadas precozmente; un ejemplo de esto es el sub-registro al interior de los centros de salud, en donde la gran mayoría de los trastornos músculo esqueléticos del pie se catalogan en la clasificación de otros trastornos músculo esqueléticos no clasificados. Sin embargo se ha encontrado en la literatura que el dolor podal constituye el segundo motivo de consulta en la atención primaria por problemas del aparato locomotor (4); o también se ha encontrado que aproximadamente el 5% de las consultas atendidas en atención primaria pediátrica corresponden a problemas músculo esqueléticos del pie (5).

Desequilibrios identificados en el interior de la práctica deportiva en los infantes, son los trastornos osteomúsculotendinoso (6) se produce un exceso de tensión en los puntos de inserción, periarticulares, de la unidad músculo-tendinosa, como consecuencia de una mayor velocidad de crecimiento longitudinal del esqueleto con respecto al resto de las estructuras; esto trae sobrecarga de tensiones por el deporte, y el desarrollo de lesiones por sobreuso. En el período de enero a noviembre de 2011, el servicio de fisioterapia de las Escuelas de fútbol del Once Caldas S.A. (7) reportó 25 casos en un grupo aproximado de 60 niños entre las edades de 12 a 14 años practicantes de fútbol, constituyéndose en el 41% de los casos atendidos durante este período.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, en las actividades deportivas y en la vida diaria de los niños, es muy importante el poder evaluar la condición de la función del apoyo plantar y para esto es muy significativo estudiar el tipo de pie que está actuando en ese apoyo plantar (8). La mayoría de gestos deportivos en el fútbol incluye movimientos de contacto, traslación o de despegue de la planta del pie (9). Por lo tanto, para valorar la tipología del pie, durante años se ha utilizado el análisis de huella plantar, el método más usual es el método Herzco o del Dr. Roberto Hernández Corvo, 1999 (10). Con base en esto se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cuál es la asociación del dolor podal con variables podométricas, de la práctica deportiva e IMC en niños de 12 a 14 años de escuelas de formación deportiva de fútbol colombianas?

Contexto del estudio

El pie es una estructura ósea compleja, dividida en tres partes: “*Tarso con 7 huesos, metatarso con 5 huesos y falanges con 14 huesos*” (11, 12, 13), en total lo componen “*26 huesos*” (14) que se encuentran relacionados con otras articulaciones complejas; posee además una organización completa de elementos fibrosos, cápsulas articulares, ligamentos interarticulares y bandas aponeuróticas que contribuyen a darle sostenimiento a la arquitectura ósea y al complejo articular. Otro componente fundamental lo da el sistema nervioso, el cual le confiere a todos los tegumentos y partes blandas del pie la sensibilidad, y le permite recibir en forma instantánea la información referente a: “(...) la magnitud de la carga soportada y transmitirla a los centros motores corticales y medulares que a través de reflejos instantáneos y acciones musculares periféricas (columna, pelvis, extremidades) ayudan a mantener el equilibrio” (15).

Recomendaciones

Dirigidas a entrenadores, padres de familia, deportistas, escuelas de formación deportiva, industrias de calzado deportivo.

- Establecer futuras investigaciones longitudinales de la toma de huella plantar que permita establecer cambios en la tipología del pie a partir de la práctica deportiva.
- Adelantar estudios de cohortes en poblaciones similares, en los cuales se continúe indagando relaciones entre dolor podal y variables antropométricas asociadas a la práctica deportiva.
- En futuras investigaciones se recomienda ampliar el instrumento de recolección de información para que a través de él se logren identificar elementos tales como, la talla del calzado, número de taches y su distribución en el zapato.

Recommendations

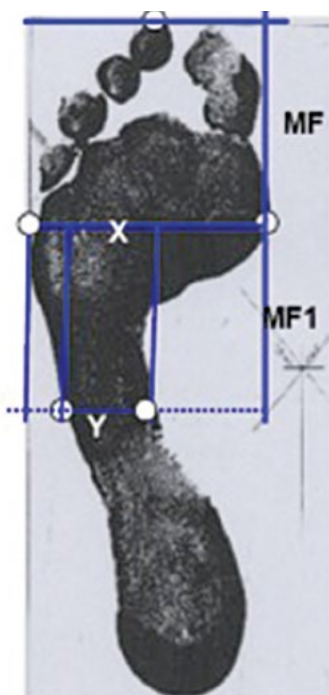
Directed to coaches, parents, athletes, sports training schools, athletic footwear industries

- To carry out future longitudinal research on plantar footprint taking in order to determine changes in foot typology caused by sport activities.
- To conduct cohort studies with similar populations to continue researching about the relation between foot pain and anthropometric variables associated to sports activity.
- To extend the data collection instrument to identify aspects such as shoe size, number of cleats and its distribution in the shoe.

Referencias bibliográficas

- [1] Cailliet R. (2006). Anatomía funcional del pie y el tobillo. En: Cailliet, R. Anatomía Funcional Biomecánica. Edición 1. Editorial Marbán; 256–84.
- [2] Caillet R. (1985). Anatomía estructural En: Síndromes dolorosos tobillo y pie. 2da ed. Editorial: Manual Moderno S.A.;1-33
- [3] Sammarco J, Hockenbury R. (2004). Biomecánica del pie y el tobillo. En: Nordin M, Frankel V. Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético. 3a Edición. Madrid: Editorial McGraw Hill/Interamericana de España; 228–64
- [4] Arribas Blanco, JM. Y cols. (2006). Capítulo 235: Algas del pie. Cirugía menor y procedimientos en medicina de familia. 2da edición. España: editorial; 1089 -103.
- [5] Montón Álvarez JL, Cortés Rico O. (2010). Patología del pie y estructuras relacionadas. *Pediatr Integral XIV (7): 521-32.*
- [6] Bourdoncle F. (2000) Lesiones por sobre uso y esfuerzo excesivo en el futbolista infanto juvenil. *Clínica del deporte: Soc. Ortopedia y Traumatología. (La plata- Argentina). [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/lesiones-por-sobreuso-y-esfuerzo-excesivo-en-el-futbolista-infanto-juvenil.pdf>*
- [7] Reporte estadístico. (2011). Escuelas de fútbol Once Caldas, S.A. Fisioterapia, Enero a Noviembre.
- [8] Bourdoncle F. (2000). Lesiones por sobre uso y esfuerzo excesivo en el futbolista infanto juvenil. *Clínica del deporte: Soc. Ortopedia y Traumatología. (La plata- Argentina). [Sitio en internet]. Disponible en <http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/lesiones-por-sobreuso-y-esfuerzo-excesivo-en-el-futbolista-infanto-juvenil.pdf>.*

- [9] Corrales Márquez R. (1999). Epidemiología del pie cavo en la población escolar de Málaga. Universidad de Málaga. Tesis doctoral. [Sitio en internet]. Disponible en: <http://www.biblioteca.uma.es/bbldoc/tesisuma/16279505.pdf>
- [10] Gómez-Salazar L. (2010). Características de la huella plantar en deportistas colombianos. *Entramado*; 12(6):158-67.
- [11] Cailliet R. (1985). Anatomía estructural En: Síndromes dolorosos tobillo y pie. 2da ed. Editorial: Manual Moderno S.A;1-33
- [12] Montón Álvarez JL, Cortés Rico O. (2010). Patología del pie y estructuras relacionadas. *Pediatr Integral*; XIV (7): 521-32.
- [13] Viladot Voegeli A. (2003) Anatomía funcional y biomecánica del tobillo y el pie. *Rev. Esp. Reumatología*; 30(9):469-77.
- [14] Montenegro CM. (2010) Estudio de la robustez mecánica del sistema tobillo – pie. *Umbral científico*; (17):55-65.
- [15] Cailliet R. (2006). Anatomía funcional del pie y el tobillo. En: Cailliet, R. *Anatomía Funcional Biomecánica*. Edición 1. Editorial Marbán; 256–84.



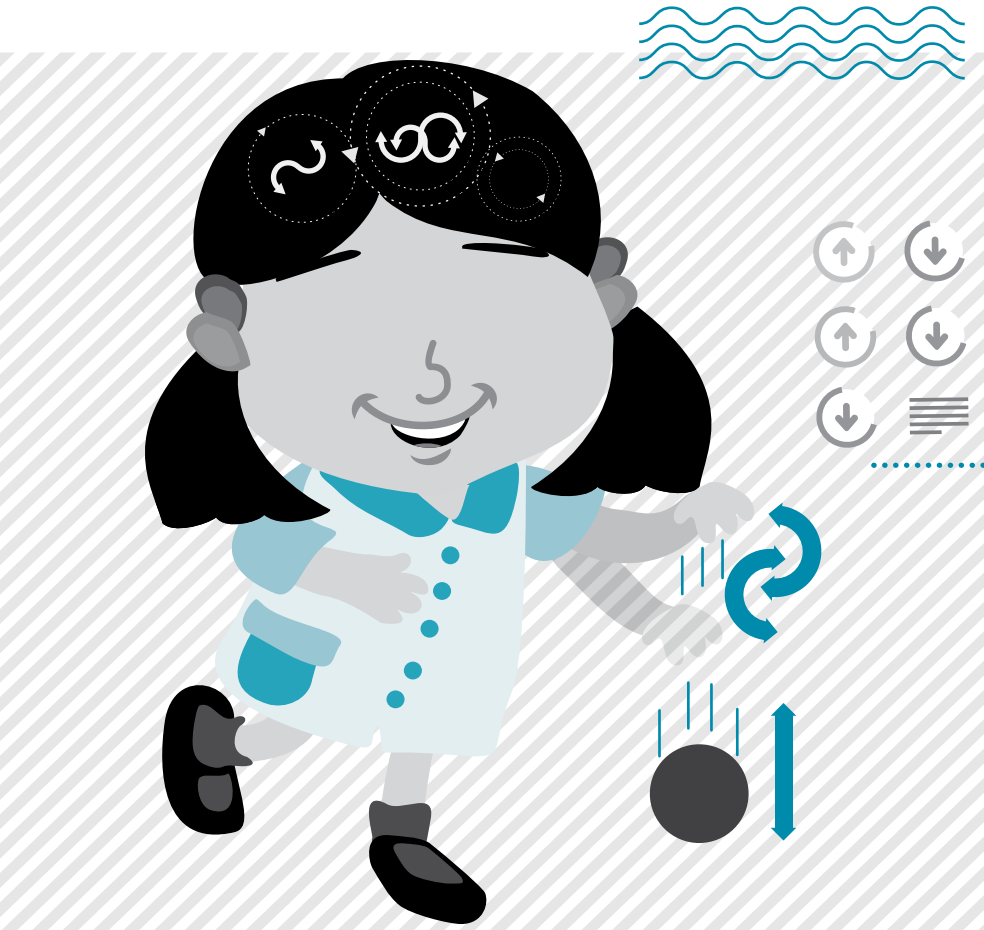
1. Trazado Inicial Medida Fundamental (MF)
2. Trazado de X ortogonal a MF
3. Medir en longitud X
4. Trazado de MF1 igual a MF en longitud
5. Trazado de Y ortogonal a MF1
6. Medir en Longitud Y
7. Aplicar la siguiente ecuación :

$$[(x-y)/X]*100 = \text{valor \%}$$

8. La clasificación queda como sigue:
 - 1-34.9% = Plano
 - 35-39.9% = Plano Normal
 - 40-54.9% = Normal
 - 55-59.9% = Normal/cavo
 - 60-74.9% = cavo
 - 75-84.9% = cavo fuerte
 - 85-100% = Cavo Extremo

Imagen 1. Variables podométricas
Fuente: <http://www.institutoisb.com/podoestdina.html>





Estudio multicéntrico de asociación del trastorno del desarrollo de la coordinación con otros trastornos del desarrollo infantil en las ciudades: Cali, Manizales, Popayán y Bucaramanga

Multi-central study of association of developmental coordination disorder with other developmental disorders in children of Cali, Manizales, Popayan and Bucaramanga

Investigadores Principales

María Mercedes Naranjo Aristizábal |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: mmnaranjo@autonoma.edu.co

Luisa Matilde Salamanca Duque |

Fisioterapeuta, Mg. en Desarrollo Infantil

E-mail: luisasalamanca@autonoma.edu.co

Co-investigadores

Alexander Riascos Alpala |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: alrio126@hotmail.com

Diana Lizeth Velez Correa |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: dianaliz99@hotmail.com

Yuri Andrea Acosta Alvarez |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: yacosta060812@gmail.com

Angel Lában Castro |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: alaban@autonoma.edu.co

Guillermo Andrés Calle Jaramillo |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: cachifo1976@gmail.com

Nathalia Katherine Moreno Bacca |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: ftnamo@hotmail.com

Julio César Zapata Criollo |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: jczapata311@hotmail.com

Lyda Maritza Díaz Plata |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: lydamdiaz@yahoo.es

Rossana Iveth Salinas Velasco |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: rosiveth22@gmail.com

Diana Maritza Quiguanás López |

Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación

E-mail: dianaquiguanas@yahoo.es

■ Grupos de Investigación: Cuerpo Movimiento ■

Palabras clave: Trastornos de la Destreza Motora, Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad, Trastornos del Aprendizaje, Trastornos de la conducta infantil, Comorbilidad.

Key words: Mobility Disorders, Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Learning Disorder, Child Behavior Disorder, Comorbidity.

Problema a resolver

En la población infantil es bien reconocida la presencia de dificultades en el desarrollo de habilidades motoras, inclusive en niños con niveles intelectuales adecuados, sin que éstas tengan una explicación médica explícita y concreta desde un trastorno mental, neurológico, congénito o adquirido, un trastorno generalizado del desarrollo, o un déficit sensorial visual o auditivo diagnosticable. Tal nivel pobre de desarrollo motor grueso y fino, que es inferior al esperado para la edad cronológica del niño y su inteligencia general, puede ser observado desde la primera infancia en la adquisición tardía de hitos del desarrollo motor como sentarse, gatear y caminar, y empieza a afectar el rendimiento en las actividades cotidianas por la presencia de torpeza motriz en la ejecución general, consecuentemente en la edad pre-escolar y escolar aparecen varias dificultades, principalmente para la escritura y el desempeño en deportes. Estas manifestaciones son propias del hoy llamado Trastorno del Desarrollo de la Coordinación, (TDC), en inglés Developmental Coordination Disorder (DCD) (1-2), cuya prevalencia a nivel internacional, es reportada por la fundación británica Dyspraxia Foundation entre el 1 y 10%, y según la Asociación Americana de Pediatría (AAP) entre el 5 y 6%, lo que implica que al menos hay un niño por aula, o un niño entre 20 que presenta TDC (2-3). Según diversos autores como Missiuna Ch. y colaboradores, la cifra varía del 5% al 15% (4 - 5). A éstas hay que añadirles que aproximadamente el 50% de niños con TDAH (6), trastorno del aprendizaje (7), y trastorno específico del lenguaje (8) presentan también TDC como comorbilidad. En cuanto al género, se da mayor prevalencia en niños que en niñas, con una relación según la AAP de 2:1, y según la Dyspraxia Foundation de 4:1.

Está claro que en el desempeño de actividades motoras diarias hay todo un espectro de posibilidades en cuanto a su ejecución, incluyéndose que dentro de una curva de normalidad muchos niños pueden presentar problemas motores, incluso otros problemas asociados como Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), dislexia, disgrafía, trastornos de conducta, entre otros. Es cada vez mayor la evidencia sobre la heterogeneidad que existe en este grupo, que requiere ser abordada de manera exhaustiva e individualizada (4), sin embargo el resultado de cualquiera de estos problemas es el mismo: el niño parecerá torpe y tendrá dificultades de aprendizaje y ejecución de tareas motoras. Muchos padres los caracterizan por sus dificultades con las tareas cotidianas como el vestido, las dificultades para atarse los cordones, andar en bicicleta, y sus profesores se quejan de la lentitud en las tareas escolares, especialmente las que tienen que ver con la escritura y con actividades deportivas especialmente aquellas que exigen el uso de instrumentos como las pelotas y juegos en equipo donde su participación es mínima y con evidencia entonces a nivel social (9 -10). De acuerdo a ello, el TDC se debe reconocer como un

trastorno de impacto en la vida de los niños que lo padecen, con consecuencias no sólo funcionales, sino también emocionales y sociales, además no se resuelve de manera espontánea y puede traer consecuencias en la vida adulta. Si bien en Colombia se han realizado estudios que caracterizan la dimensión motora (11) y trastornos específicos del desarrollo en la población infantil, no se conoce formalmente la comorbilidad entre ellos. En este escenario, en el año 2012, el grupo de investigación cuerpo movimiento de la Universidad Autónoma de Manizales, realizó el proceso de traducción, adaptación transcultural (12), validez y confiabilidad del DCDQ '07 en el idioma español, obteniendo el Cuestionario para el Trastorno del Desarrollo de la Coordinación CTDC '07 con adecuadas propiedades psicométricas, que puede ser usado para identificar posible TDC. A partir de este estudio, el grupo de investigación decidió continuar desarrollando proyectos en la línea de investigación en trastornos del desarrollo infantil desde la perspectiva del funcionamiento humano, con la presente investigación que surgió de la necesidad de iniciar el uso del cuestionario CTDC '07, y de determinar la posible asociación con otros trastornos del desarrollo infantil como el TDAH, los trastornos del aprendizaje y los problemas de conducta, haciendo uso de la aplicación de instrumentos validados en el idioma español. A partir de lo anterior, la presente investigación dio respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la asociación del Trastorno del Desarrollo de la Coordinación con otros trastornos del desarrollo infantil en las ciudades de Cali, Manizales, Popayán y Bucaramanga?

La presente investigación se constituyó como estudio multicéntrico desarrollado en las ciudades de Manizales, Cali, Popayán y Bucaramanga, por los estudiantes de la maestría en Neurorehabilitación de la Universidad Autónoma de Manizales, quienes se vincularon al proyecto para desarrollar su tesis de grado.

Contexto del estudio

Los niños con Trastorno del Desarrollo de la Coordinación presentan un sinnúmero de problemas en la vida cotidiana y escolar; en la primera los niños experimentan dificultades relacionadas con la alimentación, con los procesos que se requieren para hacerlo, así presentan dificultad para usar los cubiertos, derraman la comida, rechazan algunos alimentos por su textura, y en cuanto al vestido a veces también resulta complicado para muchos, especialmente el amarrarse los cordones. Además de estos problemas en la vida cotidiana, el TDC impacta de manera significativa el contexto escolar, respecto al logro de diversos objetivos curriculares. Pueden observarse problemas en el aprendizaje de idiomas, en las asignaturas de arte y plástica, en educación física, y en especial en el desarrollo de la escritura y la lectura. También es frecuente encontrar, debido a problemas de integración viso-motriz, dificultades para realizar la

copia, especialmente de la pizarra al papel, y problemas el manejo de material y útiles escolares, como las tijeras, el compás, la regla (13, 14, 15). Los problemas de conducta no son ajenos a las consecuencias del TDC en el aula de clase. Todas estas dificultades escolares generan en el niño un bajo rendimiento académico, ausentismo, repitencia y hasta abandono escolar (16).

Las actividades de la vida diaria y las actividades escolares mencionadas anteriormente requieren una adecuada planificación motora, integración bilateral, ajustes posturales, buena integración viso-motriz, características que en los niños con TDC están afectadas, haciendo que el desarrollo de las actividades cotidianas sea más lento y dificultoso de lo normal, lo cual puede generar dificultades de adaptación escolar que se reflejan en problemas de conducta. La relevancia de estos datos sugiere la importancia de la detección de condiciones clínicas y comorbilidades con otros trastornos y la intervención temprana para prevenir futuros problemas, y favorecer así una mayor comprensión de la problemática, que oriente el mejor enfoque de intervención. En tal sentido, cabe dar importancia a la detección temprana de los niños con TDC, por las consecuencias que se suponen para ellos, especialmente en el desempeño en su vida diaria y en sus aprendizajes, para sus familias, y para la sociedad en general teniendo en cuenta las complicaciones que pueden darse a largo plazo respecto a fallas en el aprendizaje y en la conducta social.

En los procesos de intervención de niños con TDC, es evidente la necesidad de un enfoque interdisciplinar en lo que respecta a la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento terapéutico. Dentro de los profesionales consultados para la confirmación diagnóstica y la caracterización frente a sus comorbilidades, además de los padres y profesores, están el terapeuta ocupacional, el fonoaudiólogo, el psicólogo, y el fisioterapeuta, de allí que el grupo cuerpo movimiento de la Universidad Autónoma de Manizales y la maestría en neurorrehabilitación manifieste su interés en iniciar proyectos de investigación en esta área poco indagada en nuestro contexto local, regional y nacional.

Se reconoce que este estudio permitirá a mediano y largo plazo la caracterización de los niños con diagnóstico de TDC, y así desde la política pública podrán gestarse nuevas rutas de intervención en función del manejo de aquellos trastornos menos conocidos, dando prelación a la intervención en la primera infancia, prioridad hoy en el país, como un reto para generar mejor futuro a la sociedad.

En cuanto a los beneficiarios del proyecto se encuentra la población infantil con o sin los trastornos, en tanto que se contará con información respecto a características clínicas de posibles comorbilidades del TDC. Igualmente se verán beneficiados los padres, las familias y los profesores de estos niños, puesto que llegar a un diagnóstico precoz permitirá iniciar una intervención terapéutica oportuna en función de una mejor adaptación del niño a su medio y un mejor desenvolvimiento a nivel familiar, escolar y social.

Respecto a los beneficios en los procesos de producción y apropiación del conocimiento en el área de la neurorehabilitación, el estudio indaga un tema poco estudiado a nivel local en las ciudades participantes y a nivel nacional respecto al TDC, por lo tanto amplía la perspectiva para los especialistas – magísteres en el área en tanto se considera que los resultados del estudio aportan a la neurorehabilitación y se reconoce la importancia del trabajo interdisciplinario en este tipo de trastornos puesto que involucran las diferentes dimensiones del desarrollo humano, se dará uso y aplicación a instrumentos evaluativos validados en el contexto colombiano, se conocerán características clínicas que aproximen al diagnóstico del TDC, y finalmente aportará elementos para los procesos de intervención de la población en estudio. Conociendo características sociodemográficas y las asociaciones del TDC con otros trastornos se modifica la perspectiva de abordaje y por tanto los retos terapéuticos en relación al funcionamiento del niño en el contexto.

De esta manera el poder alimentar el cuerpo teórico que explica esta condición clínica y sus posibles asociaciones con otros trastornos del desarrollo infantil, amplía la base teórica que da soporte a los procesos de intervención y da apertura a otros procesos de investigación que fortalezcan el conocimiento alrededor del área temática de interés y por consiguiente los ejes de reflexión de la línea de funcionamiento y discapacidad en la perspectiva de la salud. De igual manera, el estudio es una oportunidad para hacer uso del instrumento validado por el grupo para el apoyo diagnóstico del TDC, producto de una primera investigación que ahora tiene la posibilidad de aplicarse a nivel nacional.

Desde el punto de vista de la novedad y pertinencia del estudio, se reconocen los aportes de la investigación al cuerpo de conocimiento del área pediátrica específicamente en los trastornos del desarrollo, que si bien han sido ampliamente estudiados y documentados, no se conocen estudios que expliquen las asociaciones que se dan entre los mismos, pues se dice que existe cierto grado de comorbilidad entre los trastornos, pero no se define su nivel de correlación ni muchos menos se han estudiado de manera conjunta en la población colombiana. Lo anterior, permite hoy contar con una primera aproximación a la caracterización de la prevalencia del trastorno y su comportamiento en el país desde las ciudades donde se desarrollara el estudio, pudiendo establecer comparaciones entre diferentes regiones del país.

Recomendaciones

Dirigidas a Fisioterapeutas, Neurorehabilitadores, Especialistas en desarrollo infantil, Psicólogos – Psiquiatras, Profesores de básica primaria, Equipo interdisciplinario para el abordaje de los trastornos del desarrollo infantil, Instituciones de apoyo terapéutico y educativas, Instituciones de salud, Centros de Rehabilitación infantil, Centros de desarrollo Infantil (CDI)

- Es importante considerar que el desarrollo motor humano puede verse declinado por diversos factores que pueden ocasionar posibles trastornos del desarrollo, entre estos el trastorno del desarrollo de la coordinación, caracterizado por dificultades en el desempeño motor, con implicaciones en la funcionalidad y funcionamiento en actividades del hogar, escolares e inclusive de carácter social (17). La Asociación Americana de Pediatría estima que al menos hay un niño por aula que presenta dicho trastorno, la prevalencia en niños de 5 a 11 años es del 6%, igualmente los investigadores informan que muchos de estos niños también presentan otros trastornos como el Trastorno por déficit de Atención con Hiperactividad, Trastorno del Aprendizaje y Trastornos de la Conducta, los cuales deben ser identificados en el contexto escolar, pues es allí donde se hacen evidentes cuando los niños se enfrentan a las tareas escolares. Por tal razón, se recomienda a los profesores detectar alertas tempranas que puedan estar incidiendo en el desempeño del niño en el aula y hacer las remisiones respectivas al equipo interdisciplinario que corresponda.

- El TDC, se caracteriza por las dificultades que pueden presentar los niños en la adquisición y el rendimiento de las habilidades motoras; estas dificultades podrían surgir por la mala planificación, la falta de comprensión sobre las dificultades cognitivas en las tareas programadas y la conexión con otros movimientos (17). Es por ello que se hacen necesarios estudios alrededor del tema, como el presente estudio en el que se determinó la prevalencia del TDC en las ciudades estudiadas y su comorbilidad con otros trastornos del desarrollo infantil.

- A pesar de que no se presentó un resultado homogéneo de asociación en todas las ciudades estudiadas, si es claro que existe una tendencia marcada de asociación del TDC con otros trastornos del desarrollo, lo que implica que ante la presencia de uno de ellos, sea necesaria una valoración de los otros trastornos del desarrollo para descartar comorbilidades. Por lo tanto se recomienda al equipo interdisciplinario realizar un abordaje que indague sobre los desempeños del niño que presenta TDC en otros ámbitos de la vida como lo cognitivo, lo emocional y por lo tanto la conducta.

- Por lo anterior, es importante que las personas implicadas en el abordaje de la población infantil, reconozca que muchas de las funciones motrices tienen relación con el desempeño en las áreas cognitiva, comunicativa y social, entre ellas: la dominancia lateral, la orientación espacial y temporal, el esquema corporal, la función tónica y cinética, la coordinación visomotora, el control inhibitorio, el control postural, la autorregulación, entre otros, de allí que sean claras las relaciones entre la capacidad cognitiva, la competencia social, el desarrollo sensorio y psicomotor y finalmente, el desempeño funcional y escolar.
- A partir de los resultados del estudio, es claro que la intervención de los niños con TDC debe incluir psicología y terapia ocupacional, en tanto que existe comorbilidad de los problemas cognitivos, emocionales y psicomotores
- En varias de las ciudades estudiadas se encontró asociación entre el trastorno del desarrollo de la coordinación con trastorno de aprendizaje, lo que implica que las dificultades del niño experimentadas en su motricidad pueden tener cierto nivel de asociación con las fallas en el aprendizaje que los lleva a tener bajos desempeños a nivel de tareas escolares como lo reportan diversos estudios.
- La intervención de niños y niñas con TDC requiere un abordaje interdisciplinario, donde concurren miradas desde las dimensiones motora, cognitiva, conductual y psicosocial. En este sentido se recomiendan otros estudios interdisciplinarios y desde la neurorehabilitación que indaguen la caracterización de la población con este trastorno del desarrollo infantil.
- Es relevante adelantar estudios en TDC utilizando otras pruebas diagnósticas basadas en la norma aplicada al niño mismo, que otorguen mayor certeza para la caracterización clínica del TDC desde sus signos, síntomas y posible clasificación.
- Las altas prevalencias de los diferentes trastornos en las ciudades estudiadas, requieren un trabajo conjunto del sector salud y educativo, en función de mayores caracterizaciones de la población local y regional y así mismo el establecimiento de políticas preventivas y de intervención. Por lo tanto, se hace necesaria la participación y compromiso por parte de las secretarías de salud y educaciones locales que faciliten la participación de los niños y las niñas para estudios futuros, y por lo tanto se den mayores evidencias locales e incluso regionales sobre el TDC, su prevalencia, características y comorbilidad.
- A partir de los resultados obtenidos en el presente estudio, surge la necesidad de diseñar, implementar y posteriormente evaluar un programa de estimulación psicomotora que responda a las necesidades encontradas en los niños y niñas que presentan comorbilidad de estos trastornos, programas que podrán ser promovidos desde las instituciones de apoyo terapéutico que impacten la vida escolar de los mismos.

Recommendations

Directed to Physical therapists, Rehabilitation neurologists, Specialists in child development, Psychologists - Psychiatrists, Elementary school teachers, Interdisciplinary team to approach child development disorders, Institutions devoted to therapeutic and educational support, Healthcare Institutions, Children's Rehabilitation Centers, Child Development Centers (CDI)

- It is important to observe that human motor development may be impaired due to several factors that can cause potential developmental disorders. Developmental Coordination Disorder, characterized by difficulties in motor performance, affecting performance in daily activities at home, school and even social contexts (17) is among them. The American Academy of Pediatrics estimates that there is at least one child per classroom with this disorder. The prevalence is 6% in children aged 5 to 11. Similarly, researchers report that many of those children also have other disorders such as Attention Deficit Hyperactivity Disorder, and Learning and Behavior Disorders, which must be identified within the school context, since they become evident when children are faced with schools tasks. Therefore, it is recommended that teachers warn early alerts that may affect the child's performance in the classroom, so they can make the remission to the appropriate interdisciplinary team.

- DCD is characterized by difficulties of children when developing and performing motor skills. These difficulties could arise due to poor planning, lack of understanding of cognitive difficulties in assigned tasks and relation to other movements (17). Therefore, it is necessary to develop studies on this topic such as this study, which determined the prevalence of DCD in the previously mentioned cities and its comorbidity with other disorders of childhood.

- Although results were not homogeneous in all the cities considered in this study, there is a marked tendency of association of DCD with other developmental disorders. This implies that the presence of any disorder requires an assessment of the other developmental disorders in order to rule out comorbidities. Thus, it is recommended that the interdisciplinary team questions about the performances of the child with DCD regarding other aspects of life as cognitive, emotional and, therefore, behavioral ones.

- Accordingly, it is important that those involved in addressing the child population, recognize that many motor functions are related to performance on cognitive, communicative and social areas, including: lateral dominance, spatial and temporary orientation, body scheme, tonic and kinetic function, visual-motor coordination, inhibitory control, postural control, and self-regulation,

among others. As a result, relationships of cognitive ability, social competence, sensory and psychomotor development and functional and school performance are clear.

- These results clearly show the need to include psychology and occupational therapy of children with DCD during intervention due to the existence of comorbidity of cognitive, emotional and psychomotor problems.
- The results also showed a relation between developmental coordination disorder and learning disorder in some of the cities of this study, which implies that motor skills difficulties may have some level of association with learning difficulties. This leads them to have low performance in school tasks as stated in various studies.
- Intervention of children with DCD requires an interdisciplinary approach that integrates motor, cognitive, behavioral and psychosocial perspectives. From this point of view, it is recommended to develop other interdisciplinary and neurorehabilitation studies in order to have a characterization regarding population with this child disorder.
- It is important to develop studies in DCD by using other diagnostic tests based on the norm applied to the child to have greater certainty of the clinical characterization of DCD from his signs, symptoms and possible classification.
- The high prevalence of the different disorders in the cities of this study need to work together in the health and education sector in order to have more characterizations of their local and regional population. Similarly, the establishment of preventive and intervention policies. Therefore, commitment from local health and educational boards that facilitate the participation of children in future studies is needed. Consequently, more local and regional evidence of DCD will be available regarding prevalence, characteristics and comorbidity.
- These results show the need to design, implement and then assess psychomotor stimulation programs that meets the needs encountered in children with comorbidity of such disorders. These programs may be promoted from therapeutic support institutions and influence school life of children.

Referencias bibliográficas

- [1] Cairney J, Kwan MYW, Hay JA, Faught BE. Developmental coordination disorder, gender, and body weight: Examining the impact of participation in active play. *Res Dev Disabil* 2012;33:1566-73.
- [2] Zwicker J, Missiuna Ch, Harris S, Boyd L. Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology* 2012;16(6):573-81.

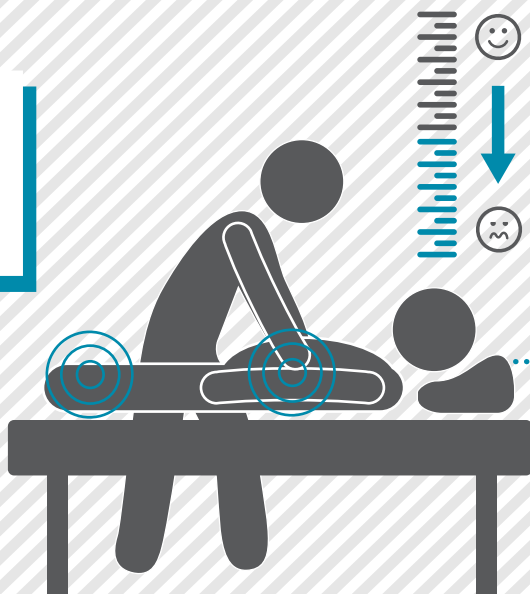
- [3] Asociación Americana de Psiquiatría. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. DSM-IV. Barcelona. Masson. 1995.
- [4] Missiuna C, Pollock N, Egan M, DeLaat D, Gaines R, Soucie H. Enabling occupation through facilitating the diagnosis of Developmental Coordination Disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 2008;75(1), 26–39.
- [5] Wilson P. Practitioner review: Approaches to assessment and treatment of children with DCD: An evaluative review. *J Child Psychol Psych* 2005;46:806-23.
- [6] Pieck JP, Dyck MJ. Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity and autistic disorder. *Human Movement Science* 2004;23:475-88.
- [7] Iversen S, Berg K, Ellertsen B, Tonnessen FE. Motor coordination difficulties in a municipality group and in a clinical sample of poor readers. *Dyslexia* 2005;11:217-231.
- [8] Gaines R, Missiuna C. Early identification: Are speech/language impaired toddlers at increased risk for developmental coordination disorder? *Child Care Health Dev* 2007;33:325-32.
- [9] Poulsen AA, Ziviani JM, Cuskelly M, Smith R. Boys With Developmental Coordination Disorder: Loneliness and Team Sports Participation. *American Journal of Occupational Therapy* 2007;61(4), 451–462.
- [10] Guerra, G; Plata, R. El niño con trastorno del desarrollo de la coordinación, ¿un desconocido en nuestra comunidad?. *Norte de Salud Mental* 2009; 33:18-30.
- [11] Vidarte, J; Ezquerro, M; Giráldez, M. Perfil psicomotor de niños de 5 a 12 años diagnosticados clínicamente de trastorno por déficit de atención/ hiperactividad en Colombia”. *Revista de Neurología* 2009; 49 (2): 69-75.
- [12] Salamanca L, Naranjo M, Gonzalez A. Traducción al español del cuestionario para diagnóstico de trastorno del desarrollo de la coordinación. *Rev Cienc Salud* 2012;10(2):195-206.
- [13] Elbasan B, Kayihan H, Duzgun I. Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Ital J Pediatr* 2012;38:14.
- [14] Visser J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science* 2003;22:479-493.
- [15] Siqueira C, Gurgel-Giannetti J. Poor school performance: an updated review. *Rev assoc Med Bras* 2001;57(1):78-87.

- [16] Jarus T, Lourie-Gelberg Y, Engel-Yeger B, Bart O. Participation patterns of school-aged children with and without DCD. *Res Dev Disabil* 2011;32:1323-1331.
- [17] Zwicker JG, Missiuna C, Harris SR, Boyd LA. Developmental coordination disorder: a review and update. *Eur J Paediatr Neurol*. 2012;16:573-81



Imagen 1. Terapia niños con TDC

Fuente: Corporación Alberto Arango Restrepo CEDER. Manizales 2012



Experiencias de intervención fisioterapéutica en las prácticas formativas del programa de fisioterapia de la Universidad Autónoma de Manizales, 2005 a 2011

Experiences of physical therapy intervention in the
training practices of the physical therapy program at
the Autonomia University of Manizales, 2005-2011

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

Diana Eugenia Gómez Gómez | Fisioterapeuta
E-mail: dgomez@autonoma.edu.co

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

■ Grupos de Investigación: **Cuerpo-Movimiento** ■

Palabras clave: Sistematización, Fisioterapia, Intervención

Key words: Systematization, Physical Therapy, Intervention

Problema a resolver

Teniendo en cuenta que la sistematización es un proceso de recuperación, tematización y apropiación de una práctica formativa determinada, que al relacionar sistemática e históricamente sus componentes teórico-prácticos, permite a los sujetos comprender y explicar los contextos, sentidos, fundamentos, lógicas y aspectos problemáticos que presenta la experiencia, con el fin de transformar y cualificar la comprensión, experimentación y expresión de las propuestas educativas. En estos procesos se muestra un panorama sobre los dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias el cual permite, comprender la definición del concepto de sistematización y la metodología a través de la experiencia individual y colectiva.

Por tal motivo a nivel de los programas de fisioterapia en Colombia, se está generando la importancia de proponer procesos de sistematización que pretendan establecer el impacto de la situación de los programas académicos, específicamente de las prácticas formativas, a través de la construcción de indicadores que permitan establecer las características y alcances del desarrollo de los procesos en los diferentes campos de acción y áreas de desempeño tanto desde las prácticas clínicas como desde las prácticas comunitarias, estos procesos deben partir de un análisis de carácter retrospectivo que permita reconocer las lecciones aprendidas para contribuir al mejoramiento de la planeación académica y para contribuir en el mejoramiento de los procesos de formación y de contribución al mejoramiento de la salud de la población que se interviene en las diferentes instituciones sede de práctica.

Por las razones antes mencionadas y teniendo en cuenta la necesidad de fundamentar el desarrollo que han tenido de las prácticas formativas del Programa de Fisioterapia de la UAM®, es prioridad llevar a cabo un proceso de investigación que brinde soporte a la construcción de una línea de base con indicadores sociodemográficos y epidemiológicos que permitan estructurar un proceso de seguimiento y evaluación permanente de las prácticas clínicas y comunitarias y, que a partir de las lecciones aprendidas, se puedan generar recomendaciones específicas que permitan transformar y mejorar la práctica formativa del programa para el beneficio de estudiantes, graduados y la población a intervenir.

Contexto del estudio

La sistematización de experiencias en salud surge en el año de 1980, en el cual se desarrollan las primeras propuestas de sistematización, junto con diversas formas de investigación y evaluación, que se enfatizan en la participación de los

actores involucrados (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación –FAO–, 2004).

A mediados de los 90, la sistematización ingresa a las universidades dada la necesidad de realizar debates que buscaban aclarar los fundamentos pedagógicos, epistemológicos y políticos de la Educación Popular; este ingreso estuvo influenciado por la reorganización del área social y económica en un marco globalizado, lo cual exigía cambios de pensamiento en los sujetos, situación que hasta el día de hoy continúa, dados los diferentes cambios y concepciones que surgen de las transformaciones del medio.

A partir de lo anterior, surgen diferentes conceptos de sistematización, donde se resalta a Oscar Jara citado por Granados R (Granados - Font, 2005) quien define la sistematización como: Interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, logra evidenciar la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo.

En el caso específico del sector salud, surge la necesidad de conocer la influencia de los procesos de intervención realizados por los profesionales de la salud, en los diversos grupos poblacionales, situación que permite el acercamiento a la sistematización de las experiencias, permitiendo recuperar, reflexionar y comunicar aquellas situaciones que han generado o no, algún tipo de transformación y aprendizaje.

En este sentido, (Cardenas, Martínez, & Rodriguez, 2009), buscaron establecer el impacto de la situación de los programas académicos de campo del programa de Fisioterapia de la Universidad de Rosario a través de indicadores de gestión durante el periodo 2004-2007, presentando un análisis de los indicadores de demanda por género, régimen de Seguridad Social en Salud, procedimiento y morbilidad de los Programas Académicos de Campo Integral Pediátrico, Integral de Adultos y Rehabilitación cardíaca y/o pulmonar, con el fin de establecer las características de la población objeto de la prestación de servicios y procurar información verificable que dé soporte para la construcción de procesos de cambio dentro de la dinámica de mejoramiento continuo que debe tener cualquier institución. Este seguimiento es útil para la toma de decisiones de planeación académica que contribuye a mejorar sus procesos y a facilitar el cumplimiento de los propósitos de formación para cada práctica, y de esta manera ayuda a ser elemento de análisis para directivas, instructores y estudiantes en la orientación del proceso de gestión académico-administrativo, y a retroalimentar los procesos de planeación y programación académica.

Es por esto que se contextualiza a la Fisioterapia como una profesión que se debe basar en lo científico, en los avances tecnológicos, en investigaciones científicas, disciplinares e interdisciplinares, fundamentando de este modo el servicio que presta y sus acciones, garantizando con ello el liderazgo de diferentes procesos que se ejecuten en la comunidad (Universidad del Cauca, 2010), y la posibilidad de comprender la estructura de las intervenciones

fisioterapéuticas y sus interacciones con los diferentes grupos poblacionales a los cuales se dirigen, para generar cambios basados en la experiencia; por lo que se encuentra en la sistematización de experiencias educativas, el medio para obtener un amplio conocimiento de estos impactos comunitarios, fortaleciendo la transformación del programa a la realidad del contexto al cual se expone.

Recomendaciones

Dirigidas a Universidades con programas de Fisioterapia, Fisioterapeutas, estudiantes de Fisioterapia, instituciones con las que se tiene convenio docencia servicio y comunidad en general.

- El formato actual de recolección de información de las prácticas formativas, que permitió desarrollar la fase cuantitativa de éste proyecto investigativo, fue elaborado por la comunidad académica del Programa de Fisioterapia con el fin de registrar información pertinente relacionada con los procesos de intervención fisioterapéutica al interior de las prácticas clínicas. Debido a que dicho formato no contaba con un registro para la recolección de información que nos permitiera analizar variables sociodemográficas y epidemiológicas de las intervenciones realizadas en las prácticas comunitarias, se considera que es importante articularlas en el nuevo formato de registro de información, que dé cuenta además de las intervenciones de salud pública y de desempeño profesional, las cuales no son visibles en el formato como campos de acción, grupos poblacionales, escenarios de actuación, sistemas corporales y modalidad de intervención terapéutica.

- Además se debe hacer una análisis del registro del diagnóstico o riesgo en salud, base para la intervención fisioterapéutica, integración de CIF y APTA acorde con las condiciones del modelo de práctica del programa de fisioterapia y que responda a las demandas actuales de las prácticas formativas permitiendo retroalimentar de forma permanente el currículo, la investigación y la proyección social del Programa de Fisioterapia.

- Al interior del proceso de enseñanza-aprendizaje en el ejercicio de las prácticas formativas, se debe propiciar una mirada integral de las personas o grupos poblacionales durante la intervención fisioterapéutica, en la que se consideren las dimensiones biológica, afectiva-emotiva y axiológica, con el fin de formar estudiantes en el marco de la humanización en salud; contemplando además, el contexto sociocultural, político y económico que permean los procesos de intervención en salud. En éste sentido, es necesario reconocer el papel del docente, como dinamizador de procesos de enseñanza-aprendizaje humanizados, en el que se reconozcan los aspectos afectivo-emotivos y axiológicos que median la relación dialógica con el estudiante.

- La intervención fisioterapéutica, es para los diferentes actores el escenario integrador del proceso de formación del fisioterapeuta, donde se articulan componentes teóricos, conceptuales y prácticos del quehacer profesional. Y afianza el fortalecimiento de las diferentes esferas del desarrollo al confrontarse como persona en su relación con el otro. Se debe reconocer la intervención fisioterapéutica como oportunidad de desarrollo personal y profesional.

Recommendations

Directed to universities with physical therapy programs, physical therapists, physical therapy students, institutions with teaching and service agreements, community.

- The academic community of Physical Therapy Program designed the current format for collecting information of training practicum. This format allowed to develop the quantitative phase of this research project and to record relevant information related to the processes of physiotherapy intervention within clinical practices. Since such format did not permit to collect information to analyze demographic and epidemiological variables of the interventions performed in the community practices, it is important to articulate them in the new information-recording format with public health interventions and professional performance. Fields of action, population groups, scenarios of performance, body systems and mode of therapeutic intervention were not evident in the existing format.
- A diagnostic record or health risk analysis should also be done as the basis for physiotherapeutic intervention, integration of IFC and APTA according to the conditions of the practice model of the physical therapy program. That analysis should respond to the current demands of training practice in order to constantly provide feedback to the curriculum, research and social development of the physical therapy program.
- A comprehensive perspective of the people or population involved in physical therapy interventions should be considered in the teaching-learning process. This perspective should include biological, affective-emotional and axiological dimensions in order to train students within a framework of humanization of health. It should also include cultural, political and economic contexts, which permeate the processes of health intervention. From this perspective, it is of necessary to recognize the role of the professor as a facilitator of the humanized teaching-learning processes in which the affective-emotional and axiological aspects mediate the relationship with students.

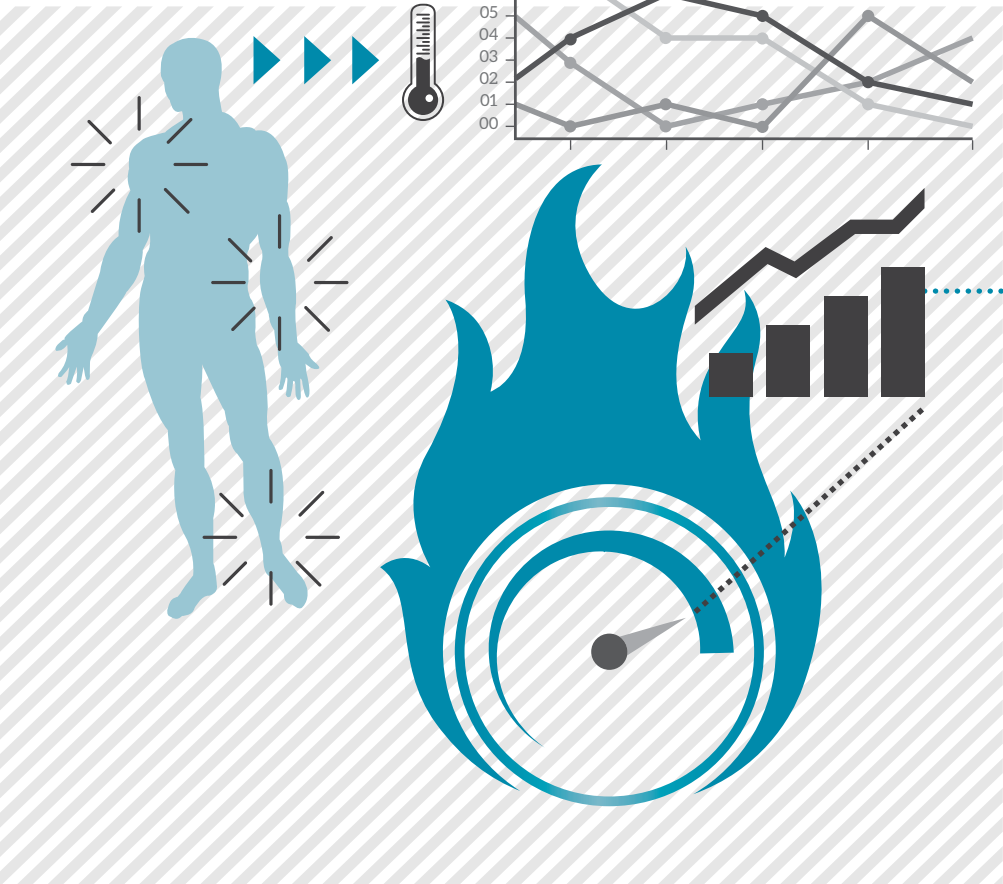
- Physical therapy intervention is for the different participants involved in the learning-teaching process that integrates theoretical, conceptual and practical aspects of professional work. This intervention also strengthens different areas of development when performing as an individual related to others and it must be seen as an opportunity for personal and professional development.

Referencias bibliográficas

- Cárdenas, C., Martínez, M., & Rodríguez, L. (Noviembre de 2009). *Indicadores de gestión en los programas académicos de campo (pac) del programa de fisioterapia de la Universidad del Rosario para el período 2004-2007*. (U. d. Rosario, Ed.) Recuperado el 2013, de http://www.urosario.edu.co/urosario_files/17/17a229b8-77e7-41a6-8c4a-e5a368e6bb14.pdf
- Granados - Font, R. (Mayo de 2005). Que se entiende por sistematizar. *Enfermería en Costa Rica*, 26, 25-27. Obtenido de <http://www.binasss.sa.cr/revistas/enfermeria/v26n1/6.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (Noviembre de 2004). Recuperado el 2013, de www.fao.org/docs/eims/upload/190561/guia-met.pdf
- Universidad del Cauca. (2010). Recuperado el 15 de octubre de 2012, de <http://facultadsalud.unicauca.edu.co/proedufisio.pdf>



Imagen 1. Práctica clínica del programa de fisioterapia
Fuente: IPS UAM



Manejo fisioterapéutico del dolor de personas quemadas en sus tres fases de recuperación: revisión sistemática

Physical Therapy Pain Management of burned patients in their three recovery stages: A systematic review

Julialba Castellanos Ruíz | Fisioterapeuta,
Mg. en Intervención Fisioterapéutica en Ortopedia y Traumatología
E-mail: jcastellanos@autonaoma.edu.co

Mónica Yamile Pinzón Bernal | Mg. en Neurorehabilitación
E-mail: myamile@autonoma.edu.co

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

Palabras clave: Quemaduras, dolor, Fisioterapia

Key words: Burns, Pain, Physical Therapy

Problema a resolver

Es usual que al escuchar el término “quemaduras” se desencadenen imágenes relacionadas con el dolor y el sufrimiento, y en muchas ocasiones de un carácter insoportable tanto para los niños como para los adultos; así mismo se condiciona desde la infancia sobre el hecho de que las quemaduras son dolorosas y pueden causar grandes daños, por consiguiente los equipos interprofesionales especialistas en el abordaje de personas con quemaduras deben tener presente como una de las primeras opciones terapéuticas el tratamiento del dolor de este grupo poblacional (Patterson D. Sharar S., 2001) por tanto es importante tener en cuenta que la experiencia del dolor es compleja en tanto depende de la interacción de variables fisiológicas, físicas, psicológicas y sociales, así mismo Choiniere citado por Herdon dice que el dolor que expresan los pacientes con quemaduras, varía de un día a otro y de una hora a otra, estos cambios hacen que sea difícil el establecimiento de una dosificación adecuada de los medicamentos así como los procedimientos de intervención no farmacológica como es el caso de la Fisioterapia, haciendo que en algunos casos sea insuficiente o excesiva (Meyer W, 2009).

Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriores, es importante reconocer que el problema de dolor en las personas quemadas es un problema de salud pública, ya que como lo muestran las estadísticas en los Estados Unidos 1.25 millones de individuos han sufrido una quemadura por año y de éstos entre 700.000 y 825.000 personas requieren atención de urgencias y entre 51.000 y 71.000 hospitalización (Summer J. Puntillo KA. Miaskowski C. Green PG. Levine, 2000) y a pesar de que estas cifras han declinado en los últimos años gracias a las campañas de prevención que se han realizado a nivel mundial y nacional, las quemaduras aún siguen siendo un problema importante de salud pública, inclusive aquellas que se consideran menores, puesto que también requieren de un manejo especializado para el control del dolor y la prevención de limitaciones funcionales que puedan obstaculizar el desempeño de la persona en el contexto social y laboral. A su vez este dolor es considerado como una de las principales complicaciones de las quemaduras, el cual no se encuentra necesariamente correlacionado con la edad, el género, la raza, ocupación, estado socioeconómico, nivel educativo y extensión de la lesión dérmica.

Es por ello que se hace imprescindible el reconocimiento de las diferentes modalidades terapéuticas existentes en torno al manejo del dolor con la mejor evidencia disponible que permitan al fisioterapeuta direccionar los procesos de intervención de forma sistemática y con fundamentación científica, mostrando de tal manera el establecimiento de objetivos acordes con la condición de salud de la personas y fundamentados de forma rigurosa en los resultados de las investigaciones que han llevado al reconocimiento del manejo del dolor en personas quemadas, independiente del grupo etario a que pertenezcan y a la fase de recuperación tanto hospitalaria como ambulatoria.

Contexto del estudio

Herdon, recomienda que tanto los terapeutas ocupacionales como los fisioterapeutas, deben empezar a actuar inmediatamente con el paciente que ingresa a la unidad de quemados, para planificar las intervenciones terapéuticas que llevan a un incremento de la recuperación funcional; a su vez recomienda que deben ser muy creativos en los tratamientos que aplican ya que son necesarios pero también dolorosos, y propiciar así la recuperación de un paciente que se resistirá de distintas formas, pero que en algunos casos será necesario persistir con un tratamiento agresivo, para evitar la formación rápida de contracturas a nivel cicatrizal o a nivel articular (Richardson & Mustard, 2009), y mucho más cuando tradicionalmente el manejo del dolor en personas quemadas ha tenido un enfoque de predominio farmacológico (Ministerio de Salud de Chile, 2007) sobre el fisioterapéutico, aspectos que apoyan la importancia de desarrollar una guía basada en la mejor evidencia disponible que dé cuenta del rol y de las diferentes modalidades físicas y terapéuticas que puede usar el fisioterapeuta como herramientas para el abordaje del dolor.

Ello se corrobora con la búsqueda general que se hizo de antecedentes en relación al tema de investigación, encontrando información inherente al manejo médico y no al fisioterapéutico, olvidando que el abordaje del dolor debe ser interdisciplinario e integral, puesto que ello contribuye a disminuir la tasa de complicaciones, atenuar la respuesta al estrés por quemadura y por la estancia hospitalaria y su manejo facilita la ejecución de otras técnicas terapéuticas que permitan el abordaje sin generar el trauma que implica la coexistencia del dolor (Vargas & Ortiz, 2008).

Por las razones expuestas anteriormente, se evidenció la necesidad de generar una investigación para la construcción de una guía de práctica clínica basada en la mejor evidencia disponible para el manejo fisioterapéutico del dolor en las personas quemadas en sus tres fases de recuperación con el fin de cualificar los procesos de intervención terapéutica desde la rigurosidad científica ofrecida por los estudios que se hayan realizado en torno al tema y además permita al gremio de profesionales, utilizar de manera confiable esta guía, de tal manera que redunde en la calidad de vida y recuperación funcional de las personas quemadas en los diferentes rangos de edad. Sin embargo, debido al escaso número de registros encontrados relacionados con el objeto de investigación y a que aquellos que se seleccionaron no permitieron la construcción de dicha guía según los parámetros establecidos, por tanto, este proceso investigativo concluyó con una Revisión Sistemática de Literatura.

Por tal motivo el grupo investigador planteó la pregunta ¿Cuál es el mejor nivel de evidencia disponible para construir una revisión sistemática para el manejo fisioterapéutico del dolor en personas quemadas en sus tres fases de recuperación? La pregunta clínica se encuentra descrita a través de las preguntas

PICO, donde P corresponde a las personas quemadas en cualquiera de sus fases de recuperación, la I es la intervención fisioterapéutica para el manejo del dolor, C corresponde a la comparación con otro proceso de intervención (que en este proyecto no se realizará) y O corresponde al desenlace o sea al efecto en cuanto a la reducción del dolor.

Antecedentes y referente teórico

De acuerdo a lo publicado por Summer y colaboradores en 2007, el dolor es un problema clínico que ha sido ampliamente explicado y definido en las últimas décadas, sin embargo, el dolor causado por quemaduras no ha sido bien comprendido tanto en su fisiología como en el manejo clínico, lo que lleva a que esta condición esté relacionada (además de la dificultad para realizar tratamientos como los de Fisioterapia y Terapia Ocupacional) con alteraciones de tipo psicológico como la Ansiedad y la Depresión.

El dolor en personas quemadas está relacionado con trastornos sensoriales a largo plazo como parestesias, síndrome de dolor crónico y disestesias (Summer G. , 2007), las cuales, pueden tener implicaciones en las condiciones generales del individuo y en su proceso de recuperación. Es así, como la Asociación Americana de Quemaduras define que el dolor causado por quemadura es de difícil control debido a sus características únicas, a sus patrones variantes y a sus componentes diversos, los cuales pueden exacerbarse o presentarse especialmente en eventos como el tratamiento de las lesiones de la piel o las cicatrices y durante el proceso de cambio de vestuario, especialmente en la fase aguda. Este dolor es grave y su tratamiento más que la reducción específica de éste implica unas condiciones humanitarias debido a la situación en la que se puede encontrar el individuo como la desfiguración y la vulnerabilidad general en su condición de salud.

Yuyiang et al., en un estudio realizado en la China de tipo cualitativo, encontraron que la experiencia de dolor es tipo incontrolada física y emocionalmente, este dolor agudo incontrolado también se puede traducir en dolor tipo fantasma de la piel, siendo su modalidad fisiológica complicada, porque pese al origen traumático que tiene, presenta un trasfondo neuropático el cual expone una variedad de patrones temporales como dolor constante, intermitente, dolor relacionado con el movimiento y el dolor por procedimientos (Yuxiang, Lingjun, Lu T, L, & Fengping, 2012).

El miedo y la ansiedad son muy comunes y generalmente están reforzados o exacerbados por una mala experiencia durante procesos de rehabilitación, lo que hace que se aumente la percepción del dolor y la pérdida de la confianza en el equipo interdisciplinario, engrosando su problemática, situaciones que pueden llevar a aumento del riesgo de suicidio una vez se dé el alta hospitalaria y a secuelas de síndromes de dolor crónico importantes (Richardson & Mustard, 2009).

Según un estudio realizado por Patterson, existe un persistente mal manejo del dolor en las personas quemadas, ya que son tratadas como dolores por cáncer u otras condiciones, que junto con unos factores educacionales ineficientes para el manejo del dolor, pueden aumentar los síntomas y desencadenar importantes secuelas funcionales, especialmente asociadas a los trastornos musculoesqueléticos (Patterson, 2004). Así, mientras que el dolor severo es un componente constante de la lesión por quemadura, su control inadecuado ha demostrado ser perjudicial, por tanto es importante reconocer los diferentes mecanismos, fases y causas de éste síntoma para poder establecer adecuados métodos terapéuticos que propendan por su disminución y vayan en función de disminuir las secuelas funcionales.

Estos mecanismos de generación del dolor incluyen la nocicepción, hiperalgesia y la neuropatía primaria y secundaria, los cuales se pueden presentar entre el dolor intermitente y continuo debido a los procedimientos terapéuticos que tienen lugar y el manejo del personal de salud. Dentro de las principales características en general se puede encontrar que el dolor en quemados es de larga duración, inferior o igual al tiempo de curación, repetición de procedimientos altamente dolorosos que pueden confundirse con alteraciones psicológicas si la manifestación del dolor es inadecuada, uso constante de opiáceos para su control lo que a largo plazo puede generar dependencia (Latarjet & Choinere, 1995).

Las quemaduras se clasifican de acuerdo al espesor y al área afectada, pero el dolor no necesariamente siempre se correlaciona en consecuencia. La destrucción del nervio aferente está asociado con quemaduras más profundas, lo que reduce “teóricamente” la cantidad de dolor experimentado, pero que en la práctica no necesariamente es un predictor confiable a la hora de evaluar. Algunas personas no manifiestan dolor en quemaduras de segundo grado profundo, pero su presentación es variable, pudiendo afectar a otras, lo que está correlacionado con los cambios asociados a la manifestación del dolor, la forma de regeneración de los tejidos y la evolución fisiológica, psicológica y ambiental que pueden influenciar el individuo.

Recomendaciones

Dirigidas a fisioterapeutas, estudiantes de Fisioterapia, programas de Fisioterapia y Especializaciones en el área de Fisioterapia en Ortopedia

- La escasa evidencia de pobre calidad sugiere los procedimientos para la disminución del dolor en personas quemadas, en especial las terapias de distracción, el uso de la realidad virtual, el masaje y la terapia de distracción mandibular son las más utilizadas las cuales generan disminución en la percepción y calificación

del dolor y disminución del tiempo invertido en pensar en éste, sin embargo, los resultados deben observarse con precaución debido al alto riesgo de sesgos de selección y detección y al tamaño de la muestra pequeña en casi todos los estudios. De otra parte, la mayoría de los estudios no muestran el cálculo del poder estadístico antes de la aplicación de la intervención, por tanto en la actualidad se debe recomendar con precaución el uso de estas intervenciones para la disminución del dolor en personas quemadas.

- El uso de técnicas como la terapia con realidad virtual en conjunto con otros procedimientos como la analgesia farmacológica reduce de forma significativa la experiencia de dolor como consecuencia de una quemadura, durante el cambio de vendajes y en el desarrollo de las diferentes actividades terapéuticas en las sesiones de fisioterapia; así mismo, el uso de la realidad virtual genera un efecto de distracción cognitiva frente a la percepción del dolor y disminución en la calificación de éste, pero no hay evidencia de que incrementen los rangos de movilidad articular; más bien, la realidad virtual favorece la ejecución de procedimientos propios de la fisioterapia generando un ambiente de distracción y por lo tanto, disminución de la percepción del dolor.

- Por tanto, se deben realizar estudios clínicos controlados aleatorizados en los que se evalúe la efectividad de la aplicación de la terapia de realidad virtual, masaje, terapias de distracción y relajación mandibular en personas quemadas en sus tres fases de recuperación, con métodos adecuados de aleatorización, cálculo previo del tamaño de la muestra y enmascaramiento de las evaluaciones. Además, que evalúen los posibles efectos adversos de dichas intervenciones.

- Además de lo anterior, se recomienda incentivar por parte de los programas de Fisioterapia y de sus grupos de investigación el desarrollo de investigaciones de tipo experimental que puedan dar cuenta de la efectividad de diferentes técnicas de intervención que favorezcan la disminución del dolor en personas quemadas y que por ende contribuya a su calidad de vida, puesto que según resultados encontrados en la presente investigación, aún es un camino poco explorado.

Recommendations

Directed to physical therapists, Physical therapy students,
Physical therapy programs and specializations in the field of
Physical therapy in Orthopedics.

- The scarce evidence on poor quality of life suggests that procedures for reducing pain in burned patients particularly distraction therapies, virtual reality, massage and mandibular distraction therapy are the most used. These procedures lead to decreased perception, pain rating and time devoted to

thinking of pain. However, results should be viewed with caution due to the high risk of selection bias and detection and to small sample size in most studies. Furthermore, most studies do not show statistical power before intervention, therefore, nowadays, a cautious use of such interventions is recommendable to reduce pain in burned patients.

- Techniques such therapy with virtual reality along with other procedures such as pharmacological analgesia significantly reduce pain while changing bandages and during physical therapy sessions. Likewise, the use of virtual reality creates an effect of cognitive distraction regarding pain perception and reduces its rating scale. However, there is no evidence that virtual reality increases joint mobility ranges; it rather favors distinctive physical therapy procedures by creating a distracting environment and therefore decreasing pain perception.

- Therefore, randomized controlled clinical studies should be developed to assess the effectiveness of implementing virtual reality therapy, massage therapy, mandibular distraction and relaxation therapies in burned patients in their three stages of recovery, with appropriate methods of randomization, prior calculation of sample size and masking evaluations. Also, these studies should assess possible adverse effects of such interventions.

- It is also recommended that physical therapy programs and their research groups foster the development of experimental research studies that may account for the effectiveness of different intervention techniques, which may favor pain decrease in burned patients and improve their quality of life. According to the results of this study, this topic has not been quite explored.

Referencias bibliográficas

Latarjet, J., & Choinere, M. (1995). Pain in burn patients. *Burns*, 21(5), 344-348.

Meyer W, P. D. (2009). Tratamiento del dolor y otras molestias en los pacientes quemados en: Herdon DN. *Tratamiento Integral de las quemaduras*. Barcelona: Elsevier Masson.

Patterson, D. (2004). Optimizing control of pain from severe burns: a literature review. *American Journal of Clinical Hypnosis*, 47(1), 43-54.

Richardson, P., & Mustard, L. (2009). The management of pain in the burns unit. *Burns*, 3, 003.

Richardson, P., & Mustard, L. (2009). The management of pain in the burns unit. *Burns*, 35(7), 921-936.

S., P. D. (2001). *Burn pain. Bonica's management of pain* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Loeser J, editor. Lippincot, Williams & Wilkins.

- Salud, M. d. (2007). *Guía clínica del Gran Quemado*. Obtenido de web.minsal.cl/portal/url/item
- Summer, D., Puntillo, K., Miaskowski, C., & Green, P. (2000). Burn Injury Pain: The Continuing Challenge. *The Journal of Pain*, 8(7), 533 - 548.
- Summer, G. (2007). Burn injury pain: the continuing challenge. *The Journal of Pain*, 8(7), 533-548.
- Vargas, A., & Ortiz, L. (2008). El dolor en el paciente quemado: Intervenciones del psiquiatra de enlace. (40), 11-14. Obtenido de *Cuadernos de Psiquiatría de Enlace*.
- Yuxiang, L., Lingjun, Z., Lu T, M., L, X., & Fengping, S. (2012). Burn patients' experience of pain management: A qualitative study. *Burns* (38), 180-186.



Imagen 1. Paciente con quemaduras
Fuente: www.fundaquemgt.org. Julio 28 de 2015





Evaluación clínica y radiográfica de implantes rehabilitados sobre dentaduras con dos pilares de bola en maxilar inferior y sometidos a carga inmediata. Un año de observación

Clinical and radiographic evaluation of implants rehabilitated with overdentures with two ball abutments in the mandible and subjected to immediate loading. One year of observation

Juan Alberto Aristizabal Hoyos | Esp. en Rehabilitación Oral Integral

E-mail: jaristi@autonoma.edu.co

Santiago González Ossa | Esp. Cirugía Máxilofacial

E-mail: santiagogonzalez16@hotmail.com

Carlos Eduardo Arango González | Esp. en Rehabilitación Oral

E-mail: calacho1961@hotmail.com

Paula Tatiana Chacón Arboleda | Esp. en Periodoncia

E-mail: tatianacha@autonoma.edu.co

Alicia Alexandra Sandoval Pérez | Residente Esp. en Rehabilitación Oral

E-mail: alicesandoval09@live.com.ar

Jose Julián Ramírez Torres | Residente Esp. en Rehabilitación Oral

E-mail: josejulianramirez@hotmail.com

Juan Gabriel Burbano Luna | Esp. en Rehabilitación Oral

E-mail: juangburbanol@hotmail.com

■ Grupo de Investigación: **INSAO** ■

Palabras clave: Carga inmediata, sobredentaduras mandibulares, implantes no ferulizados, abutment tipo bola

Key words: Immediate loading, mandibular overdentures, unsplinted implants, ball-type abutment.

Problema a resolver

La desdentación total inferior aqueja a un porcentaje alto de la población Colombiana. La prótesis total como opción de tratamiento ha sido deficiente. Con el advenimiento de los implantes dentales, las sobredentaduras son una excelente opción de tratamiento, pero en los protocolos tradicionales el uso de 4 implantes las hace costosas y el tiempo que debe pasar desde la colocación de los implantes hasta la instalación de las dentaduras es prolongado y ocasiona diferentes inconvenientes.

En un protocolo convencional después de la cirugía de los implantes ha sido mandatorio que el paciente no debe usar su prótesis por 2 a 4 semanas. Se ha sugerido que la conexión prótesis implante se realice después de un tiempo crítico de cicatrización para que la oseointegración implante-hueso sea dada, generalmente 3 meses en la mandíbula. La mayoría de los pacientes perciben el período desde la colocación de los implantes hasta la rehabilitación definitiva como traumático e incómodo ya que las prótesis provisionales comprometen la función, la estética y la comodidad.

Diferentes autores han mostrado los beneficios de una técnica de carga inmediata con 4 implantes en la sínfisis mandibular con una sobre dentadura. Los implantes son rígidamente ferulizados con una barra metálica a los dos o tres días de su colocación. La ferulización de los implantes inmediatamente colocados fue advocada con el propósito de evitar los picos de fuerza en la interface hueso-implante durante el período de cicatrización y así mejorar la tasa de supervivencia.

Estudios prospectivos han reportado tasas de supervivencia entre el 94.4% y 100% para implantes cargados inmediatamente y ferulizados en períodos de observación entre 12 y 96 meses.

Durante mucho tiempo la carga inmediata con menos de 4 implantes fue considerada dañina para la oseointegración, sin embargo, Investigaciones más recientes están mostrando resultados positivos en cuanto a la posibilidad de cargar inmediatamente las sobredentaduras sobre uno, o dos implantes interforaminales no ferulizados.

La carga inmediata de los implantes ha sido considerada por proporcionar muchas ventajas, que incluyen una menor intervención quirúrgica, es sustancialmente menos costosa para su fabricación, se logra la inmediata restauración de la estética y la función, se disminuye el número de visitas del paciente para tratamiento, se reduce la morbilidad de una segunda intervención quirúrgica y ofrece buenos niveles de satisfacción a los pacientes.

Un reciente meta análisis acerca de los protocolos de carga para las sobredentaduras mandibulares concluye que aunque los tres protocolos de carga (Inmediata, temprana, convencional) proporcionan una alta rata de supervivencia, los protocolos de carga temprana y convencional están mejor

documentados que el protocolo para carga inmediata, por lo que se requeriría aportar conocimiento con respecto a éste aspecto. El propósito de ésta investigación fue evaluar clínicamente y radiográficamente el comportamiento de dos implantes no ferulizados con pilares en bola rehabilitados con sobredentaduras en maxilar inferior y sometidos a carga inmediata, después de 1 año de funcionamiento en boca.

Contexto del estudio

Las sobredentaduras sobre implantes en maxilar inferior incrementan la satisfacción y la calidad de vida de los individuos edéntulos (1,2). En el año 2002 el Consenso de McGill (3) estableció el uso de una sobredentadura sobre dos implantes como un tratamiento de elección en mandíbulas edéntulas. La sobredentadura ha sido utilizada como modalidad terapéutica de prótesis sobre implantes con una buena respuesta biológica y funcional. La posibilidad de una unión directa de la prótesis a los implantes oseointegrados y la transmisión de las fuerzas de los dientes artificiales a la mandíbula asegura la retención y estabilidad de la prótesis, disminuye los traumatismos sobre los tejidos blandos orales y permite la sensación a los pacientes de que sus dientes artificiales son una parte integral de ellos mismos, lo que aumenta su calidad de vida (4).

Diferentes investigaciones han concluido que dos implantes ferulizados o no en la región interforaminal de la mandíbula son suficientes para soportar una sobre dentadura (5,6,7,8,9,10). Cuando los implantes son usados para soportar una sobredentadura removible, es deseable una óptima distribución del estrés para minimizar las fuerzas en los implantes y los movimientos de la dentadura (11). Los tipos de pilares usados para las sobredentaduras incluyen barras de diferentes diseños, locator, bolas, y ajustes magnéticos (12). No se han reportado diferencias consistentes en las tasas de satisfacción de los pacientes con respecto al tipo de ajustes usados en las sobre dentaduras implanto-retenidas muco- soportadas (13,14) o con respecto al uso de modalidades ferulizadas o no ferulizadas (15).

En los protocolos tradicionales después de la cirugía de los implantes, el paciente no debe usar su prótesis por 2 a 4 semanas (16). Se ha sugerido que la conexión prótesis implante se realice después de un tiempo crítico de cicatrización para que la oseointegración implante-hueso sea dada, generalmente 3 meses en la mandíbula (17). La mayoría de los pacientes perciben el período desde la colocación de los implantes hasta la rehabilitación definitiva como traumático e incómodo ya que las prótesis provisionales comprometen la función, la estética y la comodidad (18).

Durante mucho tiempo la carga inmediata de los implantes fue considerada dañina para la oseointegración, pero algunas investigaciones han demostrado que los implantes dentales interforaminales pueden ser predeciblemente

cargados inmediatamente después de la colocación de una restauración fija de arco completo (19,20). Investigaciones más recientes están mostrando resultados positivos en cuanto a la posibilidad de cargar inmediatamente las sobredentaduras sobre uno (21,22) o dos implantes interforaminales no ferulizados. (23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33)

La carga inmediata de los implantes ha sido advocada por proporcionar muchas ventajas, que incluyen la inmediata restauración de la estética y la función, disminuye el número de visitas del paciente para tratamiento y reduce la morbilidad de una segunda intervención quirúrgica (34)

Un reciente meta análisis acerca de los protocolos de carga para las sobredentaduras mandibulares (35) concluye que aunque los tres protocolos de carga (Inmediata, temprana, convencional) proporcionan una alta tasa de supervivencia, los protocolos de carga temprana y convencional están mejor documentados que el protocolo para carga inmediata.

El éxito clínico a largo plazo de los implantes depende de la oseointegración y la adhesión de los tejidos blandos a la superficies de titanio del implante (36) (37). El grosor de la mucosa queratinizada, la historia de enfermedades periodontales y sistémicas, la resorción ósea e incluso edad de los pacientes, género y hábitos son determinantes de la tasa de éxito de los implantes (38). Para evaluar la salud de los tejidos periimplantares (39) se utilizan diferentes índices incluyendo el índice de placa, el índice de sangrado, profundidad de sondaje. Para la evaluación de la pérdida ósea marginal se utilizan análisis radiográficos todos ellos asociados directamente con el éxito a largo plazo del tratamiento de implantes.

Recomendaciones

Dirigidas a grupos de Investigación en Implantología dental, Secretarías de Salud Municipales y Departamentales, odontólogos que realicen en sus prácticas procedimientos de rehabilitación sobre implantes dentales

- Con los resultados de ésta 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. La mayoría de los procedimientos de rehabilitación oral sobre implantes son costosos y no están al alcance de una gran parte de las 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 realmente lo pone 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 debido a que la retención y comodidad en un porcentaje muy alto están comprometidos 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. Con éste trabajo recomendaríamos a los departamentos y municipios con campañas masivas de prótesis totales, si fuera posible implementar que las prótesis inferiores pudieran ser rehabilitadas con sobredentaduras con dos implantes. Así los esfuerzos económicos no se perderían como muy seguramente debe estar pasando, sobre todo con las prótesis inferiores

Recommendations

Directed to research groups in dental implantology, Municipal and Departmental Health Offices, dentists who do rehabilitation practices over dental implants.

- The results of this research and other research worldwide would make it advisable for other universities in Colombia and, in general in the developing countries, to investigate and try to increase the body of knowledge regarding the possibility of rehabilitating patients with mandibular edentulism by using two unsplinted implants and immediate loading of overdentures. Most of the procedures in oral rehabilitation on implants are expensive and beyond the reach of a large part of the population, even in rich countries. Therapeutics investigated in this work translates into functional ability, aesthetics and comfort for patients with mandibular edentulism, at a cost within reach of a greater percentage of the population.

- There are departments and municipalities in Colombia that promote and make massive programs of complete dentures installation available to the poorest regions, which is very commendable. Those involved in the treatment of total edentulism witness and show how maxillary dentures have a successful rate of functional, aesthetic and high comfort. However, the situation with mandibular dentures is really difficult because retention and comfort are

compromised in a very high percentage by the lack of sufficient residual alveolar ridge. It takes several consultations to get patients to a tolerable situation with their mandibular dentures. Though this work we recommend departments and municipalities to carry out massive campaigns of complete dentures use and, if possible, to implement rehabilitation of mandibular dentures by using overdentures with two implants. Thus, economic efforts would not be vain as it must be happening, especially with mandibular dentures.

Referencias bibliográficas

- (1). The McGill Consensus Statement on Overdentures. Quintessence International. 2003;34(1):78-79.
- (2). Thomason J, Feine J, Exley C, Moynihan P, Müller F, al. e. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients - the York Consensus Statement. Br Dent J. 2009;207(4):185-186.
- (3). Stoker G, Wismeijer D, Van Waas M. An Eight-year Follow-up to a Randomized Clinical Trial of Aftercare and Cost-analysis with Three Types of Mandibular Implant-retained Overdentures. J Dent Res. 2007;86(3):276-280.
- (4). Awad Manal A, Lund James P, Shapiro Stanley H, Locker D, Klemetti E, al. e. Oral Health Status and Treatment Satisfaction with Mandibular Implant Overdentures and Conventional Dentures: A Randomized Clinical Trial in a Senior Population. Int J Prosthodont. 2003;16:390-396.
- (5). Johns R. The role of osseointegrated dental implants in the treatment of elderly people. Dent Update. 1990;17(1):19-23.
- (6). Tokuhisa M, Matsushita Y, Koyano K. In vitro study of a mandibular implant overdenture retained with ball, magnet, or bar attachments: comparison of load transfer and denture stability. Int J Prosthodont. 2003;16(2):128-134.
- (7). Feine J, Carlsson G, Awad M. The McGill consensus statement on overdenture. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. Int J Oral Maxillofac Implants. 2002;17:601-602.
- (8). Lachmann S, Kimmerle-Müller E, Gehring K, Axmann D, Gomez-Roman G, al. e. A Comparison of Implant-Supported, Bar- or Ball-Retained Mandibular Overdentures: A Retrospective Clinical, Microbiologic, and Immunologic Study of 10 Edentulous Patients Attending a Recall Visit. International Journal of Prosthodontics. 2007;20(1):37-42.

- (9). Nogueira Pigozzo M, Ferraz Mesquita M. The service life of implant-retained overdenture at attachment systems. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2009;102:74-80.
- (10). Van Kampen F, Cune M, Van der Bilt A, Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: An in vivo comparison after 3 month of function. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14:720-726.
- (11). Mericske-Stern R, Zarb G. Overdentures: an alternative implant methodology for edentulous patients. *Int J Prosthodont*. 1993;6:203-208.
- (12). Mericske-Stern R. Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5:375-378.
- (13). Attard N, Zarb G. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont*. 2004;17:425-433.
- (14). Feine J, Carlsson G. *Implant overdentures: the standard of care for edentulous patients*. Chicago.: Quintessence Publishing.; 2003.
- (15). Cehreli M, Uysal S, Akca K. Marginal Bone level changes and prosthetic maintenance of mandibular overdentures supported by 2 Implants: a 5-year randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2010;12(2):114-121.
- (16). Alfadda S, Attard N, David L. Five-Year Clinical Results of Immediately Loaded Dental Implants Using Mandibular Overdentures. *International Journal of Prosthodontics*. 2009;22(4):368-373.
- (17). Albrektsson T. Direct bone anchorage of dental implants. *J Prosthet Dent*. 1983;50:255-261.
- (18). Brånemark A, Zarb F, Albrektsson B. *Tissue integrate prosthesis: osseointegration in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence.; 1985.
- (19). Esposito M, Grusovin M, Willings M, Coulthard P, Worthington H. 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*. 2007;22:893-904.
- (20). Babbush C, Kent J, Misiak D. Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible. *J Oral Maxillofac Surg*. 1986;44:274-282.
- (21). Rungcharassaeng K, Lozada J, Kan J, Kim J, Campagni W, Munoz C. Peri-implant tissue response of immediately loaded, threaded, HA-coated implants: 1-year results. *J Prosthet Dent*. 2002;87:173-181.

- (22). Buser D, Schroeder A, Sutter F, Lang N. The new concept of ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants: Part 2. Clinical aspects, indications, and early clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1988;3:173-181.
- (23). Chiapasco Romeo E, Lazza A, al. e. Implant-retained mandibular overdentures with ITI implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002;13:495-501.
- (24). Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional loading to traditional healing periods with a followup of up to 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20:99-107.
- (25). Stricker A, Gutwald R, Schmelzeisen R, Gellrich N. Immediate loading of 2 interforaminal dental implants supporting an overdenture: Clinical and radiographic results after 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19:868-872.
- (26). Gatti C, Haefliger W, Chiapasco M. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: A prospective study of ITI implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15:383-388.
- (27). Liddelov G, Henry P. A prospective study of immediately loaded single implant-retained mandibular overdentures: Preliminary one-year results. *J Prosthet Dent*. 2007;97(6):S126-137.
- (28). Liddelov G, Henry P. The Immediately Loaded Single Implant-Retained Mandibular Overdenture: A 36-Month Prospective Study. *Int J Prosthodont*. 2010;23(1):13-21.
- (29). Elsyad M, Al-Mahdy Y, Fouad M. Marginal bone loss adjacent to conventional and immediate loaded two implants supporting a ball-retained mandibular overdenture: a 3-year randomized clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(4):496-503.
- (30). Marzola R, Scotti R, Fazi G, Schincaglia G. Immediate Loading of Two Implants Supporting a Ball Attachment-Retained Mandibular Overdenture: A Prospective Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2007;9(3):136-143.
- (31). Roe P, Kan J, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate Loading of Unsplinted Implants in the Anterior Mandible for Overdentures: 3-Year Results. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011;26(6):1296-1302.
- (32). Shayegh S, Semyari H, Shahraki A, Hakimaneh M. Implant-retained Mandibular Overdentures: A Comparative Study of Immediate Loading vs Delayed Loading after One Year. *International Journal of Oral Implantology & Clinical Research*. 2012;3(3):105-110.

- (33). Lahori M, Kaul A, Chandra S, Nagrath R, Gupta H. A Comparative Evaluation of Crestal Bone Levels in Mandibular Implant-Retained Overdentures using Delayed and Immediate Loading Protocols: An in vivo Study. *International Journal of Oral Implantology & Clinical Research*. 2012;3(1):1-7.
- (34). Kawai Y, Taylor J. Effect of loading time on the success of complete mandibular titanium implant retained overdentures: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2007;18(4):399-408.
- (35). Turkyilmaz I, Tumer C, Avci M, Celik-Bagci E. A Short-Term Clinical Trial on Selected Outcomes for Immediately Loaded Implant-Supported Mandibular Overdentures. *Int J Prosthodont*. 2006;19:515-519.
- (36). Turkyilmaz I, Tozum T, Fuhrmann D, Tumer C. Seven-Year Follow-Up Results of TiUnite Implants Supporting Mandibular Overdentures: Early versus Delayed Loading. *Clinical Implant Dentistry Related Research*. 2012;14(1):e83-e90.
- (37). Liao K, Kan J, Rungcharassaeng K, Lozada J, Herford A, Goodacre C. Immediate Loading of Two Freestanding Implants Retaining a Mandibular Overdenture: 1-Year Pilot Prospective Study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2010;25(4):784-790.
- (38). Kronstrom M, Davis B, Loney R, Gerrow J, Hollender L. A Prospective Randomized Study on the Immediate Loading of Mandibular Overdentures Supported by One or Two Implants:A 12-Month Follow-up Report. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2010;25(1):181-188.
- (39). Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Garuti G, Grandi G. Immediate loading of two unsplinted implants retaining the existing complete mandibular denture in elderly edentulous patients: 1-year results from a multicentre prospective cohort study. *European Journal of Oral Implantology*. 2012;5(1):61-68.
- (40). Hobo S, Ichida E, Garcia L. *Osseointegration and Occlusal Rehabilitation*. :. Tokyo: Quintessence.; 1989.
- (41). Heydence G, Klemetti E, Awad M, Lund J, Feine J. Relationship between prosthodontic evaluation and patient ratings of mandibular conventional and implant prostheses. *Int J Prosthodont*. 2003;16:307-312.
- (42). Roe P, Kan J, Rungcharassaeng K, Lozada J, Kleinman A, Goodacre C, et al. Immediate Loading of Unsplinted Implants in the Anterior Mandible for Overdentures:A Case Series. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2010;25(5):1028-1035.

- (43). Schimmel M, Srinivasan M, Herrmann F, Müller F. Loading Protocols for Implant-Supported Overdentures in the Edentulous Jaw: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2014;29:271-285.
- (44). Ahlqvist J, Borg K, Gunne J, Nilsson H, Olsson M, al. e. Osseointegrated implants in edentulous jaws: A 2-year longitudinal study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1990;5:155-163.
- (45). Mombelli A, Lang N. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontology 2000*. 1994;4:81-86.
- (46). Heckmann S, Schrott A, Graef F, al. e. Mandibular two implants telescopic overdentures. 10-year clinical and radiographical results. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15:560-569.
- (47). Bergendal T, Engquist B. Implant-Supported Overdentures: A Longitudinal Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998;13:253-262.
- (48). Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont*. 1998;11:491-501.
- (49). Attard N, Zarb G. Immediate and early implant loading protocols: a literature review of clinical studies. *J Prosthet Dent*. 2005;94:242-258.
- (50). Heydenrijk K, Raghoobar G, Meijer H, Stegenga B. Clinical and radiologic evaluation of 2-stage IMZ implants placed in a single-stage procedure: 2-year results of a prospective comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18:432-442.
- (51). Payne A, Solomons Y. Mandibular implant-supported overdentures: A prospective evaluation of the burden of prosthodontic maintenance with 3 different attachment systems. *Int J Prosthodont*. 2000;13:246-253.
- (52). Naert I, Alsaadi G, Quirynen M. Prosthetic Aspects and Patient Satisfaction with Two-Implant-Retained Mandibular Overdentures: A 10-Year Randomized Clinical Study. *Int J Prosthodont*. 2004;17:401-410.

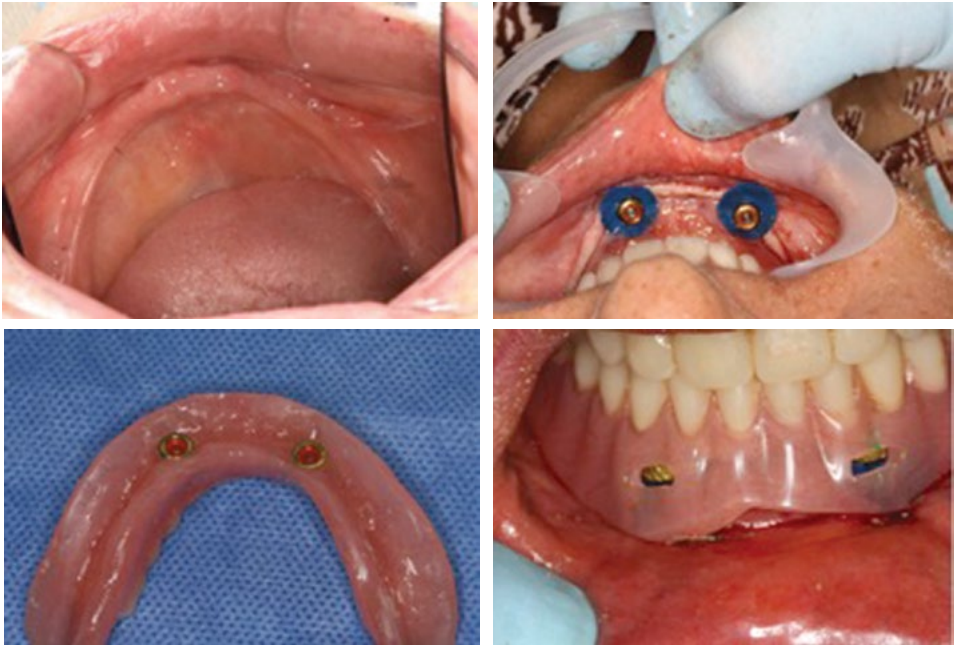
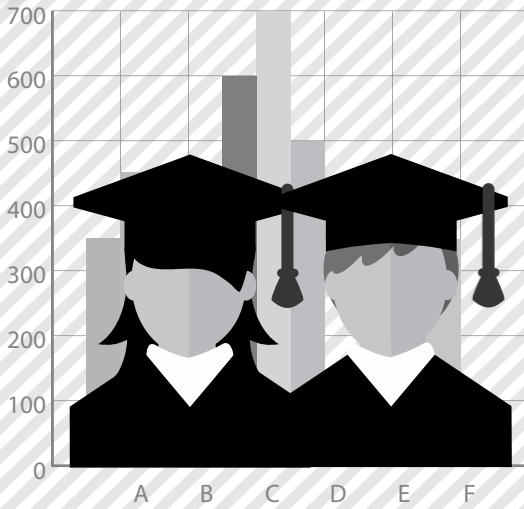


Imagen 1. Implantes maxilar inferior



Evaluación de los tratamientos terminados en un posgrado de ortodoncia según los parámetros ABO

Assessment of complete treatments of an
orthodontics specialization according to ABO
Parameters

Jorge Eduardo Barrera Rodríguez | Ortodoncista

E-mail: jebarre@yahoo.com.mx

Diana Marcela Meza León | Residente post grado ortodoncia

E-mail: dianamezalen@hotmail.com

Carlos Andrés Herrera Vargas | Residente post grado ortodoncia

E-mail: caheva75@hotmail.com

■ Grupo de Investigación: **INSAO** ■

Palabras clave: *Evaluación, sobremordida, arco dental.*

Key words: *Assessment, Overbite, Dental Arch*

Problema a resolver

Valorar los resultados de los tratamientos Ortodóncicos realizados en un servicio de posgrado de una entidad universitaria, aplicando el sistema de ABO (American Board of Orthodontics).

Contexto del estudio

Monitorear el progreso y acabado del tratamiento en un programa de posgrado de ortodoncia es útil para los propósitos educativos e importantes para garantizar el control de calidad, identificando los problemas para generar estrategias que mejoren eficazmente los resultados clínicos, además ayuda a fijar metas, establecer normas y lograr cuantificar los resultados. Sin embargo la evaluación cuantitativa de los registros de pacientes es extremadamente difícil debido a los diversos factores que afectan el resultado del tratamiento, tales como la oclusión, los tejidos blandos, el patrón esquelético, y problemas funcionales, entre otros.

La necesidad de determinar los resultados de un tratamiento en el campo de la odontología es una de las prioridades de los profesionales, al igual que de las instituciones ya sea de salud o educativas, con el fin de aplicar procedimientos que conduzcan a resultados adecuados, mejorando los índices de calidad de los tratamientos. El campo de la ortodoncia como especialidad de la odontología no es ajena a esta realidad, así mismo, las entidades educativas, en este caso la universidad, tiene como uno de sus objetivos la permanente búsqueda de la excelencia y para esto propone aplicar métodos que tienen como fin evaluar objetivamente los resultados de los tratamientos realizados.

Para realizar dichas evaluaciones se ha utilizado una gran variedad de métodos o índices, desde los inicios de la ortodoncia con el Dr. Edwar Angle quien definió la clasificación molar, sistema que aún es vigente y es el más utilizado por los ortodoncistas, para evaluar los resultados de tratamiento. De ahí en adelante se han presentado gran número de índices que tienen como finalidad determinar cuáles son las necesidades de tratamiento de un paciente así como la evaluación de los resultados del mismo, índices como el de necesidad de tratamiento ortodóncico (IOTN) y el de registro de evaluación por pares (índice PAR), son ejemplos claros de ello. El gran inconveniente que se ha encontrado al usar estos índices es que la evaluación puede estar sesgada por criterios subjetivos de los examinadores o profesionales encargados de aplicarlos, por lo que para entidades como la ABO (American Board of Orthodontics), máximo rector en el campo de la ortodoncia en Norteamérica, estos índices no son confiables y no se pueden aplicar en todos los casos. Por esta razón, esta entidad decidió implementar un

método con criterios de evaluación medibles bajo unos parámetros específicos, que fueran fácilmente aplicables a todos los tratamientos, logrando una forma unificada y válida para la evaluación de los resultados de un tratamiento.

Basándose en resultados colectivos y acumulativos de extensas pruebas de campo, la ABO decidió oficialmente iniciar el uso de este sistema de clasificación objetivo para los ortodoncistas. La ABO alienta a los ortodoncistas a evaluar sus propios modelos dentales y radiografías panorámicas durante su preparación para el examen con el fin de seleccionar casos que pasarán con éxito el sistema ABO de calificaciones.

El objetivo ABO, sistema de calificación para la puntuación de modelos dentales y radiografías panorámicas, contiene ocho criterios: alineación, rebordes marginales, inclinación vestíbulo-lingual, relaciones oclusales, contactos oclusales, overjet, contactos interproximales, y la angulación de la raíz. Los cuales más adelante serán explicados.

La realización de un tratamiento ortodóncico ha sido justificado en términos del mejoramiento de la estética dental, salud oral, función oclusal y adaptación sicosocial. Sin embargo, la medida de la efectividad del tratamiento ortodóncico en la salud bucal, la función y la psicología del paciente no ha sido estudiada con suficiencia. Los objetivos en oclusión del tratamiento de ortodoncia incluyen la aplicación de las seis llaves de la oclusión propuestas por Andrews (1) aunque no en todos los tratamientos se logran. (2)

Existen muchas variaciones en espectro del rango de las maloclusiones desde lo más cerca a lo ideal hasta lo marcadamente anómalo y en la justificación para el plan de tratamiento que se aplica a cada paciente. La aplicación de un plan de tratamiento puede también ser modificada por las demandas del paciente (3).

El punto en el cual los riesgos del tratamiento superan los beneficios potenciales son motivo de controversia y deben ser juzgados por el paciente sobre unas bases individuales, pero es claro que el profesional puede estar sesgado por factores no clínicos cuando decide entre dos tratamientos (4). La mayoría de los pacientes buscan principalmente tratamientos para mejorar su estética (5) (6) y los principales beneficios percibidos por el paciente después del tratamiento se relacionan con la estética (7). Los aspectos psicológicos también han sido citados como una justificación para el tratamiento, pero la percepción del paciente sobre su maloclusión es frecuentemente desproporcionada con los signos reales de la misma (8) (9). Muchos pacientes jóvenes son traídos por sus padres, quienes buscan el tratamiento por razones diferentes a la maloclusión que presentan (10) (11), aunque los niños pueden reflejar bien las preocupaciones percibidas por sus padres (12). La corrección de los defectos del habla o de la masticación y la mejora de la salud dental y oral también pueden justificar el tratamiento ortodóncico, pero no hay mucha evidencia de tal intervención (3).

El objetivo de este estudio fue valorar los resultados de tratamientos ortodóncicos realizados en un servicio de posgrado de una entidad universitaria aplicando el sistema de ABO (American Board of Orthodontics).

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos especialistas en ortodoncia, Estudiantes de postgrados en ortodoncia, personas involucradas en los programas de especialización en ortodoncia.

- Se deben realizar este tipo de estudios con frecuencias establecidas por las directivas del postgrado de ortodoncia para fijar metas de mejoría en cuanto a la calidad de los resultados en los tratamientos de ortodoncia realizados dentro de la universidad.
- Teniendo como base el análisis estudiado, complementarlo con una comparación del estado de los pacientes antes de iniciar el tratamiento de forma individual con el resultado final, cuantificando el cambio obtenido con el tratamiento instaurado.
- Como apoyo a la agremiación y a quienes han cursado o se encuentran cursando un postgrado formal, ampliar la investigación a pacientes que hayan recibido tratamientos de ortodoncia con profesionales especializados y no especializados en distintas ciudades con el fin de corroborar el hecho de que el cursar una especialidad genera cambios medibles en los resultados de los tratamientos a diferencia de quienes no lo han hecho de esta forma, así como validar que los criterios de inclusión de las agremiaciones de ortodontistas para con sus agremiados (cursar postgrados avalados por los comités de educación) son un factor diferencial a la hora de calificar los resultados de los tratamientos realizados por sus miembros en contraparte con aquellos que no son asociados por no cumplir dichos criterios de inclusión.
- Para futuras investigaciones relacionadas con este tema, se recomienda tener en cuenta los objetivos puntuales de cada tratamiento así como las limitaciones que pudiesen existir en la ejecución de los mismos para lograr una evaluación de resultados aún más objetiva.

Recommendations

Directed to dentists, specialists in orthodontics, and students of orthodontics specializations, people involved in the specializations in orthodontics

- This kind of studies should be conducted on established frequencies by the coordinators of the specialization in orthodontics in order to determine goals for improvement in terms of quality of results in orthodontic treatments performed at the university.

- To complete the previous analysis by comparing the status of patients before starting individual treatment with the final result obtained by quantifying the change after the treatment is recommendable.
- The extension of research to patients who have received orthodontics treatment with specialized professionals and with no specialized professionals in different cities is suggested as support for the orthodontists association and for those who have completed or are enrolled in a formal specialization. This is in order to confirm the fact that specialists create measurable changes in treatment outcomes compared with non-specialists who have not performed treatments that way and to confirm that inclusion criteria for the orthodontists associations (to study specializations supported by education committees) are a differential factor in qualifying results of the treatments performed by its members as a counterpart with those who are not associated and fail to meet the inclusion criteria.
- For future research, it is recommended to have specific objectives for each treatment and to identify the constraints that may exist when performing such treatments, thus a more objective assessment can be done.

Referencias bibliográficas

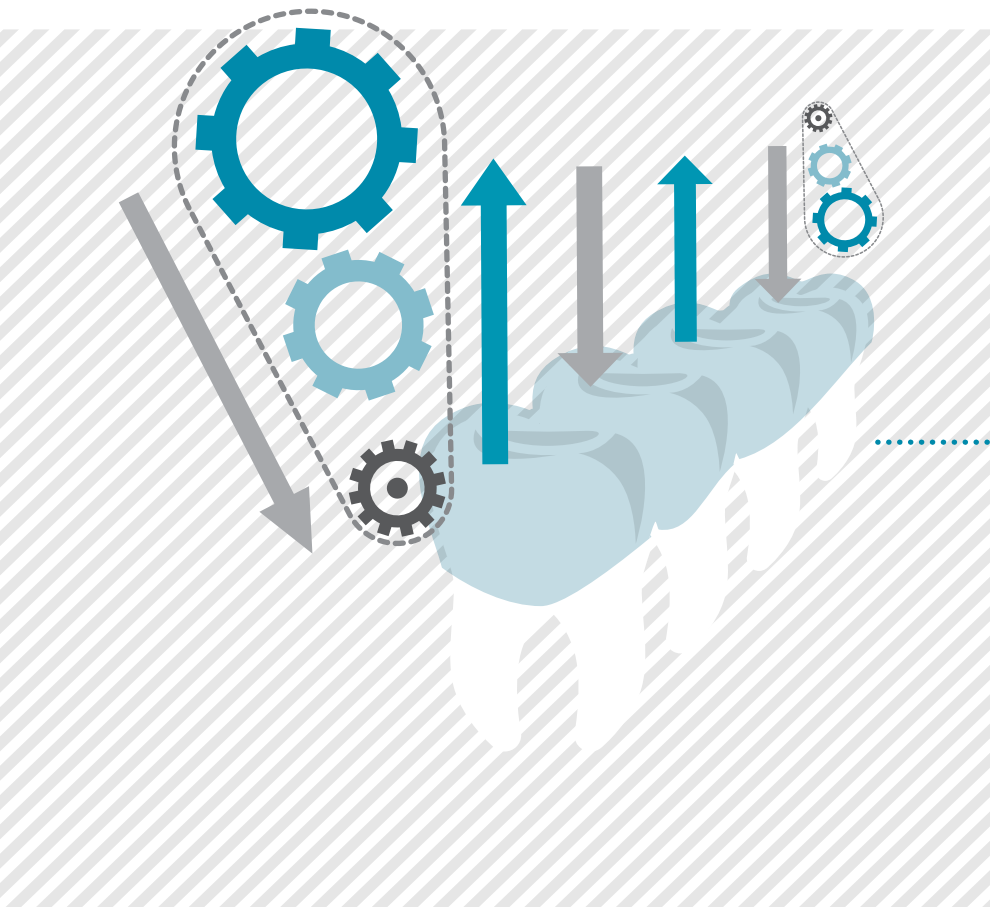
- [1] Andrews L. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;62(3): 296-309.
- [2] Kattner P, Schneider B. Comparison of Roth appliance and standard edgewise appliance treatment results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1993;103(1):24-32.
- [3] Daniels C, Richmond S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON). *J Orthod*. 2000;27(2):149-62.
- [4] Richmond S, Daniels C. International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 1--Treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(2):180-5.
- [5] Tulloch J, Shaw W, Underhill C, Smith A, Jones G, Jones M. A comparison of attitudes toward orthodontic treatment in British and American communities. *Am J Orthod*. 1984;85(3):253-9.
- [6] McKiernan E, McKiernan F, Jones M. Psychological profiles and motives of adults seeking orthodontic treatment. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1992;7(3):187-98.
- [7] Albino J, Lawrence S, Tedesco L. Psychological and social effects of orthodontic treatment. *J Behav Med*. 1994;17(1):81-98.

- [8] Holmes A. The prevalence of orthodontic treatment need. *Br J Orthod.* 1992;19(3):177-82.
- [9] Holmes A. The subjective need and demand for orthodontic treatment. *Br J Orthod.* 1992;19(4):287-97.
- [10] Pratelli P, Gelbier S, Gibbons D. Parental perceptions and attitudes on orthodontic care. *Br J Orthod.* 1998;25(1):41-6.
- [11] Baldwin D. Appearance and aesthetics in oral health. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1980;8(5):244-56.
- [12] Lewit D, Virolainen K. Conformity and independence in adolescents' motivation for orthodontic treatment. *Child Dev.* 1968;39(4):1188-200.
- [13] Silness J, Johannessen G, Røystrand T. Longitudinal relationship between incisal occlusion and incisal tooth wear. *Acta Odontol Scand.* 1993;51(1):15-21.
- [14] McNamara JJ, Seligman D, Okeson J. Occlusion, Orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain.* 1995;9(1):73-90.
- [15] Järvinen S. Traumatic injuries to upper permanent incisors related to age and incisal overjet. A retrospective study. *Acta Odontol Scand.* 1979;37(6):335-8.
- [16] Ghose L, Baghdady V, Enke H. Relation of traumatized permanent anterior teeth to occlusion and lip condition. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1980;8(7):381-4.
- [17] Burden D. An investigation of the association between overjet size, lip coverage, and traumatic injury to maxillary incisors. *Eur J Orthod.* 1995;17(6):513-7.
- [18] Hörup N, Melsen B, Terp S. Relationship between malocclusion and maintenance of teeth. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1987;15(2):74-8.
- [19] Bjørnaas T, Rygh P, Bøe O. Severe overjet and overbite reduced alveolar bone height in 19-year-old men. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106(2):139-45.
- [20] Geiger A, Wasserman B. Relationship of occlusion and periodontal disease: part IX-incisor inclination and periodontal status. *Angle Orthod.* 1976;46(2):99-110.
- [21] Helm S, Petersen P. Causal relation between malocclusion and periodontal health. *Acta Odontol Scand.* 1989;47(4):223-8.
- [22] Helm S, Kreiborg S, Solow B. Psychosocial implications of malocclusion: a 15-year follow-up study in 30-year-old Danes. *Am J Orthod.* 1985;87(2):110-8.
- [23] Kilpeläinen P, Phillips C, Tulloch J. Anterior tooth position and motivation for early treatment. *Angle Orthod.* 1993;63(3):171-4.

- [24] Laine T. Malocclusion traits and articulatory components of speech. *Eur J Orthod.* 1992;14(4):302-9.
- [25] Laine T. Associations between articulatory disorders in speech and occlusal anomalies. *Eur J Orthod.* 1987;9(2):144-50.
- [26] Sergl H, Ruppenthal T, Schmitt H. Disfigurement and psychosocial handicap of adults with extreme mandibular prognathism. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1992;7(1):31-5.
- [27] Cons N, Jenny J, Kohout F. DAI: Dental aesthetics index. In; 1986.
- [28] Mohlin B, Thilander B. The importance of the relationship between malocclusion and mandibular dysfunction and some clinical applications in adults. *Eur J Orthod.* 1984;6(3):192-204.
- [29] Wisth P. Mandibular function and dysfunction in patients with mandibular prognathism. *Am J Orthod.* 1984;85(3):193-8.
- [30] Ericson S, Kurol J. Incisor resorption caused by maxillary cuspids. A radiographic study. *Angle Orthod.* 1987;57(4):332-46.
- [31] Ritchard A, Welsh A, Donnelly C. The association between occlusion and attrition. *Aust Orthod J.* 1992;12(3):138-42.
- [32] Little R. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1975;68(5):554-63.
- [33] Addy M, Griffiths G, Dummer P, Kingdon A, Hicks R, Hunter M, et al. The association between tooth irregularity and plaque accumulation, gingivitis, and caries in 11-12-year-old children. *Eur J Orthod.* 1988;10(1):76-83.
- [34] Addy M, Dummer P, Hunter M, Kingdon A, Shaw W. The effect of toothbrushing frequency, toothbrushing hand, sex and social class on the incidence of plaque, gingivitis and pocketing in adolescents: a longitudinal cohort study. *Community Dent Health.* 1990;7(3):237-47.
- [35] Evans R, Shaw W. Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *Eur J Orthod.* 1987;9(4):314-8.
- [36] Shaw W, Richmond S, O'Brien K, Brook P, Stephens C. Quality control in orthodontics: indices of treatment need and treatment standards. *Br Dent J.* 1991;170(3):107-12.
- [37] Richmond S, Shaw W, O'Brien K, Buchanan I, Jones R, Stephens C, et al. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod.* 1992;14(2):125-39.
- [38] Richmond S, Shaw W, O'Brien K, Buchanan I, Stephens C, Andrews M, et al. The relationship between the index of orthodontic treatment need and consensus opinion of a panel of 74 dentists. *Br Dent J.* 1995;178(10):370-4.

- [39] Hinman C. The Dental Practice Board. Orthodontics--the current status. *Br J Orthod.* 1995;22(3):287-90.
- [40] Kerr W, Buchanan I, McColl J. Use of the PAR index in assessing the effectiveness of removable orthodontic appliances. *Br J Orthod.* 1993;20(4):351-7.
- [41] Otuyemi O, Jones S. Methods of assessing and grading malocclusion: a review. *Aust Orthod J.* 1995;14(1):21-7.
- [42] Elderton R, Clark J. Orthodontic treatment in the General Dental Service assessed by the Occlusal Index. *Br J Orthod.* 1983;10(4):178-86.
- [43] Elderton R, Clark J. An investigation of treatment provided in the General Dental Service for patients with Class II division 1 malocclusions. *Br J Orthod.* 1984;11(1):2-8.
- [44] Lobb W, Ismail A, Andrews C, TE. S. Evaluation of orthodontic treatment using the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106(1):70-5.
- [45] Summers C. The occlusal index: a system for identifying and scoring occlusal disorders. *Am J Orthod.* 1971;59(6):552-67.
- [46] DeGuzman L, Bahiraei D, Vig K, Vig P, Weyant R, O'Brien K. The validation of the Peer Assessment Rating index for malocclusion severity and treatment difficulty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107(2):172-6.
- [47] Richmond S, Daniels C, Fox N, Wright J. The professional perception of orthodontic treatment complexity. *Br Dent J.* 1997;183(10):371-5.
- [48] Casco J, Vaden J, Kokich V, Damone J, James R, Cangialosi T, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. American Board of Orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(5):589-99.
- [49] Abei Y, Nelson S, Amberman B, Hans M. Comparing orthodontic treatment outcome between orthodontists and general dentists with the ABO index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:544-8.
- [50] Yang-Powers L, Sadowsky C, Rosenstein S, BeGole E. Treatment outcome in a graduate orthodontic clinic using the American Board of Orthodontics grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:451-5.
- [51] Deguchi T, Honjo T, Fukunaga T, Miyawaki S, Roberts W, Takano-Yamamoto T. Clinical assessment of orthodontic outcomes with the peer assessment rating, discrepancy index, objective grading system, and comprehensive clinical assessment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127(4):434-43.

- [52] Cook D, Harris E, Vaden J. Comparison of university and private-practice orthodontic treatment outcomes with the American Board of Orthodontics objective
- [53] Grading System. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127(6):707-12.
- [54] Bouwens D, Cevidanes L, Ludlow J, Phillips C. Comparison of mesiodistal root angulation with posttreatment panoramic radiographs and cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(1):126-32.
- [55] Ruiz CJ, LF. Guzmán, CL. Panoramic X-ray Vertical Distortion in the Jaw. *Revista Dental de Chile*. 2005:17-20.
- [56] Knierim K, Roberts W, Hartsfield JJ. Assessing treatment outcomes for a graduate orthodontics program: Follow-up study for the classes of 2001-2003. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;130(5):648-55, 655.e1-3.



Sistemas de fuerzas iniciales durante movimiento dental con alineadores plásticos y aditamentos en resina: un análisis tridimensional con elementos finitos

Initial force Systems during tooth movement with plastic aligners and resin attachments: a three-dimensional finite element analysis

Carlos Iván Cardona | Asistente de Investigación.

E-mail: ivancj19@gmail.com

Diana C. Giraldo | Esp. en Ortodoncia

E-mail: diamona@hotmail.com

Juan Pablo Gómez | Mg. en Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial

E-mail: jgomez@autonoma.edu.co

Valentina Martínez | Esp. en de Ortodoncia

E-mail: valentinamartinezr@hotmail.com

Fabio Marcelo Peña | Mg. en Materiales y Procesos de Manufactura

E-mail: fabiope@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **INSAO, Archytas** ■

Palabras clave: Elementos finitos; traslación; alineadores plásticos

Key words: Finite Element; Translation; Plastic Aligners

Problema a resolver

Aunque se ha indagado sobre la rotación (12) y el torque (13), no han sido estudiados los efectos biomecánicos de las técnicas de alineadores plásticos en los movimientos de traslación dental, ni el papel de los aditamentos de complementación biomecánica de resina.

El propósito de este estudio es la descripción, a través de un M.E.F, de los patrones de tensión - compresión y los patrones de desplazamiento producidos por alineadores plásticos en mecánicas orientadas a producir movimientos traslacionales de los dientes, con y sin aditamentos de resina.

Contexto del estudio

Modelos construidos con el método de elementos finitos han contribuido a la comprensión biomecánica de la aparatología ortodóncica al permitir calcular los esfuerzos generados al interior de diferentes tejidos y estructuras, tales como hueso alveolar, ligamento periodontal y dientes, mediante un modelo matemático que parte de la discretización de los sólidos CAD en tres dimensiones. Igualmente, mediante MEF pueden determinarse cargas y desplazamientos según la aparatología utilizada (1-4).

El movimiento traslacional en ortodoncia ha sido ampliamente estudiado y reconocido por su complejidad, ya que implica un complejo sistema de fuerzas y momentos que al ser aplicados a la corona tienen el efecto equivalente a una fuerza que pasa por el centro de resistencia del diente (5-6). Se han utilizado modelos de elementos finitos para simular movimientos dentales traslacionales con mecanoterapia ortodóncica basada en brackets (7-9).

En la actualidad es evidente la evolución de la ortodoncia con técnicas que ofrecen mayor comodidad, estética y disminución en la duración del tratamiento, como son los sistemas con alineadores plásticos, posicionándose a nivel mundial como se refleja en casi todos los programas de post-grado de ortodoncia en Norteamérica, los cuales están incluyendo estas técnicas en sus currículos (10). El movimiento dental con alineadores ha demostrado limitaciones en la generación de sistemas de fuerzas complejos como la extrusión de incisivos centrales, rotaciones e inclinaciones de caninos (11), así como el movimiento dental en cuerpo. Estas limitaciones han impulsado avances más recientes en las tecnologías de alineadores ortodóncicos plásticos, como el desarrollo de aditamentos en resina adheridos a la superficie dental generando cuplas o pares.

Con el uso de placas termoplásticas se pueden observar movimientos de rotación e intrusión, en donde el material usado puede influir en las fuerzas que realizan los alineadores plásticos a los dientes (12), también se pueden

generar cuplas o pares las cuales están determinadas por la forma y el tamaño de la corona de los dientes, en donde juega un papel importante el contacto generado entre cada diente y la superficie interior de la placa termoplástica (13). Aunque se ha indagado sobre la rotación (12) y el torque (13), no han sido estudiados los efectos biomecánicos de las técnicas de alineadores plásticos en los movimientos de traslación dental, ni el papel de los aditamentos de complementación biomecánica de resina

Recomendaciones

Dirigidas a ortodoncistas, residentes de posgrados de ortodoncia, ingenieros interesados en simulaciones con elementos finitos

- Aunque valiosa desde el punto de vista teórico, la información que ofrece el estudio debe ser validada clínicamente para soportar con evidencia más confiable los nuevos sistemas de alineadores plásticos.
- Una de las limitantes del M.E.F. es la dificultad de simular los efectos espaciales sobre el diente como consecuencia de la aplicación prolongada de fuerzas ortodóncicas. Esto se debe a que dichos efectos dependen de eventos biológicos (reabsorción-aposición) que se dan en lapsos de tiempo variables, que aún no han sido incorporados en los modelos de simulación. Debe explorarse la posibilidad de incorporar esta posibilidad a los M.E.F. actuales, lo cual permitiría simular los movimientos dentales ortodóncicos.
- La experiencia del presente estudio sugiere que un modelo completo del arco dental permita explorar la compleja interacción de fuerzas generadas durante movimiento simultáneo de varias piezas dentales, posibilitando una mayor comprensión del desempeño clínico de diferentes sistemas de terapia ortodóncica. Adicionalmente sería un aporte importante al conocimiento sobre los sistemas de alineadores evaluar las implicaciones de la variación en forma, tamaño y ubicación de los aditamentos en resina, en los sistemas de fuerza generados.

Recommendations

Directed to orthodontists, postgraduate orthodontic residents, engineers interested in finite element simulations

- The information provided by the study is valuable from a theoretical point of view but it should be clinically validated to support more reliable evidence of the new systems of plastic aligners.
- One of the limitations of the FEM is the difficulty of simulating spatial effects on the tooth as a result of the prolonged application of orthodontic forces. It happens because these effects depend on biological events (resorption-apposition) that occur in varying time periods, which have not yet been incorporated into the simulation models. The possibility of incorporating this option at current FEM should be explored because it would simulate the orthodontic tooth movements.
- The experience of this study suggests that a complete model of the dental arch would explore the complex interaction generated during simultaneous movement of several teeth forces, which allow a better understanding of the clinical performance of different systems of orthodontic therapy. Additionally, it would be an important contribution to knowledge about systems aligners to assess the implications of the change of shape, size and location of resin attachments in systems of generated force.

Referencias bibliográficas

- [1] Hayashia K, Araki Y, Uechi J, Hiroki Ohno H, Mizoguchi I. A novel method for the three-dimensional (3-D) analysis of orthodontic tooth movement calculation of rotation about and translation along the finite helical axis. *J Biomech.* 2002;35:45-51.
- [2] Jones ML, Hickman J, Middleton J, Knox J, Volp C. A validated finite element method study of orthodontic tooth movement in the human subject. *J Orthod.* 2001;28:29-38.
- [3] Cattaneo PM, Dalstra M, Melsen B. The finite element method: A tool to study orthodontic tooth movement. *J Dent Res.* 2005;84:428-433.
- [4] McGuinness BN, Wilson AN, Jones M, Middleton J, Robertson NR. Stresses induced by edgewise appliances in the periodontal ligament – a finite element study-. *Angle Orthod.* 1992;62:15-22.

- [5] Kusy RP. Influence of force systems on archwire-bracket combinations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127:333-42.
- [6] Smith RJ, Burstone CJ. Mechanics of tooth movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1984;85:294-307.
- [7] Geramy A. Bodily labializing lateral incisors: 3D analysis using finite element method. *Acta Odontol Scand.* 2013;71:570-576.
- [8] Tominaga JY, Chiang PC, Ozaki H, Tanaka M, Koga Y, Bourauel C, Yoshida N. Effect of play between bracket and archwire on anterior tooth movement in sliding mechanics: A three-dimensional finite element study. *J Dent Biomech.* 2012;3:1758736012461269
- [9] Qian Y, Liu Z, Fan Y. Numerical simulation of canine bodily movement. *Int J Numer Meth Biomed Engng.* 2010;26:157-163.
- [10] Burk T, Orellana M. Assessment of graduate orthodontic programs in North America. *J Dent Educ.* 2013;77:463-475.
- [11] Kravitz ND, Kusnoto B, BeGole E, Obrez A, Agran B. How well does Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135:27-35.
- [12] Hahn W, Engelke B, Jung K, Dathe H, Flalka-Fricke J, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. Initial forces and moments delivered by removable thermoplastic appliances during rotation of an upper central incisor. *Angle Orthod.* 2010;80:239-246.
- [13] Hahn W, Zapf A, Dathe H, Flalka-Fricke J, Fricke-Zech S, Gruber R, Kubein-Meesenburg D, Sadat-Khonsari R. Torquing an upper central incisor with aligners--acting forces and biomechanical principles. *Eur J Orthod.* 2010;32:607-613.



Percepción estética de los casos terminados con sistema Damon con protocolo de cementación de Tom Pitts versus casos terminados con aparatología de arco recto convencional

Aesthetic perception of the treatments with Damon system cementing protocol versus Tom Pitts treatments concluded with conventional straight wire appliance

Jorge Eduardo Barrera Rodríguez | Odontólogo
E-mail: jebarre@yahoo.com.mx

Jorge Andrés García Blanco | Odontólogo
E-mail: andresgarciaortodoncia@gmail.com

■ Grupo de Investigación: **Salud Oral, INSAO** ■

Palabras clave: *Percepción, Estética, Arco Recto, Autoligado, Arco de la Sonrisa, Corredor Bucal*

Key words: *Perception, Aesthetics, Straight Arch, Self-ligating Braces, Smile Arc, Buccal corridor*

Problema a resolver

La apariencia estética de la sonrisa actualmente es uno de los objetivos principales para todo tratamiento ortodóncico. Los pacientes evalúan el resultado de sus tratamientos por la belleza de sus sonrisas y la mejoría en su apariencia facial. Factores como el arco de la sonrisa y los corredores bucales pueden potenciar de manera positiva la percepción estética de los casos finalizados. El objetivo de esta investigación es determinar la percepción estética de la sonrisa, de los corredores bucales y del arco de la sonrisa con 2 tipos de tratamiento ortodóncico, el sistema Damon con protocolo de cementación de Tom Pitts vs la técnica de arco recto convencional en una población de personas del común, odontólogos generales y ortodoncistas. Según la teoría que sustentó el sistema Damon de aparatología ortodóncica, este ofrece a los pacientes mejores terminados estéticos de los casos, asegura cambios perceptibles para la estética de las personas como un adecuado arco de la sonrisa y una disminución en la amplitud de los corredores bucales, a través de un protocolo de cementación específico. La principal desventaja del sistema Damon en comparación con los brackets convencionales es su elevado costo. Si hay una diferencia realmente perceptible en la terminación de los casos tendría sentido implementar en la consulta de los especialistas un tipo de tratamiento ortodóncico específico con su respectivo tipo de cementación.

Contexto del estudio

El sistema Damon se desarrolló para tratar de igualar en cada fase del tratamiento, el sistema de fuerzas con las fuerzas del crecimiento y desarrollo normal. Este sistema no utiliza ligaduras, disminuyendo en gran forma la fricción y posibilitando el uso de fuerzas ligeras. Estos factores eliminan el uso de aparatología auxiliar en los tratamientos. Se facilita entonces el movimiento dentario y el desarrollo de los maxilares estrechos. El obtener arcos dentarios de tamaño y forma adecuada para cada persona, permiten la correcta ubicación de todas los dientes sin necesidad de realizar extracciones en la mayoría de los casos, con grandes beneficios biológicos y estéticos para los pacientes. Los arcos utilizados con el sistema de autoligado pasivo son de alta tecnología con adecuada elasticidad y resiliencia, permiten el uso de fuerzas ligeras y constantes, aun cuando son expuestos a grandes flexiones en aquellos casos con dientes en muy mala posición inicial. Los arcos de cobre-níquel-titanio característicos de este sistema tienen un comportamiento metalográfico de martensita inducida por tensión, permitiendo que sin importar el grado de deformación del alambre siempre se ejercerzan fuerzas ligeras y constantes al recuperarse de la deformación.

El sistema de autoligado Damon incorpora el protocolo de cementación de brackets del Dr. Tom Pitts, el cual aparentemente potencia la percepción de estética a través de la consecución de un arco de la sonrisa marcado. El arco de la sonrisa ideal tiene la curvatura del borde incisal maxilar paralelo a la curvatura del labio inferior en sonrisa.

Según la teoría que sustentó el sistema Damon de aparatología ortodóncica, este ofrece a los pacientes mejores terminados estéticos de los casos, asegura cambios perceptibles para la estética de las personas como un adecuado arco de la sonrisa y una disminución en la amplitud de los corredores bucales, a través de un protocolo de cementación de brackets específico para este sistema, junto con el uso de arcos de alta tecnología con forma amplia sobre brackets de autoligado pasivo. La principal desventaja del sistema Damon en comparación con los brackets convencionales es su elevado costo. Por el contrario, la técnica ortodóncica de arco recto utiliza el protocolo de cementación de Andrews y brackets gemelares de ligado convencional. ¿Será posible entonces que debido a las diferentes mecánicas de trabajo utilizadas por el sistema Damon con sus respectivos brackets, arcos y su protocolo de cementación específico exista una diferencia perceptible y objetiva en la finalización de los casos en comparación con la técnica de arco recto convencional?

Si hay una diferencia realmente perceptible en la terminación de los casos tanto para odontólogos generales, ortodoncistas y personas del común, tendría sentido implementar en la consulta de los especialistas este sistema de ortodoncia. El tema de la apariencia estética de la sonrisa se ha vuelto importante para los ortodoncistas debido a que los pacientes evalúan el resultado de sus tratamientos por sus sonrisas y la mejoría en su apariencia facial (1). La estética de la sonrisa es la principal razón por la cual los pacientes buscan tratamiento ortodóncico y es utilizada como tópico central para la elaboración de los tratamientos (2).

Kokich demostró que los odontólogos generales, ortodoncistas y personas del común detectan discrepancias dentales específicas a diferentes variaciones. Los ortodoncistas perciben más la estética dental alterada que los odontólogos generales, y los odontólogos generales son más perceptivos a las alteraciones estéticas que las personas del común (3) (4).

Hay que tener en cuenta que existen diferencias en lo que cada grupo considera atractivo (5) (3) (4). Mientras algunos pacientes son conscientes de sus rasgos de maloclusión, ellos no perciben la necesidad de tratamiento ortodóncico con la misma intensidad que odontólogos y ortodoncistas. Otros pacientes están tan profundamente preocupados sobre sus irregularidades que su autoestima se puede ver afectada (6)

Este trabajo pretendió determinar las diferencias en la percepción estética de los casos terminados con el sistema Damon con protocolo de cementación de Tom Pitts versus los casos terminados con aparatología de arco recto convencional entre odontólogos, ortodoncistas y personas del común.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos especialistas en ortodoncia, estudiantes de postgrado de ortodoncia

- Según lo hallado en este trabajo de investigación se recomienda usar los brackets Damon combinados con la técnica de adhesión del Dr. Thomas Pitts para obtener arcos de sonrisa más estéticos.
- Igualmente se recomienda adelantar trabajos de investigación que busquen cambiar la combinación de usar la técnica de adhesión del Dr. Pitts con sistemas de brackets de arco recto diferentes a los Damon y con la secuencia y arcos sugeridas en la técnica del Dr. Damon para evidenciar si se pueden obtener resultados similares en cuanto a la percepción de los resultados sin la necesidad de usar brackets Damon

Recommendations

Directed to dentists, orthodontists, students of specialization in orthodontics

- According to the findings in this research study, it is recommended to use Damon braces combined with the bonding technique of Dr. Thomas Pitts in order to have more aesthetic smile arches.
- Similarly, it is recommendable to develop research studies that seek to change the combination of using the bonding technique of Dr. Pitts with straight arch braces systems different from Damon's braces but with the arches sequence and technique suggested by Dr. Damon to show whether similar results can be obtained regarding perception of results without the need for Damon brackets.

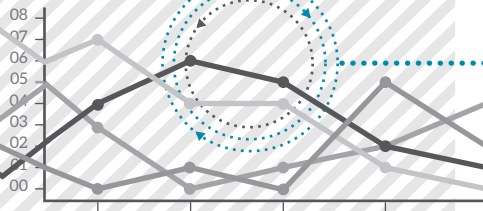
Referencias bibliográficas

- [1] Isiksal E, Hazar S, Akyalcin S. Smile esthetics: Perceptions and comparison of treated and untreated smiles. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;129:8 - 16.
- [2] Springer N, Chang C, Fields H, Beck F, Firestone A, Rosenstiel S, et al. Smile esthetics from the layperson's perspective. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011;139:91 - 101.
- [3] Johnson D, Gallerano R, English J. The effect of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;127:343-350.

- [4] Kokich V, Kokich V, Asuman H. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: Asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130:141-51.
- [5] Kokich V, Kiyak H, Shapiro P. Comparing the perception of dentist and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999;11:311 - 324.
- [6] Winnier J, Nayak U, Rupesh S, Rao A, Reddy N. The relationship of two orthodontic indices, whit perceptions of aesthetics, function, speech and orthodontic treatment need. *Oral Health Prev Dent* 2011;9:115 - 122.
- [7] Brisman A. Esthetics: a comparison of dentists' and patients' concepts. *J Am Dent Assoc* 1980;100:345 - 352.
- [8] Kerr W, O'Donnell J. Panel perception of facial attractiveness. *Br J Orthod* 1990;17:299 - 304.
- [9] Thomas J, Hayes C, Zawaideh S. The effect of axial midline angulation on dental esthetics. *Angle Orthod* 2003;73:359 - 364.
- [10] Johnston C, Burden D, Stevenson M. The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur J Orthod* 1999;21:517 - 522.
- [11] Parekh S, Fields H, Rosenstiel S, Beck F. Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by orthodontists and laymen. *Angle Orthod* 2006;76:557-563.
- [12] Abu Alhaija E, Al -Shamsi N, Al-Khateeb S. Perceptions of jordanian laypersons and dental professionals to altered smile aesthetics. *Eur J Orthod* 2011;33:450 - 456.
- [13] Martin A, Buschang P, Boley J, Taylor R, McKinney T. The impact of buccal corridors on smile attractiveness. *Eur J Orthod* 2007;29:530 - 537.
- [14] Ioi H, Nakata S, Counts A. Effects of buccal corridors on smile esthetics in Japanese. *Angle Orthod* 2009;79:628 - 633.
- [15] Moore T, Southard K, Casco J, Qian F, Southard T. Buccal corridors and smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:208 - 213.
- [16] Badran S, Mustafa M. A comparison between laypeople and orthodontists in evaluating the effect of buccal corridor and smile arc on smile esthetics. *J World Fed Orthod* 2013;123 - 126.
- [17] Nojima K, McLaughlin R, Isshiki Y, Sinclair P. A comparative study of Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms. *Angle Orthod* 2001;71:195 - 200.

- [18] Ritter D, Gandindi L, Pinto Ados S, Locks A. Esthetic influence of negative space in the buccal corridor during smiling. *Angle Orthod* 2006;76:198-203.
- [19] Hulsey C. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod* 1970;57:132 - 144.
- [20] Pitts T. Begin with the end in mind. In; 2009.
- [21] Krishnan V, Daniel S, Lazar D, Asok A. Characterization of posed smile by using visual analog scale, smile arc, buccal corridor measures, and modified smile index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:515 - 523.





Tasa de flujo salival y PH en escolares entre 6 y 12 años de la ciudad de Manizales

Salivary flow rate and pH in children 6 to 12
Manizales

Eliana Elisa Muñoz López | Estomatóloga y Cirujana Oral

E-mail: eliana@autonoma.edu.co

Olga Patricia López | Esp. en investigación y Docencia Universitaria

E-mail: sonrie@autonoma.edu.co

Laura Tizzara Franco | Odontóloga, Residente del posgrado en Estomatología y Cirugía Oral

E-mail: tizziarafanco@hotmail.com

Carlos Piraquive | Odontólogo, Residente del posgrado en Estomatología y Cirugía Oral

E-mail: capr23@hotmail.com

■ Grupo de Investigación: **INSAO** ■

Palabras clave: Tasa de Flujo Salival, pH, escolares, nivel de riesgo

Key words: Salivary Flow Rate, pH, School Children, Risk Level

Problema a resolver

¿Es posible establecer a partir de las valoraciones de flujo salival estimulado y no estimulado, pH salival y análisis clínico de presencia de caries activa y experiencia de caries en escolares entre 6 y 12 años de la ciudad de Manizales, cuál puede ser el nivel de riesgo para desarrollar caries?

A nivel internacional la Tasa de flujo salival en la población infantil ha sido poco estudiada (5) (4) (8) (2) (49) (7) y a nivel de Colombia no existen reportes. Así mismo, estudios que analicen resultados de Tasa de Flujo Salival con pH y experiencia de caries es poca (7). Los estudios sobre las tasas de flujo salival en los seres humanos, principalmente se han realizado en adultos. Hay pocos datos sobre las tasas de flujo salival no estimulados en los niños, especialmente en los niños pequeños

El postgrado de Estomatología y Cirugía Oral tiene la intención de formar y consolidar la línea de investigación en saliva con el objetivo de aportar nuevo conocimiento que sea la base fundamental de nuevas investigaciones tendientes a correlacionar la salud oral con el compromiso sistémico, permitiendo involucrar al gremio de la odontología dentro de grupos multidisciplinarios con aportes tendientes a mejorar la calidad de vida de los pacientes y a hacer aportes a la comunidad científica.

Hay varias variables que modifican el promedio de tasa salival como lo es el clima, ya que en altas temperaturas disminuye el flujo salival y en temperaturas bajas ocurre lo contrario, la forma de toma de muestra la hora de toma de muestra.

Contexto del estudio

A nivel internacional la Tasa de flujo salival en la población infantil ha sido poco estudiada (Liselotte, L., Jongerius, Van Limbeek, & Van den Hoogen, 2004; Sánchez, Saenz, Irigoyen, Zepeda, Acosta, & Méndez, 2009; Tao, Jurevic, Coulton, Tsutsui, & e., 2005; Thais, Romero, Navas, Álvarez, & Morón-Medina, 2008; Torres, Nucci, & e., 2006) y a nivel de Colombia no existen reportes. Así mismo, los estudios que analicen resultados de Tasa de Flujo Salival con pH y la experiencia de caries es poca (Torres, Nucci, & e., 2006).

Se trató de controlar algunas variables que pudieran influenciar en la Tasa de Flujo Salival. La recolección de la saliva se realizó a la misma hora del día, las indicaciones se dieron con base en una guía escrita para no obviar información y se excluyeron 3 pacientes con absceso de origen dental.

La Tasa de Flujo Salival No Estimulada en niños publicada por Bretz y Cols (Bretz, et al., 2001) fue de 0.15 – 0.6ml/min, valores que si coinciden con los resultados

de 0,57ml/min obtenidos en nuestro estudio. La Tasa de Flujo Salival Estimulada publicada por Torres fue de 1,23ml/m+/- 0,59ml/m valores que se acercan a nuestros resultados de 2,36ml/m (Torres, Nucci, & e., 2006).

Una variable estudiada fue el Género que al hacer la correlación con tasa de flujo salival no está clara. Estudios como el de Bretz y Cols. (2001) obtuvieron como resultado menor Tasa de Flujo Salival en niñas; nuestro estudio aporta un dato interesante a este respecto aunque no significativo, pues el género femenino presentó mayor tasa flujo salival, mientras que Torres no encuentra correlación con género y tasa de flujo salival (Torres, Nucci, & e., 2006).

Respecto a la edad, hay dos premisas a tener en cuenta; la primera es que en estudios diseñados para población pediátrica es importante analizar la cooperación y el entendimiento de indicaciones para la obtención de muestras de sialometría, haciéndose difícil la toma de muestra en niños de 6 años. Esto coincide con lo referenciado por Torres, quien manifiesta que los niños de esta edad tuvieron dificultad para entender apropiadamente la técnica de recolección de muestra. La segunda es que en este estudio no se pudo llevar a cabo un análisis de resultados de flujo salival y pH de acuerdo a la edad, debido a que no existe control sobre las variables relevantes antes mencionadas, puesto que el tipo de estudio que se realizó no tuvo una muestra estratificada por edades que pudiera aportar resultados estadísticamente significativos.

Por lo anterior y sólo pensando en el aprovechamiento de la base de datos, se realizó un cuadro estadístico de grupos de edad y tasa de flujo salival para caracterizar esta población sin hacer inferencias a que estos resultados puedan reflejar la población pediátrica de la ciudad de Manizales. Se obtuvo menor tasa de flujo salival en los niños de 6 a 7 años. Este resultado no coincide con Torres, quien refiere que las alteraciones hormonales tienen inferencia en la tasa de Flujo Salival y por lo tanto, a mayor edad menor tasa de flujo salival (Torres, Nucci, & e., 2006); en nuestro estudio no se puede realizar esta correlación, por no tener muestra estratificada por edades.

Los niños fueron evaluados clínicamente para determinar la experiencia actual y pasada de caries, encontrando que los rangos de flujo salival bajo de 0.1 – 1.4ml/3min y de 1.45 – 2.79 ml/3min fueron los más frecuentes (205 niños) y de estos 94 niños presentaron caries y un pH neutro de 7,3.

Tabla 1. Estadísticos de flujo salival no estimulado en relación con presencia de caries activa

Rango de flujo salival no estipulado	Presencia de caries activa		Total
	No	Si	
0.1 - 0.44	69	51	120
1.44 - 2.79	42	43	85
2.80 - 4.14	15	12	27
4.15 - 5.49	4	4	8
5.50 - 6.84	1	0	1
6.85 - 8.19	1	2	3
Total	132	112	244

El nivel de riesgo para desarrollar caries se puede ver como medio, debido a que el 47,13% de la muestra tiene caries activa, con una frecuencia de 115, y el 48,36% ha tenido experiencia pasada de caries, con una frecuencia de 118. Sin embargo, no hay estudios de referencia para analizar esta variable, en esa medida el estudio de Torres se acerca solo a la negativa en la correlación entre Tasa de Flujo Salival y tipo de dentición (Torres, Nucci, & e., 2006). Este resultado da pie para profundizar la línea de investigación; permitirá el análisis de otras variables como la edad, cambios hormonales, peso, obesidad, compromiso sistémico y diagnóstico de enfermedades a partir de muestras de saliva. A su vez, se requieren otros estudios en diferentes áreas geográficas a fin de establecer parámetros de tasa de Flujo Salival para las poblaciones infantiles.

Este trabajo de investigación ha iniciado la consolidación de la línea de investigación en Saliva liderada por el Postgrado en Estomatología y Cirugía Oral dentro del Grupo INSAO de la Universidad Autónoma de Manizales. Puede ser la motivación para que otros grupos de investigación en la Región Andina y otras regiones de país, establezcan parámetros de Tasa de Flujo Salival, pH y nivel de riesgo para caries en la población infantil; conocimiento que aporta en la relación interdisciplinaria e interinstitucional para permitir una mejor acción en los distintos niveles de atención del Sistema de Salud, integrando el dato de Tasa de Flujo Salival y pH como aporte en la detección de nivel de riesgo para caries y a futuro para otras enfermedades sistémicas en los pacientes pediátricos.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos especialistas en Estomatología, Cirugía Oral, Periodoncistas, investigadores en Saliva, patólogos orales, salud pública.

- Los resultados de la sialometría, el pH y la caries permiten hacer inferencias negativas en cuanto a conductas acordes con estilos de vida saludable para la cavidad oral, en particular las que permitan ampliar el margen de protección que en condiciones normales la saliva genera por sí misma, (44) (27) (33) (36) respecto a una muestra poblacional que está en un nivel medio de riesgo de desarrollar caries, dada la frecuencia (112/244), representa el 45% de la población, y la tendencia del flujo salival no estimulado a centralizarse entre 0,1-2,79 ml/min. A pesar de que se puede encontrar dentro de los valores normales (54), el flujo salival no es la única variable que inciden en la salud oral.
- El flujo salival y el estado de salud oral deben ser estudiados a la luz de otras variables de las presentadas en este estudio. Aquí se analizaron tres variables: tasa de flujo salival, pH y caries (activa e histórica); a estos valores y resultados hay que sumarles otros como el pH de la placa bacteriana, número de bacterias (32) anticuerpos (44) análisis enzimáticos y proteínicos (37), capacidad tamponante de la saliva (49), cambios en la composición de la saliva (53), hábitos de cuidado oral, patrones de comportamiento social y psicológico que afectan los dientes, como obesidad, bulimia, anorexia entre otras.
- Como conclusión finalmente se llama la atención de los líderes de los Programas de Salud Oral a nivel Nacional para incluir el análisis de Tasa de Flujo Salival y pH, como dato aportante en la detección de nivel de riesgo para caries y a futuro para otras enfermedades sistémicas en los pacientes pediátricos.

Recommendations

Directed to dentists specialists in Stomatology and oral surgery, periodontists, Saliva researchers, oral pathologists, public health.

- Sialometry results, pH and caries lead us to negatively infer regarding healthy lifestyle behaviors of the oral cavity, particularly those that allow to broaden the scope of protection under normal conditions saliva generates itself, (44) (27) (33) (36) in regards to a population sample at a medium risk level of developing caries due to frequency (112/244), which accounts for 45% of the population, and the trend of unstimulated salivary flow that tends to centralize between 0.1 to

2.79 ml / min. Although this is within the normal range (54), salivary flow is not the only variable affecting oral health.

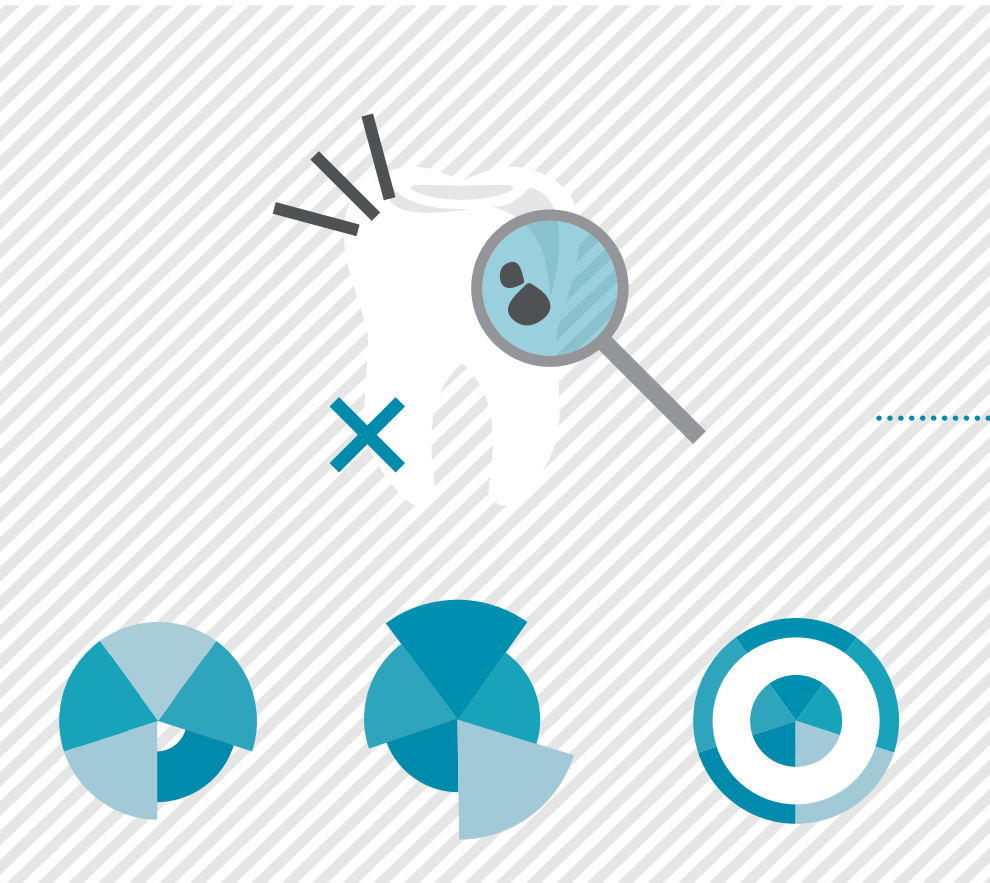
- Salivary flow and oral health condition should be studied in the light of other variables from those considered in this study. Three variables were considered: Saliva flow rate, pH and caries (active and historical). To these values and results other values such as the bacterial plaque pH, amount of bacteria (32), antibody (44), enzymatic and protein analysis: (37), buffering capacity of saliva (49), changes in the composition of saliva (53), oral care habits, social and psychological behavior patterns that affect teeth, such as obesity, bulimia, anorexia among others have to be added.

- As a final conclusion, the leaders of Oral Health Programs nationwide are encouraged to include analysis of Salivary Flow Rate and pH, as relevant data regarding detection of risk level for future caries and other systemic diseases in pediatric patients.

Referencias bibliográficas

- Bretz W, Valle E, Jacobson J, Marchi F, Mendes S, Nor J, et al. Unstimulated salivary flow rates of young children. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*. 2001; 91(5): p. 541-545.
- Tao R, Jurevic R, Coulton K, Tsutsui M, e. a. Salivary antimicrobial peptide expression and dental caries experience in children. *Antimicrob Agents Chemother*. 2005; 49(9): p. 3888-3888.
- Sánchez L, Saenz L, Irigoyen E, Zepeda M, Acosta A, Méndez I. Stimulated saliva flow rate patterns in children: A six-year longitudinal study. *Arch Oral Biol*. 2009; 54(10): p. 970-975.
- Liselotte J, L. R, Jongerius P, Van Limbeek J, Van den Hoogen F. Salivation in healthy schoolchildren. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004; 68(6): p. 767-774.
- Torres S, Nucci M, e. a. Variations of salivary flow rates in Brazilian school children. *Bras Oral Res*. 2006; 20(1): p. 8-12.
- Blasco SR, Castellar PM, Llorca SN, Valero RJ, García ES. Estudio sobre los factores de riesgo de caries y evaluación de un test indicador del pH y revelado de la placa y la capacidad tampón de la saliva. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009; 11(6): p.12-13
- Dawes C, Collins L. The surface area of the adult human mouth and thickness of the salivary film covering the teeth and oral mucosa. *J Dent Res*. 1987; 66(8): p. 1300-1302.

- Dawes C. Estimates, from salivary analyses, of the turnover time of the oral mucosal epithelium in humans and the number of bacteria in an edentulous mouth. *Arch Oral Biol.* 2003; 48(5): p. 329-336.
- Dawes C. What is the critical pH and why does a tooth dissolve in acid? *J Can Dent Assoc.* 2003; 69(11): p. 722-724.
- Hara A, Ando M, González-Cabezas C, Cury J, Serra M, Zero D. Protective effect of the dental pellicle against erosive challenges in situ. *J Dent Res.* 2006; 85(7): p. 612-616.
- Bennick A. Interaction of plant polyphenols with salivary proteins. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002; 13(2): p. 184-196.
- Turner M, Ship J. Dry mouth and its effects on the oral health of elderly people. *JADA.* 2007; 138(9): p. 15S-20S.
- Oppenheim F, Xu T, McMillian F, e. a. Histatins, a novel family of histidine-rich proteins in human parotid secretion: isolation, characterization, primary structure, and fungistatic effects on *Candida albicans*. *J Biol Chem.* 1988; 263(16): p. 7472-7477.
- Scannapieco F, Bergey E, Reddy M, Levine M. Characterization of salivary alpha-amylase binding to *Streptococcus sanguis*. *Infect Immun.* 1989; 57(9): p. 2853-2863.
- Murray P, Prakobphol A, Lee T, Hoover C, Fisher S. Adherence of oral streptococci to salivary glycoproteins. *Infect Immun.* 1992; 60(1): p. 31-38.
- Ericson T, Rundegren J. Characterization of a salivary agglutinin reacting with a serotype c strain of *Streptococcus mutans*. *Eur J Biochem.* 1983; 133(2): p. 255-261.
- Dickinson D. Salivary (SD-type) cystatins: over one billion years in the making-but to what purpose? *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002; 13(6): p. 485-508.
- Brandtzaeg P. Do salivary antibodies reliably reflect both mucosal and systemic immunity? *Ann N Y Acad Sci.* 2007; 1098: p. 288-311.
- Thais RMT, Romero M, Navas R, Álvarez C, Morón-Medina A. Flujo salival, pH y capacidad amortiguadora en niños y adolescentes cardiópatas: factor de riesgo para caries dental y enfermedad periodontal. Estudio preliminar. *Ciencia Odontológica.* 2008; 5(1): p. 17-26.
- Dawes C, Kubienik K. The effects of prolonged gum chewing on salivary flow rate and composition. *Arch Oral Biol.* 2004; 49(8): p. 665-669.
- Dawes C. Factors influencing salivary flow rate and composition. 3rd ed. SaO H, editor. London: British Dental Association; 2004; 48(4) p. 32-49



Relación entre el flujo salival, el Índice de Masa Corporal (IMC) y la caries dental en escolares entre 6 y 12 años de la ciudad de Manizales

Relationship between salivary flow, Body Mass Index (BMI) and dental caries in schoolchildren between 6 and 12 years of age in Manizales

Olga Patricia López Soto | Odontóloga, Esp. en Investigación y Docencia Universitaria

E-mail: sonríe@autonoma.edu.co

Eliana Elisa Muñoz López | Estomatóloga y Cirujana Oral

E-mail: Eliana@autonoma.edu.co

Milena Escobar Sanz | Odontóloga, Residente del posgrado de Estomatología y Cirugía Oral

E-mail: milenaodontologa@hotmail.com

Norma Patricia Díaz Mora | Odontóloga, Residente del posgrado de Estomatología y Cirugía Oral

E-mail: patriciadm17@gmail.com

■ Grupo de Investigación: **INSAO** ■

Palabras clave: Saliva, caries dental, índice de masa corporal (IMC) y obesidad.

Key words: Saliva, Tooth Decay, Body Mass Index (BMI) and Obesity.

Problema a resolver

Existen estudios clínicos que relacionan la obesidad y la caries dental (1-2), se ha demostrado por ejemplo, que el número de lesiones interproximales son más frecuentes en escolares diagnosticados con sobrepeso comparados con los individuos de peso normal (1). Aunque hay algunos resultados contradictorios (3-4) que reportan que no hay asociación entre estas variables. Los trabajos al respecto son muy heterogéneos (en pacientes, intervenciones, diseño y conclusiones) lo cual no permite tener una síntesis exacta de los resultados, los estudios son entonces, contradictorios al establecer esta relación, en especial si se considera que el contexto sociocultural de los niños es diferente.

Existe evidencia de la relación entre los péptidos intestinales segregados por órdenes cerebrales y el sistema nervioso autónomo que determina la hiposalivación presente en la obesidad. Se sugiere que la alteración en el sistema nervioso autónomo por efecto la activación del sistema simpático debido al incremento de la concentración de leptinas y a la supresión del sistema parasimpático por la disminución de los niveles de ghrelina, pueden resultar en hiposalivación. Esto efectos son mediados por las descargas h-adrenérgicas y colinérgicas dentro de las glándulas salivales respectivamente. Los péptidos intestinales segregados por órdenes cerebrales pueden actuar como efectores de moléculas desencadenadas por la leptina y la ghrelina para controlar la secreción de las glándulas salivales. La leptina y la ghrelina pueden participar también directamente en la secreción salival (5). Esta sería una de las explicaciones para la alteración del flujo salival en pacientes con sobrepeso.

El aumento de la prevalencia de la obesidad está bien documentado en todas las edades en el mundo (6). La obesidad, particularmente la obesidad abdominal, comúnmente va acompañada por elementos del síndrome metabólico, que incluye resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemia, está asociada con el aumento del riesgo de la enfermedad inflamatoria crónica como la diabetes tipo II, la arterosclerosis, el cáncer y los desórdenes respiratorios (7).

El peso excesivo en los niños es un problema que preocupa la salud pública. El número de niños con sobrepeso está aumentando y las consecuencias en la edad adulta han sido bien descritas (8). El nivel de peso corporal se mide por medio del índice de masa corporal IMC. Los niños son considerados con sobre peso si están entre el percentil 85 y 95 en relación a la edad y el sexo y en sobre peso si están más allá del percentil 95 de acuerdo con la guía del Centro para la prevención y el control de enfermedades de los Estados Unidos (8).

La obesidad está unida a la inflamación crónica y a un número de citoquinas pro-inflamatorias relacionadas con la grasa, llamadas adipocinas, que están aumentadas en el plasma de individuos obesos, lo que contribuye a aumentar la respuesta inflamatoria en muchos órganos del cuerpo. El sistema inmune modula las funciones del sistema nervioso central particularmente mediante

las citoquinas y el eje adrenal pituitario hipotalámico y la literatura, ha reportado alteraciones en esta regulación en las personas con obesidad abdominal (9). La alteración en la función del eje adreanal-pituitario-hipotalámico; puede afectar la regulación neuro-endocrina de las glándulas salivales, lo cual parece ser el caso del síndrome de Sjogrens, caracterizado por la disminución en la secreción de estas glándulas.

Respecto al flujo de saliva, los rangos bajos han demostrado estar asociados con índices de masa muscular mayores a 25. Hay un conocimiento limitado acerca del rango salival en individuos obesos con relación a individuos con peso normal. (10) Algunos estudios basados en un número limitado de obesos han reportado patrones de saliva normal comparados con individuos de peso normal (11).

La caries y la obesidad son patologías de etiología multifactorial que se relacionan con los hábitos dietéticos y con características sociodemográficas de los individuos. La mayoría de los estudios que reportan alguna asociación entre la caries y la obesidad se fundamentan en los datos clínicos de la experiencia de caries, no sólo la presencia de caries activa, sino la experiencia pasada de caries, ya sea en su manifestación de pérdida de dientes por caries o presencia de dientes obturados

Contexto del estudio

Willershausen (20), Bailleul (21), Marshall (4) y Alm (1) sugieren que existe una relación significativa entre estas dos enfermedades; del mismo modo Gerdin (3) y Vásquez (22) sostienen que aunque existe una relación entre el sobrepeso y la caries dental, esta asociación es muy débil. Otros resultados, sugieren que no existe relación entre la obesidad y caries dental en niños, debido a que la mayoría de los estudios no han encontrado diferencias estadísticamente significantes, lo cual es similar a lo reportado por Moreira (23); Chen (24) y Sadeghi (25) e incluso Oliveira (26) afirman que los niños con bajo peso pueden tener más experiencia de caries.

Los estudios de Jamelli (27) y Pinto (28) concluyeron que la obesidad no es un factor de riesgo predictivo de caries dental. Bailleul (21) asegura que los niños con obesidad severa presentan un mayor nivel de experiencia de caries, al igual que otros autores como Hilgers (29) y Alm (30). Sin embargo, aunque Bailleul (21) es el que muestra un mayor valor en su estimador de asociación, es un estudio transversal, con un tamaño de muestra relativamente pequeño y sin un proceso de aleatorización evidenciado en los métodos.

Si bien este tema es controversial, queda claro que la obesidad desde su patogenia como enfermedad no condiciona un riesgo para caries dental. La obesidad se considera un exceso acumulado de ácidos grasos en el cuerpo,

ocasionados por un desequilibrio energético en el cual el individuo consume más calorías de las requeridas por su organismo para realizar las diversas funciones biológicas (31). Sin embargo, se podría asumir que son los factores locales de la cavidad bucal los que posiblemente se relacionen con la obesidad, entre estos la ingesta excesiva de alimentos azucarados (32) y los cambios en el pH y la composición de la saliva (33). Por su parte, los azúcares son gran fuente de energía para los organismos vivos, de este modo los niños que consuman muchos alimentos azucarados y no gasten esta energía, obtendrán sobrepeso o serán obesos (34); del mismo modo, al ingerir estos alimentos se depositan sustratos en los dientes que posteriormente son metabolizados por bacterias para obtener energía, produciendo ácido láctico y aumentando la posibilidad de iniciar el proceso carioso (35).

Por otro lado, aunque no se puede afirmar que la obesidad predispone a la aparición de caries dental, sí modifica las condiciones locales de la cavidad bucal, lo que puede influir en la composición de la saliva, que a su vez puede tener una mayor o menor participación en el proceso de desmineralización del esmalte dental, mediante la alteración de su función protectora, (36) sugiriendo una explicación de la posible relación entre la caries y obesidad; además en sujetos obesos se reporta un aumento significativo en el tamaño de las glándulas parótidas que probablemente se debe a un almacenamiento de adipocitos en el parénquima parotídeo, lo que podría influir en la composición de la saliva (37). En este sentido, se entiende que la saliva juega un papel importante en la salud bucal, adoptando propiedades lubricantes, digestivas, neutralizantes de pH, antimicrobiana y protectora contra la desmineralización del esmalte, contribuyendo a la protección relativa contra la caries dental por medio de calcio, fosfato y flúor (38-39).

Se han realizado también trabajos investigativos para buscar específicamente la asociación entre la caries y el Índice de Masa Muscular (IMC), como el realizado por Norberg y col (40) en el 2012, que consideró 920 niños de 5 años, encontrando que los escolares con bajo IMC podrían estar asociados con hábitos nutricionales de riesgo para el desarrollo de la caries dental. Estos resultados son opuestos a los comentados anteriormente, lo que refleja la contradicción que existe en la investigación que se ocupan de entender la relación del peso con la morbilidad oral.

Kopycka-Kedzierawski y col (40) en el 2007 estudiaron la relación entre la caries y el sobrepeso en dentición permanente y temporal en 7.568 niños, concluyendo que no había diferencias en los niveles de caries dental si se consideraba el peso, y, que inclusive, los niños con sobrepeso podrían estar asociados con una disminución en la prevalencia de caries dental.

Una revisión sistemática y un metanálisis realizado sobre la obesidad y la caries dental por Hyden y Col (41) en el 2013, reporta que cuando se analiza la clase de dentición (temporal vs permanente), no se registra asociación entre la obesidad y la caries dental en ambas denticiones, sobre todo si se considera

esta relación con base el IMC, aunque sí había evidencia de investigaciones que encontraron grupos con una relación significativa, sobre todo en la dentición permanente. Las investigaciones generalmente reportadas en la literatura científica y analizadas en esta revisión sistemática por Hyden y Col, se realizaron en países industrializados; muchas reportaron grupos de escolares con una relación significativa entre obesidad y caries dental. Los co-factores como la edad, y el estrato socioeconómico fueron considerados moderadores significativos. Los autores de este trabajo concluyeron que se requerían análisis adicionales para estudiar la relación del peso corporal con la morbilidad oral (como la caries dental) considerando el estrato socioeconómico y la edad como variables de confusión.

Cuando se analizan los antecedentes investigativos que buscaron relacionar el peso con la caries dental, se llega a conclusiones similares a las de González y Col (42), expresadas en su artículo publicado en el 2013, donde afirman que los trabajos al respecto son muy heterogéneos (en pacientes, intervenciones, diseño y resultados) lo cual no permite tener una síntesis exacta de los resultados y por lo tanto, los estudios son contradictorios al establecer esta relación, en especial si se considera que el contexto de los niños es diferente.

Recomendaciones

Dirigidas a odontólogos generales, odontopediatras, nutricionistas, enfermeras y médicos

- Considerando que hubo una alta prevalencia de caries dental activa y experiencia pasada de caries en los niños obesos y con riesgo de obesidad según el IMC aplicado en este estudio, sin evidencia estadísticamente significativa de esta relación, y que se encontró relación entre el flujo salival estimulado y el IMC ($p < 0.05$) se recomienda considerar que tanto la obesidad como la caries podrían tener determinantes comunes y requerirían un enfoque de gestión integral e integrada por los equipos médicos multidisciplinarios¹. Por lo tanto, los odontólogos deben cooperar en el tratamiento de niños obesos. Para determinar la asociación de la obesidad con la caries dental y con la alteración en el flujo salival se requiere plantear estudios analíticos que consideren variables como la dieta y la situación de antecedentes familiares, lo mismo que índice de diagnósticos más sensibles como el ICDAS.

- Poco se sabe en relación a los hábitos alimentarios de los niños, la composición de las comidas, y la relación con el IMC y el desarrollo del crecimiento. Por

1. Palmer CA. Dental caries and obesity in children: different problems, related causes. *Quintessence Int* 2005; 36: 457–461.

lo tanto, existe una necesidad urgente de más investigación en esta área, incluyendo aspectos de salud bucal. Se requieren estudios longitudinales que comprendan poblaciones grandes y bien definidas, donde el IMC, la salud dental, los hábitos alimentarios y los factores socioeconómicos se sigan desde la edad preescolar hasta la adolescencia.

Recommendations

Directed to general dentists, pediatric dentists, nutritionists, nurses and doctors

- Considering that there was a high prevalence of active caries and past caries experience in obese children and those at risk of obesity by BMI used in this study, no statistically significant evidence of this relationship, and that relationship between salivary flow was found to be stimulated and BMI ($p < 0.05$) is recommended to consider that both obesity and tooth decay may have common determinants and require a comprehensive and integrated by the multidisciplinary medical equipment management approach. Therefore, dentists should cooperate in the treatment of obese children. To determine the association between obesity and tooth decay and alteration in salivary flow is required to raise analytical studies consider variables such as diet and status of family history, as well as more sensitive diagnostic index as ICDAS.

- Little is known regarding the eating habits of children, the composition of meals, and the relationship with BMI growth and development. Therefore, there is an urgent need for more research in this area, including aspects of oral health. Longitudinal studies comprising large and well-defined populations where BMI, dental health, eating habits and socioeconomic factors are followed from preschool through adolescence are required.

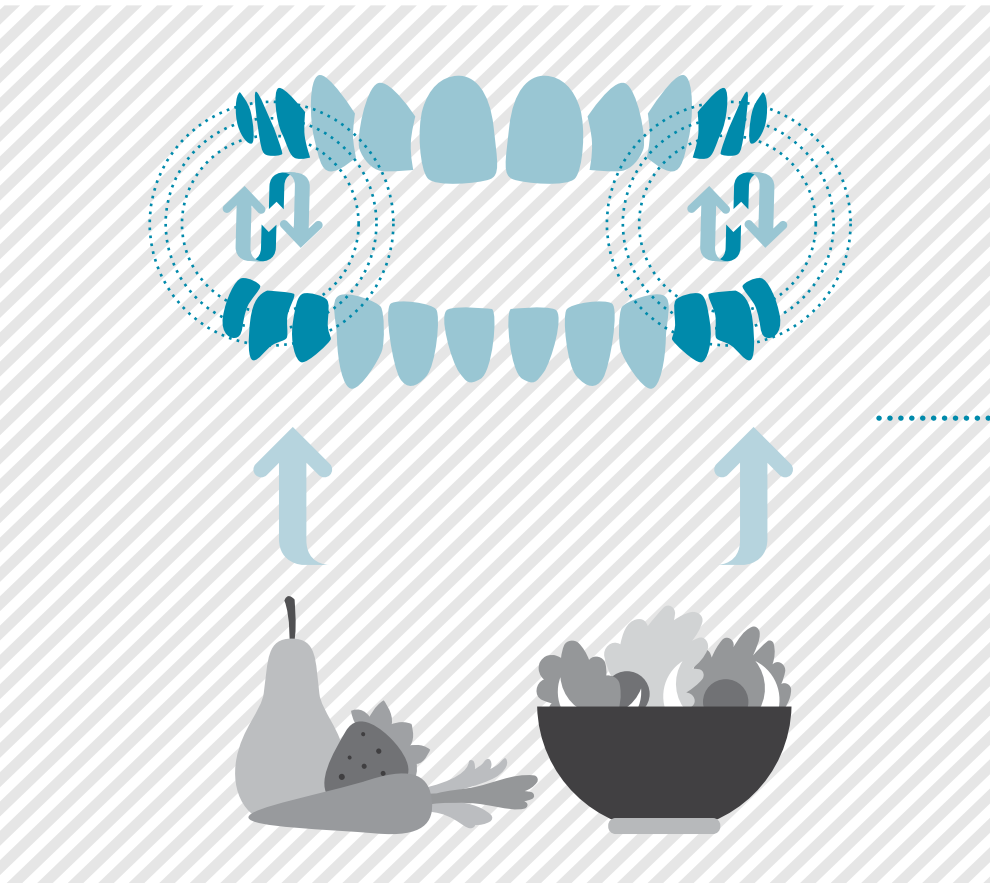
Referencias bibliográficas

- [1] Alm A, Fåhraeus C, Wendt L, al. e. Body adiposity status in teenagers and snacking habits in early childhood in relation to approximal caries at 15 years of age. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18(3):189-196.
- [2] Willershausen B, Haas G, Krummenauer F, Hohenfellner K. Relationship between high weight and caries frequency in German elementary school children. *Eur J Med Res*. 2004;9(8):400-404.

- [3] Gerdin E, Angbratt M, Aronsson K, Eriksson E, Johansson I. Dental caries and body mass index by socio-economic status in Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008;36(5):459-465.
- [4] Marshall T, Eichenberger-Gilmore J, Broffitt B, Warren J, Levy S. Dental caries and childhood obesity: roles of diet and socioeconomic status. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(6):449-458.
- [5] Willerhausen B, Blettner M, Kasaj A, Hohenfellner K. Association between body mass index and dental health in 1,290 children of elementary schools in a German city. *Clin Oral Investig.* 2007;11(3):195-200.
- [6] Kantovitz K, Pascon F, Rontani R, Gavião M. Obesity and dental caries-A systematic review. *Oral Health Prev Dent.* 2006;4:137-144.
- [7] Toumi T. Pilot study on obesity in caries prediction. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1989;17:289-291.
- [8] Ueda H, Asakawa A, Ikedac S, Inui A, Takakazu Y, al. e. The roles of salivary secretion, brain-gut peptides, and oral hygiene in obesity. *Obes Res Clin Pract.* 2013;7(5):e321-329.
- [9] Ogden C, Flegal K, Carroll M, Johnson C. Prevalence and trends overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002;288(14):1728-1732.
- [10] Kiess W, Marcus C, Wabitsch M. Obesity in childhood and adolescence. In: *Epidemiology of Obesity in Childhood and Adolescence.: Pediatric and Adolescent Medicine.;* 2004. p. 41-62.
- [11] Marcus C, Asp N, Björntorp P, al. e. Obesity as a health problem in children and adolescents. In: *Treating and Preventing Obesity: An Evidenced Based Review.* Germany.: Weinheim.; 2004. p. 34-35.
- [12] Baker J, Olsen L, Sørensen T. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med.* 2007;357(23):2329-2337.
- [13] Fontaine K, Redden D, Wang C, Westfall A, Allison D. Years of life lost due to obesity. *JAMA* 2003;289:187-193.
- [14] Mossberg H. 40-year follow-up of overweight children. *Lancet.* 1989;2:491-493.
- [15] Hedley A, Ogden C, Johnson C, Carroll M, Curtin L, Flegal K. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA* 2004;291:2847-2850.
- [16] Pasquali R, Vicennati V, Cacciari M, Pagotto U. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity in obesity and the metabolic syndrome. *Ann N Y Acad Sci.* 2006;1083:111-128.

- [17] Flink H, Bergdahl M, Tegelberg A, Rosenblad A, Lagerlöf F. Prevalence of hyposalivation in relation to general health, body mass index and remaining teeth in different age groups of adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008;36:523-531.
- [18] Powers P, Holland P, Miller C, Powers H. Salivation patterns of obese and normal subjects. *Int J Obes.* 1982;6:267-270.
- [19] Epstein L, Paluch R, Coleman K. Differences in salivation to repeated food cues in obese and nonobese women. *Psychosom Med.* 1996;58:160-164.
- [20] Willershausen B, Moschos D, Azrak B, Blettner M. Correlation between oral health and body mass index (BMI) in 2071 primary school pupils. *Eur J Med Res.* 2007;12(7):295-299.
- [21] Bailleul-Forestier I, Lopes K, Souames M, Azoguy-Levy S, Frelut M, Boy-Lefevre M. Caries experience in a severely obese adolescent population. *Int J Paediatr Dent.* 2007;17(5):358-363.
- [22] Vazquez-Nava F, Vazquez-Rodriguez E, Saldivar-Gonzalez A, Lin-Ochoa D, Martinez-Perales G, Joffre-Velazquez V. Association between obesity and dental caries in a group of preschool children in Mexico. *J Public Health Dent.* 2010;70(2):124-130.
- [23] Moreira P, Rosenblatt A, Severo A. Prevalence of dental caries in obese and normal-weight Brazilian adolescents attending state and private schools. *Community Dent Health.* 2006;23(4):251-253.
- [24] Chen W, Chen P, Chen S, Shih W, Hu H. Lack of association between obesity and dental caries in three-year-old children. *Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi.* 1998;39(2):109-111.
- [25] Sadeghi M, Lynch C, Arsalan A. Is there a correlation between dental caries and body mass index-for-age among adolescents in Iran? *Community Dent Health.* 2011;28(2):174-177.
- [26] Oliveira L, Sheiham A, Bonecker M. Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *Eur J Oral Sci.* 2008;116(1):37-43.
- [27] Jamelli S, Rodrigues C, de Lira P. Nutritional status and prevalence of dental caries among 12-year-old children at public schools: a case-control study. *Oral Health Prev Dent.* 2010;8(1):77-84.
- [28] Pinto A, Kim S, Wadenya R, Rosenberg H. Is there an association between weight and dental caries among pediatric patients in an urban dental school? A correlation study. *J Dent Educ.* 2007;71(11):1435-1440.
- [29] Hilgers K, Kinane D, Scheetz J. Association between childhood obesity and smooth-surface caries in posterior teeth: a preliminary study. *Pediatr Dent.* 2006;28(1):23-28.

- [30] Alm A, Isaksson H, Fahraeus C, Koch G, Andersson-Gare B, Nilsson M, et al. BMI status in Swedish children and young adults in relation to caries prevalence. *Swed Dent J*. 2011;35(1):1-8.
- [31] Bernstein M, Costanza M, Morabia A. Association of physical activity intensity levels with overweight and obesity in a population-based sample of adults. *Prev Med*. 2004;38(1):94-104.
- [32] Watt R, Rouxel P. Dental caries, sugars and food policy. *Arch Dis Child*. 2012;97(9):769-772.
- [33] Hara A, Zero D. The caries environment: saliva, pellicle, diet, and hard tissue ultrastructure. *Dent Clin North Am*. 2010;54(3):455-467.
- [34] Raynor H. Can limiting dietary variety assist with reducing energy intake and weight loss? *Physiol Behav*. 2012;106(3):356-361.
- [35] Featherstone J. The caries balance: the basis for caries management by risk assessment. *Oral Health Prev Dent*. 2004;2(1):259-264.
- [36] Modeer T, Blomberg C, Wondimu B, Julihn A, Marcus C. Association between obesity, flow rate of whole saliva, and dental caries in adolescents. *Obesity (Silver Spring)*. 2010;18(12):2367-2373.
- [37] Heo M, Lee S, Lee S, Choi H, Choi S, Park T. Quantitative analysis of normal major salivary glands using computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001;92(2):240-244.
- [38] Ayab T, Rai K, Kumari A. Evaluating the physicochemical properties and inorganic elements of saliva in caries-free and caries-active children. An in vivo study. *Eur J Paediatr Dent*. 2012;13(2):107-112.
- [39] Kumar D, Pandey R, Agrawal D. An estimation and evaluation of total antioxidant capacity of saliva in children with severe early childhood caries. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21(6):459-464.
- [40] Norberg C, Hallström Stalin U, Matsson L, Thorngren-Jerneck K, Klingberg G. Body mass index (BMI) and dental caries in 5-year-old children from southern Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(4):315-322.
- [41] Hayden C, Bowler J, Chambers S, Freeman R, Humphris G, Richards D, et al. Obesity and dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41(4):289-308.
- [42] González Muñoz M, Adobes Martín M, González de Dios J. Systematic review about dental caries in children and adolescents with obesity and/or overweight. *Nutr Hosp*. 2013;28(5):1372-1383.



Relación molar, actividad y fuerza muscular en escolares entre 7 y 12 años con deglución atípica

Molar relation, activity and muscle strength in children aged 7 to 12 with atypical swallowing

Olga Patricia López Soto | Odontóloga, Esp. en Investigación y Docencia Universitaria

E-mail: sonrie@autonoma.edu.co

Lina María López Soto | Fonoaudióloga

E-mail: linalopez@autonoma.edu.co

Alejandro Osorio-Forero | Ingeniero Biomédico

E-mail: alejosorio1@gmail.com

Francia Restrepo | PhD. Ciencias Sociales Niñez y Juventud

E-mail: francia46@gmail.com

■ Grupo de Investigación: **Salud Oral, Neuroaprendizaje** ■

Palabras clave: *Electromiografía, Clasificación de Angle, trastorno de la deglución*

Key words: *Electromyography, Angle's classification, swallowing disorder*

Problema a resolver

En la investigación en ortodoncia ha sido aceptado por mucho tiempo que la deglución salival puede ser dividida en dos grupos: típica y atípica. La deglución sin contacto oclusal es una de las características de la deglución atípica. La deglución atípica ha sido considerada una entidad relacionada con las causas de la mal oclusión y su corrección ha sido sugerida por algunos profesionales con el fin de resolver esta alteración. El concepto de deglución típica y atípica está basado en la deglución espontánea de la saliva que ocurre durante el día y la noche.

La electromiografía de superficie ha sido ampliamente utilizada en años recientes para estudiar la fisiología de la deglución. Los estudios han sugerido que los registros gráficos de la electromiografía son un soporte válido y confiable para identificar aspectos relacionados con la deglución (1). La electromiografía de superficie filtrada y rectificadas representa un instrumento no invasivo para investigar ciertos aspectos de la compleja actividad de los músculos que se involucran en la deglución (2).

La deglución es un acto fisiológico frecuente. Vaiman (3) reporta que el promedio de deglución salival en un individuo saludable es de uno cada dos minutos y quince segundos. La fuerza, duración y frecuencia de la contracción de los músculos de la lengua durante la deglución están relacionados con la morfología de los huesos y de los dientes del sistema estomatognático como la mordida abierta y otras clases de maloclusiones (4). Ertekin (5) y colaboradores sugieren que la deglución espontánea de saliva difiere de la deglución seca voluntaria, tanto en el control neurológico como en la activación de los músculos submentales. Durante el trabajo isométrico, los valores de electromiografía de superficie están relacionados de una manera no lineal con la fuerza y con el trabajo generado por los músculos (6). Esta situación es similar a la estabilización mandibular durante la deglución.

Este trabajo pretendió relacionar, la actividad y la fuerza muscular con la relación molar, el género y el rango de edad en escolares entre 7 y 12 años con deglución atípica.

Contexto del estudio

La alteración en las funciones orales como la masticación, la respiración y la deglución, y las manifestaciones fisiológicas de éstas como la incompetencia labial (IL), pueden determinar la aparición o el empeoramiento de alteraciones oclusales que se reflejan, además, en el aspecto facial de los pacientes. La musculatura peri bucal y la postura labial son citadas con frecuencia en la

literatura como factores determinantes en la posición de los dientes y en la forma del arco, por su actividad moderada pero continua (1-3). El manejo muscular de las alteraciones en las funciones orales plantea la necesidad de aplicar métodos no invasivos de cualificación y cuantificación de éstos desórdenes que den una información objetiva de la actividad y de la fuerza de los músculos en pacientes con deglución normal y deglución atípica (DA), tanto con IL como con competencia labial (CL). La electromiografía de superficie (sEMG), la mioescanografía y la dinamometría (1) son algunas de las mediciones de elección en estos casos, debido a su bajo costo y fácil aplicación.

La deglución es una acción motora automática, en la que actúan músculos de la respiración y del aparato gastrointestinal. El objetivo de la deglución es el transporte del bolo alimenticio y la limpieza del tracto respiratorio. Participan de la deglución unos 30 músculos y 6 pares encefálicos (4-6). Las fases de la deglución son tres, la primera es la oral, voluntaria y conciente, el alimento es posicionado sobre la lengua que se acoplará al paladar duro, iniciando un movimiento ondulatorio de adelante hacia atrás, para llevar el bolo al fondo de la boca. Cuando el alimento sólido o líquido, junto con el dorso de la lengua, toca los pilares anteriores, se desencadena el reflejo de deglución propiamente dicho. En este momento comienzan las fases involuntarias de la deglución: faríngea y esofágica.

La DA se define como la presión anterior o lateral de la lengua contra las arcadas dentarias, o interpuesta anterior o lateralmente durante la deglución. Esta patología se diagnostica mediante la observación visual de los músculos periorales y mediante la técnica de Payne (7). La IL se diagnostica mediante la observación clínica de la posición de los labios durante el reposo. Estos medios diagnósticos no permiten un control cuantitativo que garantice mayor exactitud en la valoración de la actividad y fuerza de los músculos que intervienen en la función. La sEMG, la mioescanografía y la dinamometría podrían ser la solución a este problema.

Las técnicas para registrar la actividad muscular por electromiografía están bien definidas y probadas, y los errores posibles en la metodología como por ejemplo la colocación de los electrodos, han sido bien descritos (8, 9). El uso clínico de la sEMG ha sido propuesto en los campos del diagnóstico y control de tratamiento de las alteraciones orales a nivel muscular y funcional (10-13). Esto se basa en el concepto de que varias patologías o condiciones disfuncionales pueden ser diferenciadas por medio de registros de la sEMG de la actividad muscular (14-18), posiciones oclusales anormales (19-21), hipo e hiperactividad funcional (22, 23), espasmos musculares (24, 25), fatiga (26, 27) e imbalance muscular (28). La sEMG ha sido sugerida como un medio útil para documentar los cambios en la función muscular antes y después de intervenciones terapéuticas como una evidencia del éxito del tratamiento (10, 12). La sEMG, desde hace más de una década, se consideró como una alternativa a los estudios anteriores, para evaluar la actividad muscular relacionada con la deglución (29);

particularmente, estudios de sEMG mostraron resultados prometedores en esta área del conocimiento, tanto en adultos (30, 31) como en niños (5).

En la década de los 70 se utilizaron el mioescaner y el dinamómetro como instrumentos de medición de actividad muscular orofacial. Son equipos diseñados por los Drs Richard Shepard y Daniel Garliner que tienen unos valores de referencia para niños y adultos (32).

Recomendaciones

Dirigidas a ortodoncistas, fonoaudiólogos, odontopediatras, odontólogos generales

- Considerando que la actividad del músculo orbicular estuvo aumentada en forma estadísticamente significativa en el empuje lingual anterior superior y en la interposición lingual y que la fuerza contráctil de los maseteros y la fuerza extensora del músculo lingual y la compresiva del orbicular de los labios estuvo disminuida en forma estadísticamente significativa en los casos de deglución atípica, tanto con empuje como con interposición lingual respecto al grupo control, es recomendable que los odontólogos en sus diferentes especialidades, odontopediatría, ortodoncia, cirugía maxilofacial y rehabilitación oral consideren como parte fundamental del protocolo del diagnóstico clínico, la valoración de la actividad y de la fuerza de los músculos faciales y establezcan una relación con las alteraciones en las funciones orales como la deglución, masticación, el habla y la respiración.

Este diagnóstico puede complementarse con la medición cuantitativa registrada en los exámenes de mioescanografía y electromiografía. Igualmente, debería realizarse un seguimiento permanente durante y después del tratamiento odontológico abordando de manera integral el funcionamiento del sistema estomatognático. La caracterización de la actividad y fuerza de los músculos que intervienen durante la deglución, debería profundizarse y ampliarse a otros músculos temporales, buccinadores, digástrico y suprahioides, tomando registros simultáneos durante la función. La deglución debe diagnosticarse utilizando líquidos, alimentos semisólidos y sólidos para garantizar un óptimo diagnóstico funcional.

Recommendations

Directed to Orthodontists, Speech Therapists, Pediatric Dentists, Dentists

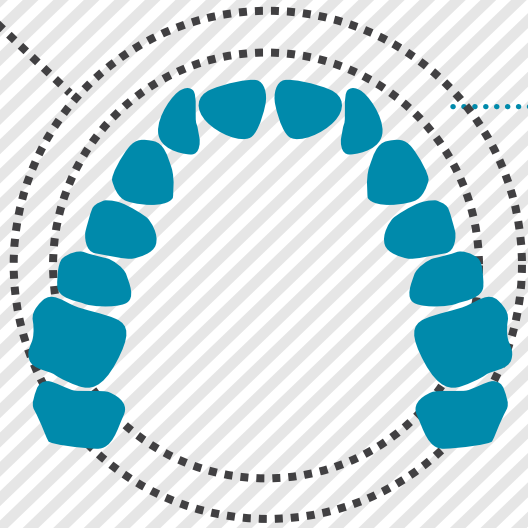
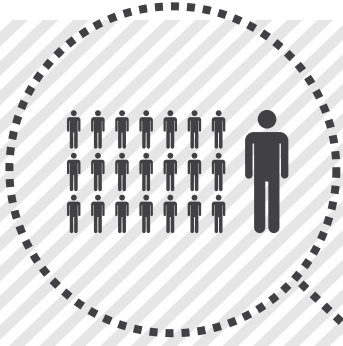
- Whereas the activity of the orbicularis muscle was increased statistically significantly in the upper anterior lingual push and in tongue thrusting and contractile force of the masseter and that extensor strength of lingual muscle and compression of the orbicularis oris was diminished in a statistically significant way in both cases, atypical swallowing and tongue thrusting as compared to the control group, it is recommended that dentists in different specialties, pediatric dentistry, orthodontics, maxillofacial surgery and oral rehabilitation considered as a fundamental part of the protocol of the clinical diagnosis to assess the activity and strength of the facial muscles and to establish a relationship with alterations in oral functions such as swallowing, chewing, speech and breathing. This diagnosis can be complemented with quantitative measurement tests recorded in mioscanography and electromyography. Similarly, ongoing monitoring should be performed during and after dental treatment comprehensively addressing the functioning of the stomatognathic system. The characterization of the activity and strength of the muscles involved in swallowing should be deepened and extended to other temporal muscles, buccinator, digastric suprahyoid and taking simultaneous recordings during the performance. Swallowing should be diagnosed using liquid, semi-solid and solid foods for optimal functional diagnosis.

Referencias bibliográficas

- [1] Farret S, Vitti M, Farret M. Electromyographic analysis of the mentalis and depressor labii inferior muscles in the production of speech. *Electromyography and clinical neurophysiology*. 1982;22(1-2):137.
- [2] Lowe AA, Johnston WD. Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. *American Journal of Orthodontics*. 1979;76(5):565-76.
- [3] PROFFIT WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *The Angle Orthodontist*. 1978;48(3):175-86.
- [4] Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. 1983.
- [5] Vaiman M, Eviatar E, Segal S. Surface electromyographic studies of swallowing in normal subjects: a review of 440 adults. Report 1. Quantitative data: timing measures. *Otolaryngology--Head and Neck Surgery*. 2004;131(4):548-55.

- [6] Miller AJ. Deglutition. *Physiological Reviews*. 1982;62(1):129-84.
- [7] Hanson M. Orofacial myofunctional disorders: guidelines for assessment and treatment. *The International journal of orofacial myology: official publication of the International Association of Orofacial Myology*. 1988;14(1):27.
- [8] Gustafsson M, Ahlgren J. Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetent lips: an electromyographic and cephalometric study. *Acta Odontologica*. 1975;33(6):355-63.
- [9] O'Dwyer NJ, Quinn PT, Guitar BE, Andrews G, Neilson PD. Procedures for verification of electrode placement in EMG studies of orofacial and mandibular muscles. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 1981;24(2):273.
- [10] Cooper BC, Cooper DL, Lucente FE. Electromyography of masticatory muscles in craniomandibular disorders. *The Laryngoscope*. 1991;101(2):150-7.
- [11] Goldstein L. The use of surface electromyography in objective measurement of the muscle function in facial pain/temporomandibular dysfunction patients. *The Functional orthodontist*. 2000;17(3):26.
- [12] Cooper BC. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1997;83(1):91-100.
- [13] Cooper BC. The role of bioelectronic instruments in documenting and managing temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*. 1996;127(11):1611.
- [14] Lous I, Sheik ol Eslam A, Møller E. Postural activity in subjects with functional disorders of the chewing apparatus. *European Journal of Oral Sciences*. 1970;78(1 4):404-10.
- [15] Sheikholeslam A, Möller e, Lous I. Postural and maximal activity in elevators of mandible before and after treatment of functional disorders. *European Journal of Oral Sciences*. 1982;90(1):37-46.
- [16] Cooper B, Rabuzzi D. Myofacial pain dysfunction syndrome: a clinical study of asymptomatic subjects. *The Laryngoscope*. 1984;94(1):68-75.
- [17] Dolan E, Keefe F. Muscle activity in myofascial pain-dysfunction syndrome patients: a structured clinical evaluation. *Journal of craniomandibular disorders: facial & oral pain*. 1988;2(2):101.
- [18] Jankelson R. Scientific rationale for surface electromyography to measure postural tonicity in dental patients. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*. 1990;8(3):207.

- [19] Franks AS. Masticatory muscle hyperactivity and temporomandibular joint dysfunction. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1965;15(6):1122-31.
- [20] Funakoshi M, Fujita N, Takehana S. Relations between occlusal interference and jaw muscle activities in response to changes in head position. *Journal of dental research*. 1976;55(4):684-90.
- [21] Michler L, Møller E, Bakke M, Andreassen S, Henningsen E. On-line analysis of natural activity in muscles of mastication. *Journal of craniomandibular disorders: facial & oral pain*. 1988;2(2):65.
- [22] MÖLLER E, SHEIKHOLESLAM A, Lous I. Response of elevator activity during mastication to treatment of functional disorders. *European Journal of Oral Sciences*. 1984;92(1):64-83.
- [23] Yemm R. A neurophysiological approach to the pathology and aetiology of temporomandibular dysfunction*. *Journal of oral rehabilitation*. 1985;12(4):343-53.
- [24] Ramfjord S. Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent Assoc*. 1961;62:36-58.
- [25] Gordon Jr T. The influence of the herpes simplex virus on jaw muscle function. *The Journal of cranio-mandibular practice*. 1983;2(1):31.
- [26] Boxtel Av, Goudswaard P. Changes in EMG power spectra during fatigue in muscle contraction and migraine headache patients. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 1983;23(5):223-8.
- [27] Naeije M, Hansson T. Electromyographic screening of myogenous and arthrogenous TMJ dysfunction patients. *Journal of oral rehabilitation*. 1986;13(5):433-41.
- [28] Festa F. Joint distraction and condyle advancement with a modified functional distraction appliance. *Cranio: the journal of craniomandibular practice*. 1985;3(4):343.
- [29] Perlman A, Palmer P, McCulloch T, Vandaele D. Electromyographic activity from human laryngeal, pharyngeal, and submental muscles during swallowing. *Journal of Applied Physiology*. 1999;86(5):1663-9.
- [30] Crary MA, Groher ME. Biomechanical correlates of surface electromyography signals obtained during swallowing by healthy adults. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 2006;49(1):186.
- [31] Crary M, Carnaby G, Groher M. Identification of Swallowing Events from sEMG Signals Obtained from Healthy Adults. *Dysphagia*. 2007;22(2):94-9.
- [32] Garliner D. Myofunctional therapy. *General dentistry*. 1976;24(1):30.



Caracterización muscular y oclusal de una población adulta joven entre 18 y 27 años

Muscle and occlusal characterization of a determined young adult population 18 to 27

Investigador principal

Oscar Hernán Zuluaga López | Esp. en rehabilitación Oral Integral.

E-mail: ohzuluaga@autonoma.edu.co

Co-investigadores

Ana María Jiménez Flórez | Esp. en rehabilitación Oral

E-mail: anamariajimenez123@gmail.com

Luisa Edigme Asprilla Rentería | Esp. en rehabilitación Oral

E-mail: luisa_asprilla@hotmail.com

Paola Andrea López Salamanca | Odontóloga General

■ Grupo de Investigación: **INSAO, Archytas** ■

Palabras clave: Oclusión, características oclusales, sistema estomatognático, esquemas oclusales, electromiografía, músculos

Key words: Occlusion, occlusion characteristics, stomatognathic system, occlusal scheme, Electromyography, muscles

Problema a resolver

El sistema estomatognático es el conjunto funcional del organismo encargado de la masticación, fonación y deglución; lo constituyen huesos, músculos, ligamentos, dientes y las articulaciones situadas a ambos lados de la base del cráneo y por delante del meato auditivo externo (1). El sistema estomatognático ha sido diseñado para cumplir una serie de funciones como: masticación, deglución, fonación y respiración. De las funciones mencionadas, la de masticación y la deglución son las más reconocidas y propias del sistema; no obstante, cualquiera de ellas puede ser afectada en su función normal por alteraciones de origen local o sistémico. Entre las alteraciones locales se encuentran cambios en el estímulo sensitivo o propioceptivo debido a una restauración mal realizada o a una oclusión inadecuada debido a un traumatismo, o de un uso no habitual del sistema (parafunciones del sistema). Las superficies oclusales de los dientes son parte del sistema y para que exista armonía de las funciones es necesaria la normalidad de sus componentes.

La oclusión se cita como uno de los principales factores etiológicos en el origen multifactorial reconocido de los trastornos temporomandibulares (DTM) (2). La fuerte asociación asumida entre los DTM y la oclusión ha sido una de las principales razones para que el diagnóstico y el tratamiento de estos trastornos se mantengan dentro del ámbito de la odontología. Numerosas teorías etiológicas y terapéuticas se basan, ya sea en parte o en su totalidad, en esta supuesta conexión y han justificado muchos de los enfoques de tratamiento más comunes, tales como la terapia con dispositivos de oclusión, ajuste oclusal, procedimientos de restauración y tratamiento de ortodoncia o cirugía ortognática (3).

Actualmente existen muchos estudios en la literatura científica que informan acerca de la morbilidad oral en cuanto a caries, enfermedad periodontal y alteraciones cráneo-faciales (4, 5, 6), pero son pocos los reportes que tratan las otras funciones del sistema estomatognático relacionadas con la función oclusal y muscular que puedan servir como referencia de estándares de normalidad o anormalidad en una población. Este estudio buscó describir las características oclusales y musculares relacionadas con el sistema estomatognático

Contexto del estudio

En muchas ocasiones la mandíbula puede encontrarse en una posición músculo-esquelética estable y a su vez puede crear una situación oclusal inestable; el sistema neuromuscular rápidamente realiza una readaptación con una acción muscular apropiada para establecer una posición mandibular

que produzca una situación oclusal más estable. Así pues, la posición músculo esquelética estable de las articulaciones sólo puede mantenerse cuando está en armonía con una situación oclusal estable (7).

Los contactos prematuros marcados o desarmonías oclusales pueden provocar interferencias cuando se realizan movimientos excéntricos. Valdés y Acosta (8) evaluaron la relación entre la disfunción temporomandibular y los factores de riesgo relacionados con la oclusión dentaria. Los factores de riesgo más relevantes fueron la masticación unilateral, las interferencias oclusales y la pérdida de dientes.

Para evaluar la oclusión de un individuo se deben tener en cuenta los hábitos, contactos oclusales y antecedentes que presente; para evaluar la actividad muscular se debe medir la fuerza máxima de mordida para cuantificar la fuerza total de los músculos que intervienen en el cierre mandibular (9, 10). Dichas mediciones han concluido que las variables de la electromiografía de superficie medidas durante la contracción isométrica de los músculos mandibulares elevadores y el registro de la fuerza de mordida tienen una buena reproducibilidad en el uso clínico. Han resaltado la importancia de conocer que, durante la recepción de la carga a la izquierda y la derecha durante la apertura y cierre de la mandíbula en el curso de la mordida isométrica, la cabeza de la mandíbula del lado de balanza recibe una mayor carga promedio que la cabeza de la mandíbula del lado de trabajo. Esta diferencia depende del patrón de reclutamiento muscular (si el punto de mordida permanece constante) y de las características mecánicas del alimento (11).

La articulación temporomandibular y la oclusión se pueden medir en un paciente por medio de síntomas y signos que pueden llevar a un diagnóstico presuntivo, pero medir la funcionalidad de los músculos es una tarea que no es tan precisa; por esta razón se utilizan ayudas diagnósticas como la electromiografía, la cual consiste en el registro de las variaciones de voltaje que se producen en las fibras musculares durante la contracción voluntaria o espontánea del músculo. Ya desde 1791, Galvani observó una relación entre la electricidad y la contracción muscular. El electromiograma (EMG) ayuda a medir la velocidad de desplazamiento de un estímulo eléctrico, las variaciones de voltaje y el ruido eléctrico del músculo o del nervio, estableciendo con esto un diagnóstico médico de forma subclínica (12).

La actividad eléctrica producida en forma voluntaria o involuntariamente por la unidad motora se puede registrar por medio de electrodos colocados dentro (electrodos de profundidad) o sobre el músculo (electrodos de superficie). Por medio de la electromiografía se logra identificar si la población estudiada se encuentra en rangos de normalidad o no. Cuando existe una hiperactividad eléctrica de los músculos maseteros, puede ser originada por una etiología multifactorial ya sea funcionalmente, en disfunciones o para funciones del sistema estomatognático. En los estudios que se han realizado, esta hiperactividad se ha asociado con situaciones de estrés, situaciones emocionales, fatiga muscular,

para funciones, disfunciones del sistema masticatorio, interferencias oclusales, mioartrosopatías y fibromialgias, y en movimientos condilares en función (12).

Recomendaciones

Dirigidas a personal clínico en odontología; rehabilitadores orales y ortodoncistas, además de todo especialista en salud pública que considere la utilización de los resultados en la construcción de perfiles epidemiológicos oclusales y musculares de nuestra población.

- Es importante destacar que los participantes incluidos en el estudio son adultos jóvenes con mayor prevalencia de características oclusales de normalidad por presentar antecedentes ortodónticos en un 73%. Aunque el plano oclusal encontrado en la mayoría de los casos se encuentra en normalidad, se hallaron contactos prematuros e interferencias que producen inestabilidad dental, aumentando la dirección de las fuerzas oclusales, produciendo palancas tipo I o II y un aumento notable en la actividad de los músculos masticatorios.
- Al caracterizar la población estudiada se encontró que la mayoría de los participantes presentaban un esquema oclusal con parámetros de normoclusión en el análisis estático de modelos, sin embargo en el análisis dinámico de modelos cerca del 80% de los participantes presentaron contactos prematuros mayoritariamente en premolares del lado derecho y con excursiones con guías caninas. Sumado a esto también se encontró una alta proporción de interferencias durante movimientos excursivos, los cuales se presentaron más frecuentemente en el lado de balanza.
- En el análisis electromiográfico fue evidente el aumento de la actividad eléctrica en los músculos temporales y maseteros ante la presencia de interferencias durante movimientos excursivos. Al mismo tiempo se observó el aumento de la contracción eléctrica mayor de los músculos temporales comparados con los músculos maseteros ante la presencia de contactos prematuros, interferencias o durante el ciclo masticatorio.
- Es necesario integrar el componente clínico articular el cual está directamente relacionado con la condición oclusal y las posiciones mandibulares, aspecto que no fue tenido en cuenta en este estudio. Al mismo tiempo el paso a seguir debe ser la relación de las condiciones oclusales con las diferentes patologías articulares y musculares, con el fin de definir la prevalencia de las mismas en la población de la región.

Recommendations

Directed to clinicians in dentistry, rehabilitation dentists and orthodontists, besides all public health specialists who take into account results for determining muscle occlusal and epidemiological profiles of our population.

- It is important to note that the participants enrolled in this study are young adults with higher prevalence of occlusal characteristics, 73% are considered normal due to their orthodontic clinical record. Although, the occlusal plane identified in most cases is considered normal, premature contacts and interferences were found. These cause dental instability and increase direction of occlusal forces that cause class I or class II levers and a significant increase in muscle activity of masticatory muscles.
- As a characteristic of the population, it was found that most participants had an occlusal scheme with normal occlusion parameters in the static analysis of models, however in the dynamic analysis models, about 80% of the participants showed premature contacts mostly in their right side premolars with canine tooth guides excursion. Results also showed a high proportion of interference during excursive movements that were identified in the balance side.
- The EMG analysis displayed an increased in the electrical activity in the temporal and masseter muscles in the presence of interference during excursive movements. At the same time, it was noted an increase in the electrical contraction of the temporalis muscles compared to masseter muscles in the presence of premature interference or contacts during the masticatory cycle.
- It is necessary to consider the clinical joint component, which is directly related to the occlusal condition and the mandibular positions, since this issue was not considered in this study. At the same time the next step should be the relationship of occlusal conditions with different joint and muscle diseases in order to define their prevalence in the population of the region.

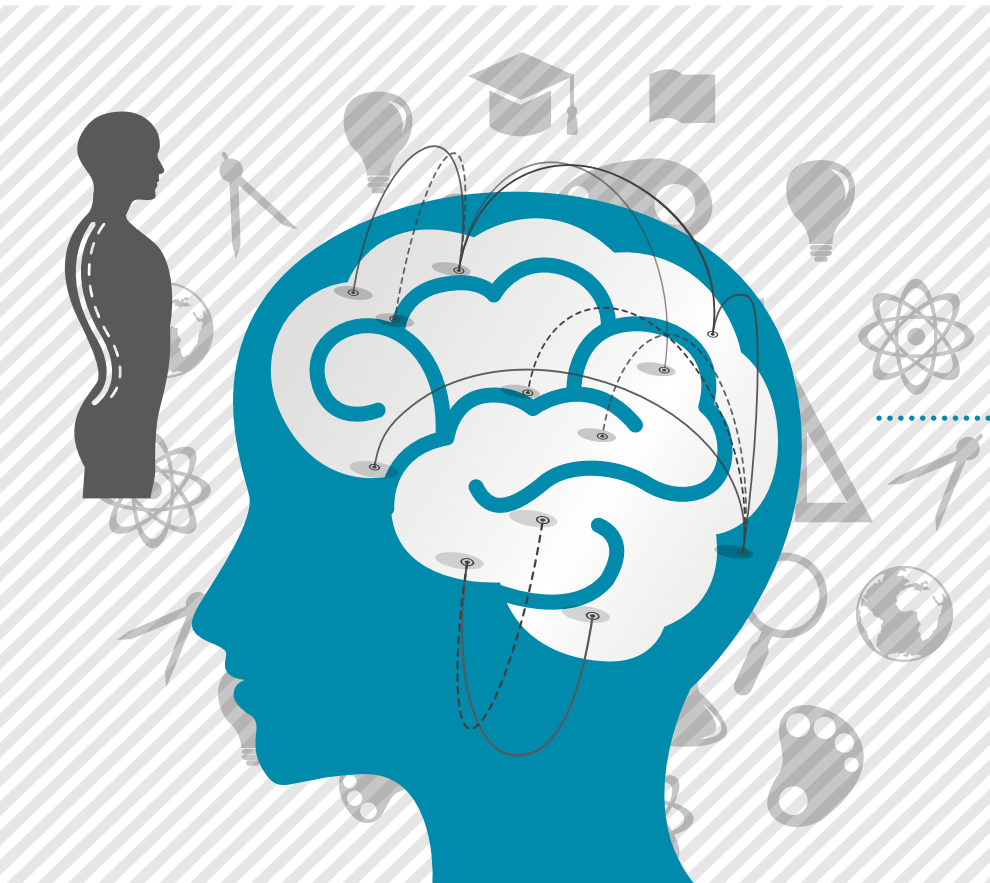
Referencias bibliográficas

- [1] Tabeada AO, Gómez GY, Tabeada AS, Mendoza NV. Prevalencia de signos y síntomas de los trastornos temporomandibulares en un grupo de adultos mayores. *Revista ADM*. 2004;61(4):125-129.
- [2] McNeill C. (ed), *Temporomandibular Disordersi Guidelines for Classification, Assessment, and Management*, Quintessence. Chicago: American Academy of Orofacial Pain.; 1993.

- [3] Glatos A, Glass E, McLaughlin L. Knowledge and beliefs of dentists regarding temporomandibular disorders and chronic pain. *J Orofacial Pain*. 1994; 8: 216-222.
- [4] Arrieta., al. e. Prevalencia de caries y enfermedad periodontal en estudiantes de odontología. *Revista Cubana de Estomatología*. 2011;48(1):6-13.
- [5] Baciú. al. e. Dental caries experience and treatment need among school children in Iasi, using ICDAS II criteria. *International journal of medical dentistry*. 2013;3(3):201-206.
- [6] Ramirez., al. e. Dental caries experience in permanent teeth in 12 year-old children of Andes municipality (Colombia), 2012. *Revista CES Odontología*. 2013; 26(2):11-21.
- [7] Just J, Perry H, Greene G. Treating TM disorders: A survey on diagnosis, etiology and management. *J Am Dent Assoc*. 1991; 122: 55-60.
- [8] Sardiña VM, Casas AJ. Dental occlusion anomalies associated to temporomandibular dysfunction. *Rev. Med. Electrón*. 2010; 32(3).
- [9] Wang K, Arima T, Arendt-Nielsen L, Svensson P. EMG-force relationships are influenced by experimental jaw-muscle pain. *J Oral Rehabil*. 2000; 27: 394-402.
- [10] Castroflorio T, Icardi K, Becchino B, Merlo E, Debernardi C, all. e. Reproducibility of surface EMG variables in isometric sub-maximal contractions of jaw elevator muscles. *J Electromyogr Kinesiol*. 2006; 16: 498-505.
- [11] Hylander W. The human mandible: lever or link? *Am J Phys Anthropol*. 1975; 43: 227-242.
- [12] Okeson J. Tratamiento de oclusión y de afecciones temporomandibulares. España: Harcourt Brace.; 1999.



Imagen 1. Esquema oclusal de adulto
Fuente: Luisa Edigme Asprilla.



Adherencia a procesos de neurorehabilitación funcional, y su relación con la discapacidad y la calidad de vida en adultos con lesión medular en Colombia

Adherence to functional neurorehabilitation processes and their relationship to disability and quality of life in adults with spinal cord injury in Colombia

Claudia Patricia Henao Lema | Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación
E-mail: cphenao@autonoma.edu.co

Julio Ernesto Pérez Parra | Fisioterapeuta, Mg. en Neurorehabilitación
E-mail: jeperez@autonoma.edu.co

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

Palabras clave: *Adherencia al tratamiento, personas con discapacidad, calidad de vida, neuro/rehabilitación, traumatismos de la medula espinal*

Key words: *Adherence to treatment, individuals with disabilities, quality of life, neurorehabilitation, spinal cord injury.*

Problema a resolver

El interés por el estudio de la adherencia terapéutica ha aumentado en los últimos años, debido a los efectos observados –tanto en la persona como en el sistema de salud-, del no cumplimiento adecuado de las prescripciones que hacen los prestadores de salud. La OMS define la adherencia terapéutica como el grado “Grado en que el comportamiento de una persona —tomar el medicamento, seguir un régimen alimentario y ejecutar cambios del modo de vida— se corresponde con las recomendaciones acordadas por un prestador de asistencia sanitaria” (OMS, 2004). En el caso de condiciones crónicas de salud que generan discapacidad, como lo es el caso de la lesión medular, a partir del período agudo de la lesión la persona generalmente debe involucrarse en un proceso de rehabilitación a largo plazo. Algunos de estos procesos no resultan ser tan exitosos y los fracasos pueden darse, en parte, por las dificultades que supone a la persona adherirse a ellos; con las consecuencias que esta situación puede tener no sólo en los resultados respecto a la rehabilitación funcional, sino también en la calidad de vida de las personas.

En este sentido, y dado que no se conocen hasta el momento investigaciones que indiquen cuáles son los factores que determinan la falta de adherencia o el abandono de los procesos de rehabilitación en población con lesión medular crónica en Colombia, y su relación con la discapacidad y la calidad de vida de las personas, se propuso el presente estudio.

Contexto del estudio

La lesión medular (LM) es una condición neurológica que tiene repercusiones no sólo a nivel corporal, sino que en muchos casos, tiene consecuencias en otras dimensiones de la persona, generando de esta forma procesos de discapacidad a largo plazo (Henao-Lema, Pérez-Parra, 2010). Para lograr el mejoramiento de la condición funcional y que ésta a su vez represente en el individuo posibilidades de una exitosa inclusión social y por ende una mejor calidad de vida, es necesario seguir juiciosamente un proceso de rehabilitación prolongado (Pérez-Parra, Henao-Lema, 2013).

La adherencia en población con LM y patologías similares, ha sido estudiada previamente por distintos autores. Trahan y colaboradores (2006) indican que hay una relación positiva entre la adherencia a la rehabilitación y la adecuada percepción de la discapacidad en esta población. Dolbow y colaboradores (2012) hicieron un seguimiento sobre adherencia al ejercicio durante un programa casero de estimulación eléctrica funcional en personas con LM, y encontraron una tasa de adherencia superior al 62%, la que asociaron a variables como edad de la persona, ejercicio previo y ausencia de dolor.

También hay estudios que indaguen por la relación entre la adherencia a los tratamientos y la calidad de vida de las personas con diferentes enfermedades crónicas. Esta asociación ha sido estudiada entre otras patologías, en HIV/SIDA (Tran et al, 2014; Corless et al, 2013), Asma (Axelsson et al, 2014), Diabetes (Marios et al, 2012; Mlynarczyk, 2013), etc. Los autores manifiestan que esta relación se da en doble vía: la calidad de vida como un factor que influye en la adherencia al tratamiento: a mejor calidad de vida, posiblemente mayor adherencia y viceversa (Mannheimer et al., 2005; Zyoud et al, 2013), y la adherencia a los tratamientos como factor predictor de la calidad de vida de las personas (Corless et al, 2013).

En cuanto a la asociación entre adherencia y discapacidad, se resaltan autores como Galindo-Ocaña y colaboradores (2010), quienes en un estudio con pacientes pluripatológicos polimedicados, encontraron que el grado de discapacidad es uno de los factores determinantes de la adherencia a los procesos de rehabilitación.

Recomendaciones

Dirigidas a población con lesión medular en Colombia, profesionales de la neurorehabilitación, tomadores de decisión en salud y rehabilitación.

- Los procesos de neurorehabilitación buscan impactar en las diferentes esferas del individuo, reflejándose en resultados relacionados con los aspectos funcionales de la persona en términos de independencia y autonomía, lo que se espera tenga un efecto positivo en la calidad de vida de las personas. En este sentido el insuficiente conocimiento de los factores asociados con la no adherencia es un elemento que limita en gran medida el desarrollo y la puesta en marcha de acciones encaminadas al mejoramiento de los resultados de los procesos de neurorehabilitación.
- Los hallazgos del presente estudio se consideran de importancia para que los tomadores de decisiones y profesionales de la neurorehabilitación que trabajan con esta población conozcan cuáles son los factores potencialmente protectores de la no adherencia o del abandono de los procesos de neurorehabilitación, para que de esta forma puedan orientar la planeación, implementación y evaluación de sus estrategias de intervención.

Recommendations

Directed to people with spinal cord injury in Colombia, neurorehabilitation professionals, decision makers in health and rehabilitation.

- Neurorehabilitation processes seek to influence different areas of individuals. These reflect on results related to the functional aspects of individuals in terms of independence and autonomy, which is expected to have a positive effect on the quality of life of those individuals. In this regard, lack of knowledge of the factors associated with nonadherence is an issue that limits, to a great extent, the development and implementation of actions leading to improve the results of neurorehabilitation processes.

- The findings of this study are considered important for decision makers and neurorehabilitation professionals who work with this population know the potentially protective factors of nonadherence or abandonment of neurorehabilitation processes. Thus, they will be able to guide planning, implementation and assessment of intervention strategies.

Referencias bibliográficas

- Axelsson M, Brink E, Lötvall J. (2014). A personality and gender perspective on adherence and health-related quality of life in people with asthma and/or allergic rhinitis. *J Am Assoc Nurse Pract.* Jan;26(1):32-9.
- Corless IB, Voss J, Guarino AJ, Wantland D, Holzemer W, Jane Hamilton M, et al. (2013). The impact of stressful life events, symptom status, and adherence concerns on quality of life in people living with HIV. *J Assoc Nurses AIDS Care.* Nov-Dec;24(6):478-90.
- Dolbow DR, Gorgey AS, Ketchum JM, Moore JR, Hackett LA, Gater DR (2012). Exercise adherence during home-based functional electrical stimulation cycling by individuals with spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil;* 91:922-930.
- Galindo-Ocaña J, Ortiz-Camúñez M, Gil-Navarro M, Garrido-Porras E, Bernabeu-Wittel M, Santos-Ramos B (2010). La discapacidad como barrera a la adherencia terapéutica en pacientes pluripatológicos: papel del cuidador principal. *Rev Clin Esp* 2010;210(5):221-6.
- Henao-Lema, CP, Pérez-Parra JE (2010). Lesiones medulares y discapacidad: revisión bibliográfica. *Aquichan*,10 (2):157-72.

- Mannheimer SB, Matts J, Telzak E, Chesney M, Child C, Wu AW et al (2005). Quality of life in HIV-infected individuals receiving antiretroviral therapy is related to adherence. *AIDS Care*. 2005 Jan;17(1):10-22.
- Marios T, A Smart N, Dalton S (2012). The Effect of Tele-Monitoring on Exercise Training Adherence, Functional Capacity, Quality of Life and Glycemic Control in Patients With Type II Diabetes. *J Sports Sci Med*. 2012 Mar 1;11(1):51-56
- Mlynarczyk SM (2013). Adolescents' perspectives of parental practices influence diabetic adherence and quality of life. *Pediatr Nurs* Jul-Aug;39(4):181-9.
- Organización Mundial de la Salud (2004). *Adherencia a los tratamientos a largo plazo: pruebas para la acción*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, versión en castellano.
- Pérez Parra, J.E., Henao Lema, C.P (2013). Relación entre complicaciones clínicas y discapacidad en población colombiana con lesión medular: resultados desde el WHODAS II. *Aquichan* 13 (2):173-185.
- Trahan E, Pépin M, Hopps S (2006). Impaired Awareness of deficits and treatment adherence among people with traumatic brain injury or spinal cord injury. *J Head Trauma Rehabil* 21(3): 226–235.
- Tran BX, Nguyen LT, Do CD, Nguyen QL, Maher RM (2014). Associations between alcohol use disorders and adherence to antiretroviral treatment and quality of life amongst people living with HIV/AIDS. *BMC Public Health*. Jan 10;14(1):27.
- Zyoud SH, Al-Jabi SW, Sweileh WM, Wildali AH, Saleem HM, Aysa HA, Badwan MA, Awang R, Morisky DE (2013). Health-related quality of life associated with treatment adherence in patients with hypertension: a cross-sectional study. *Int J Cardiol* Oct 3;168(3):2981-3.



Imagen 1. Terapia paciente con lesión medular
Fuente: <http://www.wcpt.org/wptday-posters-spanish>





Representaciones sociales frente a la toma de la citología cérvico uterina en las mujeres del programa RED UNIDOS de la ciudad de Manizales, 2014

Social representations regarding decision making of uterine cervical cytology in women from the RED UNIDOS program in Manizales, 2014

Gloria Lucia Pava Miranda | Bacterióloga

E-mail: glorialuciapava@gmail.com

Paula Andrea Serna Murillo | Trabajadora Social

E-mail: paula.serna@manizales.gov.co

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

E-mail: mcvq@autonoma.edu.co

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

Palabras clave: Representaciones sociales; citología cérvico uterina; cáncer de cuello uterino; prevención.

Key words: Social representations, Uterine Cervical Cytology, Cervical Cancer, Prevention

Problema a resolver

El cáncer de cuello uterino es una de las causas de muerte más frecuente de las mujeres en el mundo aunque sea una enfermedad totalmente prevenible, tratable y lo más importante, curable. A pesar de los programas de prevención implementados, miles de mujeres siguen muriendo en el mundo por causa de esta patología; entre las razones que incrementan el riesgo se deben mencionar las grandes inequidades entre los diferentes países y la falta de recursos para implementar políticas en salud que apunten a disminuir la mortalidad de las mujeres.

En un estudio realizado por Profamilia (2010) se indagó por algunas de las razones por las cuales las mujeres no acceden a realizarse la citología como estrategia de detección y prevención del cáncer cérvico uterino; se encontró que las razones más comunes fueron las de tipo cultural como temor, miedo, pereza y descuido, haciendo evidente que el componente cultural a la hora de realizarse el examen es determinante.

Frente a este antecedente, el presente estudio se propuso explorar el campo de las Representaciones Sociales (conocimientos, prácticas, actitudes, fuentes de información, nodo central y sistema periférico) de las mujeres, que permitan identificar el por qué a pesar de conocer las bondades del programa, se genera resistencia frente a la toma de la citología cérvico uterina

Contexto del estudio

En las últimas estimaciones de incidencia de cáncer para el país, el cáncer de mama ocupó el primer lugar con cerca de 7,000 casos nuevos por año, seguido por el cáncer de cuello uterino con 5,600 casos nuevos. En la mortalidad por cáncer, el cáncer de cuello uterino continúa ocupando el primer lugar en muchos departamentos. La incidencia de cáncer de mama y de cáncer de cuello uterino en Colombia se estima en 31.2 y 21.5 casos nuevos por 100,000 mujeres, respectivamente (ENDS, 2010).

Según la información que reposa en la Secretaria de Salud Pública de Manizales, en el año 2012 se presentó un incremento en la tasa de mortalidad por cáncer de cuello uterino a pesar de las estrategias de educación y control implementadas en el Municipio, de una tasa de 8,3 en 2010 y 7,3 en el año 2011 se pasó a una tasa de 10,7 muertes por cada 100.000 mujeres en el año 2012 (Secretaría de Salud Pública, 2013).

Existen estudios previos que indican que las mujeres pese a tener información sobre las formas de prevención y autocuidado del cáncer cérvico uterino,

carecen de la incorporación de una cultura del autocuidado de la salud en sus vidas (Wiesner-Ceballos, et al., 2006).

Se ha considerado que la falta de información clara sobre la citología cérvico uterina en relación a cómo se realiza, en qué parte del cuerpo se recoge la muestra, para qué sirve y por qué es importante reclamar los resultados, y la falta de una información clara y veraz por parte del equipo de salud, son factores adicionales que afectan la detección oportuna de las alteraciones neoplásicas (Figueroa S., N. M., 2011).

Las categorías teóricas que permitieron el abordaje y comprensión de las Representaciones Sociales frente a la toma de la citología vaginal como mecanismo de detección temprana del cáncer de cuello uterino fueron las Políticas Públicas en Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad, Prevención del Cáncer Cérvico Uterino y Representaciones Sociales.

Desde las Políticas Públicas en Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad se busca crear condiciones que garanticen el acceso efectivo de las mujeres a los programas de tamizaje para la detección precoz del cáncer de cuello uterino.

Las representaciones sociales son entendidas como los conocimientos específicos y los saberes del sentido común que orientan la acción, la comunicación y la comprensión del entorno social, material o ideal (Jodelet, 1986); es la imagen mental que tiene un individuo cualquiera, acerca de alguna cosa, evento, acción, proceso no mental que percibe de alguna manera. Esta representación en la medida en que es conservada y no reemplazada por otra, constituye una creencia o es elemento de una creencia y es la base del significado que adquiere cada nuevo estímulo relacionado con esa cosa, evento, acción o proceso (Raiter, 2010)

Recomendaciones

Dirigidas a sector salud y educativo, mujeres Programa Red Unidos

- Replantear las estrategias de promoción de la salud con el fin de transformar las formas de ser, sentir, reaccionar y comportarse de las mujeres, de manera que se logre la adherencia de ellas al programa de tamizaje, con el apoyo de las mujeres de la comunidad, debido a que la formación por pares logra unos mejores niveles de comprensión y permiten más acompañamiento.
- Una de las barreras que las mujeres más experimentan es el temor a la muerte, pues consideran que si les realizan la citología y ellas saben que tienen cáncer de cuello uterino, la falta de atención oportuna asegurará su muerte sin haber recibido el tratamiento. Es por ello que se recomienda a las Entidades

Promotoras de Salud garantizar desde su competencia, el acceso oportuno a los servicios de salud.

- El Sector Salud debe promover la humanización de la atención en salud, así como capacitar a los profesionales de la salud en lo relacionado con la claridad y asertividad de la información brindada a las mujeres, dado que es el personal de salud la fuente primaria de información sobre el cáncer de cuello uterino y su prevención; las mujeres reconocen más al personal de salud que a la misma familia o escuela.

- El Sector Educativo debe diseñar programas educativos estructurados con énfasis en la familia, y la responsabilidad de los padres y colegios de generar en las niñas desde la edad escolar la apropiación de una cultura del autocuidado de la salud, con el fin de prevenir el cáncer de cuello uterino y de mama, y no dejarlo como un tema de la vida adulta.

Recommendations

Directed to the health and educational sectors, women from the Red Unidos Program

- To reconsider strategies to promote health in order to transform the way women are, feel, react and behave, so that they become part of the screening program through the support of the community women since peer training reaches better standards of understanding and allows better support.

- One of the obstacles women experience the most is fear of death, since they believe that if they have their cytology taken and they know they have cervical cancer, the lack of prompt attention will lead them to death without having received treatment. That is why Health Promotion Entities are recommended to guarantee prompt access to health services.

- The Healthcare sector must promote humanization of attention and train health professionals with regard to the clarity and assertiveness of information provided to women, since health staff are the primary source of information about cervical cancer and its prevention. Women recognize more health staff than family or school.

- The Educational sector should design educational programs with an emphasis on family and responsibility of parents and school in order to make school age girls conscious of a self-care culture in order to prevent breast and cervical cancer instead of postponing prevention for adult life.

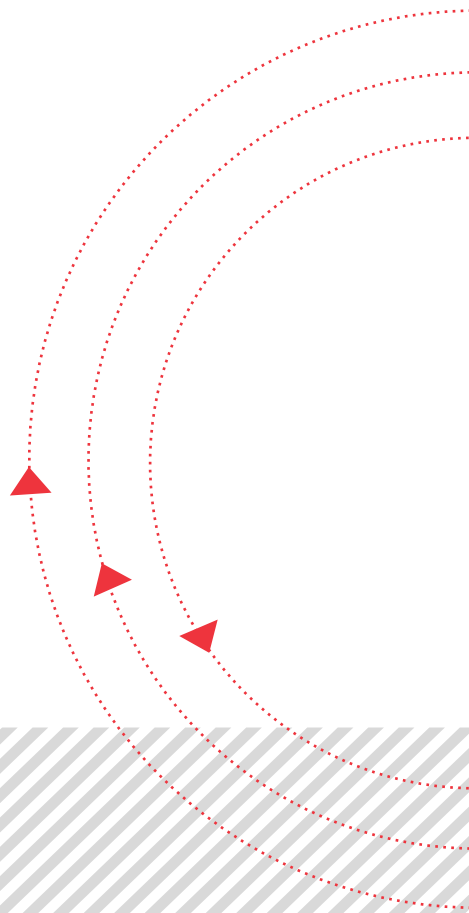
Referencias bibliográficas

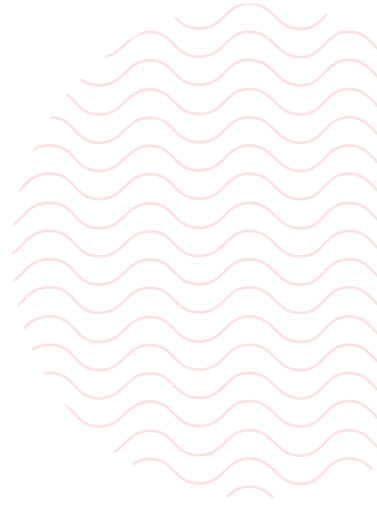
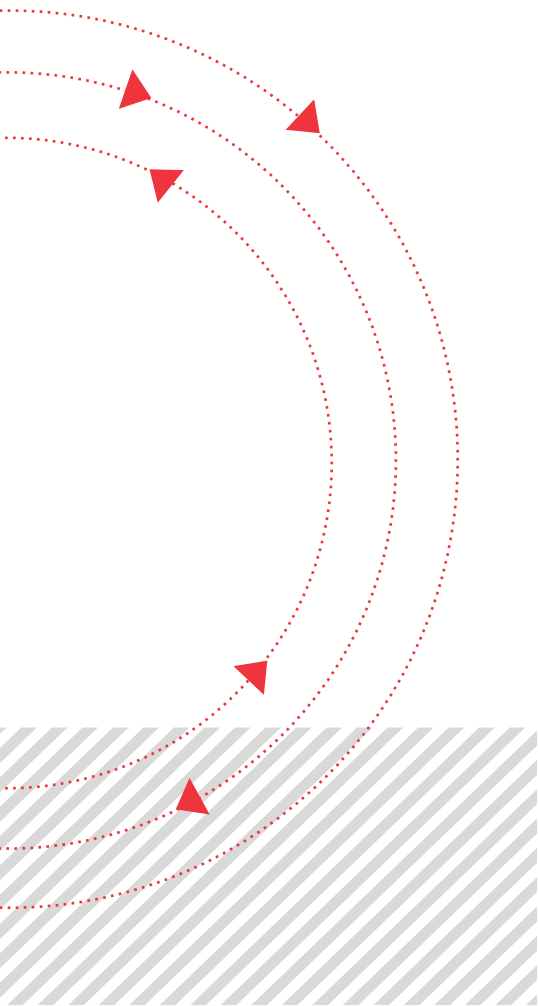
- Ministerio de la Protección Social. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Profamilia. (2011). *Encuesta Nacional de Demografía y Salud: Colombia-ENDS*.
- Raiter, A. Z. (2010). En A. Z. Raiter, *Representaciones Sociales*. Buenos Aires: Eudeba.
- Secretaría de Salud Pública de Manizales, *Perfil Epidemiológico 2011-2012*.
- Solano N. M. F., & P. (2011). *Conocimiento, actitudes y prácticas de la citología cérvico uterina, en mujeres mayores de 15 años en condición de desplazamiento, en el barrio Las Flores; sector Caguan, Chipi y Tambos; del Distrito de Barranquilla*. Bogotá.
- Wiesner-Ceballos, C. V.-V.-M.-M.-D. (2006). La citología de cuello uterino en Soacha, Colombia: representaciones sociales, barreras y motivaciones. *Rev Salud Pública*, 8(3), 185-196.



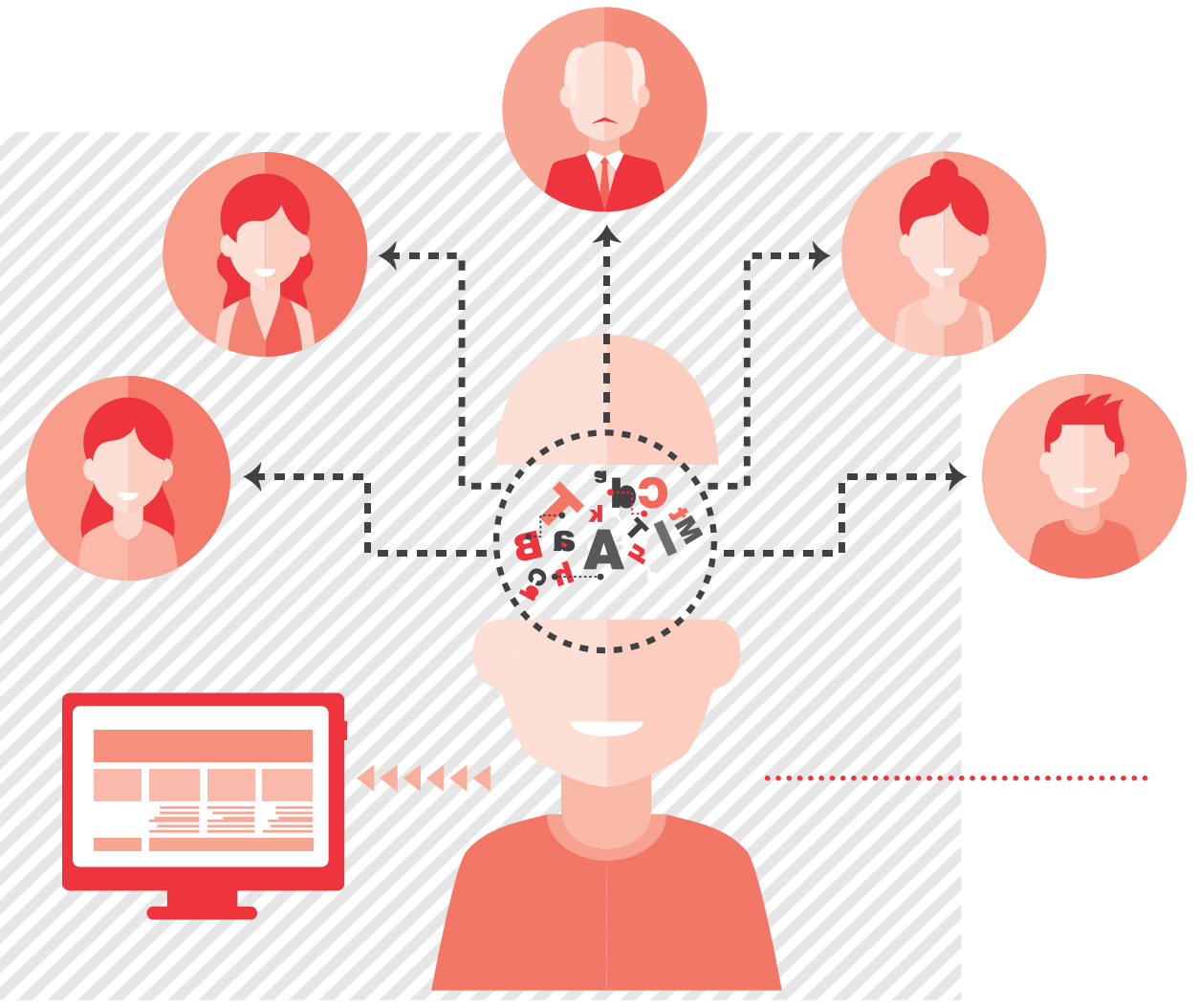
Imagen 1. Imagen representativa del proyecto

Fuente: <http://www.wapa.pe/salud/2015-03-06-cancer-de-cuello-uterino-cuatro-tips-de-prevencion-por-el-dia-de-la-mujer>





Estudios Sociales y Empresariales



El Proceso del traductor en relación con los indicadores de esfuerzo cognitivo

The translation process in relation to indicators of cognitive effort

Diana Lorena Giraldo Ospina | Licenciada en Lenguas Modernas.

E-mail: dgiraldo@autonoma.edu.co

Lina Clemencia Romero Ramírez | Licenciada en Lenguas Modernas.

E-mail: lcromero@autonoma.edu.co

Mónica Naranjo Ruíz | Mg. en Traducción.

E-mail: mnaranjo@autonoma.edu.co.

■ Grupo de Investigación: **Centro de Investigación Terminológica (CITERM)** ■

Palabras clave: *Proceso del traductor, indicadores de esfuerzo cognitivo, fases del Proceso traductor, texto de especialidad, traductores en formación.*

Key words: *Process of the translator, indicators of cognitive effort, phases of the translation process, specialized text, translation students*

Problema a resolver

Los investigadores que han abordado el proceso del traductor han mostrado un interés marcado por indagar sobre los procesos mentales que ocurren durante la realización de un encargo de traducción. Para ello, se han apoyado en otros campos del conocimiento como las neurociencias, la psicolingüística, la lingüística cognitiva, y han usado algunas de sus técnicas e instrumentos para comprender aspectos de la traducción como son la actividad cognitiva, el esfuerzo cognitivo, la memoria, la atención, entre otros. Entre los instrumentos y las técnicas se pueden mencionar protocolos de pensamiento en voz alta, Potenciales Relacionados a Eventos (ERPS), *Neural Imaging Methods* y *Eye-tracking*, además del *Translog*, un software especializado propio del campo de la traducción.

En cuanto al estudio del esfuerzo cognitivo, entendido como los recursos o capacidad cognitiva dedicada a un proceso cognitivo o actividad particular (Olive et al., 2009), se sabe ha sido objeto de estudio en distintos campos del conocimiento y, de manera general, teniendo en cuenta factores que puedan modificarlo, ya sea aumentándolo o disminuyéndolo, tales como la complejidad de la tarea, la toma de decisiones bajo presión de tiempo o de características propias de la situación y la presencia de componentes emocionales. En el caso particular de la traducción, identificamos que el esfuerzo cognitivo ha sido estudiado en aspectos específicos del proceso del traductor, entre estos, la direccionalidad, la traducción a la vista, la post-edición, el monitoreo metacognitivo, la solución de problemas de traducción y la toma de decisiones, (Alves, F., Pagano, A. & Da Silva, 2011, Chieh, V., & Chang, Y., 2011).

En investigaciones recientes, el *Translog* ha sido el instrumento central para indagar sobre el proceso del traductor. El registro de las pausas y el tiempo invertido por los traductores en la realización de un encargo se ha relacionado con el esfuerzo cognitivo. Además, poco a poco se han incorporado otros instrumentos como la entrevista retrospectiva, registro de pantalla y el *eye-tracker*, este último para registrar los movimientos oculares y la dilatación de la pupila, con el fin de poder triangular los datos y tener información más confiable acerca del proceso mental del sujeto traductor.

La incorporación de otros instrumentos y los recientes estudios en el tema objeto de estudio ratifican la importancia y la necesidad de seguir investigando en el sujeto traductor, haciendo uso de varios instrumentos para la recolección de la información. Por lo tanto, en este caso particular el interés se centró en caracterizar las diferencias y similitudes del proceso del traductor, y su relación con el esfuerzo cognitivo en traductores en formación. Esto debido a que no se identificaron investigaciones directamente relacionadas.

Contexto del estudio

Con el fin de realizar esta caracterización fue necesario hacer una revisión sobre los aportes teóricos que se han realizado acerca de la traducción como actividad cognitiva, las fases del proceso del traductor, el esfuerzo cognitivo desde el campo de la psicología y de la traducción, y el uso de distintas herramientas que permitieran estudiar el tema objeto de estudio.

Wilss (1996) establece que se han hecho intentos para esclarecer la interacción entre el concepto general del proceso del traductor y su manifestación concreta en la forma cómo se presentan los procedimientos observables empíricamente. Desde la traductología, diferentes autores han estudiado y descrito los procedimientos mencionados anteriormente; sin embargo, el proceso del traductor continúa siendo un tema de estudio para algunos teóricos de la traducción, debido a la dificultad para comprender todo lo que ocurre en la mente del traductor durante su proceso de traducción. Para efectos de esta investigación, se adopta el concepto de proceso del traductor descrito por Hansen (2003), citado en Jensen (2011), quien lo define como todo lo que sucede desde el momento en el que el traductor inicia su trabajo en el texto base hasta que termina el texto meta.

Krings (2001) y Mossop (2001), citados en Jakobsen (2002) afirman que la información de las pulsaciones de los eventos de digitación, el tiempo y las pausas registrados por el *Translog* hacen posible la identificación de tres fases diferentes en el proceso de digitación. Basados en estas afirmaciones, utilizamos el *Translog* como instrumento principal en la presente investigación, además de otros, la captación de la pantalla para fase de orientación inicial, una entrevista y un reporte retrospectivo.

Jakobsen (2002) presenta, describe y analiza los rasgos principales y la distribución del tiempo en tres fases en las cuales divide el proceso traductor y que pueden ser identificadas claramente por medio del *Translog*. Además, afirma que el análisis de una traducción por eventos, es decir, en cada una de las tres fases, permite determinar diferencias y similitudes a nivel individual y grupal en cada una de las mismas. Para el análisis de los datos partimos de las fases del proceso traductor mencionadas anteriormente y definidas por Jackobsen (2002) de la siguiente manera: la fase de orientación que comienza cuando el traductor recibe el encargo de traducción y termina cuando ejecuta la primera pulsación de teclado para producir su texto; la fase de redacción que empieza cuando la primera pulsación del teclado para producir el texto es registrada, y termina cuando se digita el punto final; la fase final de revisión y monitoreo que comienza inmediatamente después de la digitación del punto final y termina cuando el traductor decide que su traducción está completa.

En lo concerniente a los valores de pausa, en Dragsted (2004) se argumenta que un límite de 10 segundos es demasiado alto; afirma también que en 5 segundos, o incluso menos, se puede esperar que el traductor haya pasado por puntos o

estructuras en el texto que requieren un esfuerzo cognitivo inusualmente alto. También se cita a Baddeley (1986), quien propone un valor aproximado de pausa de 1.5 segundos en su investigación y la propuesta de Schilperoord (1996), quien afirma que las pausas en la producción de textos son reflejos comportamentales de los procesos cognitivos involucrados en el cambio del estado atencional. Teniendo en cuenta que el valor de pausa aún está en discusión y que el encargo de traducción para esta investigación era con traductores en formación y en el campo de especialidad, el tiempo de pausa establecido en el *Translog* fue de 5 segundos.

Para analizar los datos obtenidos por medio del video de la fase de orientación, la entrevista y el reporte retrospectivo, realizamos un análisis de contenido que se contrastó con los datos cuantitativos obtenidos a través del *Translog*.

Recomendaciones

Dirigidas a traductores en formación, traductores profesionales, terminólogos y traductólogos.

- El alcance de esta investigación podría ser ampliado a partir de futuras investigaciones que permitan ahondar en aspectos del proceso del traductor en relación con el esfuerzo cognitivo en la población de traductores en formación. Además, se considera relevante aplicar esta prueba a los mismos sujetos de la muestra, una vez terminada su formación profesional en traducción, para hacer un estudio comparativo que permita establecer si el proceso del traductor en relación con el esfuerzo cognitivo es modificado (aumentado o disminuido) por influencia de la formación formal y la experiencia adquirida durante la etapa de formación.
- Por otra parte, del análisis de contenido realizado a las respuestas de los traductores en formación en la entrevista y el reporte retrospectivo emergieron evidencias de un componente emocional que puede ser tenido en cuenta como indicador de esfuerzo cognitivo en investigaciones futuras.
- Finalmente, a nivel metodológico se sugiere grabar todo el proceso para estudiar a profundidad las pausas excepcionalmente largas realizadas por los sujetos traductores, así como los puntos específicos del encargo que pueden generarles mayor esfuerzo cognitivo.
- Adicionalmente, se recomienda realizar estudios en torno al tema de la presente investigación que no sólo involucren el proceso, sino que analicen el producto asociado a éste.

Recommendations

Directed to translation students, professional translators, terminologists and translators.

- The scope of this research could be extended by future studies that delve into aspects of the process of the translator in relation to cognitive effort in translation students. It is also important to administer the same test to the same sample once their training in translation is completed in order to conduct a comparative study to determine whether the process of the translator in relation to cognitive effort is modified under the influence of formal training and experience gained during their training stage.
- Moreover, the content analysis performed to the responses elicited from the translation students through the interview and the retrospective report evidences an emotional component that can be considered as an indicator of cognitive effort in future research.
- Finally, at a methodological level, we suggest recording the whole process to study in depth the exceptionally long pauses made by translators as well as the specific parts of the translation commission that may demand higher order cognitive effort.
- Additionally, we recommend doing studies on the subject of this research that involve both the process and the product associated to it.

Referencias bibliográficas

- Alves, F., Pagano, A. & Da Silva, I. *Towards an Investigation of Reading Modalities in/for Translation: an Exploratory Study Using Eye-Tracking Data*. *Continuum Studies in Translation. Cognitive Explorations of Translation*. Edited by Sharon O'Brien. (2011).
- Alves, F. (2007). *Cognitive effort and contextual effect in translation: relevance theoretic approach*. *Proceedings of the International Symposium on New Horizons in Theoretical Translation Studies*. Hong Kong: Chinese University of Hong Kong Press, 2007. v. 1, p.1-12.
- Baddeley, A. D., (1986). *Working Memory*. Oxford: Clarendon Press. En Dragsted, B. (2004). *Segmentation in Translation and Translation Memory Systems. An empirical investigation of cognitive segmentation and effects of integrating a TM system into the translation process*. PhD Thesis. Copenhagen Business School. Department of English. Supervisor: Arnt Lykke Jakobsen.

- Chieh, V., & Chang, Y. (2011). *Translation Directionality and the Revised Hierarchical Model: An Eye-Tracking Study*. *Continuum Studies in Translation. Cognitive Explorations of Translation*. Edited by Sharon O'Brien.
- Dragsted, B. (2004). *Segmentation in Translation and Translation Memory Systems. An empirical investigation of cognitive segmentation and effects of integrating a TM system into the translation process*. PhD Thesis. Copenhagen Business School. Department of English. Supervisor: Arnt Lykke Jakobsen.
- Jakobsen, A. L. (2002). Translation Drafting by Professional Translators and by Translation Students. In: Hansen, G. (ed.) *Empirical Translation Studies: Process and Product, Copenhagen Studies in Language 27*. Copenhagen: Samfundslitteratur. 191–204.
- Jensen, K.T.H. (2011). *Allocation of cognitive resources in translation. An eye-tracking and key-logging study*. PhD thesis. Department of International Language Studies and Computational Linguistics. Copenhagen Business School.
- Krings, H. P. (2001). *Repairing Texts. Empirical Investigations of Machine Translation Post-editing Processes* Kent, Ohio: Kent State U.P. (Ed. Geoffrey S. Koby, Gregory M. Shreve, Katja Mischerikow & Sarah Litzer of *Texte reparieren: Empirische Untersuchungen zum Proze der Nachredaktion von Maschinenübersetzungen*, Habilitationsschrift, 1994.
- Mossop, B. (2001). *Revising and Editing for Translators*. Manchester: St. Jerome. En: Jakobsen, A. L. (2002). *Translation Drafting by Professional Translators and by Translation Students*.
- O'Brien, S. (2006). Pauses as indicators of cognitive effort in post-editing machine translation output. School of Applied Language and Intercultural Studies Dublin City University. *Across Languages and Cultures* 7 (1), pp. 1–21 (2006)
- Olive, T. et. All. (2009). Children's cognitive effort and fluency in writing: effects and genre and of handwriting automatisation. *Learning and Instruction*, 19(4), 299–308.
- Schilperoord, J. (1996). *It's about time: Temporal aspects of cognitive processes in text production*. Amsterdam: Rodopi. Sjørup, A. (2011). *Cognitive Effort in Metaphor Translation: An Eye-Tracking Study*. Edited by Sharon O'Brien. *Continuum Studies in Translation. Cognitive Explorations of Translation*.
- Wilss, W. (1996). *Knowledge and Skills in Translator Behavior*. Germany: University of Saarbrücken.

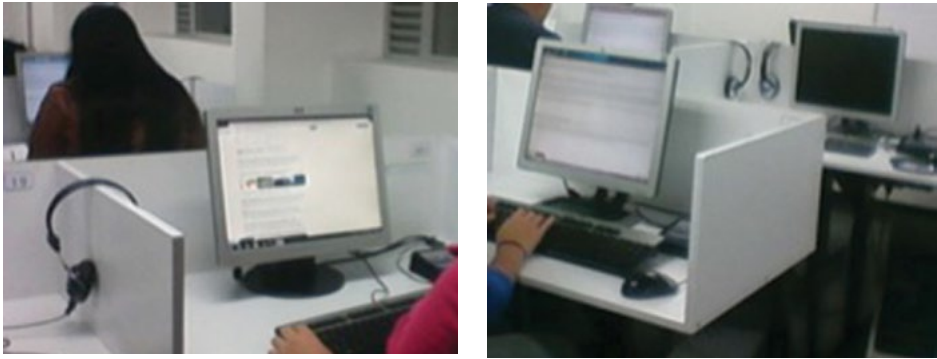


Imagen 1. Prueba de traducción realizada con Traductores en Formación de la Maestría en Traducción-UAM, en el Laboratorio de Idiomas- UAM.



La UAM en diálogo con los actores del territorio. Experiencias significativas de proyección 2009-2013

The UAM in dialogue with the actors of the territory.
Meaningful projection experiences 2009-2013

Investigadores Principales

Alejandra Molina Osorio |

Mg. en Administración de Negocios

E-mail: alejamoli@autonoma.edu.co

Brenda Yuliana Herrera Serna |

Odontóloga. Mg. en Salud Pública

E-mail: bherrera@autonoma.edu.co

Giovanny Herrera Muñoz |

Mg. en Filosofía

E-mail: ghmunoz@autonoma.edu.co

Gloria Patricia Castrillón Arias |

PhD. Sociología

E-mail: reddeproyeccion@autonoma.edu.co

Co-investigadores

Carlos Andrés Naranjo Galvis | Licenciado en Biología y Química.

E-mail: cang@autonoma.edu.co

Daniel Hurtado Cano | Mg. en Ciencias Sociales

E-mail: dhurtado@autonoma.edu.co

Diana patricia Jaramillo Ortegón | Mg. en Salud Pública

E-mail: djaramillo@autonoma.edu.co

Juan Guillermo Vieira Silva |

Mg. en Políticas Públicas Comparadas

E-mail: jvieira@autonoma.edu.co

Lily Jhohana Gil Vásquez | Ingeniera de Sistemas

E-mail: lily.gil@autonoma.edu.co

Lorena Patricia Delgado Enríquez |

Mg. en Inmigración y Cooperación Internacional

E-mail: lpdelgado@autonoma.edu

Natalia Prieto Castañeda | PhD. en Ciencias Físicas

E-mail: npcastaneda@autonoma.edu.co

Victoria Salazar Gil | Mg. en Ingeniería industrial

E-mail: vsalazar@autonoma.edu.co

■ **Grupos de Investigación:** **Empresariado, INSAO, Ética y política, Desarrollo regional sostenible, Neuroaprendizaje, Cuerpo y movimiento, Desarrollo Económico y Globalización, Automática, Física y matemática** ■

Palabras clave: *Proyección, prácticas, unidades de apoyo a proyección, alianzas y redes interinstitucionales.*

Key words: *Projection, Practices, Projection Support Units, Alliances and Interinstitutional Networks.*

Problema a resolver

La Proyección, denominada en el glosario de la Educación Superior como Extensión Universitaria, es una de las funciones sustantivas de las Universidades, responsable de facilitar los procesos de apropiación social del conocimiento generado en la academia, por parte de los actores sociales de sus áreas de influencia.

La Universidad Autónoma de Manizales (UAM), cuenta con una política de proyección formulada desde el año 2007. En dicha política se establece que esta función se realiza a través de prácticas formativas a cargo de los programas académicos, vinculados a Unidades Académicas de Apoyo y responsables de procesos tan importantes como la Educación Continuada, la Internacionalización, la Consultoría y la formulación de proyectos de desarrollo; todo esto a través de Alianzas y Redes interinstitucionales.

Es necesario sistematizar, analizar y evaluar el impacto social de la Proyección en la UAM. Es por esto que la sistematización y los estudios de caso se convierten en un referente para las demás Universidades del país y aportan al muy necesario debate sobre el papel de las Instituciones de Educación Superior (IES) como responsables de la generación, transferencia y apropiación del conocimiento que se requiere para apalancar el desarrollo y el bienestar de la población colombiana.

Este trabajo pretende pues, difundir la comprensión institucional de la Proyección Universitaria y sus principales estrategias, evidenciando la importante labor realizada por docentes, estudiantes, administrativos y por los actores sociales institucionales con los cuales la UAM establece relaciones de reciprocidad para el mejoramiento continuo. La pregunta de la que se ha partido es la siguiente: ¿Qué tan pertinente ha sido la función de Proyección de la UAM y cuál ha sido su impacto social durante los últimos cinco años (2009-2013)?

Se entiende por *pertinencia* la adecuación de la respuesta institucional a las demandas de los actores del territorio y por eso se ha elegido como forma de medir y evaluar. Por impacto social se entienden los cambios en el bienestar de los grupos meta que se pueden atribuir a la labor de proyección realizada por la UAM y se evalúa a partir del monitoreo de impactos tempranos, lo que implica la definición de los conceptos teóricos que fundamentan la intervención, los objetivos, la identificación de las áreas de impacto, la formulación de las cadenas de impacto, el desarrollo de indicadores y metodologías de medición, el levantamiento de información o línea de base, la interpretación y retroalimentación y la adaptación de la ejecución, si se considera necesario.

Contexto del estudio

El Proyecto de Investigación “*La UAM® en diálogo con los actores del territorio. Experiencias Significativas de Proyección 2009-2013*”, fue un ejercicio de sistematización que documentó y evaluó los procesos adelantados por la Unidad de Proyección y las Unidades de Apoyo Académico que la integran, con el fin de analizar su pertinencia y su impacto social en el área de influencia de la Universidad. Esta reflexión buscó determinar el aporte de la Universidad al Desarrollo Regional Sostenible, a partir de la evaluación de una de sus funciones sustantivas, como lo es la Proyección Universitaria.

La unidad de proyección de la Universidad Autónoma de Manizales cuenta con las siguientes unidades de apoyo académico: Unidad de Emprendimiento, Paz y Competitividad, Red Empresarial del Conocimiento (REC), Centro de Estudios Ambientales (CEA), Educación continuada, Oficina de Relaciones Internacionales (ORI). Además de contar con ocho coordinadores de prácticas formativas (prácticas sociales, prácticas empresariales, prácticas clínicas, pasantías y semestres académicos).

La Sistematización entendida como “Un proceso de reconstrucción y reflexión analítica sobre una experiencia vivida” (Kramer, p.2) es una herramienta metodológica que permite documentar los procesos realizados, analizarlos, investigar sus resultados y contribuir a la propuesta de mejoramiento, respondiendo a los requerimientos de la Planeación Estratégica y de la Gestión por Procesos adelantadas por la UAM.

La Sistematización de las experiencias significativas de Proyección de la UAM se orientó principalmente por los manuales y guías elaborados por la Agencia de Cooperación Técnica Alemana hoy GIZ, dado que se cuenta con experiencia en su implementación y se ajusta a los requerimientos institucionales planteados en su planeación estratégica.

Las fases de ejecución durante la Sistematización fueron cinco: 1) La descripción y documentación de la experiencia de Proyección de la UAM, 2) la recuperación del proceso de la experiencia vivida por los actores involucrados, 3) el análisis y reflexión, que implica la evaluación de impactos sociales y lecciones aprendidas 4) la formulación de un Plan de Mejoramiento y 5) la documentación del ejercicio de sistematización que genera como producto las evidencias del proceso.

Para la Universidad se hace necesario evaluar los resultados de su interacción con el medio social, cultural y productivo, para identificar si ha podido ejercer una influencia positiva en el entorno y contribuir al cumplimiento de su Misión y Visión institucional.

La función de Proyección en la UAM se enmarca, teóricamente, en su aspiración de contribuir al Desarrollo Regional Sostenible y al cumplimiento de la Responsabilidad Social Universitaria, temas a los cuales le aportará la

reflexión teórica integral a partir del análisis y reflexión sobre la ejecutoria de los últimos cinco años. Los documentos de referencia son, entre otros, los artículos de los teóricos que orientan la Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio, los documentos elaborados por la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) sobre Responsabilidad Social Universitaria y los requerimientos vigentes en materia de extensión/proyección universitaria que plantea el Ministerio de Educación Nacional MEN.

Conclusiones

La proyección es un espacio de confluencia de los sectores público y privado; es notorio cómo las prácticas de la UAM están presentes en diferentes sectores, generando proyectos de ciudad importantes como es la cadena textil con la alcaldía de Manizales, el proyecto de Manizales con la universidad Babson College de Boston.

Las prácticas tienen presencia tanto en el sector privado como en organizaciones públicas y organizaciones sin ánimo de lucro generando convenios y relacionamientos interinstitucionales de largo plazo formalizados y estructurados a través de convenios que posibilitan la presencia en proyectos enfocados en las necesidades. Para llevar a buen término estos proyectos, de mediano y largo plazo, es necesario hacer análisis del contexto de las poblaciones a intervenir. Los estudiantes aprenden a enfrentarse a situaciones concretas y complejas aplicadas directamente en su campo de formación profesional, para fortalecer habilidades y competencias específicas.

La conformación de equipos interinstitucionales y de trabajo colaborativo es de vital importancia para poder generar dinámicas en las instituciones de prácticas, donde las actividades desarrolladas están articuladas al quehacer de las instituciones. Consideramos que de esta forma se fortalecen los lazos de confianza entre los actores.

Es de resaltar que las prácticas dentro del plan de estudio de todos los estudiantes de la UAM tienen un peso importante en su currículo, pues todos los estudiantes deben realizar un semestre de *Paz y competitividad* (diseñado para dar respuesta a la Misión UAM; la vocación de Paz y Competitividad es el Territorio, a partir del reconocimiento y comprensión de las realidades del mismo, a través de la inserción en campo con estudiantes, dando cumplimiento a las tres funciones misionales: proyección, investigación y docencia), en él se enfrentan a problemáticas y situaciones sociales en áreas rurales. Práctica social-paz y competitividad es obligatoria para todas las carreras. Casi todas las carreras adicionales a la práctica de paz y competitividad tienen una práctica enfocada en su campo de formación.

Las prácticas formativas se integran con las unidades de apoyo para fortalecer la proyección universitaria; es así como la oficina de relaciones internacionales

es un apoyo importante, pues hace posible la internacionalización de las prácticas, poniéndonos en contextos nacionales e internacionales y abriendo la institución a nuevos desafíos y diferentes culturas.

Recomendaciones

dirigidas a unidad de proyección, unidades de gestión, unidades de apoyo, coordinadores de práctica, coordinadores de programa, coordinadores de departamentos y gestión por procesos

- Después del análisis de la información obtenida en el proyecto se recomienda a la unidad de proyección seguir incentivando la cultura de la documentación y sistematización, la cual se debe reforzar con procesos de formación en sistematización, evaluación, formulación de indicadores, entre otros, ya que estos procesos requieren competencias por parte de los responsables para que los resultados sean de calidad, eficientes y confiables.
- Se recomienda articular la sistematización y la evaluación de la proyección que haga parte de la planeación estratégica universitaria, particularmente en la definición de metas e indicadores, y al sistema de gestión por procesos, para estandarizar procedimientos.
- Al reflexionar acerca de la importancia de la extensión y proyección universitaria en nuestra sociedad, es importante promoverla al interior de la universidad para lograr esa conexión entre la academia y el sector real que tanto le piden a las instituciones de educación superior IES. En este sentido se recomienda la implementación de un Plan de Comunicaciones para la Proyección que permita difundir tanto al interior como al exterior de la Universidad la amplia gama de proyectos y actividades ejecutados.
- Es necesario ampliar el espectro de reflexión y análisis de las experiencias lo que implica para la unidad de proyección el impacto y la pertinencia de las prácticas, lo que facilita un mayor entendimiento de los procesos y de la lógica de la sistematización de la información asociada a las mismas.
- La sistematización de experiencias exitosas evidenció que la *Unidad de proyección* cumple una importante labor en la relación Universidad-Empresa, Universidad-Estado, y Universidad-Comunidad. Es posible tratar de identificar y formular indicadores asociados con la unidad de proyección y, a partir de ellos, formular los principales formatos o registros necesarios para la sistematización de las próximas experiencias.
- En relación con el objetivo general del proyecto, se puede establecer que se logró la transferencia de los conocimientos adquiridos en la formación universitaria UAM, evidenciado en el desarrollo de las potencialidades del

estudiante de una manera integral que dinamizó su sensibilidad social al asumir un mayor compromiso y responsabilidad con la comunidad por medio de las experiencias derivadas de las diferentes prácticas que a la vez permitieron hacer una radiografía de la unidad de proyección y su diálogo con los actores de la región.

- Es pertinente trabajar articuladamente con todos los responsables de aportar información a la unidad de proyección, pues son finalmente los protagonistas los que pueden ayudar a recolectar y documentar sus procesos.

- La mayoría de los diferentes actores del proceso estuvieron atentos y dispuestos a colaborar con los requerimientos que permitieron darle claridad y coherencia al proceso de recolección y sistematización de la información. Lo anterior evidencia que la política de proyección social de la UAM contribuye a la construcción de pensamiento crítico e innovador y a la formación de personas que, en el ejercicio de su profesión, aportan a la generación del desarrollo y la transformación social.

- Es importante promover y fortalecer la cultura de sistematizar la información de las experiencias de tal manera que permita que en la UAM se puedan fortalecer este tipo de procesos en las diferentes prácticas y así continuar en la búsqueda de nuevos métodos y estrategias para sistematizar la información, que sea más amigable con todos los actores, que permita ampliar el contexto de los diversos lugares de práctica y que conlleve a que los diferentes actores del proceso promuevan y apunten a la toma de decisiones en pro de procesos de transformación social en la región.

Recommendations

- After the analysis of the information, we recommend the projection unit to continue encouraging the culture of documentation and systematization, which should be strengthened through training in systematization, evaluation, and development of indicators, among others, as these processes require quality, efficiency and reliability skills.

- We recommend to coordinate the systematization and evaluation of projection in order for them to fit into the university strategic planning, particularly in establishing goals and indicators, and also for the process management system to standardize procedures.

- It is important to promote extension and projection within the university in our society to achieve the connection between academia and the real sector, which is demanded of higher education institutions. Therefore, we recommend the implementation of a Communications Plan for Projection to share information about the wide range of projects and activities done in and out of the University.

- It is necessary to broaden the spectrum of reflection and analysis of the experiences, which implies impact and relevance of the practices for the projection unit. This facilitates a better understanding of the processes and logic of the information systematization associated therewith.
- The systematization of successful experiences showed that the Projection Unit plays an important role in the University-Company, University-State and University-Community relations. It is possible to try to identify and develop indicators associated with the Projection Unit and to make formats or records necessary to systematize the next experiences.
- In relation to the overall objective of the project, it is possible to establish that the transfer of the knowledge acquired in the education at the UAM, which was evidenced by the development of the students potential in a comprehensive way. This situation fostered their social sensitivity by taking greater commitment and responsibility to the community through experiences from different practices that allowed both a detailed description of the projection unit and its dialogue with people in the region.
- It is pertinent to work jointly with all those responsible for providing information to the Projection Unit because participants are ultimately the ones who can collect and document its processes.
- Most of the different actors in the process were attentive and willing to collaborate with the requirements that allowed clarity and consistency to the process of collecting and systematizing information. This shows that the policy of social projection of the UAM contributes to building critical and innovative thinking and training of people in the exercise of their profession as well as to generating development and social transformation.
- It is important to promote and strengthen an experience-based culture of systematized information in order for the UAM to strengthen these processes in different practices and to continue searching for new methods and strategies to do it in a more friendly way. This allows broadening the context of the various practice sites and leading the different actors of the process to promote and make decisions in favor of social transformation processes in the region.

Referencias bibliográficas

- Castrillón Arias, G. P. *Et al.* (2014). *La UAM en diálogo con los actores del territorio: experiencias significativas de proyección entre los años 2009-2013*. Editorial Universidad Autónoma de Manizales.
- Universidad Autónoma de Manizales. (2007). *Política de proyección social acuerdo número 9 del consejo académico julio 19 de 2007*.
- Kramer, A. (2006). *Guía de sistematización*. San Salvador: Cooperación Técnica Alemana GTZ.



Imagen 1. Centro para el desarrollo rural de la Universidad Humboldt de Berlín
Fuente: Violeta Vásquez



Autonomía, dinámica y globalización en organizaciones no gubernamentales de la región cafetera

Autonomy, dynamics and globalization in the Non-Governmental Organizations of the coffee region

Eduardo Lindarte Middleton | PhD. Sociología
E-mail: elindarte@autónoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Desarrollo Económico y Globalización** ■

Palabras clave: Tercer Sector, ONG, mercado, estado, institucionalización, población organizacional.

Key words: Third Sector, NGOs, Market, State, Institutionalization, Organizational Population.

Problema a resolver

El predominio del Estado y el mercado como grandes sectores institucionales tiende a hacer invisible otra área de organizaciones: la del llamado tercer sector, en general, dentro de la cual sobresalen las organizaciones no gubernamentales (ONG) como una categoría particularmente versátil. Tanto el Estado como el mercado tienden a presentarse, ya sea cada uno por su lado o conjuntamente, como órdenes institucionales suficientes para manejar la actividad humana. Esto hace que el papel de nuevo sector no sea caro. Si bien han habido importantes estudios sobre el último, los tratamientos de este sector, sin embargo, suelen ser de naturaleza o descriptiva, o ideológica o normativa, por lo cual su relación con los procesos de crecimiento y desarrollo no son claros.

Sin embargo estas organizaciones constituyen una población organizacional o nuevo sector institucional creciente, no solamente en Colombia sino en el mundo, por lo cual urge entender mejor su papel y dinámica en relación tanto con el Estado como con el mercado. Esta investigación pretende clarificar la lógica institucional involucrada en la creación, diversificación y crecimiento de este sector, su interrelación con los otros sectores, y el papel que desempeñan dentro de los procesos de crecimiento y desarrollo económico y social.

Contexto del estudio

Como punto de partida de construcción de un marco teórico apropiado sobre el tema, la investigación propuso que este surge, de manera general, como respuesta a fallas e insuficiencias del Mercado y del Estado respecto a cubrir demandas y necesidades experimentadas por la sociedad civil. En tal sentido las organizaciones del Tercer Sector representan iniciativas de subsectores de la sociedad civil. Para ello se elaboró un análisis que destacaba que si bien el crecimiento económico real per cápita en los últimos dos siglos se había multiplicado por más de nueve a la vez que la población aumentaba más de 6 veces, había generado graves problemas como el de insostenibilidad ambiental con una huella ecológica que exige planeta y medio para reparar los daños actuales y un aumento marcado de la desigualdad con impactos severos sobre el bienestar humano (Cf. Maddison, 2005, p. 7; Rifkin, 2014, pp. 274-75; Wilkinson y Pickett, 2010). Frente a ello el análisis de las fallas del mercado y del Estado como de su combinación —examinada una gama de estas en detalle— revelan la insuficiencia de estos mecanismos automáticos tradicionales para resolver las dificultades, lo cual hace necesaria una participación más directa de la sociedad civil en su solución. Una forma de esta la constituye la acción del Tercer Sector a través de sus organizaciones.

En una exploración sobre posibles determinantes del crecimiento del Tercer Sector en 42 países (Salamon, 2010; Salamon y Sokolowski, 2004), estudiados

hacia el 2005, se encontró que el nivel de PIB per cápita y el porcentaje de la población con educación terciaria explican (estadísticamente) dos terceras partes de dicho crecimiento. Ello se interpretó como que el mayor nivel económico de un país permite financiar las actividades del Tercer Sector, que los niveles de educación superior estimulan el reconocimiento de fallas e insuficiencias y que, en algunos sentidos, los países más avanzados acusan un perfil de problemáticas más diverso y complejo. Dentro de este cuadro Colombia se halla en un nivel intermedio bajo, interpretado como un medio en el cual el reconocimiento de fallas y carencias ha avanzado probablemente más rápidamente que la disposición a actuar sobre ellas.

El análisis anterior se complementó con un análisis histórico sobre la evolución de las organizaciones del Tercer Sector en Colombia, con referencia especial a las ONG como categoría estratégica que destaca su progresivo aumento en el tiempo, su diversificación temática y su creciente independencia respecto de movimientos políticos, religiosos e ideológicos. También se complementa con un análisis de la evolución histórica de la sociedad caldense en el que destacan los obstáculos y condicionamientos en la misma medida en que han desestimulado una participación cívica activa de la población, con la sugerencia de que ello apunta hacia insuficiencias del Estado y mercado en el área.

Luego el estudio primario sobre 45 ONG misionales en Caldas encontró que estas, efectivamente, surgen primordialmente en conexión con la percepción por actores locales sobre áreas de necesidad e insuficiencia social no atendidas debidamente por el Mercado o el Estado, si bien en ello fueron influidos de factores contextuales. Estas organizaciones aportan vocería y servicios valiosos para los cuales su forma organizacional parece ofrecerles ventajas de flexibilidad y costos, pero como sector o población organizacional se hallan sub-institucionalizadas. Ello se manifiesta en su relativo aislamiento y desconexión con otros sectores y su precariedad financiera. Lo anterior sugirió diversas posibilidades para la acción colectiva en su fortalecimiento como sector complementario al mercado y al Estado.

Finalmente, el estudio realizó una exploración prospectiva sobre las condiciones futuras de demanda y oportunidad por este tipo de organizaciones desde diferentes referentes, los cuales resultan altamente positivos. La potencialidad del sector abre la puerta a la conveniencia de realizar nuevos estudios sobre el mismo. La sustanciación detallada de lo anterior aparece en Lindarte (2015).

Recomendaciones

Dirigidas a Organizaciones no Gubernamentales (ONG), mecanismos gremiales de estas, tercer sector en general, formuladores de políticas, centros de investigación y enseñanza, sociedad civil

- Establecer un servicio de acreditación de ONG misionales operado por Federación de ONG de Caldas, la CCONG, un centro académico y dependencias oficiales pertinentes.
- Estudiar la posibilidad/factibilidad de un Ministerio de las ONG o de una dependencia oficial a cargo de ellas.
- Gestionar un financiamiento especial por 5 años para la operación de la Federación de ONG de Caldas
- Establecer fondos de financiamiento ante los cuales las ONG puedan aplicar para el financiamiento de proyectos especiales de prioridad.
- Crear alianzas entre la Confederación Colombiana de ONG y uno o más centros académicos para la oferta de programas de formación dirigidos a las necesidades de las ONG y, en general, del Tercer Sector. Además se sugiere establecer un programa de investigación sobre problemáticas del Tercer Sector.
- Crear un programa de capacitación y asesoría por los mecanismos gremiales para el cultivo de competencias de “inteligencia estratégica” de las organizaciones, en términos de capacidades para estudiar y monitorear sus entornos institucionales y misionales a los efectos de ir adaptando su misión a lo anterior.
- Crear un programa que haga énfasis en los mecanismos gremiales para el relacionamiento y desarrollo de vínculos del sector con otros y con el medio internacional.
- Crear un programa de asesoría y acompañamiento en los mecanismos gremiales de apoyo a nuevas ONG interesadas en desarrollar una trayectoria misional.

Recommendations

Directed to Non-Governmental Organizations (NGOs), their union mechanisms, third sector in general, policymakers, research and education centers, civil society.

- To establish an accreditation service of missional NGOs by the Federation of NGOs of Caldas, the Colombian Confederation of Non-Governmental Organizations (CCNGOs), an academic center and relevant government departments.
- To study the possibility / feasibility of a Ministry of NGOs or an official agency in charge of them.
- To manage a special 5-year financing for the operation of the Federation of NGOs of Caldas.
- To establish financial funding for NGOs to find resources for their special priority projects.
- To create partnerships between the Colombian Confederation of NGOs and one or more academic centers to offer training programs that fit the needs of NGOs and, in general, the Third Sector. We also suggest establishing a program to do research on problems of the Third Sector.
- To create a training and consultancy program by union mechanisms in order to develop competences of "strategic intelligence" of organizations in terms of capacity to study and monitor their institutional and missional surroundings to adapt them to their mission.
- To create a program that emphasizes the union mechanisms for relating and developing links between this sector and others, as well as with the international environment.
- To create a consultancy and support program in union support mechanisms for new NGOs interested in developing a missional trajectory.

Referencias bibliográficas

- Lindarte, E. (2015). *Sociedad Civil en Acción: Organizaciones Misionales del Tercer Sector entre el Estado y el Mercado*. (Libro bajo consideración para publicación). Manizales: UAM.
- Maddison, Angus (2005) *Growth and Interaction in the world economy: The roots of modernity*. Washington, DC: The AEI Press.
- Salamon, L. (2010). Putting the civil society on the economic map of the world. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 81 (2), 167–210.
- Salamon, L. M. & Sokolowski, S W. (2004) Measuring civil society: The John Hopkins global civil society index. In Salamon, Lester M. & Sokolowski, S. W. (eds.). *Global civil society: Dimensions of the non profit sector* Vol 2. (pp. 61-92). Bloomfield: Kumarian Press, Inc.
- Wilkinson, R. & Pickett, K. (2010). *The spirit level: Why greater equality makes societies stronger* (R. B. Reich, Foreword). New York: Bloomsbury Press.

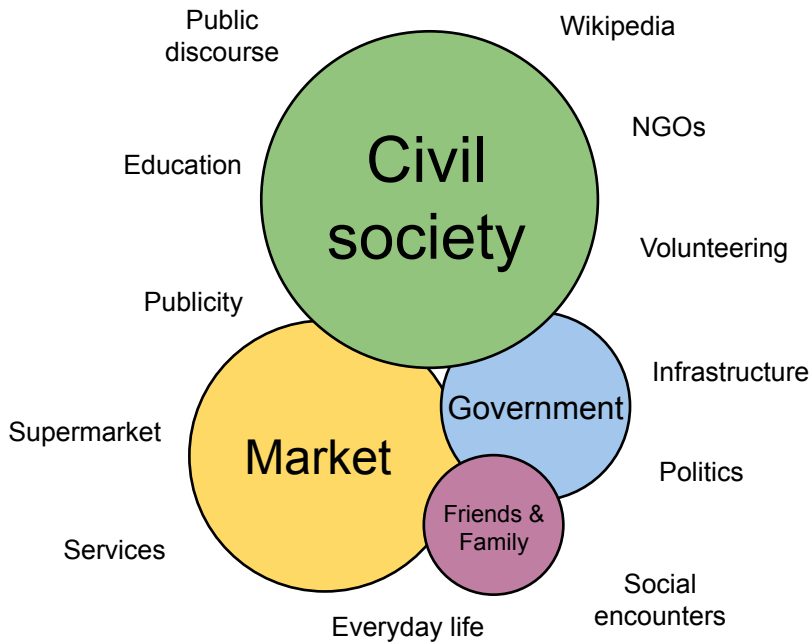


Imagen 1. Sociedad Civil

Fuente: Tomada de <http://timbourne.blogspot.com.co/2013/04/gunfire-in-green-park-and-103-civil.html>



Una aproximación a la estimación de la NAIRU para Manizales y su área metropolitana (1984-2013): Una visión desde la nueva economía Keynesiana

An approach to estimating the NAIRU for Manizales and its metropolitan area (1984-2013): A view from the New Keynesian Economy

Carlos David Cardona Arenas | Economista. Mg. en Economía.

E-mail: ccardonaa@autonoma.edu.co

Daniel Osorio Barreto | Economista. Mg. en Economía.

E-mail: dosoriobarreto@gmail.com

■ Grupo de Investigación: **Empresariado** ■

Palabras clave: *Economía laboral, desempleo, inflación, política económica y modelos macroeconómicos.*

Key words: *Work Economy, Unemployment, Inflation, Economic Policy and Macroeconomic Models.*

Problema a resolver

El estudio desarrollado por Cardona & Osorio (2014) del que partimos, pretende analizar las disparidades regionales en términos de la tasa natural de desempleo para las principales siete ciudades y áreas metropolitanas. Se puede observar que en Colombia hay limitaciones en gran parte de los estudios realizados pues no se abordan las particularidades regionales por privilegiar abordajes de escala nacional, en detrimento de los estudios de nivel regional. Lo anterior ha hecho que no se profundice en la heterogeneidad del territorio como un factor determinante a la hora de realizar el análisis que explican las dinámicas implícitas en la tasa de desempleo. De los estudios revisados, sólo el de Henao & Rojas (1998) aborda el fenómeno de la tasa natural de desempleo a escala regional al estimar la NAIRU para cuatro ciudades: Bogotá (9.0%), Cali (entre el 11.3% y el 11.8%), Barranquilla (12.3%) y Medellín (13.3%).

Con el fin de apuntar a la superación de esta limitación, el presente estudio analiza la dinámica del mercado de trabajo de Manizales y su área metropolitana a través de la estimación de la NAIRU (*Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment*) para el período 1984-2013, comparando y evaluando diversas metodologías de medición:

- Estimación de la tasa natural de desempleo potencial a partir del filtro Hodrick-Prescott.
- Estimaciones puntuales de la NAIRU a partir de dos metodologías: a) Propuesta de Weiner (1993): NAIRU Estructural Constante a partir de la curva de Phillips ampliada con expectativas adaptativas y b) Propuesta de Elmeskov (1993): Estimación de la NAIRU a partir del planteamiento de un modelo en diferencias entre inflación y desempleo.

Contexto del estudio

El presente trabajo examina el mercado laboral con el propósito de entender su dinámica a mediano y largo plazo en la ciudad de Manizales bajo un enfoque macroeconómico que permita comprender los cambios en el ciclo económico de este mercado.

A partir de lo anterior se deduce que el campo de análisis de este estudio es la economía laboral que puede definirse como la rama de la economía que: "(...) examina la organización, el funcionamiento y los resultados de los mercados de trabajo; las decisiones de sus participantes actuales y futuros; y las medidas relacionadas con el empleo y la remuneración de los recursos de trabajo" (McConnell & Brue, 1997, p1). Particularmente, del campo de la economía laboral, se considera como área de estudio para este trabajo el "desempleo" y sus cambios en el ciclo. Así surge el concepto de desempleo cíclico que se define

como el exceso de la tasa efectiva de desempleo sobre su nivel natural, en otras palabras, es el desempleo que ocurre cuando la producción es inferior a su nivel de pleno empleo.

El concepto de Tasa Natural de Desempleo, inicialmente desarrollado por Friedman (1968), recoge elementos conceptuales de los planteamientos de Wicksell con relación a la existencia de una tasa natural de interés, definida como el nivel consistente con el equilibrio en la estructura de tasas de salarios reales. La anterior definición se amplía con las reflexiones de Phelps (1967) y Phelps (1968) para la teoría de expectativas adaptativas y puede definirse como aquella tasa que prevalece cuando las expectativas de inflación son confirmadas, siendo la tasa permanente que se alcanza en el largo plazo.

Por otra parte, Arango, García, & Posada (2012) definen esta tasa como aquella que representa un equilibrio macroeconómico que añade elementos del modelo de competencia perfecta característico de la reflexión neoclásica de los mercados y otros elementos del modelo no competitivo que procura comprender las rigideces inherentes al mercado laboral. En este sentido, la tasa natural de desempleo se constituye como un concepto análogo al de la NAIRU (Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment), que se constituye como la tasa de desempleo consistente con un nivel de inflación estable.

El término NAIRU fue desarrollado por la nueva economía keynesiana y acuñado por Tobin (1980). Así mismo, el término “nueva economía keynesiana” es atribuido a Michael Parkin (1982), corriente de pensamiento que busca, en síntesis, la microfundamentación del pensamiento inherente a los principios macroeconómicos keynesianos, debido a que las rigideces de salarios y precios son, a menudo, consideradas centrales en la economía keynesiana, el esfuerzo se ha orientado a mostrar la microfundamentación asociada al proceso de determinación de dichas variables y busca cubrir las limitaciones de la curva de Phillips tradicional que no tiene en cuenta las expectativas de los agentes y la relación de largo plazo entre inflación y desempleo.

De esta manera, como la tasa natural de desempleo se concibe como una magnitud teórica inobservable que no puede ser estimada directamente ante la complejidad del mercado de trabajo, se hace necesaria una estimación de manera indirecta de ésta para comprender su impacto en el ciclo económico, y en la toma de decisiones de política económica, surgiendo como alternativa la NAIRU como concepto teórico-empírico que facilita la estimación bajo los supuestos de la nueva economía keynesiana Bozani & Drydakis (2011).

Partiendo de la revisión de antecedentes, sólo el de Henao & Rojas (1998) aborda el fenómeno de la tasa natural de desempleo a escala regional al estimar la NAIRU para cuatro ciudades: Bogotá (9.0%), Cali (entre el 11.3% y el 11.8%), Barranquilla (12.3%) y Medellín (13.3%).

Recomendaciones

dirigidas a Instituciones de Educación Superior (IES), grupos de investigación

- La discusión teórica en torno a la tasa natural de desempleo y la aproximación a la estimación empírica se ha constituido como uno de los paradigmas que han dado cuerpo a la macroeconomía contemporánea por su alcance en el análisis de las fluctuaciones económicas. Sin embargo, la existencia de la tasa natural de desempleo se constituye aún hoy como una hipótesis de estudio que se contrasta según las condiciones particulares del mercado laboral de análisis. Particularmente para Manizales se presentan diferencias en las estimaciones que arrojan las metodologías de medición utilizadas, lo que implica que la tasa natural de desempleo continúa constituyéndose como una hipótesis de análisis.

- No obstante, para Manizales y su área metropolitana la estimación de la NAIRU estructural constante se ubica en el 15.21%; esto resulta ser evidencia de la existencia de una brecha positiva respecto a la media de tasa efectiva de desempleo para el periodo comprendido entre 1984-2013 que se ubica en el 14.13%, lo que puede constituir un indicio de fallos estructurales y friccionales en el mercado de trabajo.

- En este sentido, el papel de la política económica, especialmente la política monetaria, es fundamental sobre la tasa natural de desempleo dado que en la medida en que se afecten canales de transmisión como la tasa de interés y los salarios, los efectos sobre las variables reales como producción y empleo pueden coadyuvar a una reducción del desempleo cíclico e, incluso, pueden estimular a una reducción de la tasa natural de desempleo en la medida en que las políticas sirvan para remover deficiencias estructurales de la economía.

- Por otra parte, la política fiscal debe apuntar a promover una estructura tributaria progresiva y competitiva con fines de financiamiento del gasto y su respectivo efecto redistributivo de la renta. Este efecto redistributivo favorece la generación de empleos sostenibles y de calidad sin afectar la estructura de costos de los demandantes de trabajo, con el fin de reducir los problemas de informalidad y subocupación; además, es fundamental que los gastos de inversión dirigidos al fomento de la educación estén soportados en principios de planificación prospectiva, sostenibilidad y articulación con el mercado de trabajo.

- Finalmente, dada la relación entre inflación y desempleo que delimita a largo plazo la estimación de la tasa natural de desempleo, es fundamental la comprensión de una política monetaria que tenga conciencia de la heterogeneidad de los territorios y, por lo tanto, que permita evidenciar los impactos disímiles de los canales de transmisión (fundamentalmente, la tasa de interés) sobre las variables reales de la economía, especialmente, el desempleo.

Recommendations

dirigidas a Instituciones de Educación Superior (IES), grupos de investigación

- The theoretical discussion about the natural rate of unemployment and the approach to its empirical estimation has been established as one of the paradigms that have fostered contemporary macroeconomics due to its scope in the analysis of economic fluctuations. However, the existence of the natural rate of unemployment is still a hypothesis of study that contrasts to the particular conditions of the labor market analysis. Particularly for Manizales, there are differences in the estimates yielded by the used measurement methodologies, which implies that the natural rate of unemployment continues growing as an analysis hypothesis.
 - However, for Manizales and its metropolitan area, the estimation of the constant structural NAIRU is 15.21%, which proves to be evidence of the existence of a positive gap compared to the average effective rate of unemployment for the period 1984- 2013, which corresponds to 14.13%. This may be evidence of structural and frictional failures in the labor market.
 - In this regard, the role of economic policy, especially monetary policy, is essential for the natural rate of unemployment since to the extent that transmission channels such as interest rate and wages are affected, the effects on real variables such as production and employment can contribute to a reduction in cyclical unemployment; they may even encourage a reduction in the natural rate of unemployment to the extent that policies serve to remove structural weaknesses of the economy.
 - Moreover, fiscal policy should aim to promote a progressive and competitive tax structure for financing the expenses and their respective redistributive effect of income. This effect favors the creation of sustainable employment and quality without affecting the cost structure of job seekers in order to reduce the problems of informality and underemployment. It is also essential that investment spending aimed at promoting education principles be supported in forward planning, sustainability and coordination with the labor market.
 - Finally, given the relationship between inflation and unemployment that defines long-term estimate of the natural rate of unemployment, it is essential to understand a monetary policy that is aware of the heterogeneity of the territory and, therefore, that will uncover the disparate impacts of the transmission channels (primarily interest rate) on real variables in the economy, especially unemployment.

Referencias bibliográficas

- Arango, L., García, A., & Posada, C. (2012). *Inflación del desempleo en Colombia: NAIRU y tasa de desempleo compatible con la meta de inflación (1984-2010)*. En B. d.
- República, *El mercado de trabajo en Colombia: historia, tendencias e instituciones*. Bogotá D.C.
- Bozani, V., & Drydakis, N. (2011). Studying the NAIRU and its Implications. *IZA Discussion Paper Series* (6079), 1-37.
- Elmeskov, J. (1993). High and persistent unemployment: assesment of the problem and its causes. *Economic department Working papers* (132), 1-121.
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review* (58), 1-17.
- Gamarra, J. (2005). ¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas? *Documentos de trabajo sobre Economía regional* (55), 1-48.
- Henao, M. L., & Rojas, N. (1998). La tasa natural de desempleo en Colombia. *Archivos de Macroeconomía* (089), 1-24.
- Herrera, B., & Coronel, J. (2012). *Balance de las propuestas de empleo en Medellín (1981-2011): revisión de los planes de desarrollo y a las propuestas privadas*.
- Hodrick, R., & Prescott, E. (1980). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Discussion Papers* (451).
- Parkin, M. (1982). *Macroeconomics*. Scarborough: Prentice Hall.
- Phelps, E. (1967). Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time . *Economica, New Series*, 34 (135), 254-281.
- Phelps, E. (1968). Money-wage dynamics and labour market equilibrium. *Journal of Political Economy* (76), 678-711.
- Salazar, A. (2008). *Plan de desarrollo 2008-2011, Medellín es solidaria y competitiva*. Alcaldía de Medellín.
- Tobin, J. (1980). Stabilization Policy Ten Years After. *Broking Papers on Economic Activity*, 1980 (1), 19-89.
- Weiner, S. (1993). New estimates of natural rate of unemployment. *Economic Review*, 78 (4), 53-69.

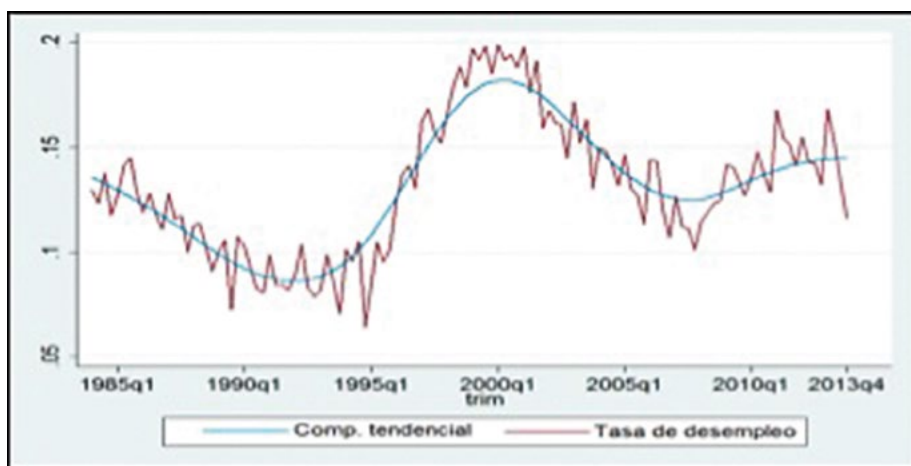
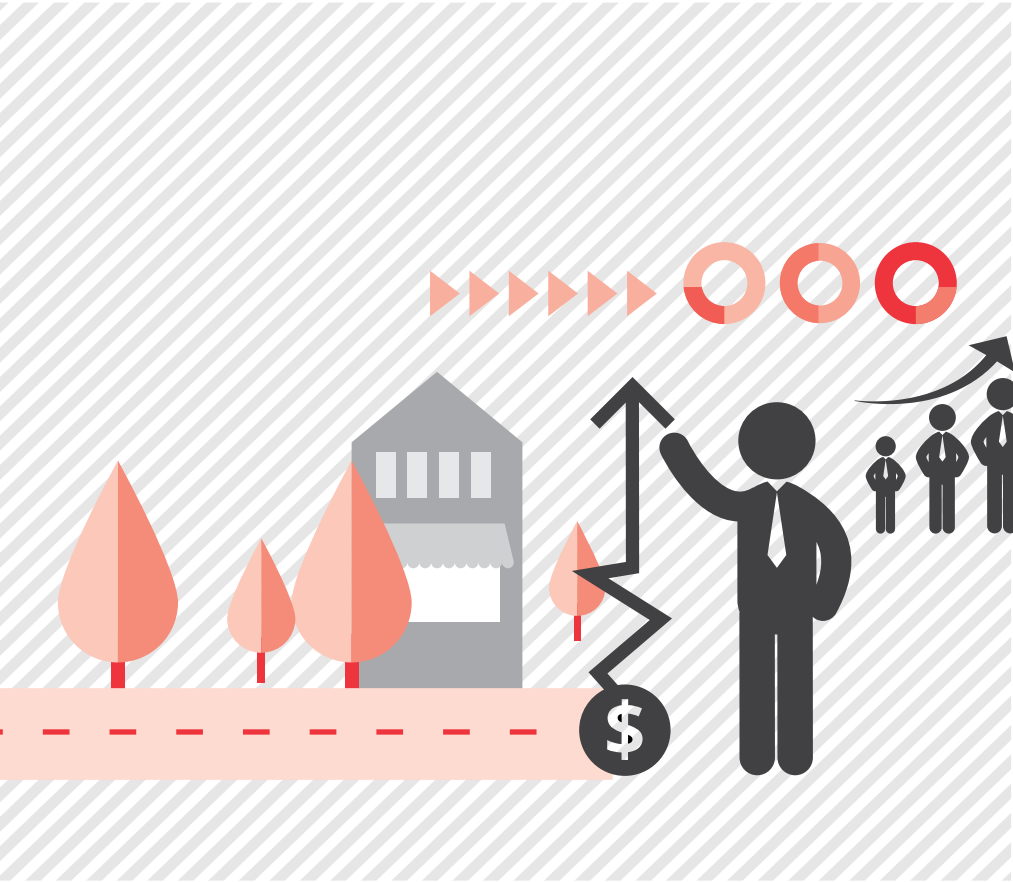


Imagen 1. Filtro Hodrick-Prescott Manizales AM (1984-2013)
 Fuente: Elaboración propia a partir de los datos (Arango & Posada, 2006) y DANE.



Acceso a la financiación de recursos en las MIPYME del sector comercial de la ciudad de Manizales

Access to financing resources in the MSMEs of the commercial sector of Manizales

Rubén Darío Arango Álvarez | Contador Público, Esp. en Gerencia de Finanzas
E-mail: rdarango@autonoma.edu.co

Gabriel Eduardo Escobar Arias | Economista, Mg. en Administración Económica y Financiera
E-mail: gabrieledo@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Empresariado** ■

Palabras clave: Financiación, Pymes.

Key words: Financing, SMEs.

Problema a resolver

El sistema financiero ha sido y sigue siendo el motor de desarrollo económico del país. Ha sido por medio del sistema financiero que las entidades captan recursos de particulares y empresarios, reconociéndoles tasas de interés (tasas de interés de captación) que incentivan estas prácticas, pues los recursos después de ser invertidos en diferentes sectores generan dividendos económicos (tasa de interés de colocación). En la medida que estos recursos son bien colocados los riesgos disminuyen, pues los clientes (inversionistas) honrarán sus obligaciones en el tiempo estipulado y a los costos pactados, facilitándole al sistema la operación financiera a las entidades financieras. Por esta razón, en la medida que encuentren agentes deficitarios que representen menos riesgos para invertir sus recursos, mayor cantidad de productos financieros les ofrecerán a este tipo de clientes, ya que sus ganancias crecerán de manera más segura.

En este mismo orden de ideas, el documento de la CEPAL, (2011) “Política pública e instrumentos de financiamiento a las MIPYME en Colombia” resalta que:

(...) las políticas de acceso al financiamiento en Colombia han buscado crecientemente lograr mayor eficiencia en la asignación de los recursos públicos involucrados. Con ese objetivo, el enfoque de la política ha cambiado desde la asignación de crédito subsidiado, en las décadas de los ochenta y noventa, hacia el desarrollo de instrumentos que garanticen el acceso en condiciones de eficiencia, incorporando también al sector privado. (Zuleta, p. 20)

Es así como en las dos últimas décadas la asignación de crédito a las MIPYME se ha venido realizando sin tasas subsidiadas, pero haciendo énfasis en los plazos y en las garantías.

El marco de desarrollo y evolución de los productos financieros para las MIPYME puede explicitarse mediante un proceso en el que resultan importantes el tamaño de la empresa y su historial de crédito, de acuerdo al esquema diseñado por Berger y Udell (1998) en los que clasifica las MIPYME de la siguiente forma: a) Firmas muy pequeñas, posiblemente con garantías y sin historial de crédito. b) Firmas pequeñas, posiblemente con potencial de crecimiento pero con historia limitada de crédito. c) Firmas medianas con algún historial crediticio y garantía si fuese necesario. d) Firmas grandes con historial y riesgo conocido.

En este escenario la única entidad que facilita la canalización de recursos de ahorro para inversión a largo plazo es la Bolsa de Valores¹, no obstante, esta es una entidad dirigida a grandes empresas, en detrimento del acceso a financiación por parte de las MIPYME. Suponiendo, sin embargo, que las MIPYME logran

1. El presidente de la Bolsa de Valores de Colombia le propuso al Presidente de la República hacer una revolución en la financiación de las MIPYME a través del mercado de valores. (Web Portafolio.com, lunes 10 de noviembre de 2014; hora de ingreso: 15:20p.m. autor: nota de la redacción económica periódico Portafolio Económico)

acceder a este tipo de entidades, sería muy difícil la obtención de recursos ya que los ahorradores no estarían dispuestos a correr riesgos adicionales que probablemente no tendrían al invertir en empresas de gran trayectoria y tamaño.

En Colombia aproximadamente 100 empresas cotizan en la bolsa de valores para obtener recursos de largo plazo², sea mediante la emisión de acciones o a través de bonos corporativos. De estas 100 empresas, 30 tranzan diariamente títulos, es decir, 70 de ellas no representan movimientos de oferta y demanda, debido a la gran concentración de la inversión en activos que representen menor riesgo para los ahorradores.

En este escenario es improbable que una MIPYME obtenga recursos económicos, aunque es importante reconocer los esfuerzos de las bolsas de valores a nivel mundial para que puedan acceder a este tipo de mercados, sobre todo al ser la bolsa de valores una de las pocas entidades que presentan productos de financiación de largo plazo para la inversión de este tipo de empresas. Para nadie es un secreto que las únicas organizaciones que tienen acceso al mercado público de valores para obtener productos de financiación, menos costosos y de más largo plazo son las grandes empresas, pues los requisitos y grandes capitales que se exigen para entrar son inalcanzables para el empresario promedio de ser partícipe de este mercado.

La financiación a través del mercado público de valores es posible obtenerla a términos de hasta 30 años en Colombia, a través de emisión de bonos corporativos pero esto solamente opera para grandes y reconocidas empresas que poseen el capital y reconocimiento suficiente para poder hacer uso de este tipo de recursos; mientras que un pequeño empresario debe hacerlo a través de la banca con plazos de hasta 7 años. Surge una pregunta: ¿cómo podría ser competitivo un pequeño empresario frente a uno grande si existen diferencias de acceso a los mecanismos de financiación?

Contexto del estudio

Dentro de este marco, para la elaboración y construcción del referente teórico se realizará una recolección de resultados de investigación relacionados con la financiación de las MIPYME (Myers C, 1984), (Myers C & Majluf S, 1984), (Hellmann 2002), Boot & Thakor (2009), (Hellman F & Lindsey L, 2003), (Berger 1994). A continuación se presentan algunos resultados de sus estudios.

Berger, Allen & Gregory (1994) señalan que los grandes empresarios obtienen recursos a través del mercado público de valores a grandes plazos, mientras que las pequeñas firmas lo hacen a través de intermediarios financieros. Esto se debe, principalmente, a que las asimetrías del acceso a la información suelen ser más grandes en las pequeñas empresas que en las grandes empresas; incluso,

2. Información suministrada por Raúl José Buitrago, asesor financiero para la industria petrolera y minera.

mientras más pequeña sea la empresa y tenga menor información y organización interna, y en la medida que la duración de los créditos sean más largos, estas asimetrías tienden a hacerse más agudas, mientras que en el mercado público de valores esto no ocurre, pues es en los mercados más transparentes en los que se tiene mejor acceso a la información.

Teniendo en cuenta que las asimetrías de la información refieren que cuando la información es asimétrica y unos tienen más y mejor información que otros, los mercados no funcionan como en los modelos tradicionales y se requieren mayores incentivos, señales e instrumentos adicionales (normas, garantías, contratos, regulaciones, información pública, marcas con reputación, buena intermediación, etc.), para que los actores se encuentren en igualdad de circunstancias (Soto Ibáñez, 2008).

Boot & Thakor (2009) demostraron cómo, a través del tiempo, de una mejora de la relación y conocimiento del cliente, las tasas de interés comenzaban a reducirse para las pequeñas firmas, sobre todo, cuando se presentaban proyectos en la banca. También demostró que a la par que estos fueran avanzando, las tasas de interés se reducían en la medida en que continuaban según lo planeado. Algunos autores como Petersen y Rajan (1993) demostraron que la duración de la relación entre el banco y la empresa no induce alguna relación con el valor final del crédito, es decir, la tasa de interés no presentaba correlación estadística con la duración de la relación que se da entre la empresa y el agente crediticio.

Berger, Allen & Gregory (1994) realizaron un estudio con pequeñas firmas (MIPYME) de los Estados Unidos (3.400 en total) para indagar sobre la gerencia, los estados financieros, el destino de los créditos, entre otros aspectos, con el fin de determinar la relación entre los costos de la financiación y la duración de la relación entre los agentes. Los resultados muestran que en aquellos casos donde hay una relación importante entre prestamista y empresario, el cobro por el crédito tiende a reducirse en la medida que esta relación sea más larga, como también en la medida que la empresa disponga de mayor cantidad de activos el riesgo percibido es menor y esto se refleja en la tasa de interés de los créditos.

El documento presentado (Berger, Allen, & Gregory, 1994), también señala cómo en los Estados Unidos, la concentración de capitales y grandes bancos han dejado a un lado a las pequeñas firmas y se han dedicado a las grandes firmas, pues estas representan menos riesgos a la hora de poder otorgar recursos. Los autores Hellman F & Lindsey L (2003) presentaron los resultados de su investigación, señalan cómo los bancos en los Estados Unidos han sido partícipes en el capital de nuevos negocios, bajo la figura de capitalistas de riesgo, pero lo hacen con un solo objetivo que es ser otorgantes de créditos a estas empresas en un futuro de mediano o largo plazo, ya que en la medida que tengan participación en una mesa directiva, son agentes de decisión al interior de estas y hacen que la consecución de los recursos, en su mayoría de corto plazo, se realicen a través de la banca que ellos representan.

Myers C. & Majluf S. (1984) muestran cómo acuden las empresas, para financiar sus proyectos, al mercado público de valores. Lo que se sabe, sin embargo, es que cuando en los mercados hay información privilegiada, los riesgos de emisión de acciones se aumentan ante una potencial caída de los precios de las mismas. Por tanto, algunos empresarios prefieren hacerlo con recursos propios en la medida que hay riesgos de información privilegiada que puede terminar en una disminución del valor de la empresa. Se señala también la forma en que las MIPYME no tienen acceso al mercado público para financiar sus inversiones, lo que ocasiona que tengan que recurrir a fuentes de financiación más costosas que hacen que el valor presente neto de sus inversiones se caiga o que demuestre la inviabilidad de los mismos.

Con respecto a los resultados del estudio se dividió la población de las MIPYME en cada grupo que la compone y se encontró que el mayor porcentaje se encuentra en las microempresas, pues son el 49.3% de la población total. En segundo lugar se encuentran las pequeñas empresas con el 41.4% de la población, las empresas consideradas como grandes tan solo representan el 9%, es decir que en un porcentaje muy alto el sector estudiado está compuesto por micro y pequeñas empresas pues representan más del 90% de todas las consideradas en el estudio, también se encontró que los ingresos de las empresas del sector comercio oscila entre cero y mil millones de pesos, representando el 57.9% de las empresas encuestadas.

Se evidenció que las necesidades principales de este tipo de empresas es la obtención de recursos para poder obtener capital de trabajo, créditos de libre inversión y recursos para tesorería.

Se encontró que más del 90% de los encuestados recurren a entidades financieras para apalancar sus necesidades de recursos, sin embargo estos desconocen los beneficios que pueden ser otorgados por la banca de segundo piso³.

También se indagó sobre los tipos de obligaciones encontrando que el mayor número de créditos son solicitados para libre inversión alcanzando un 14% del total de los encuestados. El 11% de las empresas realizan solicitudes de créditos para hipoteca y compra de vehículo y, en último lugar, las solicitudes son para el pago de tarjeta de crédito. Las tasas de financiación promedio para estos créditos ascienden al 2% efectivo mes. También se encontró que para los créditos hipotecarios estos poseen plazos en un promedio de 10.5 años, para libre inversión y capital de trabajo es de 5 años.

Se les preguntó a las MIPYMES sobre las garantías que les exige el sistema financiero para respaldar las deudas encontrando que el 33.7% respaldan sus obligaciones a través de activos como bienes inmuebles, en segundo lugar se exige un codeudor y en tercer lugar la pignoración de un bien mueble.

3. Banca de segundo piso :es una institución financiera que no tratan directamente con los usuarios de los créditos, sino que hace las colocaciones de los mismos a través de otras instituciones financieras.También llamados bancos de desarrollo o bancos de fomento

En las encuestas realizadas a las entidades financieras se encontró que:

- El 60% de las entidades colocadoras de recursos indagadas prestan dinero para capital de trabajo a las microempresas, aunque se determina que estas entidades prefieren las grandes empresas.
- El 33% de las entidades colocadoras de recursos otorgan dinero para libre inversión a las microempresas, y el 53% para las grandes empresas.
- Dentro de otros productos importantes se encuentran los créditos para tesorería, se evidenció que sólo el 20% de las entidades financieras realizan estos préstamos a microempresas, y el 73% a grandes empresas.
- El 27% de las entidades financieras prestan recursos para banca de fomento a las microempresas.

Sobre la pregunta del interés que tienen las entidades financieras de ser propietarias de aquellas empresas a las cuales les otorgan recursos el 40% de ellas no están interesadas en este tipo de modalidad de inversión, toda vez que prefieren una garantía real crediticia frente a la posibilidad de ser partícipes en estas empresas.

- El 13% de las entidades financieras indagadas están dispuestas a otorgar recursos a microempresarios a una tasa de interés del DTF más puntos adicionales, siendo estos puntos adicionales la prima por riesgo diferencial para cada microempresa.
- El 53% de las entidades encuestadas dentro de sus políticas establecidas es el no otorgamiento de crédito a las microempresas por el riesgo que ello conlleva, y el resto de entidades están dispuestas a otorgar recursos a este tipo de empresas con unas tasas de interés diferenciales que superan la tasa de usura, haciendo uso la tasa de usura microcrédito, la cual puede llegar 48% efectivo anual.

Por otro lado, en cuanto a los tiempos que manejan para la recuperación de la inversión, es decir el tiempo de pago de los créditos; se da un promedio general entre uno y cinco años de plazo, agrupando tanto microempresas como grandes empresas. Así mismo se dan excepciones como lo son la línea de crédito para remodelación, la cual puede fluctuar entre uno y veinte años. Al otro extremo se encuentra el crédito de tesorería que tiene plazos reducidos que varían entre cero y un año

De las entidades indagadas, ocho no presentaron información sobre los plazos otorgados en los diferentes productos a las microempresas. Lo anterior demuestra que las tasas y los plazos se convierten en un obstáculo más para el crecimiento y desarrollo de las empresas.

De acuerdo a los datos obtenidos y a la consulta de autores plasmada en el

marco teórico del presente trabajo se concluye que las empresas del sector comercial de la ciudad de Manizales presentan dificultades de acceso a la financiación por parte de las entidades financieras por diferentes motivos, de acuerdo a lo anterior se propone que los empresarios del sector para acceder al crédito de una forma más fácil, y a tasas de interés más competitivas, deben presentar proyectos a las entidades financieras que requieren del aval de las mismas. En la medida en que se dé un cumplimiento de las diferentes etapas de los proyectos se comienza a dar una disminución escalonada en las tasas de interés del crédito asociadas al proyecto que se está ejecutando.

Para darle solución al problema planteado en este documento se realizó una comparación de diferentes sistemas de amortización de los créditos, utilizando en cada uno de ellos un mismo monto, una misma tasa de interés e igual plazo encontrando que, para cada uno de ellos, se debe pagar la siguiente cantidad de intereses:

Tabla 1. Alternativas de financiación propuestas para la Pymes del sector comercial de la ciudad de Manizales.

Sistema de Amortización	V/R de Intereses a Cancelar
Tasa fija sistema tradicional	\$ 32.857.764
Tasa fija, cuotas crecientes	\$ 34.305.430
Tasa fija, cuota creciente escalonada	\$ 34.102.249
Cuota fija y tasa de interés escalonada	\$ 32.493.524

La tabla anterior resume los cálculos efectuados a un mismo crédito en las condiciones y plazos actuales. Además, gracias al resultado de la investigación se evidencia claramente que lo planteado (un sistema de amortización con cuota fija y tasa de interés escalonada) se convierte en una relación mucho más efectiva tanto para el sector financiero como para el empresario, pues ambos ganan en el juego y se incentiva por parte del empresario constantemente en la presentación de nuevos proyectos de financiación.

La propuesta se centra en que los empresarios del sector puedan presentar un proyecto o plan de negocios a la entidad financiera, en el que se demuestre la viabilidad de llevar a cabo una propuesta que generaría mayores rendimientos y utilidades a la empresa. Estos proyectos deben ser avalados por la entidad colocadora de los recursos y en la medida que los empresarios logren las etapas planteadas en los mismos y estén cumpliendo con los pagos de las cuotas periódicas; la tasa de interés que se le aplica al crédito puede ir disminuyendo por los cumplimientos de las obligaciones adquiridas por parte del empresario. Con esto se demuestra el cumplimiento de lo establecido en la teoría como lo

plantean los autores Weston y Brigham (1981), con su teoría del Ciclo de Vida financiero. Esta teoría afirma que en la medida en que se consolide un mejor conocimiento de la trayectoria de las empresas, las entidades colocadoras de los recursos pondrán a disposición y con menos exigencias mayores cantidades de recursos monetarios a las empresas para que puedan llevar a cabo sus proyectos.

Recomendaciones

Dirigidas a Pymes del sector comercial de la ciudad de Manizales y sector financiero

- Utilizar este estudio como referente importante para futuras investigaciones acerca del mismo tema de financiamiento de las MIPYMES, pero enfocado hacia los sectores de industria y servicio. Por supuesto se debe abordar el tema desde un diagnóstico inicial del sector a investigar, considerando que cada sector de la economía en nuestro país tiene su propia dinámica.

- A partir del presente estudio, el Sector Financiero Caldense podrá rediseñar sus portafolios de colocación de recursos, considerando que se disponen de elementos suficientes para tomar decisiones que beneficien a las MIPYME utilizando un sistema de amortización escalonado de tasas de interés.

Recommendations

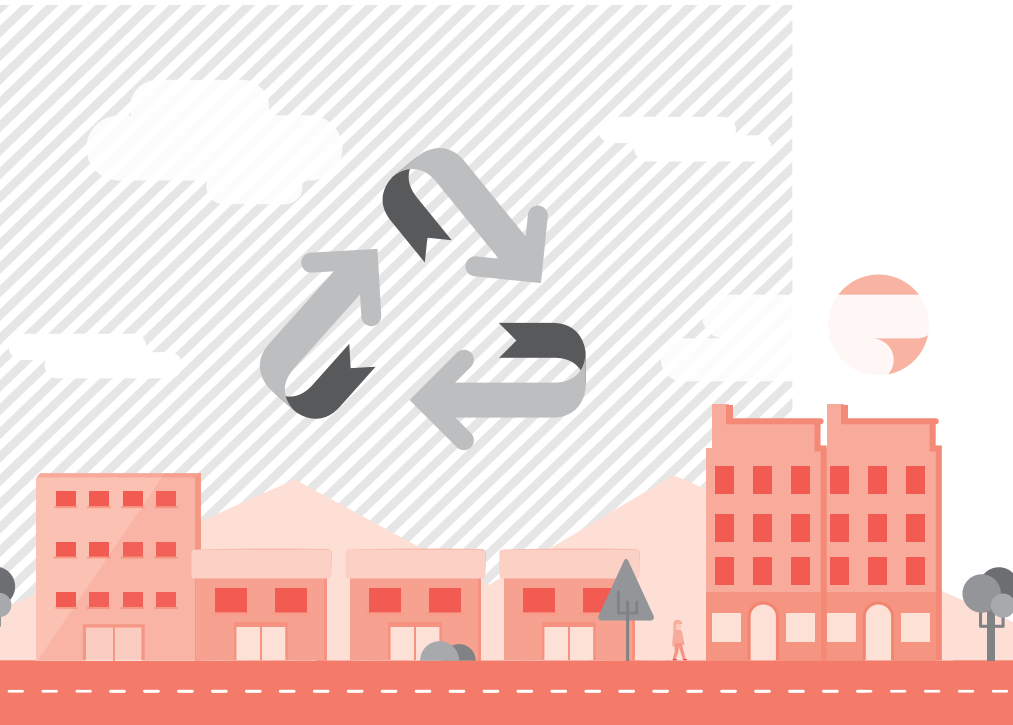
Directed to SMEs in the commercial sector of Manizales and to the financial sector

- To use this study as an important reference for future research on the same financing subject of MSMEs, but focused on the industry and service sectors. Of course, the subject should be approached from an initial diagnosis of the researched sector, considering that each economy sector in our country has its own dynamics.

- From this study, the Financial Sector of Caldas will be able to redesign their portfolio of resources allocation, considering that there are enough elements to make decisions that benefit MSMEs using a staggered repayment system of interest rates.

Referencias bibliográficas

- Berger, N., Allen, U., & Gregory, F. (1 de Abril de 1994). Lines of credit and relationship lending in small firm finance. *Working paper*. New York: New York University.
- Boot, A., & Thakor, A. (2009). *The accelerating integration of banks and markets and its implications for regulation*. Oxford, USA: Oxford University Press.
- Cepal, (2011). *Política pública e instrumentos de financiamiento a las mypyme en Colombia.*, 20.
- Genoveva Rodríguez, A. (2003). *La realidad de la MIPYME Colombiana, desafío para el desarrollo*. Bogotá: FUNDES Internacional.
- Hellman F, T., & Lindsey L, A. (2003). Building Relationships Early: Banks in Venture Capital. *Sauder school of Business Working paper*, 00.
- Hellman, T. (2002). A theory of strategic venture investing. *Journal of financial economics*, 284–314.
- Myers C, S., & Majluf S, N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of financial economics*, 13, 00.
- Sampieri H. Roberto. Collado F, C. L. (2006). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Soto Ibáñez, M. C. (2008). *Financiera Rural, influencia en dispersoras e intermediarios financieros rurales, zona centro del Estado de Veracruz*. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Weston, E., & Brigham, J. (1981). *Managerial finance*. EE.UU: Dryden Press.
- Zuleta J. Luis Alberto, Política pública e instrumentos de financiamiento a las MIPYME en Colombia, consultado en WEB el 11 de noviembre de 2014 a las 14:00 p.m.



Elementos para una propuesta de reasentamiento sostenible de la población localizada en el área del Macroproyecto San José del municipio de Manizales

Elements for a proposed sustainable resettlement of the population located in the San José Macroproject area in the municipality of Manizales

Julián Andrés García Cortés | Político, Mg. en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio.

E-mail: jgarciaac@autonoma.edu.co

■ **Grupo de Investigación:** Desarrollo Regional Sostenible, Maestría en Desarrollo Regional y Planificación del Territorio ■

Palabras clave: *Reasentamiento, Desarrollo sostenible, Macroproyecto, San José.*

Key words: *Resettlement, Sustainable Development, Macroproject, San José.*

Problema a resolver

El ordenamiento territorial y la planificación de las ciudades son retos que las instituciones gubernamentales deben resolver para lograr la sostenibilidad del planeta. Las propuestas que se realizan desde las administraciones locales y nacionales para los diferentes territorios deben ser propuestas integrales que abarquen todas las esferas y dimensiones de desarrollo que posea el espacio donde se va a llevar a cabo el proyecto.

No es lógico, ni mucho menos práctico, realizar procesos donde sólo se tenga en cuenta la dimensión físico-espacial y se dejen de lado los demás temas. La dimensión social debe comprender una de las partes más importantes de cualquier proyecto, la ciudadanía debe ser parte activa de todo el engranaje (desde el nacimiento de la propuesta, el desarrollo y los resultados), máxime cuando se ponen en juego recursos del nivel nacional y se pretende generar desarrollos sostenibles con enfoques urbanos.

Colombia posee ejemplos de proyectos que dedicaron todos sus esfuerzos a actividades de infraestructura, dejando de lado los temas conducentes al ser humano, a la calidad de vida, a la sostenibilidad del medio ambiente y a actividades culturales, convirtiéndose estos en verdaderos fracasos y ‘elefantes blancos’ para la ciudadanía y dejando como consecuencia detrimentos patrimoniales exorbitantes y necesidades más profundas para la sociedad que habita ese territorio.

Hoy Manizales despliega en pleno centro de su ciudad unos de los proyectos más ambiciosos e importantes en su historia reciente. El desarrollo del Macroproyecto San José está trasformando desde diferentes aristas (Sociales, económicas, urbanísticas, entre otras), todo el territorio manizaleño, además el interés de este Macroproyecto es generalizado y sus resultados afectarán de cualquier manera a toda la ciudadanía.

La renovación urbana, es uno de los puntos clave en los que se instala esta investigación y además es el centro del Macroproyecto San José. Por esta razón la claridad y argumentación que tenga este concepto para con la población de Manizales, será proporcional al éxito de la investigación y del Macroproyecto.

Por otra parte, esta investigación surge de la actualidad e importancia que tiene el Macroproyecto San José en todas las esferas de la sociedad manizaleña y donde el sector académico juega un papel fundamental. En esta misma línea la misión de Universidad Autónoma de Manizales (UAM, 2013) dice: “Somos una comunidad educadora, dinamizadora del conocimiento, comprometida con la convivencia pacífica y el desarrollo regional sostenible, que contribuye a la formación de personas éticas y emprendedoras, con pensamiento crítico e innovador, en un marco de responsabilidad social”. Por lo tanto esta investigación se articula perfectamente con lo planteado por la UAM y su responsabilidad con su entorno.

Además, del compromiso que tiene la UAM con el desarrollo regional sostenible, esta investigación es pertinente y contribuye al grupo de Investigación en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y su línea en Gobierno y Gestión Pública.

Por último, el Macroproyecto San José tiene la necesidad de reasentar parte de su población y esto permitirá a los investigadores tomar el Macroproyecto como un estudio de caso para desarrollar una propuesta de reasentamiento sostenible, la cual se tenga en cuenta como punto de partida para muchos proyectos futuros que desarrollen y contengan el concepto de renovación urbana. Por consiguiente la pregunta que se pretende resolver a lo largo de esta investigación apunta a ello.

Contexto del estudio

Concepto de Desarrollo

Uno de los expertos es Amartya Sen, quien en su libro *Desarrollo y Libertad*, concibe el desarrollo como:

(...) un proceso integrado de expansión de las libertades fundamentales relacionadas entre sí, que integra las consideraciones económicas, sociales y políticas y permite reconocer el papel de los valores sociales y de las costumbres vigentes. Y para ello, se aferra a la idea de que las libertades no sólo son el fin principal del desarrollo, sino que se encuentran, además, entre sus principales medios (Sen, 2000).

Ahora bien, hay otras formas de entender el desarrollo, como la que propone Manfred Max-Neef (1993), con el desarrollo a escala humana, el cual apunta hacia una necesaria ampliación democrática, es decir, a través de la democracia las aspiraciones de las personas pueden ser más serias y convenientes con la realidad mediante un Estado que brinde soluciones prácticas y no un estado semi-paternalista que imponga y entregue lo necesario, las necesidades humanas, la auto dependencia y sus respectivas articulaciones orgánicas, sustentan el desarrollo a escala humana.

Concepto de Hábitat

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos celebrada en junio de 1996 en la ciudad de Estambul, pretendió por medio de una declaración, garantizar vivienda adecuada y lograr que los asentamientos humanos se desarrollaran de una manera sostenible en un mundo en proceso de urbanización. Desde allí han surgido nuevas y numerosas interpretaciones sobre el concepto Hábitat, entre las cuales podríamos referirlo a un lugar espacial, físico e imaginario que permite el asentamiento geográfico de los grupos

humanos para su desarrollo por medio de la vivienda, la ciudad y los territorios, y admite así mismo, significación y sentido en el individuo (Bedoya, 2005)

Concepto de Territorio

Según Geiger (1996), territorio se refiere a una extensión terrestre delimitada que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social. Contiene límites de soberanía, propiedad, apropiación, disciplina, vigilancia y jurisdicción, y transmite la idea de cerramiento. El concepto de territorio está relacionado con la idea de dominio o gestión dentro de un espacio determinado; está ligado a la idea de poder público, estatal o privado en todas las escalas.

Concepto de Ordenamiento Territorial

Para Ramírez (2004), en el contexto de las ciencias del desarrollo, el Ordenamiento Territorial es la parte de la planificación consagrada a la optimización de la eficiencia de los procesos de ocupación y uso del territorio, la distribución territorial del Estado y el manejo geopolítico del país. Persigue la búsqueda de la racionalidad, la funcionalidad y la coherencia en la localización territorial de las actividades sociales, económicas y políticas del desarrollo particularmente en cuanto a sus implicaciones ecológicas, geográficas, económicas, sociales, político-administrativas y geopolíticas, y su proyección al futuro con sentido prospectivo y otros aspectos conexos.

Recomendaciones

Dirigidas a Alcaldía de Manizales, ERUM
(Empresa de Renovación Urbana), Secretaría de Planeación

Elaborar un Plan de Reasentamiento

- Identificar las necesidades de la comunidad donde se llevará a cabo un proceso de reasentamiento, con el fin de garantizarle a estas personas mejorar su calidad de vida. Esto se puede hacer mediante un seguimiento antes de la construcción del Macroproyecto para que se incorpore en la planificación y procurar que se cumplan en la ejecución.
- Seleccionar los profesionales idóneos que estarán en los procesos del Macroproyecto y reasentamiento, para garantizar un trabajo óptimo y que cumplan a cabalidad los objetivos planteados en la planificación del proyecto.
- Capacitar a la comunidad o líderes de estos sectores para que comprendan la dimensión del Macroproyecto y se informen de primera instancia, con el

fin de que no se genere descontrol, desconfianza y temor por todo el proceso que una construcción de esta magnitud requiere. Es por esto que también se deben fortalecer los medios de comunicación para brindar un mejor servicio de información a las diferentes personas que quieran participar con estos procesos a través de sus dudas, opiniones y propuestas para que la ciudadanía en general se sienta parte de todas las actividades.

- Hacer un seguimiento psicosocial antes, durante y después de la construcción del Macroproyecto, con el fin de que las personas no sientan que están solas en este proceso y que cuentan con el acompañamiento de profesionales que estarán pendientes de los diferentes efectos como estrés, temor, desconfianza y desequilibrio emocional por temas económicos y culturales que un traslado de vivienda genera y la ruptura de tejido social que esto conlleva. Tener control de la demolición de los diferentes predios y posterior manejo de escombros para evitar la inseguridad en el sector y mal aspecto de la Comuna.

Oficina Temporal en el Área del Proyecto

- Se considera indispensable una oficina que brinde información del Macroproyecto a las diferentes personas que la requieran, la cual servirá para próximos proyectos que se planeen a futuro para llevar a cabo en la ciudad.

- Este espacio permitirá que por medio de las actualizaciones pertinentes que se realizan del Macroproyecto, además de datos exactos, estadísticas de población, reasentamiento, entre otros, genere un amplio conocimiento en las personas externas que se interesan por el tema. Es así como se hace fundamental difundir por diferentes medios de comunicación la existencia de dicha oficina donde puedan obtener información verídica.

Generación de Espacios para la Participación Ciudadana

- Integrar a la comunidad en los diferentes procesos de reasentamientos para fortalecer la realización del macroproyecto con el fin de que se genere un vínculo de confianza por las partes, por medio de entender lo que la comunidad quiere y sea viable para lograr mejorar su calidad de vida.

- Crear escenarios de participación ciudadana ya sea en páginas web o lugares en la Comuna para resolver inquietudes y capacitar a las personas de acuerdo a las necesidades, dudas y sugerencias que la comunidad tenga.

Adelantar Procesos de Sensibilización a la Población Afectada-Beneficiada con los Procesos de Reasentamiento.

- Identificar los posibles problemas que pueda tener la comunidad en un cambio de vivienda y hacer el acompañamiento pertinente de acuerdo a las necesidades que surjan en las familias, esto, con el fin de que el proceso de cambio habitacional

y de territorio no afecte la calidad de vida de estas personas y que por medio de profesionales especializados logren afrontar lo que conlleva un traslado, mientras se adaptan y empiezan a reconocer el territorio como suyo.

Incorporación del Tema del Riesgo a los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial.

- Incluir en la planificación los posibles riesgos que puede generar la realización de proyectos urbanísticos, como la inseguridad en el sector por los escombros que sirven de refugio para los atracadores o por temas económicos políticos y culturales que genera el cambio de vivienda hacia otra Comuna.
- Incorporar a las personas que están en calidad de propietarios, poseedores y arrendatarios que se encuentran en la Comuna con el fin de llevar procesos diferentes, pero que sirvan para mejorar las condiciones de vida de estas familias y no se sientan expropiados

Recommendations

Directed to Mayor of Manizales,
Urban Renewal Company (ERUM), Ministry of Planning.

Development of a Resettlement Plan

- To identify the needs of the community where a resettlement process will be conducted to ensure the improvement of their quality of life, which can be reached by previous monitoring of the macroproject construction to incorporate the community into the planning and to ensure it is actually done.
- To select the appropriate professionals that will participate in the macroproject and resettlement processes to ensure optimal work and to fully achieve the objectives set in the project planning.
- To train the community or leaders of these sectors to understand the dimension of the macroproject and to get first-hand information in order to prevent decontrol, distrust or fear due to the process that a construction of this magnitude requires. It is also necessary to strengthen media to provide better information services to different people who want to participate in this process through their doubts, opinions and proposals so that they feel part of all the activities.
- To make a psychosocial follow-up before, during and after the construction of the macroproject in order to show people that they are not alone in this process and that they count on the support of professionals who will be watching the different effects such as stress, fear, mistrust and emotional imbalance that economic and cultural issues generate due to the transfer of housing and the breakdown of social structure. It is also necessary to have demolition control of the various properties

and subsequent disposal of debris in order to avoid insecurity in the sector and poor appearance of the Commune.

Temporary office in the Project Area

- To create an office that provides information about the macroproject and future projects of the city is indispensable. This space will allow generating extensive knowledge in outsiders who are interested in the subject through relevant updates of the macroproject in addition to accurate data, population statistics, and resettlement, among others. Thus it becomes essential to spread by various media the existence of the office where they can obtain accurate information.

Spaces for Citizen Participation

- To integrate the community in different resettlement processes to strengthen the implementation of the macroproject in order to generate a bond of trust between the parties by agreeing on the desires of the community and their feasibility to achieve better quality of life.
- To create scenarios for citizen participation either web pages or sites in the Commune to resolve concerns and empower people according to their needs, concerns and suggestions.

Awareness processes for the population affected or benefited by resettlement processes.

- To identify possible community problems regarding housing change and to make the relevant accompanying according to the needs, that, in order for the process of housing and territory change not to affect their quality of life. Thus, the community will be able to face the consequences as they adapt and begin to recognize the territory as their own with the help of specialized professionals.

Risk Development Plans and Zoning.

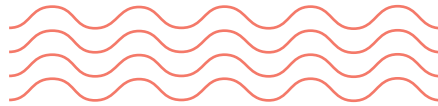
- To include, in the planning of development projects, the possible risks they may generate such as insecurity in the sector by debris that provide shelter for robbers or political and cultural economic issues generated by the change of residence to another Commune.
- To involve people who are acting as owners and tenants who are in the Commune in order to carry out different processes that may improve the living conditions of these families so that they do not feel dispossessed.

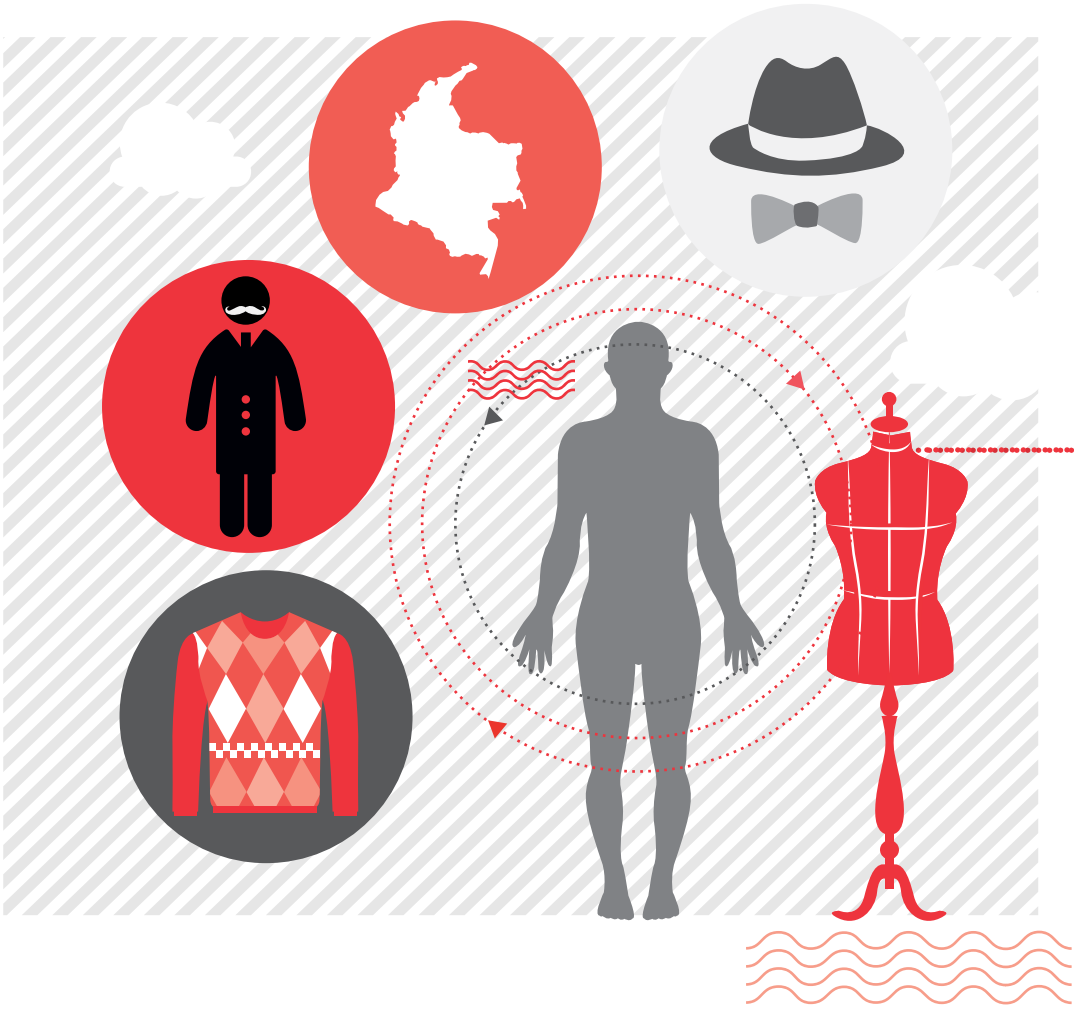
Referencias bibliográficas

- Chardon, A.-C. (2008). Reasentamiento y hábitat en zonas urbanas, una reflexión en Manizales. *Vivienda y Urbanismo*, 227-247.
- Geiger, P. (1996). Des-territorializacáo e espacializacáo. *Territorio: Globalizacáo e Fragmentacáo*, 233-246.
- Max-Neef, M. (1993). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Montevideo: Editorial Nordan-Comunidad.
- UAM, U. A. (15 de Noviembre de 2013). <http://www.autonoma.edu.co>. Obtenido de <http://www.autonoma.edu.co/index.php/en/institucional/infoinstitucional/mision-vision-valores>
- Wilches, G. C. (2009). *Nuevas miradas al territorio, la seguridad, la pobreza y la adaptación al cambio climático. Cuadernos de Clase No. 2-3*. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.



Imagen 1. Barrio San José, Manizales





La experiencia del cuerpo a través de la indumentaria en el siglo XX en Colombia

The experience of the body through clothing in the 20th century in Colombia

Luz Guiomar Maldonado Pérez | Mg. en Filosofía

E-mail: lguiomar@autonoma.edu.co

José Hoover Vanegas García | PhD. en Filosofía

E-mail: jhvg@autonoma.edu.co

José Fernando López Buriticá | Diseño textil y Modas. Esp. en Mercadeo

E-mail: jflopez@autonoma.edu.co

Margarita María Ríos Montoya | Mg. en Creatividad e Innovación en las Organizaciones

E-mail: mrios@autonoma.edu.co

■ Grupo de Investigación: **Diseño y Complejidad** ■

Palabras clave: Cuerpo, Poder, Identidad, Trabajo.

Key words: Body, power, identity, work.

Problema a resolver

Partimos de la tesis de que el cuerpo es siempre un cuerpo vestido y por ello el vestido es un elemento fundamental para constituir la identidad de una persona. Como constitutivo de identidad se puede afirmar que el vestido genera una experiencia sobre el cuerpo, una manera de sentirlo, configurarlo y comprenderlo. El vestido nos dice sobre quién lo usa tanto como nos genera experiencias distintas. Nos vestimos para ocasiones y nos sentimos o no acordes para éstas, nos vestimos para agradar al otro o para seducir y la elección del vestido nos hace seductores. A través del vestido nos representamos como pertenecientes a un grupo profesional, religioso, social o cultural.

Por otra parte la historia de la moda del siglo XX nos ha mostrado que las más grandes revoluciones relacionadas con el vestido no han sido ajenas al contexto político social y cultural: nuestro país no ha estado exento de estos cambios y los registros fotográficos de revistas y periódicos y algunos estudios sobre la moda así lo señalan. Cada cultura genera relaciones y experiencias sobre el cuerpo relacionadas con la indumentaria; así mismo cada época muestra diferencias frente a estas relaciones y experiencias que están fuertemente influenciadas por el contexto social, cultural y político, y todo ello se transfiere a la manera como nos presentamos ante el mundo y una de ellas se da a través de la indumentaria. Nosotros no somos la excepción, reconocer estas experiencias en nuestra cultura nos permitirá comprender aún más nuestra identidad, es por eso que llegamos a las siguientes preguntas:

¿Cuál es la experiencia corporal actual a través de la indumentaria, como sedimentación del siglo XX, en Colombia? ¿Qué experiencia de cuerpo puede ser comprendida a través de la indumentaria en tanto ésta puede entregarnos una base identitaria de nuestra cultura en Colombia en el siglo XX?

Contexto del estudio

En su trabajo *Cuerpo significante: emblemas identitarios a flor de piel*, el movimiento fetichista en Guadalajara, Marcial (2009) nos señala la práctica del tatuaje como elemento de construcción de identidad en las distintas culturas juveniles. Por su parte, Astor Landete realiza un trabajo acerca de *La memoria del vestido a través de las fuentes fotográficas*. Adicionalmente (Márquez, 2002) En su trabajo *Cuerpo y arte corporal en la posmodernidad: las mujeres visibles*, nos muestra cómo el contexto posmoderno ha generado la fragmentación y la multiplicidad del sujeto. Díaz Cruz (2006) con su trabajo *La huella del cuerpo, tecnociencia, máquinas y el cuerpo fragmentado*, nos presenta un recorrido histórico acerca de la visión del cuerpo. Para el autor la identidad tanto personal como colectiva se encuentra encarnada.

En la investigación *Mirada a la Indumentaria en Manizales, Chinchiná, Palestina y las zonas rurales cafeteras y paramunas* (Maldonado Pérez & Ríos Montoya, 2011) se realiza un análisis de la indumentaria utilizada por las personas de la región. Por su parte el trabajo de Vanegas-García (*Historia Colombiana de la corporalidad*, 2009) realiza una interpretación tanto de la época pre-india que data desde el 460 a.C. hasta el siglo XVIII. En dicho trabajo se muestran algunas percepciones que se constituyeron, en el devenir del tiempo, a partir de la presencia corporal del ser humano en nuestro territorio.

I. Cuerpo y poder

En la relación cuerpo poder vemos cómo lo cubierto y lo descubierto nos señala una relación entre lo oculto, lo latente y lo público, lo cual además se traslada a la expresión de la autoridad en el enfrentamiento de los cuerpos, un cuerpo investido de poder es un cuerpo que pretende ser expresión de autoridad. Un cuerpo también puede ser sometido y es a través del que podemos ver distintas formas de sometimiento que van desde diferentes trasgresiones del vestido y del vestir hasta la desnudez.

II. Traje típico e identidad

La indagación por el significado del traje típico se justifica tanto por su carácter vernáculo como por su permanencia, casi inmutable, a través del tiempo casi inmutable. Este hecho hace que podamos buscar los aspectos originarios de la tradición que subyacen para comprender la experiencia corporal presente en el traje. Esta experiencia nos señala aspectos identitarios que van desde lo religioso hasta las prácticas folclóricas, los oficios u ocupaciones y el estatus social al interior de una comunidad.

III. Cuerpo y trabajo

Dado que el cuerpo se viste para el trabajo, y ese vestido cumple la función de comunicar la actividad en la que se trabaja, se plantea averiguar la forma como se manifiesta el estatus correspondiente al cargo que se desempeña. También se busca evidenciar los casos en los que el vestido se usa para la protección al cuerpo. Se considera que en esos casos el vestido no es expresión del cuerpo en sí mismo, sino expresión de la protección requerida para el cuerpo en tanto la actividad que se realiza puede generar lesiones a éste.

IV. El hipismo: una propuesta de liberación del cuerpo

La década de 1960 a 1970 dio origen a un marcado movimiento ideológico conocido como Hipismo que se constituyó como un movimiento contracultural

fundamentado en un pensamiento libertario y un comportamiento pacifista. Los valores del hipismo fueron: “(...) el hedonismo, el pacifismo, el ecologismo, la noción de autonomía juvenil” (Carrillo, 2006). Se caracterizó por una marcada desconfianza ante las instituciones, un cambio en la forma de vestir y en los modos de vivir. Este movimiento dio importancia a la expresión individual artística en áreas como la música, el vestuario, la artesanía, la alimentación. Adoptaron un modo de vida comunitario, basado en el amor y la paz, promulgando así un rechazo al consumismo y la globalización que se alzaba fuertemente en los Estados Unidos y a los valores tradicionales de las clases altas y la burguesía. Se considera que iniciaron una búsqueda espiritual, una convivencia en armonía con la naturaleza, una igualdad entre los sexos y la aparición de la liberación femenina.

Recomendaciones

Dirigidas a docentes y estudiantes de Diseño de modas y diseño de vestuario de las distintas universidades del país

- La historia de Colombia ha estado inmersa en una ideología del control del cuerpo, de la regularidad de la sexualidad y, por ende, en una vigilancia continua sobre el quehacer con los genitales y con el resto de símbolos corporales que evocan nuestra capacidad reproductiva o lúdica. Un ejemplo de esto es la historia del traje de baño, que comienza con un encubrimiento casi total a la exhibición de la piel. En este punto el cuerpo femenino carga con una responsabilidad que se escenifica en sus carnes, responsabilidad que debe ser mediada por el vestir que, de esta forma, se convierte en un controlador de circunstancias: “El traje que se considera más apropiado para la mujer trabajadora profesional es un compromiso entre la exigencia de reprimir el erotismo potencial del cuerpo femenino y la de ser mujer al mismo tiempo” (Entwistle. 2002, p. 229).

- Si bien en la actualidad, no es tan popular utilizar los trajes típicos como disfraz, sí podemos señalar que este uso ha sido importante en nuestro país, incluso en épocas en las cuales éste todavía estaba presente en el uso cotidiano. El que el traje típico pase de ser del uso cotidiano a ser uso del disfraz y factor de referencia regional, señala de alguna manera, la pérdida identitaria, la hibridación, y los efectos de la globalización en las diferentes regiones del país. Es importante dada la escasa bibliografía acerca del tema y que ésta se centra solo en aspectos descriptivos realizar estudios que busque dar cuenta de los significados que subyacen a través de estos trajes.

- El cuerpo del trabajo se nos presenta por un lado como cuerpo protegido, y entonces encontramos dotaciones empresariales que tiene este propósito; pero además esta indumentaria es diseñada con el fin de promover la institucionalidad,

y para ello hacen uso del color y las graffias que ayudan con cumplir con esta misión; de manera que las dotaciones empresariales ampliaron su función de proteger y cumplir con la ley a ser un elemento identitario de pertenencia a una empresa determinada.

Recommendations

Directed to professor and students of fashion design and costume design of the various universities in the country

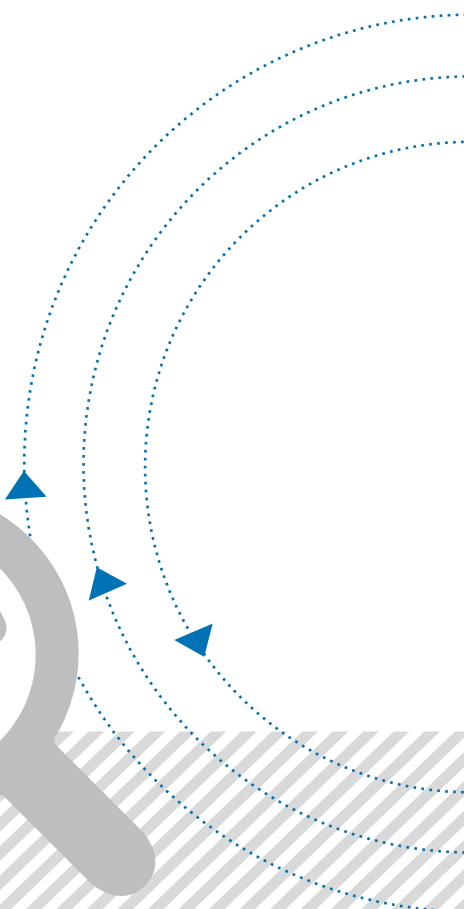
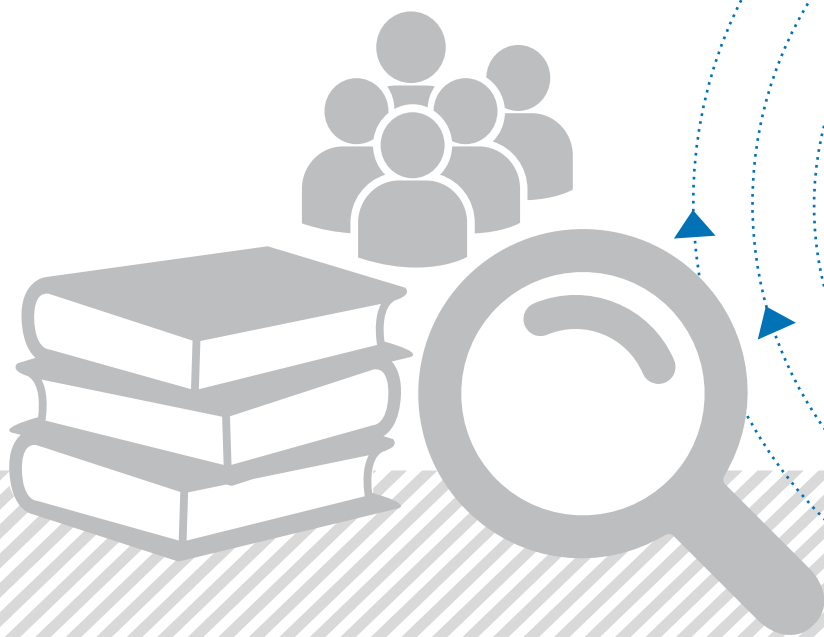
- The history of Colombia has been immersed in an ideology of body control, of the regularity of sexuality and, therefore, of a continuous watch on the work with genitals and other body symbols that evoke our reproductive or leisure capacity. An example of this is swimwear history, which begins with an almost complete cover-up of skin showing. At this point the female body bears a responsibility that is staged in the flesh, a responsibility that should be mediated by clothing, which thus becomes a controller of circumstances: "Female professional workers need to maintain femininity in men's world and at the same time they need to avoid the potential eroticism of the female body" (Entwistle. 2002, p. 229).
- While at present, wearing typical costumes as a disguise is not as popular, we can note that this practice has been important in our country, even in times when they were still present in everyday use. The fact that typical costumes have become disguises and regional reference factor instead of being everyday clothing indicates, somehow, loss of identity, hybridization, and the effects of globalization in different regions of the country. It is important to conduct studies that seek to explain underlying meanings through clothing since literature on the subject is infrequent or it focuses only on descriptive aspects.
- The body of work is presented as a protected body, and then there are corporate endowments designed to achieve that purpose and to promote institutionalism; therefore, they use color and graphs that help to achieve this mission. Thus, corporate endowments expanded their function of protection and compliance with the law to being an identity element of a particular company.

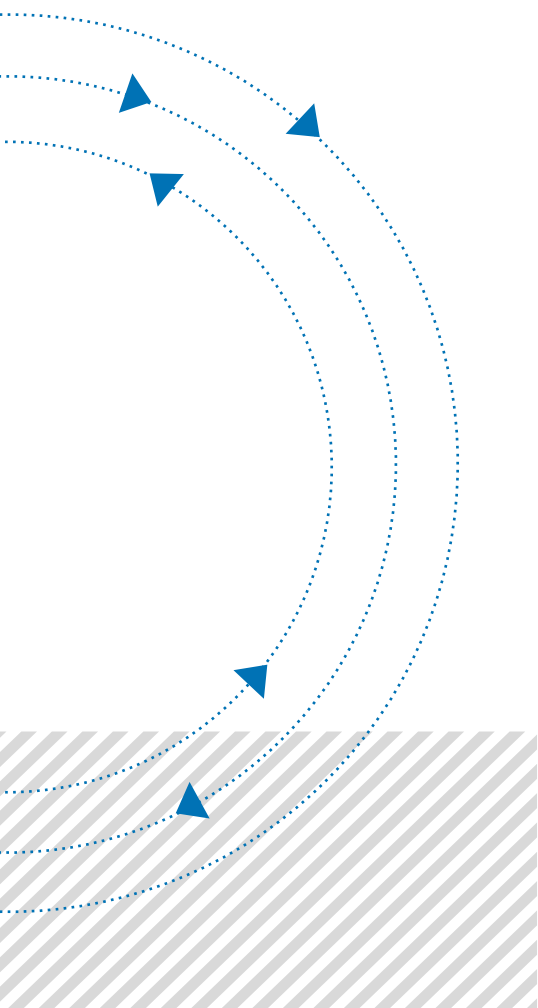
Referencias bibliográficas

- Marcial, R. (2009). Cuerpo significativo: Emblemas identitarios a flor de piel. el movimiento fetichista en Guadalajara. *Relaciones*, 30 (117), 159-179.
- Astor Landete, Marisa. La memoria del vestido a través de las fuentes gráficas. En Actas del Curso "Folklore, literatura e indumentaria". [CD_ROM]. Madrid: Ministerio de Cultura. Museo del Traje, 2008, p. 5-27. NIPO: 551-08-007-0
- Márquez, P. (2002). Cuerpo y arte corporal en la posmodernidad: Patricia Márquez. *Arte individuo y sociedad*, 14, 121-149.
- Díaz Cruz, R. (2006). La huella del cuerpo, tecnociencia, máquinas y el cuerpo fragmentado. *Tópicos del Seminario*, 16, 145-170.
- Maldonado Pérez, L. G., & Ríos Montoya, M. M. (2011). *Mirada a la indumentaria en Manizales, Chinchiná, Palestina y las zonas rurales y paramunas*. Informe final de investigación, Manizales.
- Vanegas García, J. H. (2009). *Historia Colombiana de la corporalidad*. Manizales.
- Saltzman, A. (2004). *El cuerpo diseñado*. Buenos Aires: Paidós.
- Squicciarino, N. (2012). *El vestido habla*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Ochoa, L. (2007). *Colombia es moda*. Colombia: Planeta.
- Carrillo, C. V. (2006). La contracultura en la década del setenta del siglo XX. *Agora* (17), 45-83.




Imagen 1. Bogotá años 50
Fuente: Álbum familia Pérez Londoño





Grupos de investigación y novedades editoriales



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 "Archytas"	<ul style="list-style-type: none"> · Diseño Mecánico y Mecánica Computacional · Optimización de procesos industriales y mantenimiento.

Grupos y líneas de investigación

Categoría Colciencias 2015	Contacto
A	José Armando Vidarte Claros jovid@autonoma.edu.co
A	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
B	José Luis Rodríguez Sotelo jlrodriguez@autonoma.edu.co
B	Francy Nelly Jiménez García francy@autonoma.edu.co
B	Sebastián Durango Idarraga sebastiandi@autonoma.edu.co Fabio Marcelo Peña Bustos fabiope@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
Cognición y Educación	<ul style="list-style-type: none">· Formación y Evolución de conceptos Científicos· Didáctica de las ciencias y las matemáticas· Didáctica de las ciencias sociales· Procesos cognitivos en la enseñanza de las ciencias· Historia y epistemología de la ciencia· Informática educativa
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	52 líneas

Categoría Colciencias 2015	Contacto
B	Carlos David Cardona Arenas ccardonaa@autonoma.edu.co
C	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
C	León Sigifredo Ciro Ríos lesiciro@autonoma.edu.co
A	María Mercedes Suárez de Latorre mercedessuarez@autonoma.edu.co
R	Juliette Agamez Triana jagamez@autonoma.edu.co Juan Felipe Ladrón de Guevara juanfladron@autonoma.edu.co
R	María Eugenia Arango cea@autonoma.edu.co



Colección Desarrollo,
Región y Paz.



Víctimas y reparación

Estrategias productivas en el marco del conflicto armado en cuatro municipios del oriente de Caldas. Colombia

La reparación de las víctimas se enfrenta a dos retos: la escasa información fidedigna sobre la población víctima del Oriente de Caldas y la falta de estrategias productivas efectivas para brindar estabilidad socio-económica a dicha población. Este trabajo busca que los actores territoriales del Oriente de Caldas puedan disponer de información y recomendaciones para desarrollar estrategias productivas de impacto en la reparación integral de las víctimas. La investigación describe la estructura productiva de cada uno de los cuatro municipios estudiados (Marquetalia, Norcasia, Pensilvania y Samaná), hace una caracterización de la población víctima, de sus procesos de participación, muestra las experiencias y potenciales de reparación y ofrece estrategias concretas de acción, a través de recomendaciones dirigidas al gobierno nacional, el gobierno departamental, el gobierno municipal, el sector académico, las empresas privadas, las asociaciones productivas y los actores de cooperación internacional.

Autores: Alejandra Molina, Juan Guillermo Vieira,
Daniel Hurtado Cano. Mario Pilz, Judith Stegemann.

ISBN: 978-958-8730-65-3

Coordinadores: Katharina Montens, Gregor Maaß

Tamaño: 18x21.5 cm.

Fecha de publicación: Septiembre del 2015

Páginas: 204



Envejecimiento y vejez

Ejes, estrategias y líneas de acción en la Política Pública de Manizales

Esta Cartilla busca reflejar el esfuerzo conjunto entre la Universidad Autónoma de Manizales (UAM®) y la Alcaldía de Manizales, con miras a la construcción de la Política pública. El objetivo de este material es presentar al lector la realidad de nuestro contexto, la importancia de que sea analizada y, sobre todo, de que en el municipio se diseñen estrategias para su atención. En primer lugar presentaremos una breve conceptualización del significado del envejecimiento, así como un acercamiento al tema de las políticas públicas. En segundo lugar expondremos las conclusiones y los hallazgos del estudio para adentrarnos en la presentación de la política pública municipal. Finalmente, agregaremos un apartado con notas de interés para este grupo poblacional.

Investigadores principales:

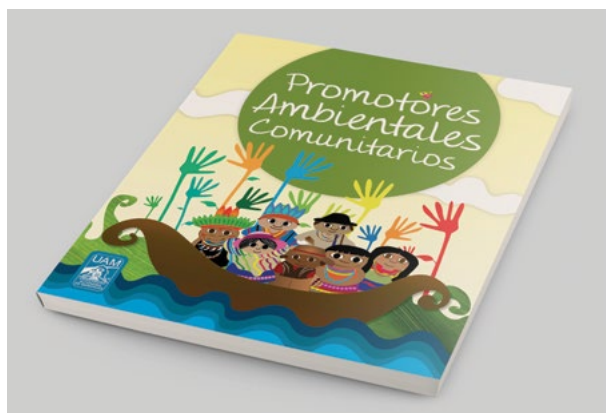
Lorena Delgado Enríquez- Coordinadora del Proyecto
Grupo Desarrollo Económico y Globalización
Victoria Salazar Gil– Grupo Desarrollo Regional Sostenible
Juan Guillermo Viera – Grupo Desarrollo Económico y Globalización
Diana Patricia Jaramillo Ortegón– Grupo Cuerpo y Movimiento

Co-investigadoras:

María del Carmen Vergara – Grupo Salud Pública
Andrea del Pilar Gonzáles – Grupo Cuerpo y Movimiento
Julialba Castellanos Ruíz – Grupo Cuerpo y Movimiento

Fecha de publicación: Septiembre del 2015
ISBN: 978-958-8730-60-8

Tamaño: 17,5x21.5 cm.
Páginas: 58



Colección desarrollo,
región y paz.



Promotores Ambientales Comunitarios

La salvaguarda se ha convertido en una acción deliberada frente a la necesidad de cuidar, proteger y custodiar a nuestra Madre tierra. Al salvaguardar nuestro entorno y medio ambiente hemos hecho consciente la necesidad de atender y de cuidar no sólo a los seres vivos, sino a los elementos inertes, los ecosistemas naturales, los ecosistemas artificiales (o contruidos por el hombre) y los recursos disponibles. En ocasiones la exuberancia de la naturaleza nos hace olvidar que aunque encontremos recursos en grandes cantidades estos son finitos y con el tiempo se vuelven escasos, hasta llegar a estar casi extintos. Su extinción es, en parte, el efecto del uso irracional y exagerado que hacemos de ellos. La salvaguarda es pues no sólo un reto sino una prioridad que todos debemos asumir.

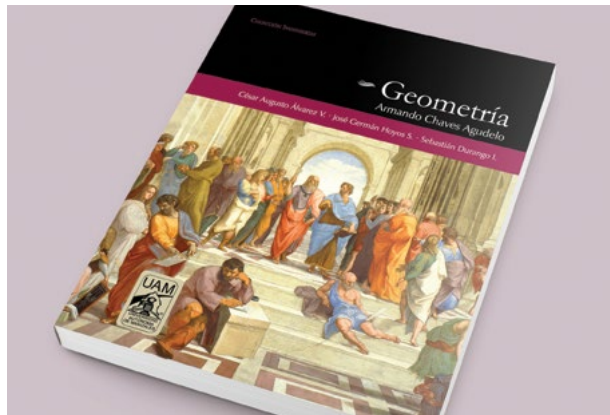
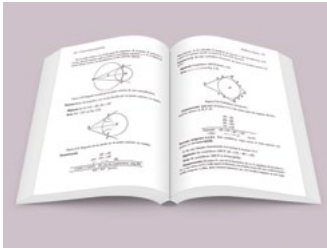
Autores: Maria Eugenia Arango,
Luisa Fernanda Zapata.

ISBN: 978-958-8730-58-5

Tamaño: 19x17 cm.

Fecha de publicación: Febrero del 2015

Páginas: 105



Geometría

Armando Chaves Agudelo

Geometría es una guía para los cursos básicos de geometría de los estudiantes de primer año académico de carreras como ingeniería y matemáticas o para lectores generales amantes de la más antigua rama de la matemática formal junto con la aritmética. La obra se basa en los principios clásicos de geometría elemental encontrados en los escritos de Euclides, pero siguiendo la férrea línea demostrativa de la escuela francesa de los siglos XVIII y XIX. Aunque considera la metodología axiomática euclidiana, no deja de lado otros temas estudiados desde descripciones cartesianas como la determinación del área de un polígono usando el método de las cruces y la descripción del área de un triángulo usando determinantes. Incluye, además, una sección dedicada al estudio de la fórmula de Poncelet para determinar, de manera aproximada, el área bajo una curva dada, ilustrando por qué la geometría es usada como iniciación a los procesos de integración numérica.

Esta segunda edición fue complementada con numerosos ejercicios que se proponen formalizar en el estudiante una conceptualización lógica útil en la resolución de problemas. Varios de los ejercicios fueron propuestos por el Profesor Armando Chaves durante sus clases de geometría impartidas en la Universidad Autónoma de Manizales desde 1993 hasta 1998, mientras que los restantes fueron propuestos por su sucesor actual en el curso el Profesor César Álvarez.

Autor: Armando Chaves Agudelo

Coautor: César Augusto Álvarez

Coordinador de la publicación: Sebastián Durango Idárraga

Compilador: José Germán Hoyos Salazar.

Fecha de publicación:

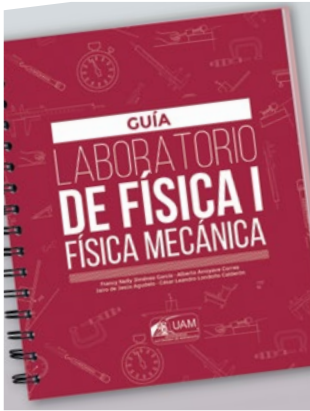
Septiembre del 2015

ISBN: 978-958-8730-62-2

Segunda Edición

Tamaño: 19x23 cm.

Páginas: 402



Colección Ingeniería

Manuales de Física

Estos manuales han sido diseñados para servir como material de apoyo en los cursos de Física de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Manizales (UAM).

Las prácticas del laboratorio que se presentan en estos manuales están organizadas alrededor de temas relacionados con la física mecánica, física de fluidos, termodinámica, oscilaciones, ondas, óptica, electricidad y magnetismo. En cada práctica se han incluido objetivos generales, una parte de pre-informe que debe ser consultada por cada uno de los integrantes del grupo antes de realizar la respectiva práctica experimental y que es completada en la sección correspondiente de la guía, un marco teórico breve y conciso pero suficiente para la realización de las prácticas. Se espera que los estudiantes revisen la teoría y realicen el pre-informe para que tengan los conceptos mínimos necesarios previos al desarrollo del laboratorio.

Autor: Francy Nelly Jiménez García, Alberto Arroyave Correa, Jairo de Jesús Agudelo Calle, César Leandro Londoño Calderón.

Fecha de publicación: Febrero del 2015
Tamaño: 19x23 cm.

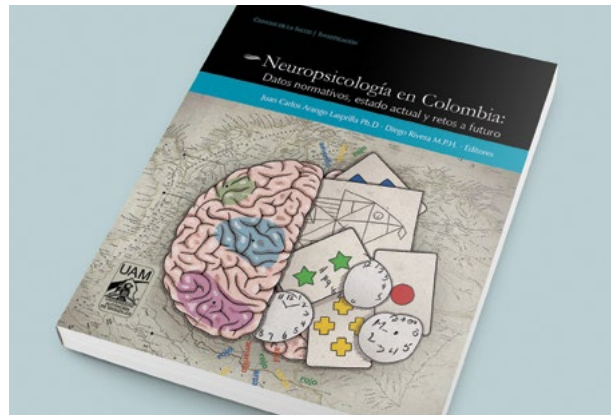
ISBN Guías:

- I. 978-958-8730-52-3
- II. 978-958-8730-54-7
- III. 978-958-8730-56-1

ISBN Cartillas:

- I. 978-958-8730-53-0
- II. 978-958-8730-55-4
- III. 978-958-8730-57-8

Segunda Edición



Neuropsicología en Colombia

Datos normativos, estado actual y retos a futuro

La neuropsicología en Colombia se ha desarrollado a gran velocidad en los últimos años. Esto ha llevado a que los profesionales del país requieran cada vez más, tanto de herramientas para su práctica clínica como para la investigación y la docencia. Por esta razón, se elaboraron una serie de estudios multicéntricos que se presentan en este libro.

A lo largo de sus trece capítulos, la obra describe el estado actual de la neuropsicología en el país, así como los aspectos éticos relacionados con su práctica; la metodología llevada a cabo para generar los datos normativos en Colombia, y los datos normativos ajustados a la edad y escolaridad de los diez test neuropsicológicos más ampliamente utilizados en Colombia: Test de Copia y de Reproducción de Memoria de la Figura Geométrica Compleja de Rey, Test de Colores y Palabras (Stroop), Test Modificado de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin, Test del Trazo A-B, Test Breve de Atención, Test de Fluidez Verbal Semántica y Fonológica, Test de denominación de Boston, Test de Símbolos y Dígitos, Test de Aprendizaje Verbal de Hopkins Revisado y Test de Simulación de Problemas de Memoria.

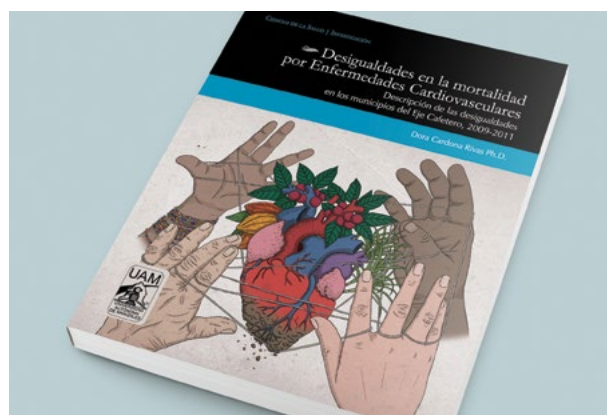
Editores: Juan Carlos Arango Lasprilla Ph.D
Diego Rivera M.P.H.

ISBN: 978-958-8730-63-9

Tamaño: 19x23 cm.

Fecha de publicación: Septiembre del 2015

Páginas: 228



Colección
Ciencias de la Salud



Desigualdades en la mortalidad por Enfermedades Cardiovasculares

Desigualdades en la mortalidad por Enfermedades Cardiovasculares es un libro de investigación que muestra la importancia de considerar los aspectos socioeconómicos a la hora de tratar las problemáticas de salud. Resalta, además, la necesidad de evaluar con nueva información las insuficiencias de los modelos actuales de las intervenciones en salud con los que se formulan políticas de salud y salud pública que, en vez de reducir las inequidades relacionadas con las desigualdades, parecen reproducirlas.

En el libro se presenta la medición del posible efecto de los indicadores socioeconómicos en las principales causas de mortalidad en los municipios de los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, poniendo en primer plano el trasfondo de las desigualdades en que en nacen, viven y mueren los individuos en dichos territorios. El trabajo está dividido en dos partes. En la primera se hace un acercamiento metodológico y se presentan los resultados de la investigación para todo el Eje Cafetero. En la segunda se hace una caracterización de los indicadores socioeconómicos utilizados en la investigación y se muestran los resultados para cada uno de los departamentos.

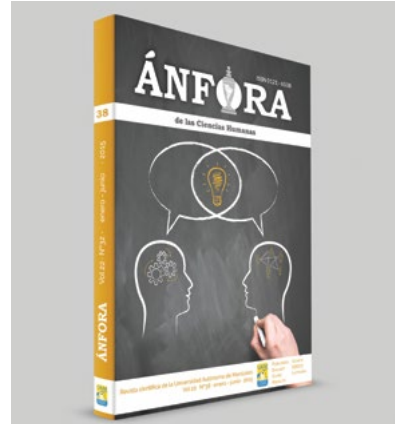
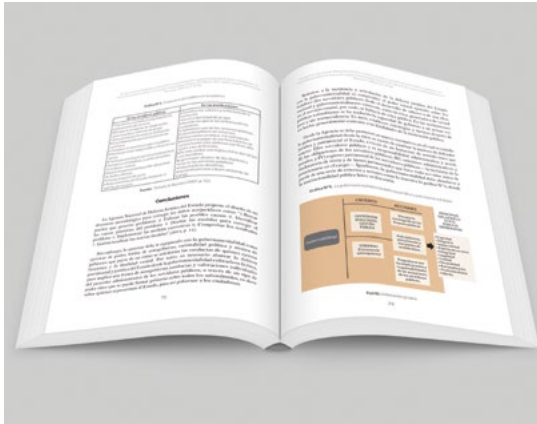
Autor: Dora Cardona Rivas PhD.

ISBN: 978-958-8730-64-6

Fecha de publicación: Septiembre del 2015

Tamaño: 19x23 cm.

Páginas: 226



Revista Ánfora N°38

El primer número de la Revista Ánfora fue publicado en el primer semestre de 1993. En la solapa de la portada presentan los editores una definición de Ánfora: “Era para los antiguos griegos aquel recipiente de fina elaboración, con dos asas o agarraderas en el que se vertían y decantaban esencias de calidad, y que rebosante de dulce contenido se ofrecían como libación al triunfador de alguna gesta olímpica”. Nada más apropiado como metáfora para darle significado a lo que sus fundadores concibieron como el fundamento de la Revista en la cual nuestros docentes e invitados pudieran plasmar sus artículos en ese bello recipiente a la manera de “esencias de calidad” para que sus lectores liben y se sientan merecedores del reconocimiento como verdaderos campeones olímpicos. La fortuna de nuestra Universidad fue haber encontrado en el bello edificio de la Antigua Estación del Ferrocarril la pieza de cemento, de autor anónimo, cuya fotografía ilustró la primera portada de la Revista y que se conserva con toda su belleza como símbolo de la Universidad junto a la cúpula magnífica del edificio de la estación del ferrocarril.

Nuestra revista Ánfora actualmente está indexada en Publindex (Colombia), en Dialnet (España), en Clase (México), Redalyc (México), Ulrich, Ebsco, Latindex¹.

Para suscripciones, canjes o adquisiciones escriba a: anfora@autonoma.edu.co

También es posible consultar la Revista de manera gratuita en el Repositorio Institucional o a través del sistema electrónico Open Journal System (OJS) en el siguiente link: <http://publicaciones.autonoma.edu.co>

¹ Fragmentos de la presentación del señor Rector Gabriel Cadena Gómez con motivo de la conmemoración de los 20 años de la Revista Ánfora.

Este libro se terminó de imprimir en
el mes de noviembre del 2015, en los
talleres gráficos de Blanecolor S.A.S

Manizales, Colombia



En esta publicación entregamos a la comunidad los resúmenes ejecutivos de las investigaciones terminadas durante el año 2014 y el primer semestre de 2015, con el fin de contribuir al desarrollo regional, buscando que estos resultados le permitan a la comunidad tomar decisiones basadas en información sistemática y producida con el rigor de la investigación científica. El libro está organizado en tres áreas correspondientes a las facultades, los programas académicos y los grupos de investigación de la Universidad, en los campos de Salud, Ingeniería, y Estudios Sociales y Empresariales.

La Universidad Autónoma de Manizales espera contribuir mediante esta publicación al fortalecimiento de la sociedad del conocimiento y, según su postulado misional, al desarrollo regional sostenible.

Gabriel Cadena Gómez
Rector
Universidad Autónoma de Manizales