

ISSN 2410-3551

Volumen 7, Número 22 — Enero — Junio — 2020

# Revista de Ciencias de la Salud

**ECORFAN®**

## **ECORFAN-Bolivia**

### **Editor en Jefe**

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

### **Directora Ejecutiva**

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

### **Director Editorial**

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

### **Diseñador Web**

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

### **Diagramador Web**

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

### **Asistente Editorial**

SORIANO-VELASCO, Jesús. BsC

### **Traductor**

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

### **Filóloga**

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

**Revista de Ciencias de la Salud**, Volumen 7, Número 22, Enero - Junio 2020, es una revista editada semestralmente por ECORFAN-Bolivia. 21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores - Sucre – Bolivia. WEB: [www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org), [revista@ecorfan.org](mailto:revista@ecorfan.org). Editor en Jefe: SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC. ISSN-2410-3551. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN, Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 30 de Junio 2020.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

# **Revista de Ciencias de la Salud**

## **Definición del Research Journal**

### **Objetivos Científicos**

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en el Área de Medicina y Ciencias de la Salud, en las Subdisciplinas de ciencias clínicas, ciencias de la nutrición, farmacología, medicina interna, medicina general, medicina interna, medicina preventiva.

ECORFAN-México S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

### **Alcances, Cobertura y Audiencia**

Revista de Ciencias de la Salud es un Research Journal editado por ECORFAN-México S.C en su Holding con repositorio en Bolivia, es una publicación científica arbitrada e indizada con periodicidad trimestral. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de ciencias clínicas, ciencias de la nutrición, farmacología, medicina interna, medicina general, medicina interna, medicina preventiva con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Medicina y Ciencias de la Salud. El horizonte editorial de ECORFAN-México® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

## **Consejo Editorial**

SOLORZANO - MATA, Carlos Josué. PhD  
Université des Sciences et Technologies de Lille

TREVIÑO - TIJERINA, María Concepción . PhD  
Centro de Estudios Interdisciplinarios

SERRA - DAMASCENO, Lisandra. PhD  
Fundação Oswaldo Cruz

DIAZ - OVIEDO, Aracely. PhD  
University of Nueva York

GARCÍA - REZA, Cleotilde. PhD  
Universidad Federal de Rio de Janeiro

LERMA - GONZÁLEZ, Claudia. PhD  
McGill University

CANTEROS, Cristina Elena. PhD  
ANLIS -Argentina

MARTINEZ - RIVERA, María Ángeles. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

DE LA FUENTE - SALCIDO, Norma Margarita. PhD  
Universidad de Guanajuato

PÉREZ - NERI, Iván. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

## **Comité Arbitral**

CARRETO - BINAGHI, Laura Elena. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

ALEMÓN - MEDINA, Francisco Radamés. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

BOBADILLA - DEL VALLE, Judith Miriam. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

MATTA - RIOS, Vivian Lucrecia. PhD  
Universidad Panamericana

BLANCO - BORJAS, Dolly Marlene. PhD  
Instituto Nacional de Salud Pública

NOGUEZ - MÉNDEZ, Norma Angélica. PhD  
Universidad Nacional Autónoma de México

MORENO - AGUIRRE, Alma Janeth. PhD  
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

SÁNCHEZ - PALACIO, José Luis. PhD  
Universidad Autónoma de Baja California

RAMÍREZ - RODRÍGUEZ, Ana Alejandra. PhD  
Instituto Politécnico Nacional

CARRILLO - CERVANTES, Ana Laura. PhD  
Universidad Autónoma de Coahuila

CRUZ, Norma. PhD  
Universidad Autónoma de Nuevo León

## **Cesión de Derechos**

El envío de un Artículo a Revista de Ciencias de la Salud emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Bolivia considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.

## **Declaración de Autoría**

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación del Artículo y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORC ID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor del Artículo.

## **Detección de Plagio**

Todos los Artículos serán testeados por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción del Artículo notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

## **Proceso de Arbitraje**

Todos los Artículos se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homólogo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceanía. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del Research Journal con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de Artículo Modificado para Edición-Publicación.

## **Instrucciones para Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación**

### **Área del Conocimiento**

Los trabajos deberán ser inéditos y referirse a temas de Ciencias clínicas, ciencias de la nutrición, farmacología, medicina interna, medicina general, medicina interna, medicina preventiva y a otros temas vinculados a las Medicina y Ciencias de la Salud.

## **Presentación del Contenido**

Como primer artículo presentamos, *Factores de riesgo para accidente cerebrovascular en adultos jóvenes*, por RIVERA-RAMÍREZ, Fabiola, DUARTE-TROCHE, María del Carmen, TENORIO-BORROTO, Esvieta y OROZCO-GONZÁLEZ, Claudia Nelly, con adscripción en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México, Universidad Internacional Iberoamericana respectivamente, como siguiente artículo presentamos, *Diseño de molde para muñón de pierna con altura ajustable de bajo costo, para prótesis de rodilla con energía cinética*, por RIVAS-RODRÍGUEZ, Amando, con adscripción en el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, como siguiente artículo presentamos, *Uso de plantas medicinales en la prevención de enfermedades en Jalpa, Zacatecas*, por GONZÁLEZ-GARCÍA, Arcelia, HERNÁNDEZ-SALAS, Claudia, MARTÍNEZ-ORTIZ, Rosa María y TAVIZÓN-GARCÍA, Jesús Andrés, con adscripción en la Universidad Autónoma de Zacatecas, en el cuarto artículo presentamos, *Reflexión sobre la incidencia de síndromes dolorosos en alumnos de V cuatrimestre de terapia física de la Universidad Politécnica de Amozoc*, por SORIANO-PORRAS, Dulce María, REYES-SÁNCHEZ Dulce María, CLILA-LUNA, Alma Belén y APAN-ARAUJO, Karla, con adscripción en la Universidad Politécnica de Amozoc.

## Contenido

Artículo	Página
<b>Factores de riesgo para accidente cerebrovascular en adultos jóvenes</b> RIVERA-RAMÍREZ, Fabiola, DUARTE-TROCHE, María del Carmen, TENORIO-BORROTO, Esvieta y OROZCO-GONZÁLEZ, Claudia Nelly <i>Universidad Tecnológica del Valle de Toluca</i> <i>Universidad Autónoma del Estado de México</i> <i>Universidad Internacional Iberoamericana</i>	1-11
<b>Diseño de molde para muñón de pierna con altura ajustable de bajo costo, para prótesis de rodilla con energía cinética</b> RIVAS-RODRÍGUEZ, Amando <i>Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli</i>	12-17
<b>Uso de plantas medicinales en la prevención de enfermedades en Jalpa, Zacatecas</b> GONZÁLEZ-GARCÍA, Arcelia, HERNÁNDEZ-SALAS, Claudia, MARTÍNEZ-ORTIZ, Rosa María y TAVIZÓN-GARCÍA, Jesús Andrés <i>Universidad Autónoma de Zacatecas</i>	18-25
<b>Reflexión sobre la incidencia de síndromes dolorosos en alumnos de V cuatrimestre de terapia física de la Universidad Politécnica de Amozoc</b> SORIANO-PORRAS, Dulce María, REYES-SÁNCHEZ Dulce María, CLILA-LUNA, Alma Belén y APAN-ARAUJO, Karla <i>Universidad Politécnica de Amozoc</i>	26-31



## Factores de riesgo para accidente cerebrovascular en adultos jóvenes

### Risk factors for stroke in young adults

RIVERA-RAMÍREZ, Fabiola<sup>†\*</sup>, DUARTE-TROCHE, María del Carmen<sup>´</sup>, TENORIO-BORROTO, Esvieta<sup>´´</sup> y OROZCO-GONZÁLEZ, Claudia Nelly<sup>´´´</sup>

<sup>´</sup>Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, Dirección de Paramédico y Protección Civil, Santa María Atarasquillo/52044, México.

<sup>´´</sup>Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, El Cerrillo Piedras Blancas/50295, México.

<sup>´´´</sup>Universidad Internacional Iberoamericana, Campeche, Campeche/24560, México.

ID 1<sup>er</sup> Autor: Fabiola, Rivera-Ramírez / ORC ID: 0000-0001-7296-1378, Researcher ID: G-3600-2015, SNI CONACYT ID: 60017, CVU CONACYT ID: 131095

ID 1<sup>er</sup> Coautor: María del Carmen, Duarte-Troche / ORC ID: 0000-0002-4781-3442, CVU CONACYT ID: 998485

ID 2<sup>do</sup> Coautor: Esvieta, Tenorio-Borrito / ORC ID: 0000-0002-3343-2307

ID 3<sup>er</sup> Coautor: Claudia Nelly, Orozco-González / ORC ID: 0000-0002-8885-5198, CVU CONACYT ID: 484458

DOI: 10.35429/JOHS.2020.22.7.1.11

Recibido 10 de Enero, 2020; Aceptado 30 de Junio, 2020

#### Resumen

Objetivo: Determinar factores de riesgo para Evento cerebrovascular en jóvenes menores de 45 años en el Valle de Toluca. Metodología: Estudio transversal y correlacional. Se aplico un cuestionario para determinar los factores de riesgo para evento cerebrovascular en los adultos jóvenes. Se compararon dos grupos etarios de 18 a 32 y 33 a 45 años, mediante una U de Mann Whitney. Posteriormente se hizo un correlación de Pearson y se calculó las Odds ratio y el riesgo relativo ( $p < 0.05$ ) Contribución: Se analizó 2593 encuestas, el 62% pertenece al grupo de 18 a 32 años. 68.9% presentan algún factor de riesgo bajo-medio para evento cerebrovascular. El 20% hace ejercicio más de 2:30 h. y solo el 3.4% tiene una dieta adecuada. La presencia de los factores de riesgo está relacionada con el grupo etario, en los de 33 a 45 años, las comorbilidades (sobrepeso/obesidad, hipertensión y diabetes). Mientras que el estilo de vida (tabaquismo, alcoholismo y el uso de drogas), en los menores de 32 años. Esto indica que los programas de sensibilización y capacitación deberían de dirigirse de manera diferente, de acuerdo con el grupo etario.

**Enfermedad cerebrovascular, Factores de riesgo, Adultos jóvenes**

#### Abstract

Objective. Determine risk factors for stroke in young people under 45 years of age in the Toluca Valley. Methodology. Cross-sectional and correlational study. A questionnaire was applied to determine the risk factors for the cerebrovascular event in young adults. Two age groups of 18 to 32 and 33 to 45 years were compared, using a Mann Whitney U. Subsequently, a Pearson correlation was made and, the Odds ratio and relative risk ( $p < 0.05$ ) were calculated. Contribution: 2593 surveys were analyzed, 62% belong to the group of 18 to 32 years. 68.9% present some low-medium risk factors for stroke. 20% exercise more than 2:30 a.m., and only 3.4% have an adequate diet. The presence of risk factors is related to the age group, in those aged 33 to 45 years, comorbidities (overweight / obesity, hypertension, and diabetes). While lifestyle (smoking, alcoholism, and drug use) in those under 32 years of age. Those indicate that awareness and training programs should be conducted differently, according to the age group.

**Cerebrovascular disease, Risk factors, Young adult**

**Citación:** RIVERA-RAMÍREZ, Fabiola, DUARTE-TROCHE, María del Carmen, TENORIO-BORROTO, Esvieta y OROZCO-GONZÁLEZ, Claudia Nelly. Factores de riesgo para accidente cerebrovascular en adultos jóvenes. Revista de Ciencias de la Salud. 2020. 7-22:1-11.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: fr1024@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer Autor

## Introducción

La enfermedad cerebrovascular (ECV), accidente cerebrovascular o ictus, es una enfermedad compleja relacionada con la edad, de alta mortalidad y discapacidad a largo plazo; puede ocurrir en cualquier grupo de edad, aunque su incidencia ha disminuido en los adultos mayores (Nawaz *et al.*, 2019). En Estados Unidos, se estima una prevalencia de 3.4 millones de personas entre 2012 y 2030, debido al incremento del envejecimiento y a una disminución en la mortalidad por una mejor atención, con un costo de hasta 34 mil millones de dólares por año para servicios de salud, medicamentos y días de trabajo perdidos (Boehme *et al.*, 2017). Sin embargo, a nivel mundial se ha observado una tendencia creciente en la tasa de hospitalización entre los grupos etarios de 18 a 34 y 35 a 44 años, con un aumento del 27.3% y 35.6%, respectivamente (George *et al.*, 2017; Soriano-Tárraga *et al.*, 2016).

De acuerdo con la presentación, el tipo del accidente cerebrovascular más frecuente es el isquémico con un 70% (rango: 42-98%), seguido de la hemorragia subaracnoidea (20%, 0 a 45%), la hemorragia intracerebral (10%, 0 a 29%), y la trombosis cerebral (0.5 a 1%) (Schöberl *et al.*, 2017). No obstante, a diferencia de los adultos, en los jóvenes la incidencia entre el isquémico y hemorrágico es casi igual (Pino González & Hernández Campos, 2020). En México la incidencia para 100,000 habitantes en el grupo de 24 a 44 años se ha mantenido en 10.2, entre el 2015 y el 2018, de acuerdo con los datos del Anuario de Morbilidad de la Dirección de Epidemiología de la Secretaría de Salud (Dirección General de Epidemiología, 2020). Aunque el ictus en personas con edad por debajo de los 45 años se sospecha con menor frecuencia, está relacionado con diversas etiologías, la hipercoagulabilidad, las enfermedades cardíacas o las malformaciones vasculares.

Personas menores de 50 años, han sufrido las consecuencias devastadoras para la calidad de vida y la capacidad de trabajar, e incluso la muerte; creando una enorme carga económica, al dejarlas víctimas discapacitadas durante sus años más productivos, debido a que esos años son un período de vida durante el cual se toman decisiones importantes sobre la familia o la carrera (Ge *et al.*, 2020; Schöberl *et al.*, 2017; Smajlovic, 2015).

Diversos estudios han documentado un alarmante incremento en los factores de riesgo cardiovasculares en jóvenes adultos, al menos dos terceras partes presentan por lo menos uno (León Cejas *et al.*, 2019), como el tabaquismo, la hipertensión arterial, la dislipidemia, la obesidad y el estrés; la prevalencia de tres o más factores, se ha duplicado en comparación con la población de mayor edad (González-Gómez *et al.*, 2016; Pandian *et al.*, 2018). Otros factores de riesgo no tradicionales que han sido asociados son la migraña, el uso de drogas ilícitas (cocaína, por ejemplo), los anticonceptivos orales y el embarazo.

La carga socioeconómica que produce es alta, considerando que más del 76% de los accidentes cerebrovasculares son eventos primarios (Guo *et al.*, 2016); asimismo, el 85% son prevenibles, y teniendo en cuenta que el número de factores de riesgo vascular se asocia de forma independiente con una mayor mortalidad en adultos jóvenes, las estrategias de prevención son primordiales. siendo esencial el transmitir el conocimiento acerca de los factores de riesgo a los adultos jóvenes, para informales sobre la causa de la enfermedad, con la finalidad de prevenirlo y reducir las secuelas funcionales, que son altamente incapacitantes (Tejada Meza *et al.*, 2019; van Alebeek *et al.*, 2018).

Las modificaciones en el estilo de vida han mostrado una disminución hasta de un 42% en su incidencia en países desarrollados, lo que no sucede en países en vía de desarrollo (Sarıkaya *et al.*, 2015; Tejada Meza *et al.*, 2019). Si bien, en estos últimos se deben hacer intentos para mejorar los servicios de atención, desde el punto de vista de la salud pública, las medidas preventivas proporcionan además, beneficios transversales adicionales, como la reducción de la mortalidad en otras enfermedades crónicas como la enfermedad coronaria y la renal crónica, al mismo tiempo disminuir el riesgo de demencia (Kalkonde *et al.*, 2018).

Aunque el estudio de los factores de riesgo tradicionales en la patogénesis del evento cerebrovascular en los adultos jóvenes han sido debatido, diversos estudios han mostrado una alta prevalencia en los riesgos cardiovasculares, lo que ha sugerido que la alta prevalencia de estos puede incrementar su susceptibilidad (George, 2020).

El conocimiento de la etiología y los factores de riesgo, es benéfico para la planificación de estrategias preventivas que mejoren la calidad de vida de los jóvenes (Ge et al., 2020). Por lo anterior el objetivo de este trabajo se centra en determinar los factores de riesgo para la enfermedad cerebrovascular presentes en la población del Valle de Toluca menor de 45 años, con la finalidad de fomentar la educación en salud para sensibilizar y concientizar, y en algún momento disminuir su incidencia.

### Descripción del método

#### Diseño del estudio y descripción de los participantes

El estudio es de tipo transversal y correlacional. La muestra fue obtenida por conveniencia, siendo el único criterio de inclusión ser menor o haber cumplido al momento de la encuesta 45 años. Los datos se adquirieron del estudio realizado en 2017 en la población del Valle de Toluca, el cual fue aplicado en los lugares públicos a mayores de 18 años, previó consentimiento informado verbal y explicación del objetivo para determinar los factores de riesgo para accidente cerebrovascular y su relación con la nutrición en la población.

#### Instrumento de evaluación

Se utilizó la encuesta diseñada por el Cuerpo Académico de Atención Prehospitalaria y Salud de la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, la que fue aplicada por los estudiantes de Técnico Superior Universitario en Paramédico, previamente capacitados. Esta evalúa la presencia de factores protectores (FP) o de Riesgo (FR) para enfermedad cerebrovascular. Consta de los siguientes apartados: Ficha de identificación, hábitos saludables (HS: ejercicio y dieta), factores no modificables (FMN: edad, género y antecedentes familiares), y modificables (FM: relacionados con el estilo de vida (toxicomanías) y comorbilidades). El puntaje de FP es de menos 8 a cero, y para FR de riesgo, se clasifican en bajo (0 a 7.9), medio (8.0 a 15.9) y alto (más de 16), obteniéndose mediante la fórmula:  $FR \text{ o } FP = (FNM + FM) - HS$ .

### Análisis estadístico

Para su análisis, los datos se clasificaron en dos grupos: de 18 a 32 y 33 a 45 años. Se procedió a un análisis descriptivo utilizando medidas de tendencia central y de dispersión. Posteriormente, los grupos se compararon mediante la prueba de U de Mann-Whitney (diferencia significativa,  $p \leq 0.05$ ). Se realizó un análisis de correlación de Pearson, sólo se reportaron las mayores de 0.8 (muy fuertes) y entre 0.6 y 0.8 (fuertes), ambas con una  $p < 0.05$ , a las que se calcularon la Odds Ratio (OR,  $\chi^2$ ,  $p \leq 0.05$ ) con su intervalos de confianza al 95% (IC 95%).

### Resultados

#### Características sociodemográficas de la población encuestada

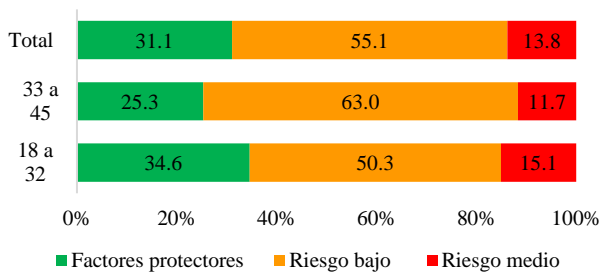
Durante el periodo de marzo agosto del 2017 se aplicaron en el Valle de Toluca 3051 encuestas, se descartaron el 15% por ser mayores de 45 años. Los menores de 45 años fueron 2593 personas, clasificadas de acuerdo con el rango de edad en el grupo de 18 a 32 con el 62.1% (1609), y de 33 a 45 años el 37.9% (984). El 41.8% tiene educación básica, el 36.8% es empleado y el 46.9% es casado (Tabla 1). La edad y el género se describirán en factores de riesgo.

Variable	18 a 32		33 a 45		Total	
	N	%	N	%	n	%
N	1609	62.1	984	37.9	2593	100
Educación						
Básica	478	29.7	607	61.7	1085	41.8
Media	640	39.8	203	20.6	843	32.5
Superior	491	30.5	174	17.7	665	25.6
Ocupación						
Empleado	552	34.3	403	41.0	955	36.8
Estudiante	592	36.8	27	2.7	619	23.9
Ama de casa	198	12.3	239	24.3	437	16.9
Otros	267	16.6	315	32.0	582	22.4
Estado civil						
Casado	472	29.3	745	75.7	1217	46.9
Soltero	972	60.4	150	15.2	1122	43.3
Otro	165	10.3	89	9.0	254	9.8

**Tabla 1** Características sociodemográficas para Evento Cerebrovascular Isquémico de la población menor de 45 años del Valle de Toluca

Fuente: *Elaboración propia*

En el gráfico 1, se muestra la presencia de factores protectores y de riesgo para evento cerebrovascular en los menores de 45 años, el 68.9 % (1787) presentan factores de riesgo, de estos el 13.8% (358) tienen riesgo medio. Aunque el grupo de 18 a 32 años, en el 34.6% (557) presentan factores de protectores, también existe un 15.1% (243) de riesgo medio.

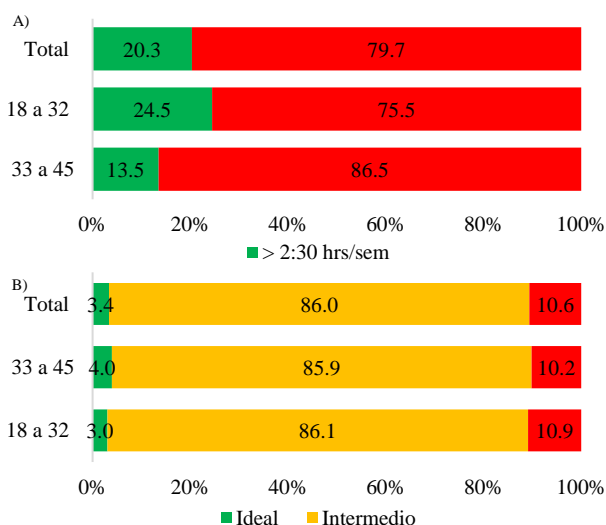


**Gráfico 1** Porcentaje de Factores protectores y de riesgo para Evento Cerebrovascular en menores de 45 años del Valle de Toluca

Fuente: Elaboración propia

### Factores protectores

Hacer ejercicio y una dieta balanceada, son considerados como factores protectores en el gráfico 2A, se observa que el 20.3% (527) de la población encuestada realiza ejercicio más de 2:30 hrs a la semana, siendo el grupo de 18 a 32 años, el que tiene un porcentaje mayor con un 24.5% (394). En 2B, se muestra que solo el 3.4% (88) tiene una dieta ideal, el mayor porcentaje se concentra en intermedio.



**Gráfico 2** Porcentaje de hábitos saludables presentes para Evento Cerebrovascular Isquémico de la población menor de 45 años del Valle de Toluca. A) Ejercicio. B) Dieta.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los componentes en los dieta (datos no se muestran), el 90% (2340) come comida frita más de 3 veces a la semana y el 89.6% (2324) bebe más de un litro de agua con azúcar añadida a la semana. En relación con el consumo de frutas y verduras de 4 raciones por día, solo el 72.8% (1888) y 77% (1997) respectivamente las consumen. El no añadirle sal a la comida, es el hábito alimenticio con el 58.8% (1524).

### Factores de riesgo

Los factores de riesgo para enfermedad cerebrovascular se clasifican en no modificables, que incluye la edad que fue en promedio de  $29.6 \pm 7.9$ , el género con una distribución casi 1:1, y los antecedentes heredofamiliares; destaca que estos últimos se encuentran con un porcentaje de 7.15 (115) en el grupo de 18 a 32 años que es mayor con respecto al de 33 a 45 años con 5.39% (53), aunque no es significativo (Tabla 2).

Con respecto a los riesgos modificables, el estrés de moderado a alto y el tabaquismo tienen el 48.4% (1255) y el 35.2% (914). Otra observación interesante es que las toxicomanías se encuentran en un mayor porcentaje en el grupo de 18 a 32, siendo el alcoholismo (21.6%, 348) el que muestra una diferencia significativa con respecto al de 33 a 45 (20.1%, 198) (Tabla 2).

En la tabla 2, el sobrepeso y la obesidad se observaron en el 53.2% (1380) de la población, siendo la principal comorbilidad, seguido de la presencia de síntomas de apnea obstructiva del sueño con un 20% (531), ambas se encuentran incrementadas en el grupo de 33 a 45 años. Otros datos que sobresalen en este mismo grupo son el aumento en la frecuencia de los triglicéridos (6.6%, 65 vs 4.3%, 69) y colesterol alto (6.4%, 63 vs 3.4%, 54), la hipertensión (3.8%, 37 vs 1.8%, 29) y la diabetes (3.6%, 35 vs 1.4%, 22) con respecto al de 18 a 32, con una diferencias significativa con un valor de p que va de 0.01 a 0.001.

Factores	18 a 32		33 a 45		p*	Total	
	N	%	N	%		N	%
No modificables							
Edad (m ± DE)	24.36 ± 4.21		38.17 ± 3.87			29.6 ± 7.9	
Masculino	762	47.36	494	50.2	0.16	1256	48.4
Antecedente heredo familiar	115	7.15	53	5.39	0.07	168	6.5
Modificables							
Hábitos y toxicomanías							
Estrés Moderado – alto	793	49.3	462	47	0.21	1255	48.4
Anticonceptivo (Mujer)	221	13.7	131	13.3	0.76	352	13.6
Tabaquismo	586	36.4	328	33.3	0.06	914	35.2
Alcoholismo	348	21.6	198	20.1	0.02	546	21.1
Drogadicción	35	2.2	12	1.2	0.07	47	1.8
Comorbilidad							
Hipertensión	29	1.8	37	3.8	0.002	66	2.5
Diabetes tipo II	22	1.4	35	3.6	0.001	57	2.2
Enfermedad del corazón	25	1.6	16	1.6	0.886	41	1.6
Dolor intenso de cabeza	114	7.1	78	7.9	0.427	192	7.4
Triglicéridos alto	69	4.3	65	6.6	0.01	134	5.2
Colesterol alto	54	3.4	63	6.4	0.001	117	4.5
Isquemia cerebral transitoria	0	0	4	0.4	0.011	4	0.2
Sobrepeso/obesidad	789	49.04	591	60.1	0.001	1380	53.2
Síntomas de apnea del sueño	299	18.6	232	23.6	0.002	531	20.5

**Tabla 2** Factores modificables y no modificables para Evento Cerebrovascular Isquémico de la población menor de 45 años del Valle de Toluca (\* p U de Mann-Whitney) Fuente: *Elaboración propia (m ± DE, media desviación ± estándar)*

### Análisis de correlación, Odds ratio y riesgo relativo

El análisis de correlación indica, que los hábitos saludables correlacionan fuertemente con hacer ejercicio por lo menos 2:30 h. a la semana (0.82, p 0.0). Con respecto a los factores de riesgo, correlacionan muy fuerte con los factores modificables (0.93, p 0.0), destacando la presencia de toxicomanías con 0.87 y de estas el tabaquismo con (0.95 p 0.0). De las comorbilidades, la obesidad, está medianamente asociada (Tabla 3).

	18 a 33			34 a 45			Total		
	18 a 33	34 a 45	Total	18 a 33	34 a 45	Total	18 a 33	34 a 45	Total
Hábitos saludables (Factores protectores)									
Ejercicio	0.85	0.767	0.824						
	0	3.66E-191	0						
Factores de riesgo									
Genero (Hombre)							Factores no modificables		
							0.911	0.705	
							0	0	
Factores modificables									
Factores modificables	0.938	0.949	0.934						
	0	0	0						
Toxicomanía	0.899	0.902	0.874				0.95	0.949	
	0	0	0				0	0	
Tabaquismo							0.957	0.952	0.953
							0	0	0
Comorbilidades									
Sobrepeso-obesidad							0.746	0.659	0.683
							7.55E-286	1.69E-123	0

**Tabla 3** Correlación de Pearson de entre los factores protectores y de riesgo para Evento Cerebrovascular Isquémico de la población menor de 45 años del Valle de Toluca

Fuente: *Elaboración propia (valor superior representa la correlación y el inferior el valor de p).*

Se calcularon las Odds Ratio y el Riesgo Relativo (Tabla 1.4) de las correlaciones con un puntaje mayor a 0.7 (p > 0.05), se observó que la exposición al tabaquismo, siendo fumador pasivo, exfumador o fumador activo (Expuesto/fumador activo), incrementa la probabilidad de desarrollar un evento cerebrovascular 33.47 (IC 95%: 20.78 - 53.90) con un riesgo de 1.64 (IC95%:1.58 - 1.71). Seguido del sobrepeso/obesidad (3.89, IC95%: 3.23 - 4.67) y del género ser hombre (3.29, IC95%: 2.72 - 3.983), con un riesgo de 1.43 y 1.35 con respecto la edad. Por último, conforme se incrementa la edad, se incrementa el riesgo.

	Odds Ratio	IC 95%	χ <sup>2</sup>	RR	IC 95%	χ <sup>2</sup>
18 a 32 vs 33 a 45	0.62	0.52 - 0.75	< 0.001	0.89	0.85 - 0.93	< 0.001
33 a 45 vs 18 a 32	1.610	1.34 - 1.94	< 0.001	1.13	1.08 - 1.18	< 0.001
Hombre vs Mujer	3.29	2.72 - 3.98	< 0.001	1.35	1.29 - 1.42	< 0.001
Ejercicio < 2:30 h/sem vs > de 2:30 h/sem	1.22	1.00 - 1.48	0.054	1.1	1.00 - 1.21	0.054
Expuesto/fumador activo vs no fumador	33.47	20.78 - 53.90	< 0.001	1.64	1.58 - 1.71	< 0.001
Sobrepeso/obesidad vs peso normal	3.89	3.23 - 4.67	< 0.001	1.43	1.36 - 1.50	< 0.001
Sobrepeso vs peso normal	1.91	1.55 - 2.36	< 0.001	1.15	1.1 - 1.2	< 0.001
Obesidad vs peso normal	5.43	3.16 - 9.33	< 0.001	1.29	1.22 - 1.36	< 0.001

**Tabla 4** Odds Ratio y Riesgo Relativo

Fuente: *Elaboración propia (IC 95%: Intervalo de confianza 95%, RR: riesgo relativo, χ<sup>2</sup>: Chi cuadrado)*

### Discusión

La rápida urbanización en paralelo con el incremento de los cambios en el estilo de vida, han elevado la ocurrencia de la enfermedad cerebrovascular en los adultos jóvenes, que en la actualidad comprende del 10 al 15% en países occidentales y del 19 al 30% en países en vías de desarrollo. Es una de las causas más importantes de muerte y discapacidad, con una tasa de letalidad en un mes del 13 al 35%; además, de tener un impacto económico, social y familiar desproporcionado al dejarlos víctimas de discapacidad durante sus años más productivos (Hathidara *et al.*, 2019; Polivka *et al.*, 2019; Sandu *et al.*, 2017; Smajlovic, 2015).

No obstante, los estudios de factores de riesgo en personas jóvenes son someramente reportados, lo que parece injustificado; debido a que en la literatura se muestra un incremento de estos en esta población, por lo que el este tipo de estudios, se convierten en una necesidad. Sin embargo, existen contradicciones al momento de definir un adulto joven, diversos autores los consideran desde los 15 hasta los 55 años, y otros entre los 18 y 45 años (Sarecka-Hujar & Kopyta, 2020; Vargas Fernández, D. *et al.*, 2016). Este estudio se centró en los factores de riesgo para evento cerebrovascular en los adultos jóvenes menores de 45 años, lográndose recabar 2593 encuestas, una fortaleza de este estudio.

Estos fueron divididos en dos grupos el de 18 a 32, con un porcentaje 62% (1609), y de 33 a 45 años, el resto. El cuestionario aplicado, ya había sido previamente validado (Rivera-Ramírez, F. *et al.*, 2019).

Disminuir la incidencia del accidente cerebrovascular en adultos jóvenes es un desafío mundial, sobre todo en los países de ingresos bajos. Un dato alarmante reportado por la AHA (2015) es que a los 24 años se tiene el 20% de presentar alguna enfermedad cardiovascular, entre ellas este padecimiento; mientras que 20 años más tarde; es decir a los 45, la probabilidad aumenta hasta el 50%. En este estudio se encontró que con la edad se incrementa el riesgo relativo 1.13 (IC95% 1.08 -1.18,  $p < 0.001$ ). Los cambios en la manera de vivir a edades tempranas pueden influir en el riesgo de enfermedad a una edad posterior, por lo que pueden ser prevenidas. Lo que indica que existe una ventana de 20 años, para crear estrategias de prevención dirigidas principalmente a los jóvenes, que al ser un sector con mayor vulnerabilidad, también son más susceptible de sensibilizarlos; con la finalidad de cambiar la conducta y establecer hábitos de vida más saludables, que retrasen o minimicen su aparición (American Heart Association, 2017; Polivka *et al.*, 2019).

En cuanto a los hábitos saludables, la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association), recomienda que para disminuir el riesgo del ictus y de la enfermedad cardiovascular, se practiquen a la semana 150 minutos de actividad física moderada o 75 minutos de vigorosa. Lo que se observó en los jóvenes del Valle de Toluca, es que en su mayoría hacen menos de dos horas y media de ejercicio a la semana (79.7%, 2043), siendo el grupo de 33 a 45 años el que menos lo practican con un 86.5%, esto en parte podría ser consecuencia de una disminución en la necesidad del esfuerzo físico, debido al cambio en el entorno laboral y a los avances tecnológicos. El análisis de correlación mostró, de este hábito saludable es fuerte con 0.824 con los factores protectores, por lo que mantener niveles adecuados de actividad física disminuye 1.8 años el envejecimiento vascular; además de que reducir el sedentarismo por más de tres horas, incrementa la expectativa de vida por dos años, y lo más importante 60 minutos al día disminuye en un 28% la mortalidad relacionada con el ictus.

La práctica regular de la actividad física disminuye el envejecimiento, promueve la salud psicosocial y cognitiva, además de reducir el riesgo de discapacidad (Altavilla *et al.*, 2018; Balla Abdalla *et al.*, 2018; Laredo-Aguilera *et al.*, 2019).

Dentro de los factores no modificable, en cuestión del género, esta reportado que los hombres tienen más factores de riesgo (Ekker *et al.*, 2018), debido a que tienden a cuidarse menos lo que incrementa su vulnerabilidad a presentar un ictus a edades más tempranas (Sandu *et al.*, 2017); lo que concuerda con este estudio, a pesar de que la proporción de hombre vs mujer es de 1:1, el 84.6% (1063) de ellos presentan por lo menos un factor de riesgo comparado con el 62.6% (837) de las mujeres, conjuntamente la correlación es 0.9 para el grupo de 33 a 45 años.

La edad, otro factor perteneciente a este grupo, está bien documentado que por cada década después de los 50 años se incrementa el riesgo de EVC al doble (Soriano-Tárraga *et al.*, 2016), además de aumentar los factores de riesgo así como la arteriosclerosis (Hathidara *et al.*, 2019); que, aunque son los mismos que se presenta en los jóvenes, la prevalencia no es igual. En los menores de 45 años el 68.9 % (1787) presentó algún factor de riesgo y de estos el 13.8% (358), se clasificó en riesgo medio.

Existen diversas razones probables para el incremento del evento cerebrovascular isquémico en los jóvenes adultos. El primero, está relacionado con un mejor diagnóstico tras el uso de las imágenes de resonancia magnética cerebral, además de una mayor educación en salud para la identificación temprana del ictus. Segundo, existe una tendencia que refleja cambios en la carga de los factores de riesgo vascular clásico, se ha observado un aumento en la prevalencia de comorbilidades como la diabetes tipo 2, hipercolesterolemia, obesidad, y las toxicomanías, como el consumo de cigarrillos y el abuso de alcohol, han tendido a incrementarse con el tiempo, tanto en adultos jóvenes como en niños. Por último, los factores de riesgo vascular emergentes, tal es el uso de drogas ilícitas, la contaminación del aire o las modificaciones en el estilo de vida (Béjot *et al.*, 2016; McCarty *et al.*, 2019; Polivka *et al.*, 2019).

Estas dos últimas observaciones pueden explicar lo encontrado en este trabajo, el 68.9% (1787) el total de los encuestados tienen factores de riesgo de bajo a medio. Es mayor en el grupo de 33 a 45 años con un 74.7% (735), con un incremento en las comorbilidades de un 2 hasta un 11% ( $p < 0.05$ ), de mayor a menor: sobrepeso/obesidad, síntomas de apnea, colesterol, triglicéridos, diabetes e hipertensión. Sin embargo, los de 18 a 32 años el 65.4% (1052) presentaron principalmente las relacionadas con el estilo de vida, además de ser el grupo con un riesgo medio en mayor porcentaje (15.1%, 243), a expensas del tabaquismo (36.4%, 586), el alcoholismo (21.6%, 348) y el uso de drogas (2.2%, 35), no existiendo diferencia significativa en el consumo de tabaco y drogas. Por lo anterior, se observa que la prevención primaria del accidente cerebrovascular debe personalizarse al dirigirse a los adultos jóvenes (Polivka *et al.*, 2019).

Dentro de los riesgos emergentes, a parte de la drogadicción están el estrés, el uso de anticonceptivos, y la migraña. Aunque en este estudio, el estrés no tuvo una diferencia significativa entre los grupos, ni obtuvo una correlación fuerte con los factores de riesgo, el 48.4% (1255) refirió un estrés de moderado a alto, una limitación fue la falta de caracterización de la fuente la fuente del estrés, estudios de cohorte han mostraron un aumento en el riesgo en trabajos de alta tensión (riesgo relativo (RR) 1.22, IC 95% 1.01 - 1.47) (Balla Abdalla *et al.*, 2018). El uso de anticonceptivos hormonales por la mujer fue un 13.6% (352), mientras que la migraña, se reportó de manera general en un 7.4% (192), el rol de esta última es controversia (Ekker *et al.*, 2018), aunque se ha descrito que en mujeres cuando se presenta con aura, incrementa 2 veces el riesgo de ictus (George, 2020).

El tabaquismo es un factor de riesgo que se potencia el efecto de otros, como son la hipertensión o la terapia de remplazo hormonal. El mecanismo descrito, es debido a que reduce la fibrinólisis endógena e incrementa la actividad trombolítica.

Considerando que recientes estudios sugieren la asociación entre los fumadores pasivos y el ictus, por lo que en este estudio se consideraron con tabaquismo positivo, aquellos que son fumadores pasivo, los que había dejado de fumar menos de un año y los activos, el 35.2% (914), aunque no hubo una diferencia estadística entre grupos, el de 18 a 32 años es el de mayor porcentaje con 36.4% (586), fue la única la correlación mayor a 0.9 en ambos grupos, la Odds ratio y el riesgo relativo fueron de 33.47 (IC 95% 20.78-53.9) y de 1.64 (IC 95% 1.58 - 1.71), que es menor a lo que se ha estimado que es 2.9 (George, 2020). Cabe recalcar, que es necesario realizar campañas que favorezca o sensibilicen la disminución de este hábito en los jóvenes, porque el riesgo, se ve reducido en un 50% en un año después de parar de fumar y es comparable después de no fumar 5 años más (Sarikaya *et al.*, 2015).

La hipertensión es uno de los más importantes riesgos modificables, su falta de control puede causar déficit cognitivo y demencia. En este estudio se encontró que la tasa de prevalencia para el grupo de 33 a 45 años fue de 3.8 en 1000 habitantes ( $p < 0.002$ ) un incremento de 2 puntos con respecto al grupo de 18 a 32. De acuerdo con el anuario de morbilidad de la Dirección de Epidemiología de la Secretaría de Salud, la tasa de prevalencia para este grupo etario es de 301.9 por 100,000 habitantes para el 2018, se incrementó en 19.14 en los últimos 5 años (Dirección General de Epidemiología, 2020). En diversos estudios se ha sugerido que puede ser la etiología más común en la hemorragia intracerebral (Hathidara *et al.*, 2019). Una reducción de 2 mm Hg en la presión sistólica se ha asociado con una reducción del 25%, mientras que en la diastólica es del 50% del ictus (Sarikaya *et al.*, 2015).

El sobrepeso/obesidad ha tomado una dimensión epidémica a nivel mundial, consecuencia de una dieta rica en grasas y a la inactividad física, lo que se ha convertido en un problema de salud pública, sobre todo en los adultos jóvenes. En este estudio está presente en el 53% (1380) de los encuestados, aunque la mayoría, se clasificó en sobrepeso, el 8.9% (231), tienen algún grado de obesidad, y este porcentaje se incrementa de 7.9% en los de 18 a 32 a un 10.6% en los de 33 a 45 años (datos no mostrados). Por cada 5 kg/m<sup>2</sup> se aumenta el riesgo y la mortalidad en los jóvenes hasta en un 40% de presentar un ECV.

El riesgo relativo calculado para la sobrepeso fue de 1.15 (IC 95% 1.1 - 1.2) y de 1.29 (IC 95% 1.22 - 1.36) para la obesidad, se encuentra por debajo de lo reportado en un metaanálisis en 2016, de 1.36 (IC 95% 1.28-1.44) y 1.81 (IC 95% 1.45 - 2.25) respectivamente (Guo *et al.*, 2016; Sandu *et al.*, 2017).

Aunque existe controversia en la relación con la obesidad como un factor de riesgo con EVC, el incremento en el índice de masa corporal en los adolescentes se ha asociado como un factor independiente con el evento cerebrovascular isquémico y la hemorragia intracerebral en los adultos jóvenes. Por otro parte, es clara la asociación del exceso de peso con el desarrollo temprano de diabetes, hipertensión o dislipidemia factores de riesgo relacionados, por lo que se debe exhortar a este sector de la población a mantener un peso corporal saludable, para reducir el riesgo de este y otras comorbilidades (George, 2020; Guo *et al.*, 2016; Sandu *et al.*, 2017).

A pesar de la disminución en la prevalencia de evento cerebrovascular que existe en los adultos mayores, la presencia de los diversos factores de riesgo puede acelerar el envejecimiento de la población menor de 45 años, siendo la principal causa que ha contribuido al aumento de los casos de accidente cerebral en el mundo. Estudios recientes han reportado que la edad biológica es un mejor predictor de mortalidad a los tres meses después de un evento, que la edad cronológica (Soriano-Tárraga *et al.*, 2018).

La edad biológica es referida al envejecimiento funcional o fisiológico, mientras que la cronológica es alusiva al paso del tiempo, por lo tanto, al no ser concordantes no todos envejecen al mismo ritmo. Una avanzada edad biológica está a menudo caracterizada por la acumulación de cambios epigenéticos que pueden ser correlacionados con la aparición de enfermedades cardiovasculares, y está influenciada por el estilo vida, el ambiente y la variación genética (Fajemiroye *et al.*, 2018; Hamczyk *et al.*, 2020; Soriano-Tárraga *et al.*, 2018).

Los componentes de la dieta como los azúcares refinados, la comida procesada, las grasas saturada, el consumo excesivo de sal, promueven la arteriosclerosis y elevan la presión arterial, el colesterol, la glucosa y el peso corporal, lo que condiciona al desarrollo de comorbilidades como la hipertensión, las dislipidemias, la diabetes tipo 2 y la obesidad. Aunado con el estilo de vida como la presencia de tabaquismo, el alcoholismo, el uso de drogas ilícitas o el estrés pueden influir en la edad vascular al inducir a la disfunción endotelial, al producir rigidez y calcificación vascular, e incrementar la presencia de marcadores inflamatorios (Fajemiroye *et al.*, 2018; Hamczyk *et al.*, 2020; Soriano-Tárraga *et al.*, 2018).

Una clave para modular la función vascular es la dieta basada en el consumo de vegetales y frutas, con moderado consumo de carnes magras y pescado, características de la dieta mediterránea o la dieta para detener la hipertensión (Hamczyk *et al.*, 2020).

## Conclusiones

La enfermedad cerebrovascular, es una enfermedad de la civilización moderna, no solo porque es un problema médico, sino también lo es socioeconómico. Los factores de riesgo contribuyen a incrementar la carga de este padecimiento, al incrementar el envejecimiento biológico. El 70% de la población presenta factores de riesgo de bajo a medio, principalmente los hombres. Un hallazgo es que la presencia de estos está relacionada con el grupo etario, para las personas con un rango de edad de 33 a 45 años, predominan los modificables, las comorbilidades en especial la hipertensión, la diabetes y el sobrepeso/obesidad. Mientras que los pertenecientes al estilo de vida, como el tabaquismo, el alcoholismo y el uso de drogas, en los menores de 32 años. Esto indica que los programas de sensibilización y capacitación deberían de dirigirse de manera diferente, de acuerdo con el grupo etario, en lo menores de 30 años tendrían que ser enfocados a la prevención de las toxicomanías y los mayores a las 30 a las comorbilidades como la obesidad, las dislipidemias, hipertensión y diabetes.



## Agradecimiento

Nuestro más sincero agradecimiento a los estudiantes de Técnico Superior Universitario en Paramédico que aplicaron las encuestas, y a los habitantes del Valle de Toluca que participaron en el estudio. Así como, al Programa de Desarrollo Profesional Docente de Educación Superior por el Programa Sigma Plot 13.

## Referencias

- Altavilla, G., D'Elia, F., & Raiola, G. (2018). A Brief Review of the Effects of Physical Activity in Subjects with Cardiovascular Disease: An Interpretative Key. *Sport Mont*, *16*(3), 103–106. <https://doi.org/10.26773/smj.181018>
- American Heart Association. (2017). *Cardiovascular Disease: A costly burden of America, projection through 2035* (1/17DS11775). American Heart Association.
- Balla Abdalla, T. H., Rutkofsky, I. H., Syeda, J. N., Saghir, Z., & Muhammad, A. S. (2018). Occupational Physical Activity in Young Adults and Stroke: Was It Due to My Job? *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.3217>
- Béjot, Y., Delpont, B., & Giroud, M. (2016). Rising Stroke Incidence in Young Adults: More Epidemiological Evidence, More Questions to Be Answered. *Journal of the American Heart Association*, *5*(5). <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.003661>
- Boehme, A. K., Esenwa, C., & Elkind, M. S. V. (2017). Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation Research*, *120*(3), 472–495. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.308398>
- Dirección General de Epidemiología. (2020). *Anuario de Morbilidad 1984 -2018*. [http://187.191.75.115/anuario/html/incidencia\\_casos.htm](http://187.191.75.115/anuario/html/incidencia_casos.htm)
- Ekker, M. S., Boot, E. M., Singhal, A. B., Tan, K. S., Debette, S., Tuladhar, A. M., & de Leeuw, F.-E. (2018). Epidemiology, aetiology, and management of ischaemic stroke in young adults. *The Lancet Neurology*, *17*(9), 790–801. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30233-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30233-3)
- Fajemiroye, J. O., Cunha, L. C. da, Saavedra-Rodríguez, R., Rodrigues, K. L., Naves, L. M., Mourão, A. A., Silva, E. F. da, Williams, N. E. E., Martins, J. L. R., Sousa, R. B., Rebelo, A. C. S., Reis, A. A. da S., Santos, R. da S., Ferreira-Neto, M. L., & Pedrino, G. R. (2018). Aging-Induced Biological Changes and Cardiovascular Diseases. *BioMed Research International*, *2018*, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2018/7156435>
- Ge, J.-J., Xing, Y.-Q., Chen, H.-X., Wang, L.-J., & Cui, L. (2020). Analysis of young ischemic stroke patients in northeast China. *Annals of Translational Medicine*, *8*(1), 3–3. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.12.72>
- George, M. G. (2020). Risk Factors for Ischemic Stroke in Younger Adults: A Focused Update. *Stroke*, *51*(3), 729–735. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.024156>
- George, M. G., Tong, X., & Bowman, B. A. (2017). Prevalence of Cardiovascular Risk Factors and Strokes in Younger Adults. *JAMA Neurology*, *74*(6), 695. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2017.0020>
- González-Gómez, F. J., Pérez-Torre, P., DeFelipe, A., Vera, R., Matute, C., Cruz-Culebras, A., Álvarez-Velasco, R., & Masjuan, J. (2016). Ictus en adultos jóvenes: Incidencia, factores de riesgo, tratamiento y pronóstico. *Revista Clínica Española*, *216*(7), 345–351. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2016.05.008>
- Guo, Y., Yue, X., Li, H., Song, Z., Yan, H., Zhang, P., Gui, Y., Chang, L., & Li, T. (2016). Overweight and Obesity in Young Adulthood and the Risk of Stroke: A Meta-analysis. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, *25*(12), 2995–3004. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.08.018>
- Hamczyk, M. R., Nevado, R. M., Baretino, A., Fuster, V., & Andrés, V. (2020). Biological Versus Chronological Aging. *Journal of the American College of Cardiology*, *75*(8), 919–930. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.11.062>

- Hathidara, M. Y., Saini, V., & Malik, A. M. (2019). Stroke in the Young: A Global Update. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 19(11), 91. <https://doi.org/10.1007/s11910-019-1004-1>
- Kalkonde, Y. V., Alladi, S., Kaul, S., & Hachinski, V. (2018). Stroke Prevention Strategies in the Developing World. *Stroke*, 49(12), 3092–3097. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.017384>
- Laredo-Aguilera, Cobo-Cuenca, Santacruz-Salas, Martins, Rodríguez-Borrego, López-Soto, & Carmona-Torres. (2019). Levels of Physical Activity, Obesity and Related Factors in Young Adults Aged 18–30 during 2009–2017. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 4033. <https://doi.org/10.3390/ijerph16204033>
- León Cejas, L., Mazziotti, J., Zinnerman, A., Nofal, P., Fernández Pardal, M., Bonardo, P., & Reisin, R. (2019). Misdiagnosis of acute ischemic stroke in young patients. *Medicina*, 79(2), 90–94.
- McCarty, J. L., Leung, L. Y., Peterson, R. B., Sitton, C. W., Sarraj, A., Riascos, R. F., & Brinjikji, W. (2019). Ischemic Infarction in Young Adults: A Review for Radiologists. *RadioGraphics*, 39(6), 1629–1648. <https://doi.org/10.1148/rg.2019190033>
- Nawaz, B., Eide, G. E., Fromm, A., Øygarden, H., Sand, K. M., Thomassen, L., Næss, H., & Waje-Andreassen, U. (2019). Young ischaemic stroke incidence and demographic characteristics – The Norwegian stroke in the young study – A three-generation research program. *European Stroke Journal*, 4(4), 347–354. <https://doi.org/10.1177/2396987319863601>
- Pandian, J. D., Gall, S. L., Kate, M. P., Silva, G. S., Akinyemi, R. O., Ovbiagele, B. I., Lavados, P. M., Gandhi, D. B. C., & Thrift, A. G. (2018). Prevention of stroke: A global perspective. *The Lancet*, 392(10154), 1269–1278. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31269-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31269-8)
- Pino González, W. J., & Hernández Campos, R. (2020). Los jóvenes camino al ictus. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 12(1), 1–5.
- Polivka, J., Polivka, J., Pesta, M., Rohan, V., Celedova, L., Mahajani, S., Topolcan, O., & Golubnitschaja, O. (2019). Risks associated with the stroke predisposition at young age: Facts and hypotheses in light of individualized predictive and preventive approach. *EPMA Journal*, 10(1), 81–99. <https://doi.org/10.1007/s13167-019-00162-5>
- Rivera-Ramírez, F., Velez-Bobadilla, A., García-Aguilar, MA, & Tenorio-Borroto, E. (2019). Hábitos saludables como predictores para Evento Cerebrovascular. En *Medicina y Ciencias de la Salud TI* (Primera, Vol. 1, p. 84:26). ECORFAN-México. [http://www.ecorfan.org/collections/Collection\\_Medicina\\_y\\_Ciencias\\_de\\_la\\_Salud\\_TI/Collection\\_Medicina\\_y\\_Ciencias\\_de\\_la\\_Salud\\_TI.pdf](http://www.ecorfan.org/collections/Collection_Medicina_y_Ciencias_de_la_Salud_TI/Collection_Medicina_y_Ciencias_de_la_Salud_TI.pdf)
- Sandu, R., Dumbrava, D., Surugiu, R., Glavan, D.-G., Gresita, A., & Petcu, E. (2017). Cellular and Molecular Mechanisms Underlying Non-Pharmaceutical Ischemic Stroke Therapy in Aged Subjects. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(1), 99. <https://doi.org/10.3390/ijms19010099>
- Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Risk Factors for Recurrent Arterial Ischemic Stroke in Children and Young Adults. *Brain Sciences*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.3390/brainsci10010024>
- Sarikaya, H., Ferro, J., & Arnold, M. (2015). Stroke Prevention—Medical and Lifestyle Measures. *European Neurology*, 73(3–4), 150–157. <https://doi.org/10.1159/000367652>
- Schöberl, F., Ringleb, P. A., Wakili, R., Poli, S., Wollenweber, F. A., & Kellert, L. (2017). Juvenile Stroke: A Practice-Oriented Overview. *Deutsches Arzteblatt Online*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0527>
- Smajlovic, D. (2015). Strokes in young adults: Epidemiology and prevention. *Vascular Health and Risk Management*, 157. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S53203>

Soriano-Tárraga, C., Giralt-Steinhauer, E., Mola-Caminal, M., Ois, A., Rodríguez-Campello, A., Cuadrado-Godia, E., Fernández-Cadenas, I., Cullell, N., Roquer, J., & Jiménez-Conde, J. (2018). Biological Age is a predictor of mortality in Ischemic Stroke. *Scientific Reports*, 8(1), 4148. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-22579-0>

Soriano-Tárraga, C., Giralt-Steinhauer, E., Mola-Caminal, M., Vivanco-Hidalgo, R., Ois, A., Rodríguez-Campello, A., Cuadrado-Godia, E., Sayols-Baixeras, S., Elosua, R., Roquer, J., & Jiménez-Conde, J. (2016). Ischemic stroke patients are biologically older than their chronological age. *Aging*, 8(11), 2655–2666. <https://doi.org/10.18632/aging.101028>

Tejada Meza, H., Artal Roy, J., Pérez Lázaro, C., Bestué Cardiel, M., Alberti González, O., Tejero Juste, C., Hernando Quintana, N., Jarauta Lahoz, L., Giménez Muñoz, A., Campello Morer, I., Fernández Sanz, A., Cruz Velásquez, G., Latorre Jiménez, A., Vinueza Buitrón, P., Crespo Burillo, J. A., Palacín Larroy, M., Millán García, J. R., Muñoz Farjas, E., Oliván Usieto, J. A., ... Marta Moreno, J. (2019). Epidemiología y características del ictus isquémico en el adulto joven en Aragón. *Neurología*. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.05.008>

van Alebeek, M. E., Arntz, R. M., Ekker, M. S., Synhaeve, N. E., Maaijwee, N. A., Schoonderwaldt, H., van der Vlugt, M. J., van Dijk, E. J., Rutten-Jacobs, L. C., & de Leeuw, F.-E. (2018). Risk factors and mechanisms of stroke in young adults: The FUTURE study. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 38(9), 1631–1641. <https://doi.org/10.1177/0271678X17707138>

Vargas Fernández, D., Miranda, JL, Fernández Cué, L, Jiménez Castro, M., & Clemente Jaime, I. (2016). Factores de riesgo y etiologías del infarto cerebral en pacientes entre 20 y 55 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 35(4), 341–353.

## Diseño de molde para muñón de pierna con altura ajustable de bajo costo, para prótesis de rodilla con energía cinética

### Low cost adjustable height leg stump mold design for kinetic energy knee prostheses

RIVAS-RODRÍGUEZ, Amando†

*Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli, División de ingeniería Industrial. Av. Nopaltepec s/n Fracción La coyotera del ejido San Antonio Cuamatla, C.P. 54748. Cuautitlán Izcalli Estado de México.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Amando, Rivas-Rodríguez* / ORC ID: 0000-0002-8543-0426, CONACYT CVU ID: 336139

DOI: 10.35429/JOHS.2020.22.7.12.17

Recibido 12 de Enero, 2020; Aceptado 30 de Junio, 2020

#### Resumen

Objetivo. Diseñar molde y base de muñón de pierna y manufacturarlo, con ajuste de centro de gravedad variable, el costo no debe de superar el 50% de las prótesis que existen en el mercado, para ello se realizará con materiales accesibles de fácil adquisición y de bajo costo. Metodología. Tomar molde del muñón del sujeto en yeso, posteriormente realizar el macho igual en yeso, para continuar el molde en fibra de vidrio y resina, con un soporte de metal en la parte inferior, donde se acoplará a una base de aluminio maquinado en forma cilíndrica que nos permite ajustar la altura y también un ajuste horizontal, de este modo se ajustará el centro de gravedad, ayudando a la persona tener un mayor equilibrio, y un mejor funcionamiento de la prótesis de rodilla con energía cinética. Contribución: los materiales que se están utilizando se encuentran fácilmente en el mercado, y son de bajo costo, para las personas de bajos recursos que presentan algún problema similar, lo puedan adquirir, y no sea impedimento la falta de una extremidad para continuar con su vida.

**Prótesis, Costo, Funcional, Diseñar**

#### Abstract

Objective Design a leg stump mold and base and manufacture it, with variable center of gravity adjustment, the cost should not exceed 50% of the prostheses that exist in the market, for this it will be made with accessible materials that are easy to acquire and low cost. Methodology Take a mold of the stump of the subject in plaster, then make the male the same in plaster, to continue the mold in fiberglass and resin, with a metal support at the bottom, where it will be attached to a machined aluminum base. Cylindrical that allows us to adjust the height and also a horizontal adjustment, this mode adjusts the center of gravity, helping the person to have a better balance, and a better performance of the knee prosthesis with kinetic energy. Contribution: the materials they are using are easily on the market, and are inexpensive, for low-income people who have a similar problem, what they can get, and there is no impediment to the sea the lack of a limb to continue with his life.

**Prosthesis, Cost, Functional, Design**

**Citación:** RIVAS-RODRÍGUEZ, Amando. Diseño de molde para muñón de pierna con altura ajustable de bajo costo, para prótesis de rodilla con energía cinética. Revista de Ciencias de la Salud. 2020. 7-22:12-17.

† Investigador contribuyendo como primer Autor

## Introducción

Las prótesis han servido de gran ayuda a muchas personas a lo largo de la historia. Su evolución, a pesar de haber sido lenta, está llena de misterio y curiosidad debido a la incapacidad de conocer su origen exacto, pero existen investigaciones y rastros que han comprobado que desde hace ya muchos años existen y que han evolucionado con el paso del tiempo y la llegada de las nuevas tecnologías de diseño y elaboración.

Es verdad que con el gran impacto de nuevos productos actualmente podemos contar con una amplia gama de productos en el mercado, esto podría ser de gran beneficio para todos y lo es, pero los costos no se encuentran al alcance de todos, una prótesis de bajo costo aumentaría la posibilidad de que una persona pueda adquirirla.



**Figura 1** Prótesis

Fuente: <https://zayago.com/conoce-las-mejores-protesis-de-pierna-para-diabeticos/>

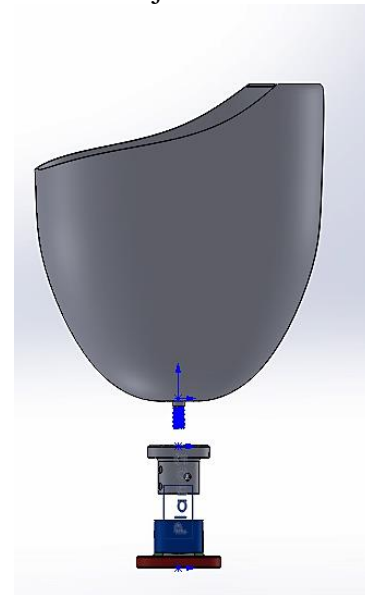
## Valor agregado

Bajo costo, las personas de bajos recursos monetarios podrán comprar y usar esta prótesis, utilizar materiales comerciales como es aluminio, fibra de vidrio, resina, baleros que son fácil de conseguir, ayudando a bajando el costo considerablemente, Mejorar su calidad de vida de una persona con amputación de pierna, al tener libre las manos y poder realizar otras actividades que no sea, el sujetar las muletas.

## Características

Materiales: fibra de vidrio, y aluminio, que se poder adquirir fácilmente, resistentes a la intemperie.

Molde: Fibra de vidrio comúnmente utilizado en el ramo automotriz, con una espiga en la parte inferior que permitirá sujetarla y alinea a la base de sujeción

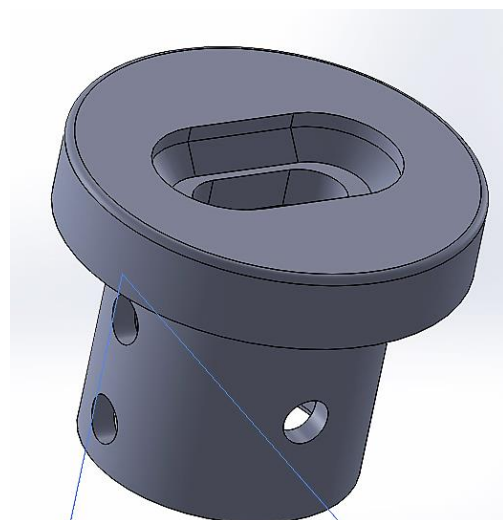


**Figura 2** Conjunto de molde y soportes

Fuente: *Elaboración propia*

## Diseño

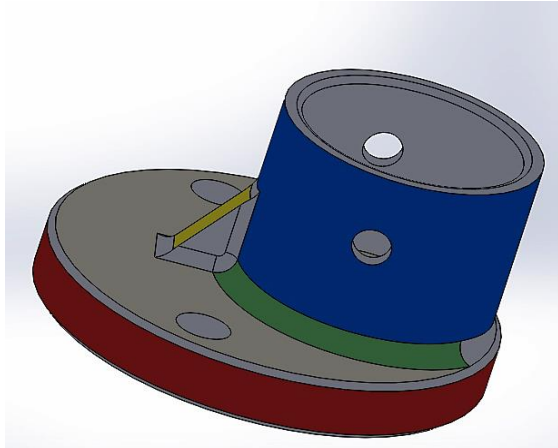
Base superior de aluminio con una ranura que permite regular el centro de gravedad y ajustarlo, balanceando el peso del usuario hacia adelante ó atrás, mejorando su equilibrio, además de tener oricios que ajustan la altura, e este caso tenemos 3 ajustes de 8 mm. aproximadamente, ensamblándose a distintas alturas, dando mayor comodidad y estabilidad.



**Figura 3** Base superior de molde

Fuente: *Elaboración propia*

Base inferior en aluminio descentrado para desplazar el centro de gravedad, con orificio para su ensamble.



**Figura 4** Base inferior de molde

Fuente: *Elaboración propia*

### Planteamiento de problema

Existen prótesis de costos muy elevados en el mercado y solo una muestra de la población muy pequeña puede adquirirla. En México se amputan 75 personas diarias. Además de los que existen son rígidos es decir están fabricados para una sola dimensión, en el caso de personas adolescentes tiene que remplazar la prótesis cuando aumentes su crecimiento

- Los datos a 2014 muestran que hay cerca de 900 mil amputados en México.
- De 900,000 amputados sólo se rehabilitan 7,500.

67,500 no llegan a utilizar una prótesis y 5,250 no la saben utilizar “INEGI 2015” ([https://www.anmm.org.mx/actas2015/Acta\\_S004032015.pdf](https://www.anmm.org.mx/actas2015/Acta_S004032015.pdf)).

Actualmente se diseñó y manufacturo una prótesis basado en energía cinética, y es necesario acoplarlo al muñón del usuario, pero con ciertas características que ayudaran al buen funcionamiento de la misma, para esto necesitamos un socket del muñón con altura ajustable y poder desplazar el centro de gravedad del usuario ensamblarlo a la prótesis, sin superar el costo de los existentes en el mercado que están en 30 a más 100 mil pesos.

Hipótesis: Es posible Manufacturar una prótesis de altura variable con ajuste en centro de gravedad, que sea compatible para usuarios de diferentes estaturas y complexiones, utilizando materiales convencionales, lograremos bajar los costos en un 50% total de la prótesis y un nivel de funcionalidad aceptable.

### Planteamiento de problema

Existen prótesis de costos muy elevados en el mercado y solo una muestra de la población muy pequeña puede adquirirla. En México se amputan 75 personas diarias. Además de los que existen son rígidos es decir están fabricados para una sola dimensión, en el caso de personas adolescentes tiene que remplazar la prótesis cuando aumentes su crecimiento

- Los datos a 2014 muestran que hay cerca de 900 mil amputados en México.
- De 900,000 amputados sólo se rehabilitan 7,500.

67,500 no llegan a utilizar una prótesis y 5,250 no la saben utilizar “INEGI 2015” ([https://www.anmm.org.mx/actas2015/Acta\\_S004032015.pdf](https://www.anmm.org.mx/actas2015/Acta_S004032015.pdf)).

Actualmente se diseñó y manufacturo una prótesis basado en energía cinética, y es necesario acoplarlo al muñón del usuario, pero con ciertas características que ayudaran al buen funcionamiento de la misma, para esto necesitamos un socket del muñón con altura ajustable y poder desplazar el centro de gravedad del usuario ensamblarlo a la prótesis, sin superar el costo de los existentes en el mercado que están en 30 a más 100 mil pesos.

Hipótesis: Es posible Manufacturar una prótesis de altura variable con ajuste en centro de gravedad, que sea compatible para usuarios de diferentes estaturas y complexiones, utilizando materiales convencionales, lograremos bajar los costos en un 50% total de la prótesis y un nivel de funcionalidad aceptable.

Hipótesis: Es posible Manufacturar una prótesis de altura variable con ajuste en centro de gravedad, que sea compatible para usuarios de diferentes estaturas y complexiones, utilizando materiales convencionales, lograremos bajar los costos en un 50% total de la prótesis y un nivel de funcionalidad aceptable.





**Figura 5** Prótesis para rodilla basada en Energía Cinética  
Fuente: *Elaboración propia*

### Desarrollo

Iniciamos con tomar un molde primario al futuro usuario con vendas de yeso, como se muestra en la figura 6 y 7. Posteriormente se desmoldo y se dio el tiempo de curado, para procer a relizar el macho en yeso.



**Figura 6** Toma de molde en yeso  
Fuente: *Elaboración propia*



**Figura 7** Molde primario en yeso  
Fuente: *Elaboración propia*

Se aplicó una primera capa de resina con fibra de vidrio, y se acoplo base de espiga de acero inoxidable, que previamente se maquinó en torno, para posteriormente aplicar una segunda capa de fibra de vidrio y darle el tiempo para su curado, cabe mencionar que se tuvo un primer intento fallido.



**Figura 8** Espiga en molde de fibra de vidrio  
Fuente: *Elaboración propia*

Se diseñó las bases, inferior y superior de socket de muñón, para que tengan ajuste tanto en altura como hacia adelante y atrás, esto es lo que dará el ajuste del centro de gravedad, en un primer intento se utilizó una impresora 3D, para su fabricación, con material PLA (figura 8), que fácilmente se fracturo, se imprimió unas segundas piezas en ABS (figura 9) y aunque tuvo una mayor duración se fracturo, por lo que se optó el fabricarlos en aluminio (figura 9).



**Figura 9** Soportes de molde inferior y superior en PLA  
Fuente: *Elaboración propia*



**Figura 10** Soportes de molde inferior y superior en ABS  
Fuente: *Elaboración propia*



**Figura 11** Soportes de molde inferior y superior en aluminio  
Fuente: *Elaboración propia*

## Resultados

Se ensamblar (figura 11) y realizaron las pruebas piloto, los componentes resistiera el esfuerzo y peso, se ajustó centro de gravedad, y el usuario pudo mantenerse de pie sin ayuda de algún soporte, habitualmente utiliza dos muletas.

Para caminar presento algunas dificultades debido a la longitud del molde, se puede apreciar en la figura 11, ocasionando que se saliera del socket por tener poco contacto, esto nos da pie a realizar una mejora en la longitud del muñón, de ese modo aumentar el agarre.

El costo del socket es de aproximadamente \$800 incluye materiales, como resina, fibra de vidrio barra de aluminio de 3" de diámetro y maquinado del aluminio.

Se continúa trabajando en el nuevo molde de muñón con una longitud más apegada al muñón real.



**Figura 12** Ensamble de socket y prótesis  
Fuente: *Elaboración propia*

## Agradecimientos

Al alumno Ramírez Rodríguez Julio por prestarse como sujeto de prueba. Al tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli por dar las facilidades e instalaciones para realizar el proyecto. Alumno que apoyaron el proyecto: Villegas López Cesar Eduardo, Salgado Flores Karla Vanessa

Financiamiento: Recursos propios



## Conclusiones

Es factible la manufactura de una prótesis de bajo costo, y centro de gravedad ajustable, el molde del socket del muñón es un componente indispensable, debe de ser amigable con los demás componentes, además que tiene que ser de bajo costo y que sea funcional, para que no aumente el costo total de la prótesis, utilizando materiales que sean fácil de obtener y de remplazar. En esta primera prueba nos da oportunidad de mejorar y optimizar el funcionamiento de la prótesis en conjunto, mejorando el socket de muñón, obtendremos un resultado más favorable.

## Referencias

Alvarado, S., & Martínez-Hernández, A. (2020). Femoral neck fracture management in patient with bilateral femoral supracondylar amputation and literature review. *Acta Ortopédica Mexicana*.

Chevalier, A.,(1998), *Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas*, Limusa, Noriega.

Gómez, S., (septiembre 2010), *SolidWorks Simulation*, Alfaomega Grupo Editor S.A. de C.V., México, pp. 480.

Miguel Ángel González Viejo, oriol Cohi Rimbau, (2005). *Amputacion de extremidad inferior y discapacidades: protesis y rehabilitación*, Masson.

Villavicencio Barbera, M.F. *Diseño de un protocolo para el análisis de requerimientos funcionales en la fabricación de prótesis de pierna bk (below the knee)(Doctoral dissertation)* Universidad del Rosario.

## Uso de plantas medicinales en la prevención de enfermedades en Jalpa, Zacatecas

### Use of medicinal plants in disease prevention in Jalpa, Zacatecas

GONZÁLEZ-GARCÍA, Arcelia†\*, HERNÁNDEZ-SALAS, Claudia, MARTÍNEZ-ORTIZ, Rosa María y TAVIZÓN-GARCÍA, Jesús Andrés

*Universidad Autónoma de Zacatecas, Jardín Juárez 147, Zacatecas Centro, 98000 Zacatecas, Zacatecas, México.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Arcelia, González-García* / **ORC ID:** 0000-0003-0674-1072

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Claudia, Hernández-Salas* / **ORC ID:** 0000-0001-7492-1310

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Rosa María, Martínez-Ortiz* / **ORC ID:** 0000-0001-7811-169X

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *Jesús Andrés, Tavizón-García* / **ORC ID:** 0000-0003-2417-2571

**DOI:** 10.35429/JOHS.2020.22.7.18.25

Recibido 10 de Enero, 2020; Aceptado 30 de Junio, 2020

#### Resumen

La importancia en el uso de plantas medicinales se demuestra al cuantificar los suplementos alimenticios medicinales y dietéticos, utilizados en la práctica tradicional y empírica entre la población. Barthelson et al. (2006) (Acosta, 1993). Se estima que el 80% de la población mundial depende de remedios herbales tradicionales y que al menos 35,000 especies de plantas tienen potencial para uso medicinal. Annan y Houghton, (2007). Metodología y métodos: Es una investigación transversal, observacional y descriptiva. Se aplicó un cuestionario a 60 habitantes del Municipio de Jalpa, Zacatecas, que permitió comprender y reflexionar sobre el uso plantas medicinales como prevención de enfermedades. Se procesó la información a través del programa estadístico SPSS V. 24 y Excel. Resultados: Los entrevistados confirmaron el conocimiento de las plantas naturales, para uso medicinal fueron: el té de gordolobo, el temachaca, la flor de la alcaparra, azar. Las más utilizadas son: el Azar, Gordolobo, Temachaca, Flor de Alcaparra. Conclusiones: El uso de plantas medicinales siguen siendo una medicina alternativa, por un número considerable de población. Contribución: Los encuestados confirmaron el conocimiento en el uso de plantas como medicina natural.

#### Temachaca, Flor de alcaparra, Uso medicinal

#### Abstract

The importance in the use of medicinal plants is demonstrated when quantifying medicinal and dietary food supplements, used in traditional practice and empirically among the population. Barthelson et al. (2006) (Acosta, 1993). It is estimated that 80% of the world population depends on traditional herbal remedies and that at least 35,000 plant species have potential for medicinal use. Annan and Houghton, (2007). Methodology and methods: It is a transversal, observational and descriptive investigation. A questionnaire was applied to 60 inhabitants of the Municipality of Jalpa, Zacatecas, which allowed understanding and reflection on the use of medicinal plants as prevention of diseases. The information was processed through the statistical program SPSS V. 24 and Excel. Results: The interviewees confirmed the knowledge of natural plants, for medicinal use were: mullein tea, temachaca, caper flower, chance. The most used are: Azar, Gordolobo, Temachaca, Flor de Caper. Conclusions: The use of medicinal plants continues to be an alternative medicine, for a considerable number of the population. Contribution: Respondents confirmed knowledge of the use of plants as natural medicine.

#### Temachaca, Caper flower, Medicinal use

**Citación:** GONZÁLEZ-GARCÍA, Arcelia, HERNÁNDEZ-SALAS, Claudia, MARTÍNEZ-ORTIZ, Rosa María y TAVIZÓN-GARCÍA, Jesús Andrés. Uso de plantas medicinales en la prevención de enfermedades en Jalpa, Zacatecas. *Revista de Ciencias de la Salud*. 2020. 7-22:18-25.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: [arcelia2009@live.com.mx](mailto:arcelia2009@live.com.mx))

† Investigador contribuyendo como primer Autor

## Introducción

Hoy en día se hace hincapié sobre la importancia en el uso de las plantas con fines terapéuticos, según las costumbres en la población del Municipio de Jalpa, Zacatecas, con frecuencia se adquieren en los mercados, su empleo se ha transmitido por generaciones, así mismo se destaca el conocimiento popular de diversas plantas medicinales y alimenticias entre los herbolarios, hierberos, yerberos o yerbateros, recomiendan el uso de plantas medicinales, los vendedores de los mercados, hacen promoción de las yerbas o plantas más utilizadas o recomendadas como: Árnica, Gordolobo, la Temachaca, entre otros. Las usan como consumo preventivo por su efectividad, curativa y alimenticia, además de tener un bajo costo. La Tamachaca es una planta nativa por uso medicinal y curativa, se podría decir al hacerle una cuantificación de la tabla nutrimental un “análisis proximal”, constituyen los principales componentes de proteínas y los lípidos junto con los carbohidratos, (Nielsen, 1997).

El uso de medicinas alternativas como las plantas medicinales y los suplementos dietarios alimenticios ha sido una práctica tradicional que no ha caído en desuso Barthelson *et al.*, (2006). Se estima que 80% de la población mundial depende de remedios herbolarios tradicionales y que al menos 35,000 especies vegetales presentan potencial para uso medicinal, Annan y Houghton, (2007): La gran diversidad vegetal y la amplia riqueza cultural de México han favorecido el aprovechamiento de las plantas con fines medicinales desde épocas prehispanicas (Martínez, 1996).

## Objetivo

Identificar la frecuencia entre el uso y el conocimiento popular y científico de plantas naturales y medicinales más utilizadas en Jalpa, Zac.

## Justificación

La importancia de llevar a cabo esta investigación: es conocer la frecuencia y el conocimiento en el uso de consumo medicinal y preventivo de las plantas más conocidas: en el mercado de Jalpa, Zac, Aprovechando este recurso natural, dado las condiciones de cobertura de la salud, la medicina tradicional que aporta, este recurso natural.

Su composición nutrimental básica, de la temachaca para comprobar su eficacia nutracéutica, que se le ha conocido en forma natural. La temachaca es un Arbusto o árbol que mide hasta 14 m de alto. Nombre científico: “*Acacia coulteri* Beth” Municipio: de Jalpa. Se considera una especie maderable pues se utiliza para la fabricación de postes para cercos. Sus hojas en racimos parecen plumas de ave. El cual se consume como tes o caldos, como comida tradicional en Jalpa, Zac. colinda al norte con el municipio de Huanusco al sur con Nochistlán y Apozol, al oriente con Huanusco y Calvillo, al poniente con Tepechitlán y Tlaltenango.

El nombre de “Jalpa” proviene del náhuatl *xalli* (en la arena), aunque en la época colonial se le conoció como “Santiago de Xalpa”, ya comenzada la guerra de Independencia de México cambió a “Jalpa mineral” o “el mineral de Jalpa” por las minas que se encontraban en este municipio, al hacerse municipio se le denominó simplemente “municipio de Jalpa”. Jalpa cuenta con una extensión de territorial de 733 km<sup>2</sup> y con un porcentaje del 0.97% de la superficie del estado de Zacatecas. La población es de entre treinta mil habitantes, la mayoría está dentro de la ciudad y las comunidades circundantes. La población sigue creciendo desde que Jalpa se ha convertido en un importante centro de transporte entre las ciudades de Guadalajara, Aguascalientes y Zacatecas.

Un gran porcentaje de la población es mayor de 50 años; y hay significativamente más mujeres que hombres en el grupo de edad más joven; la mujer en general a comparación de los hombres es de aproximadamente 60% a 40%.

Ésta desproporción se debe al hecho de que más hombres emigran a los Estados Unidos, y en este caso las mujeres suelen permanecer en el municipio con el resto de la familia. La población se incrementó un poco más con la llegada de los militares al municipio a causa del nuevo cuartel militar que se instaló en Jalpa, y desde allí varias personas de diferentes lugares han venido a establecerse en el municipio.

Usualmente los comercios cercanos a la plaza principal (Mercado), cierran de 14:00 a 16:00 horas para ir a comer, dicha plaza es un punto de reunión y entretenimiento para personas de todas las edades, particularmente para población de mayor edad. Las familias jalpenses para abastecerse de agua cuentan con pozo propio para la extracción de agua o en caso contrario el agua que provee el municipio la almacenan en el "tinaco" (deposito de agua en el techo) o aljibe. La cocina Jalpense es meramente mestiza, sencilla y de carácter popular, está elaborada principalmente de carnes como: Chorizo, birria, carne adobada, longaniza, tacos de cabeza, enchiladas, menudo, pozole, condoches, tacos dorados, tacos de asada, tacazotas, caldo de temachaca, mezquitamal, atole gordo, cacahuatole, pinole, atole blanco, tacos de huache, cacahuate y semillas de calabaza con chile de árbol, tacos de mole de codorniz.

Queso de tuna, dulce de biznaga, dulce de leche, dulce de camote, alfajor de coco, dulce de calabaza, ate de membrillo, garampiñados, ate de guayaba, capirotada, torrijas, obleas con cajeta de leche, greñudas, charrascas, guayabate, dulce de tuna, dulce de chilacayote, melcochas de semana santa, nieves de garrafa (sabores de limón, vainilla, piña, endiablados). En nuestro país las plantas medicinales no están validadas científicamente y se "desconoce si son seguras o eficaces "por lo que, como todo medicamento, debe ser empleado con cautela, ya que puedan aparecer cuadros tóxicos derivados del consumo de plantas":

El nombre científico de la alcaparra es: *Capparis spinosa*. También en la actualidad se utiliza en gastronomía y en otras regiones, la alcaparra es un arbusto semileñoso, perenne muy ramificado. Su altura naturalmente no supera el medio metro, pero puede llegar 1,5 metros se usa como valla natural en jardines, desarrolla espinas hasta 1 cm de largo: al adquirirla retirar los capullos comestibles, para su consumo humano el cultivo de la alcaparra, además la planta es resistente a las plagas, heladas, granizos etc.

La floración se produce a partir del mes de mayo: Aunque se aprovecha los capullos conocidos como las alcaparras, también se consumen los frutos llamados alcaparrones: una de las maneras para su preparación es curtidos de vinagre y sal, con sabor amargo picantes pero son tónicas y dan apetito contiene algunos componentes activos como pectina y saponinas y sales, debido a la cual se le atribuye propiedades medicinales, que van desde un carácter diurético, expectorante contra la fragilidad capilar hasta antihemorroidal, contra las aftas bucales mediante la su decocción) sus flores llamativas con sus pétalos blancos o rosáceos y unos estambres muy largos, con anteras de color violeta, axilares que nacen de la misma intersección de hojas con el tallo. Y como sus flores llamativas, la flor de alcaparra arbusto perenne de raíz leñosa, crece en lugares de clima cálidos soleados.

El término de la alcaparra proviene del "griego caparis y del árabe alkabara" también conocida como la "tapenera" apareciendo como referencia, textos antiguos sobre propiedades curativas gastronómicas de la planta. Una de las propiedades principales de las alcaparras y alcaparrones son el agua, así como los hidratos de carbono. El botón de la flor del alcaparro la alcaparra o tápena, es valorado por sus aplicaciones en la farmacopea gracias a sus propiedades diuréticas, antiirreumáticas, antiartríticas debido a la capirituna y cosmetológica, también es utilizada en la provincia de Zacatecas para el malestar de muelas, mediante enjuagues bucales, curación de heridas infectadas, mediante infusiones que combaten a padecimientos estomacales, evitación de la caída de cabello.

Las alcaparras: la raíz de las fojas y el fruto son calientes abrideras y disolutivas alivian los tumores de estómago así como abre los caños del hígado (conductos viliares) y del baso menstruación de la mujer les da apetito de comer: poseen propiedades curativas, por distintas causas pueden transformarse en factores de intoxicación. Esto no quiere decir que toda la fitoterapia sea nociva, muchos medicamentos proceden de plantas, pero el conocimiento de las hierbas curativas muchas veces es limitado y se desconocen sus efectos, lo que hace necesario informar y alertar sobre su correcta prevención y administración y prescripción.

El uso de plantas ó hierbas con fines medicinales es un hábito ancestral Martínez, (2008), desconociéndose en varios casos que debe ser controlado. Si bien estas infusiones o tés pueden poseer propiedades curativas, por distintas causas pueden presentar factores de intoxicación. Siendo de infusión y de cocción, algunas alcanzan una gran concentración de sus sustancias activas, por lo tanto, es impredecible conocer con exactitud la cantidad de hierba a usar, en una densidad de agua y el tiempo de cocción. Ya sea ideal súper valoración de lo natural o por la situación precaria de pobreza de grandes sectores de la población, hacer uso de esas plantas para curarse de diversos malestares, hoy en día es una medida que ha ido en aumento en los últimos tiempos. En nuestros países, las plantas medicinales prácticamente no están validadas científicamente y “se desconoce si son seguras y eficaces” como todo medicamento, deben ser empleadas con cautela. (Rizzo, 2000). Abundantes hierbas de plantas medicinales son vendidas en farmacias y herboristerías, inclusive sin la debida autorización de las autoridades correspondientes e ignorándose además lo que ocurre con la automedicación de las mismas (Medina, 1999).

Si bien la utilización de plantas, hierbas medicinales curativas es una medicina alternativa válida, en algunas oportunidades su uso es empírico, y hasta fraudulento. Pueden aparecer cuadros tóxicos derivados del consumo de plantas. Niños, desde el nacimiento, ancianos, mujeres en gestación o lactancia, son los individuos más propensos. Existen tipos de intoxicaciones agudas, las cuales son fácilmente detectables, por los síntomas de la intoxicación, que aparecen en el corto tiempo después de su administración e intoxicaciones crónicas, no son fácilmente detectables, resultando difícil atribuir la presencia de algún trastorno de la salud por consumo de alguna planta medicinal, dado que el individuo se relaciona en forma permanente con su medio.

Se puede considerar además que las plantas medicinales pueden presentar dos tipos de toxicidad: a) Toxicidad intrínseca, en la cual la planta produce metabolitos tóxicos para el ser humano. La presencia de síntomas dependerá de la dosis (intoxicación aguda) o del tiempo de empleo (intoxicación crónica).

Ejemplos de metabolitos tóxicos: alcaloides, algunos flavonoides, glicósidos cardiotónicos y cianogénéticos, ácidos aristolóquicos, derivados terpenoides (taxol, ascaridol, cucurbitacinas). b) Toxicidad extrínseca, la planta no produce sustancias potencialmente tóxicas. La toxicidad proviene de la presencia de contaminantes (mezclas con especies tóxicas, metales pesados, pesticidas de la agricultura, micotoxinas, alta carga microbiana): se determina la existencia de plantas con uso medicinal que en otros lugares se vuelven tóxicas. Es por ello que se vuelve trascendente estudiar la composición fitoquímica. (Ricciardi, 2001).



**Figura 1** El árbol de al temachaca  
*Fuente: Elaboración propia*

### Metodología y Métodos

Se realizó una investigación transeccional, observacional, y descriptiva acerca de los usos costumbres con el conocimiento plantas medicinales y el uso prevención de ambas, de la flor de alcaparra como la temachaca con el fin de contribuir un buen manejo para sus usos y beneficios y riesgos, obtenida mediante datos registrados, de casos más frecuentes para su consumo de plantas, en la cual se tomó una muestra aleatoria de 60 personas encuestadas ambos sexos de edades de 20 a 60 años.

Se realizó una investigación donde: la prevalencia de los porcentajes, entre estas dos plantas vendidas a comparación de la temachaca y flor de alcaparra haciendo hincapié que tiene un alto contenido proteico, en proteínas que nos ayuda al sistema inmunológico, así como anemias hemorragias en el ser humano, esta investigación se llevó a cabo de tipo transversal longitudinal de una observación teórica-metodológica que nos permite comprender y reflexionar observar los procesos, prevención para explicar cómo la independencia específico.

Objetivo: Identificar cual es el uso y conocimiento popular de las plantas medicinales para la prevención de ser consumidas, que conlleva al razonamiento natural, producido por investigaciones fitoquímicas y/o clínicas. Se realizaron técnicas cualitativas para rescatar serie datos opiniones, creencias, usos, de conceptos, valores de proceder a obtener respuestas acerca del proceso de la práctica médica herbolaria. Se realizó un cuestionario semiestructurado y semidirigido. (Babbie, 1988) que ofreció la ventaja de los informantes respondieron con temáticas similares, de manera que el análisis de los datos se manejó bajo una misma pauta. Cuestionario de porcentajes aplicados de la frecuencia de Flor de alcaparra y temachaca los porcentajes más relevantes.

- ¿Conoce usted algunas plantas medicinales?
- ¿Cuáles son las plantas medicinales que consumen con más frecuencias aquí ?
- ¿Algunas veces ha tomado estas plantas como alimentos o infusión de te?
- ¿Sabe usted que la planta de la temachaca es de uso medicinal ?
- ¿A escuchado usted que la planta de flor de alcaparra es para uso medicinal ?
- ¿Con que frecuencia consume la flor de alcaparra ?
- ¿Conoce el tiempo en que se da la temachaca ?
- ¿Conoce el tiempo en que se da la flor de alcaparra ?

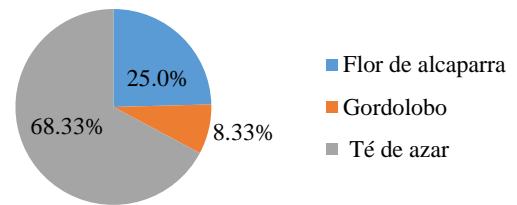
- ¿Recomendaría la alcaparra como uso preventivo para de salud?
- ¿Recomendaría tomar el uso de la preparación de la tema chaca como preventivo de la salud?

Los entrevistados confirmaron el conocimiento que por generaciones han tenido en el uso de las plantas de la medicina natural (ver Tabla 1). Donde se presentan los porcentajes de las plantas más recomendadas y conocidas para su uso medicinal y preventivo.

Nombre de las plantas	% de conocimiento de uso medicinal	% de personas que lo conocen	% de encuestados que conocen otras plantas
Flor de alcaparra	33.33	25	16.66
Temachaca	20	8.33	
Te de azar		68.3	

**Tabla 1** Conocimiento y frecuencia del uso de tres principales plantas medicinales utilizadas  
Fuente: 60 habitantes encuestados de Jalpa, Zac.

**Frecuencia en el uso de las tres plantas medicinales.**



**Gráfico 1** Frecuencia en el Uso de las tres plantas medicinales  
Fuente: 60 personas encuestadas en el Mercado de Jalpa, Zac

El principal mercado del Municipio de Jalpa Zacatecas, como uno de los puntos primordiales de distribución a los comunidades que la compran para su alimentación del estado, el recurso de consumo (Herrera, 1992), además de que representan una fuente de información y un espacio social de conocimientos de enseñanzas y saberes y usos tradicionales sobre plantas medicinales (Martínez Moreno *et al.*, 2006: 79-80).

**Resultados y Conclusiones**

De los resultados obtenidos, de la primera pregunta es saber en primera instancia si se tiene conocimiento de plantas medicinales, para ello se consideró una muestra aleatoria de 60 personas que acudieron a la plaza al mercado de Jalpa Zac, de las cuales se manifestó solo el 16.66 % contestaron que sí, 1.66 % no conoce ninguna, el 81.66 % desconocen plantas pero no precisamente las de uso medicinal.

De las plantas de uso común que tienen conocimiento fueron las siguientes:

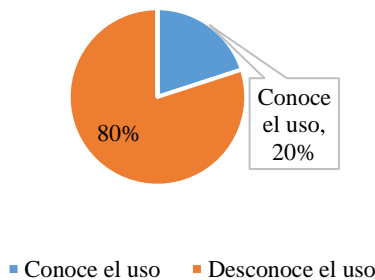
Nombre de la planta	% de personas que la conocen
Flor de alcaparra	25
Gordolobo	8.3
Té de azar	68.3

**Tabla 2** Prevalencia de uso común de las plantas  
Fuente: 60 personas encuestadas en el Mercado de Jalpa, Zac.

Referente a si ha consumido plantas como alimentos o infusión de te es importante mencionar que un alto porcentaje (66.66 %) utilizó la Temachaca, un 8.33% menciona el gordolobo y el resto mencionó otras plantas (25 %).

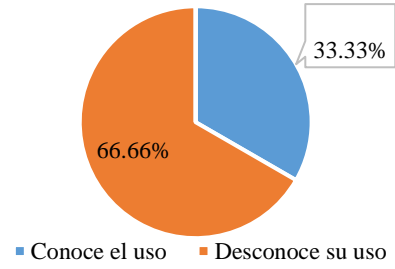
Al ir focalizando la investigación hacia dos de las plantas de uso medicinal como son la Temachaca y Flor de alcaparra, el gráfico que a continuación se presenta nos muestra los resultados obtenidos:

**Flor de alcaparra como uso medicinal**



**Gráfico 2** Frecuencia en el uso de Flor de Alcaparra  
Fuente: 60 personas encuestadas

**Temachaca como uso medicinal**



**Gráfico 3** Frecuencia en el uso de Temachaca  
Fuente: 60 personas encuestadas

Es importante mencionar que particularmente para el consumo de la Flor de alcaparra 10 de las personas encuestadas lo hacen a diario, 9 de ellas por semana, 15 esporádicamente y el resto no la consume.

Referente al tiempo de cultivo de las dos plantas antes mencionadas, particularmente para la Temachaca el 41.66 % sabe la temporada en la que se puede encontrar, 13.33 % no lo sabe y el resto (27 personas) 45 % conoce pero el de otras plantas. Por su parte, en la Flor de alcaparra solo el 13.33 % ( 8 personas) conoce el período en el que se puede obtener.

Finalmente se hace mención de la recomendación de estas dos plantas para su uso preventivo en la salud y las respuestas que se encontraron son las siguientes:

Temachaca		Flor de alcaparra	
Recomiendan	91.66 %	Recomiendan	33.33 %
No la recomiendan	3.33 %	No la recomiendan	25 %
Recomiendan otras	5 %	Recomiendan otras	41.66 %

**Tabla 3** Recomendación del uso de las plantas Temachaca y Flor de alcaparra  
Fuente: 60 personas encuestadas en el Mercado Jalpa, Za



## Discusión

En base a las recomendaciones y conocimiento de la demanda del consumo de plantas y la frecuencia de ser más vendida y más comercializada por su debido costo bajo económico como la temachaca y la flor de alcaparra, ya que presentan un contenido proteico, ayuda al sistema inmunológico previene hemorragia, la flor de alcaparra como condimento, infusiones, enjuagues bucales. el gordolobo, ya que es empleado para resfriados y tos bronquitis y diarrea. (La Marinoff. *et al*) como el té de azar, debido al contenido de sus propiedades fitoterápicos, como la flor de alcaparra puede presentar, intoxicaciones crónicas con el uso prolongado, principales síntomas es la anemia que produce. (Gurni, 2000), (Usandizaga, 2000), ya que las plantas medicinales sufren modificaciones cuantitativas, debido a los factores, como cambios climáticos. Se hace un análisis de los resultados de las plantas naturales conocidas en la sociedad de ser consumidas arrojados de cada una de ellas, los cuales fueron registrados en las tablas correspondientes. Lo significativo en este estudio, a partir de que la consumen la saborean en platillos de degustación así como, también su enriquecimiento proteico de proteínas juegan un papel importante en la salud bucal de sus hijos, ya que ellos son sujetos que transmiten microorganismo a la cavidad bucal de los infantes provocando una colonización y cambio en su flora bacteriana normal. Por lo tanto es importante mencionar que las plantas medicinales mencionadas como vendidas con más frecuencia son: el te de azar, Gordolobo, la temachaca, la flor de alcaparra, entre otras. “La ingesta de Temachaca nos ayuda al sistema inmunológico por su alto contenido de proteínas, como energizante, además nos sirve para anemias, hemorragias, para combatir el estreñimiento, eficaz como potencial energético, la flor de alcaparra se usa: como condimento para comidas, enjuages bucales, para dolores de menstruación, pero si no se tiene cuidado, el niño puede terminar deshidratado; su alta concentración, que lo hace tóxico, siendo el principal motivo de intoxicación en niños, ambas han registrado casos letales.

El gordolobo se emplea en tos, bronquitis diarrea: La Marinoff *et al*: para los fitoterápicos de la flor de alcaparra es una planta particularmente infusiones Fito terapéuticas, se trata de buen antirreumático, pero también tiene compuestos que producen intoxicación crónica, uno de los primeros síntomas es el decaimiento debido a la anemia que produce. (Gurni, 2000 (Usandizaga, 2000). Las plantas medicinales sufren modificaciones cuantitativas en sus constituyentes principales originados por efectos climáticos o de crecimiento de la misma, el contenido de ciertas sustancias varía cuando la planta alcanza su óptimo desarrollo.

En ocasiones, algunos que se entrevistaron, presentaron algunos resistencia al ser cuestionados, así mismo consideran los vendedores que las personas acude a este tipo de terapéutica, entre otras cuestiones, porque presenta un costo más económico el hacer hacer uso de estas plantas de medicinales que la medicina de patente. Al cuestionar a los informantes por qué las plantas medicinales curan, contestaron que este tipo de terapia esta vigente en la actualidad, lo que concuerda con Ryesky (1976).

## Agradecimiento

Los autores agradecen a los revisores anónimos y al editor sus valiosas sugerencias para mejorar el documento, así como a los informantes por su participación, el proceso de enfermedad, consumo y/o curación es congruente a su salud y a lo tradicional ó cultural.

## Conclusiones

El uso de plantas medicinales siguen siendo una medicina alternativa, para un número considerable de población, de ninguna manera pueden ser sustitutos de la medicina científica, y se debe utilizar con precaución siguiendo los protocolos basados en métodos científicos. Se deben aumentar el tamaño de la muestra para tener una mayor representatividad.



## Referencias

- Acosta D.L.L, Lérida L., (1993), *Proporciónese Salud: cultive plantas medicinales*, Editorial Científico Técnica, La Habana. Aguirre Beltrán, Gonzalo, 1986, *Antropología médica*, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México. Aguirre-Hernández, Eva et al.,
- Aguirre-Hernández E<sup>1</sup>, Martínez AL, González-Trujano ME, Moreno J, Vibrans H, Soto-Hernández M. (2007). "Pharmacological Evaluation of the Anxiolytic and Sedative Effects of *Tilia americana* L. var. *Mexicana* in Mice", en *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 109, núm. 1, pp. 140-145.
- Babbie, E.R., (1988), *Métodos de investigación por encuesta*, Biblioteca de la Salud, Fondo de Cultura Económica, México
- Barragán S. A, (2006), "La práctica de la autoatención por fitoterapia en un grupo de familias mexicanas", en *Archivos en Medicina Familiar*, vol. 8, pp. 155-162.
- Bodeker, G, 1994, "Savoir Tradicional et Politique de Santé Publique", en *Nature et Ressources*, vol. II, núm. 30, pp. 5-16. Borgatti, Stephen Peter, 1992, *Anthropac 4.0 Reference Manual*, Analytic Technologies, Columbia University, Columbia.
- Borgatti, S. P, 1992, *Anthropac 4.0 Reference Manual*, Analytic Technologies, Columbia University, Columbia.
- Browner, C- H., Ortiz de M.B y J. Rubel A, 1992, "El análisis comparativo de sistemas médicos", en Paola Sesia (ed.), *Medicina tradicional, herbolaria y salud comunitaria en Oaxaca*, Gobierno.
- Browner, C H., Bernard O. de M- J. Rubel A.(1992), "El análisis comparativo de sistemas médicos", en Paola Sesia (ed.), *Medicina tradicional, herbolaria y salud comunitaria en Oaxaca*, Gobierno del Estado de Oaxaca, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Oaxaca, pp. 223-263.
- Browner, C. H., Ortiz de M.B, J .A R, (1992), "El análisis comparativo de sistemas médicos", en Paola Sesia (ed.), *Medicina tradicional, herbolaria y salud comunitaria en Oaxaca*, Gobierno del Estado de Oaxaca, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Oaxaca, pp. 223-263.
- Bye, R y Linares E, (1987), "Usos pasados y presentes de algunas plantas medicinales encontradas en los mercados mexicanos", en *América Indígena*, vol. 47, núm. 2, pp. 200-230.
- Campos-B, P. et al., (2005), "Effect of *Gnaphalium conoideum* HBK on Guinea Pig Airway Smooth Muscle: Role of L-type Ca<sup>2</sup> Channels", en *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 97, núm. 2, pp. 267-272.
- Campos N, R, (1993). "Estudios urbanos en México sobre el uso de las plantas medicinales", en Jesús Kumate (comp.), *La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana*, Secretaría de Salud, México
- Casais M.C, R., R.A. L. C, Casais M.C, *Técnicas de Separación en Química Analítica*, Ed. Síntesis, Madrid.
- Kumate J. (2005). (comp.), *La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana*, Secretaría de Salud, México.
- Matissek y col, *Análisis de los Alimentos. Fundamentos, Métodos y Aplicaciones*, Ed. Acribia. –
- Pavia D.L, G.M. Lampman, G.S. K, (1978). *Química Orgánica Experimental*, Ed. Universitaria de Barcelona Eunibar, 1978.

## Reflexión sobre la incidencia de síndromes dolorosos en alumnos de V cuatrimestre de terapia física de la Universidad Politécnica de Amozoc

### Reflection on the incidence of pain syndromes in students of the V semester of physical therapy of the Universidad Politécnica de Amozoc

SORIANO-PORRAS, Dulce María†\*, REYES-SÁNCHEZ Dulce María, CLILA-LUNA, Alma Belén y APAN-ARAUJO, Karla

*Universidad Politécnica de Amozoc, México.*

ID 1<sup>er</sup> Autor: *Dulce María, Soriano-Porras* / ORC ID: 0000-0001-7398-0693, Researcher ID Thomson: E-8233-2018, arXiv Author ID: 8GO6IR-3HFFHH, CVU CONACYT ID: 505429

ID 1<sup>er</sup> Coautor: *Dulce María, Reyes-Sánchez* / ORC ID: 0000-0002-5981-5285, Researcher ID Thomson: AAV-4391-2020, arXiv Author ID - YLYS7T-KGZEOS, CVU CONACYT ID: 1067595

ID 2<sup>do</sup> Coautor: *Alma Belén, Clila-Luna* / ORC ID: 0000-0002-1958-6369, Researcher ID Thomson: AAW-1610-2020, arXiv Author ID: RJM8IJ-EJKDM7, CVU CONACYT ID: 626587

ID 3<sup>er</sup> Coautor: *Karla, Apan-Araujo* / ORC ID: 0000-0003-3373-226X, Researcher ID Thomson: E-8338-2018, CVU CONACYT ID: 896703

DOI: 10.35429/JOHS.2020.22.7.26.31

Recibido 15 de Enero, 2020; Aceptado 30 de Junio, 2020

#### Resumen

Los estudiantes de V cuatrimestre de la Universidad Politécnica de Amozoc de la Licenciatura de Terapia Física durante su primer y segundo ciclo de formación cursan asignaturas de carácter teórico, por lo que permanecen en sedestación en el aula aproximadamente de 6- 10 horas diarias durante 5 días de la semana, en este tiempo adoptan posiciones prolongadas e incorrectas aunado a esto presentan alteraciones posturales en diferentes zonas anatómicas, además de un IMC que en 48% de la muestra indica sobrepeso y obesidad, por otra parte pese a tener conocimiento de las normas de higiene postural debido a la disciplina de estudio estas no son aplicadas por lo que el objetivo de esta investigación es probar la relación que existe entre factores de la mala higiene corporal, con la aparición de Síndromes Dolorosos, a través de la evaluación de postura, aplicación del instrumento Nórdico musculoesquelético y de hábitos posturales a los estudiantes para la detección temprana de estas alteraciones y que a futuro no puedan impactar en el contexto de sus actividades por la presencia de lesiones músculo esqueléticas, por esta razón se retoma la importancia del desarrollo de programas preventivos implementados en la escuela dirigidos a la educación postural.

Posturas, Síndromes dolorosos, Educación postural

#### Abstract

University of Amozoc of the Bachelor of Physical Therapy during their first and second cycle of training take theoretical subjects, so they stay in the classroom for approximately 6-10 hours for 5 days. of the week, at this time they adopt prolonged and incorrect positions, in addition to this, presenting postural alterations in different anatomical areas, in addition to a BMI that in 48% of the sample indicates overweight and obesity, on the other hand despite having knowledge of the norms of postural hygiene due to the discipline of study these are not applied applications so the objective of this research is to test the relationship between the factors of poor body hygiene, with the appearance of Painful Syndromes, through the evaluation of posture, application of the Nordic musculoskeletal instrument and postural habits to students for the early detection of es t is possible to alter actions that in the future cannot impact in the context of their activities due to the presence of musculoskeletal injuries, for this reason the importance of developing preventive programs implemented at school aimed at postural education is retaken.

Postures, Pain syndromes, Postural education

**Citación:** SORIANO-PORRAS, Dulce María, REYES-SÁNCHEZ Dulce María, CLILA-LUNA, Alma Belén y APAN-ARAUJO, Karla. Reflexión sobre la incidencia de síndromes dolorosos en alumnos de V cuatrimestre de terapia física de la Universidad Politécnica de Amozoc. Revista de Ciencias de la Salud. 2020. 7-22:26-31.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: dulce.soriano@upamozoc.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer Autor

## Introducción

Los alumnos y alumnas de Terapia Física de V cuatrimestre permanecen aproximadamente de 6-10 horas diarias en sedestación lo cual aumenta significativamente la carga en el raquis esto implica la adopción de posturas incorrectas que aparentemente les generan comodidad pero alteran el equilibrio de las articulaciones sus estabilizadores estáticos ligamentos, cápsulas y dinámicos correspondiente al sistema muscular mismo que estimula la presencia de síndromes dolorosos musculoesqueléticos cuya detección a través de evaluaciones específicas en fisioterapia permitirá se logre estructurar y diseñar programas de educación postural que impacten a futuro en su salud músculo esquelética ya que el fisioterapeuta como profesional del área de la salud se encarga de desarrollar intervenciones que mejore y potencialicen la biomecánica del movimiento.

¿A través de una evaluación fisioterapéutica en el contexto escolar favorecerá el desarrollo de programas educación postural para el mantenimiento de la salud musculoesquelética?

## Marco teórico

La postura corresponde a la posición global de nuestro cuerpo en espacio sobre una superficie de apoyo donde se relacionan los segmentos anatómicos e intervienen diversos mecanismos neurofisiológicos, biomecánicos, físicos y sociales además de ser controlados mediante un sistema postural (Gattoronchieri, 2016) que a través de la detección de la información del entorno por medio de la visión, equilibrio y de las vías sensoriales que se encuentran en los propioceptores detectan el estiramiento y tensión en sus estructuras contráctiles músculos y tendones que favorece el posicionamiento, mantenimiento, transición de una postura a otra de manera estable con el objetivo de realizar una tarea la respuesta es variante en cada individuo y en cuyo seno la alteración de uno de los mecanismos puede influir sobre el rendimiento postural. (N. Duclos, C. Duclos, and S. Measure, 2017)

La postura correcta consiste en la alineación del cuerpo con máxima eficacia fisiológica y biomecánica, que minimice los esfuerzos y las tensiones realizadas por el sistema de soporte a causa de la gravedad. (Palmer and Epler, 2002)

Los músculos ligamentos y otros tejidos de las articulaciones deben estar equilibrados para proteger a las estructuras corporales. La cabeza, el tronco, los hombros y la cintura pélvica son los segmentos que deben estar en equilibrio muscular y mecánico son la base en donde son dirigidas las fuerzas, cuando estas no presentan un equilibrio aparecen costes energéticos, desequilibrios musculares que implican la alteración en los músculos y ligamentos. Cabe señalar que los músculos que están alargados a menudo desarrollan su fuerza en la posición estirada y son débiles en la posición fisiológica normal mientras que los músculos acortados y fuertes son aquellos que sufren una sobrecarga de trabajo.

Los fallos posturales en el ser humano tienen un origen multifactorial desde una mala utilización de las capacidades del cuerpo, alteraciones en el desarrollo, influencias ambientales y culturales de la civilización moderna estos pueden originar lesiones y deformidades progresivas (Kendall's, 2007)

“Muchas veces los hábitos posturales son factores persistentes, que llevan a disfunciones o síndromes dolorosos mismos que son generados por alteraciones tisulares, principalmente en estudiantes universitarios del área de la salud, que en su quehacer diario realizan sus actividades sentados, leyendo, estudiando, escribiendo, frente al computador.

Por lo que es importante que la postura que adopten sea la correcta de lo contrario pueden verse en riesgo de adquirir síndromes dolorosos que impacten a futuro en el servicio de atención a pacientes y esto no contribuye a las buenas prácticas de hábitos saludables posturales tanto en los estudiantes del área de la salud en formación, así como en el campo de intervención. (Agudelo, 2013).

Existen referencias que especifican que uno de los problemas osteomusculares de mayor relevancia en salud pública es el dolor, entre ellos, el de cuello, espalda y lumbar con mayor frecuencia, particularmente afecta a la población universitaria con prevalencias de dolor de espalda de entre el 4,2 y el 64,4%. (Camargo Lemos, Orozco Vargas, Hernández Sánchez and Niño Cruz, 2020).

Igualmente, Sánchez concuerda que hay una alta prevalencia en estudiantes universitarios (30-70%) y se relaciona con limitación funcional en las actividades de la vida diaria, asociados con el dolor de cuello y espalda mismos que ocurren entre los 20 ó 21 años debido a estas posturas prolongadas (Sánchez and Segura, 2020).

La función óptima se conserva cuando hay un movimiento regular, basta con mantener una postura por 20 minutos en flexión para provocar una deformación de los tejidos blandos. (Sahrmann, 2005).



**Figura 1** Postura en el aula  
*Fuente: Elaboración propia*

Las consecuencias a largo plazo es que estos síndromes dolorosos se conviertan en un dolor recurrente crónico que implica una lesión tisular y su causa se debe a desequilibrios entre la fuerza y longitud, así mismo las alteraciones que provocan dolor recurrente se tratan mejor mediante un control inicial. (Dutton, 2015) para ello se retoma la importancia de diseñar programas de educación y concientización postural necesarios para enseñar los cuidados de la columna vertebral y articulaciones del cuerpo, por medio de los pilares de la higiene posturas correctas al realizar cargas y cambios de posición (IMSS, 2009) adaptados a todos los contextos así como ejercicio terapéutico para fortalecer los músculos y mejorar propiocepción (Reguera, 2018).

Igualmente es recomendable elegir el mobiliario y disposición de ubicación correcta adecuada a las características físicas del alumnado, garantizar la comodidad y al mismo tiempo facilitar una postura correcta durante el turno escolar (Saaib et al., 2019) además de que los docentes participen activamente y sean capacitados para la intervención del programa.



**Figura 2** Programas de educación postural  
*Fuente: Elaboración propia*

### Metodología a desarrollar

Se realizó un estudio descriptivo transversal y longitudinal, en el cual se tomó una muestra de 61 estudiantes 45 mujeres 74% y 16 hombres 26% cuyo promedio de edad corresponde al 41% a los 19 años y el 39% a los 20 años se tomó en cuenta como criterios de inclusión que pertenecieran a la Licenciatura en Terapia Física de la Universidad Politécnica de Amozoc, cursarán el segundo ciclo de formación y aún sin ingreso a actividades de Práctica Clínica I como exclusión que no presentaran algún tipo de discapacidad física, enfermedad crónica o embarazo, así como desearan participar mediante un consentimiento informado para que a través de sesiones se valorarán diferentes parámetros los cuales se explicaran.

### Módulo 1

La toma de medidas antropométricas en el aula se hizo mediante un la cinta métrica y báscula digital en donde se midió el peso y talla de los estudiantes para posteriormente proceder a sacar el IMC el cual en un 30% de la muestra presentó sobrepeso, 13% obesidad grado I, 3% obesidad grado II a diferencia del resto de la población 51% que presentaron un índice dentro del rango de la normalidad los valores de referencia se retomaron de la Cartilla Nacional de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

**Módulo 2**

Se llevó a cabo la evaluación de la postura analizando la vista lateral, mediante el uso de una cuadrícula postural e instrumento de evaluación postural, en el que se evaluó la posición de los segmentos anatómicos, columna, tórax, miembros superiores e inferiores el instrumento, así como se realizó una captura de fotografías de estudiantes de Terapia Física en el aula clase para un posterior análisis.

**Módulo 3**

Se aplicaron dos cuestionarios mediante entrevistas individuales dirigidos al reconocimiento de la postura adecuada y a la identificación de molestias en el sistema musculoesquelético.

El primer cuestionario aplicado y adaptado al contexto fue el Nórdico musculoesquelético utilizado para identificar la existencia de molestias en el sistema músculo esquelético de las regiones anatómicas: cuello, hombro, dorso lumbar, codo y muñeca así como la especificación en cuanto tiempo, duración e interferencia con actividades, factores que atribuyen a las molestias, posteriormente se aplicó un cuestionario de conocimiento sobre la postura que implica preguntas sobre conocimientos de la postura adecuada y la influencia de condicionantes que provocan problemas posturales así como el conocimiento de las consecuencias de tener una postura inadecuada retomada de la autora Alejandra Agudelo Martínez.

**Módulo 4**

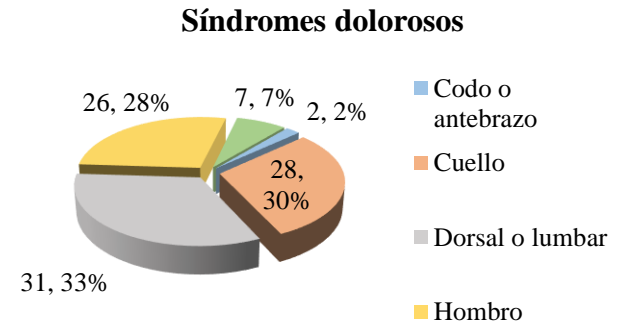
Una vez recabada la información se procedió a la elaboración del análisis de las respuestas obtenidas, así como la elaboración de gráficas a través del programa de Excel.

**Resultados**

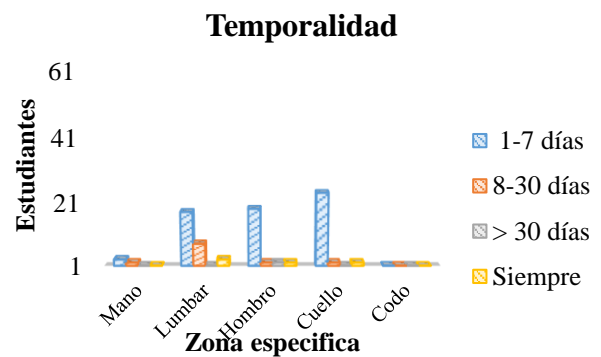
Alteración postural		
Alteración	Alumnos	Porcentaje
Cabeza adelantada	38	24%
Cifosis	4	3%
Espalda aplanada	27	17%
Fascia toracolumbar tensa	2	1%
Genu recurvatum	7	4%
Hombro adelantado	2	1%
Inclinación anterior	20	13%
Inclinación pélvica posterior	28	18%
Lordosis lumbar	18	12%

Lordosis aplanada de cabeza y cuello	1	1%
Postura adelantada	9	6%

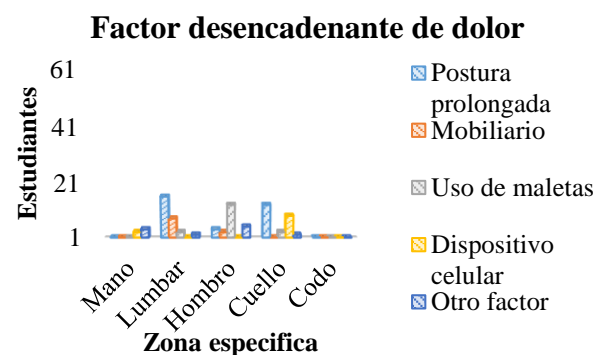
**Tabla 1** alteraciones posturales vista lateral  
Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 1** Porcentaje de Síndromes dolorosos cuestionario Nórdico  
Fuente: Elaboración propia

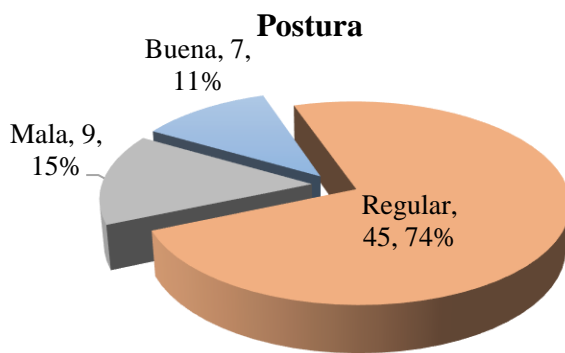


**Gráfico 2** Duración del dolor cuestionario Nórdico  
Fuente: Elaboración propia

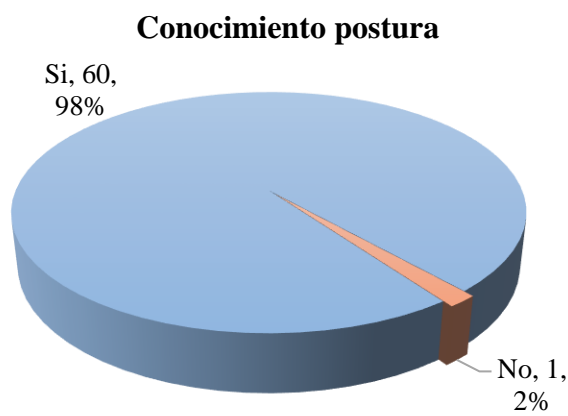


**Gráfico 3** Factor que genera dolor cuestionario Nórdico  
Fuente: Elaboración propia

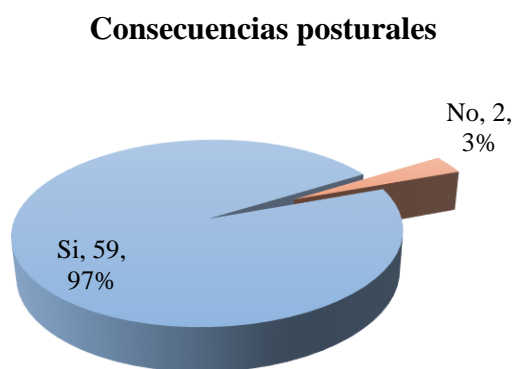




**Gráfico 4** identificación de postura por parte del estudiante basado en cuestionario de hábitos posturales  
Fuente: *Elaboración propia*



**Gráfico 5** Conocimiento sobre la postura adecuada de los alumnos basado en cuestionario de conocimiento de la postura  
Fuente: *Elaboración propia*



**Gráfico 6** Conocimiento sobre consecuencias posturales basado en cuestionario de conocimiento de la postura  
Fuente: *Elaboración propia*

### Agradecimiento

Alumnos (as) de la Licenciatura de Terapia Física de la Universidad Politécnica de Amozoc por su participación y apoyo, así como al equipo de trabajo por su esfuerzo y dedicación.

### Conclusiones

Los estudiantes de terapia física presentan desequilibrios posturales a nivel de columna, aunado a un IMC el cual en un 30% de la muestra presentó sobrepeso, 13% obesidad grado I y 3% obesidad grado II los cuales son factores de riesgo para que a futuro presenten síndrome de dolor crónico, sin embargo a pesar de conocer las características de una postura adecuada en cuanto a la biomecánica para el mantenimiento de un equilibrio del sistema de movimiento y de identificar las consecuencias de no usar posturas incorrectas, refieren incidir en adoptar una postura regular en su contexto misma que les está provocando síndromes dolorosos en diferentes regiones anatómicas, siendo de mayor frecuencia la región dorso lumbar y cuello, donde el 24% de la muestra presenta cabeza adelantada con tendencia a la inclinación pélvica posterior en un 18%, lordosis lumbar 12% e inclinación anterior del 13%, la prevalencia en la duración de dolor corresponde a un periodo de 1-7 días en cuello y región lumbar lo cual impacta de manera significativa en la existencia de dolor en hombro, se identifica que los principales factores que desencadenan el dolor es la postura prolongada y el mobiliario, por lo que el presente estudio propone el desarrollo de un programa de educación postural que promueva la salud dentro de la institución y así contribuir a la prevención de alteraciones musculoesqueléticas que a largo plazo generan un dolor recurrente crónico.

### Referencias

Anderson, A. K. (2005). Affective influences on the attentional dynamics supporting awareness. *En Journal of Experimental Psychology: General*, 134, 258–281. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15869349>

Camargo Lemos, D., Orozco Vargas, L., Hernández Sánchez, J. and Niño Cruz, G. (2009). Dolor de espalda crónico y actividad física en estudiantes universitarios de áreas de la salud. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, vol.16, 8.

Dutton, M., 2015. *Ortopedia Para El Fisioterapeuta*. 1st ed. Badalona: Paidotribo, p.135.

Gattoronchieri, V., 2016. La postura correcta. 1st ed. Barcelona: DE VECCHI, pp.1-20.

Karam, D. (2009). Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Lumbalgia Aguda y Crónica en el Primer Nivel de Atención. Septiembre 30, 2009, de Instituto Mexicano del Seguro Social Sitio web:  
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/045GER.pdf>.

Kendall, F., 2007. Músculos. 5th ed. Barcelona: Marban, pp.58-94.

Libreros, J., Pérez, T. y Lara, E. (2019) Evaluación de la higiene postural a través de la aplicación del cuestionario nórdico músculo esquelético en la universidad de Oriente Veracruz. *Universciencia*, volumen 17, núm.50.  
Martínez, M., 2020. Factores Asociados A La Postura Corporal En Estudiantes Universitarios (Factores asociados con la postura corporal en estudiantes universitarios) [en línea] *Revistas.ces.edu.co*.

N. Duclos, C. Duclos, S. Mesure. (mayo 2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *sciencedirect*, 38, 1-7.

Palmer, M. and Epler, M., 2002. Fundamentos De Las Técnicas De Evaluación Musculoesquelética. 1st ed. Barcelona: Paidotribu.

Reguera Rodríguez, R., Socorro Santana, M., Jordán Padrón, M., García Peñate, G., & Saavedra Jordán, L. (2018). Dolor de espalda y malas posturas, ¿un problema para la salud? *Revista Médica Electrónica*, 40(3).

Sahrmann, S., 2005. Diagnóstico Y Tratamiento De Las Alteraciones Del Movimiento. 1st ed. Badalona: Paidotribo, pp.11-16.

Sánchez, A. and Segura, M., 2020. Prevalencia Y Factores Asociados Con El Dolor De Espalda Y Cuello En Estudiantes Universitarios. *Dialnet*.  
Saaib, A., Soto, A., Navarrete, F., Bonilla, X. and Mercado, G., 2019. Estudio Cualitativo De Padecimientos De Lumbalgia En Estudiantes Universitarios Del Área De Salud En Tepic, Nayarit. *Dialnet*.

# Instrucciones para la Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

---

## [Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1<sup>er</sup> Autor†\*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1<sup>er</sup> Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2<sup>do</sup> Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3<sup>er</sup> Coautor

*Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)*

International Identification of Science - Technology and Innovation

ID 1<sup>er</sup> Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1<sup>er</sup> Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1<sup>er</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1<sup>er</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2<sup>do</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2<sup>do</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3<sup>er</sup> Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3<sup>er</sup> Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

---

### Resumen (En Español, 150-200 palabras)

Objetivos  
Metodología  
Contribución

**Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Español)**

### Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)

Objetivos  
Metodología  
Contribución

**Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Inglés)**

---

**Citación:** Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Autor†\*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2do Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3er Coautor. Título del Artículo. Revista de Ciencias de la Salud. Año 1-1: 1-11 (Times New Roman No. 10)

---

---

\* Correspondencia del Autor (ejemplo@ejemplo.org)

† Investigador contribuyendo como primer Autor.



## Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Artículo

## Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

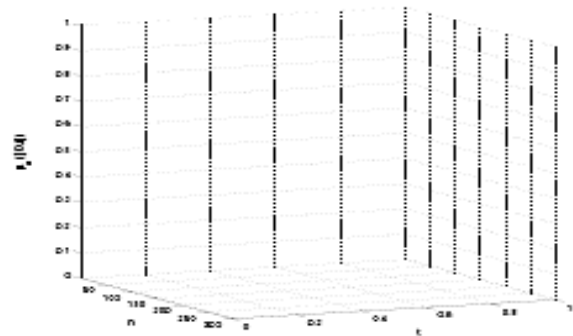
[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

## Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

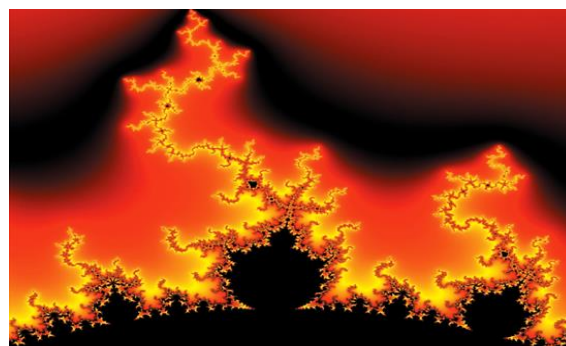
En el *contenido del Artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No. 10 y Negrita]



**Gráfico 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.



**Figura 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.


**Tabla 1** Titulo y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Cada Artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

**Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:**

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

## Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

## Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Artículo.

## Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

## Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

## Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

## Referencias

Utilizar sistema APA. No deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Artículo.

Utilizar Alfabeto Romano, todas las referencias que ha utilizado deben estar en el Alfabeto romano, incluso si usted ha citado un Artículo, libro en cualquiera de los idiomas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (Inglés, Francés, Alemán, Chino, Ruso, Portugués, Italiano, Español, Árabe), debe escribir la referencia en escritura romana y no en cualquiera de los idiomas oficiales.

## Ficha Técnica

Cada Artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción.*
2. *Descripción del método.*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda.*
4. *Resultados.*
5. *Agradecimiento.*
6. *Conclusiones.*
7. *Referencias.*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

## Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

## **Reserva a la Política Editorial**

Revista de Ciencias de la Salud se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los Artículos a la Política Editorial del Research Journal. Una vez aceptado el Artículo en su versión final, el Research Journal enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del Artículo.

## **Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales**

### **Declaración de Originalidad y carácter inédito del Artículo, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución**

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de Artículos que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes del Artículo deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia del Artículo propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título del Artículo:

- El envío de un Artículo a Revista de Ciencias de la Salud emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en este Artículo ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en el Artículo, así como las teorías y los datos procedentes de otros Artículos previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Bolivia considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de este Artículo se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en el Artículo.

## Copyright y Acceso

La publicación de este Artículo supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding Bolivia para su Revista de Ciencias de la Salud, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada del Artículo y la puesta a disposición del Artículo en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título del Artículo:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

## Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

### Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre Artículos enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

### Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio al Artículo el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

### Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de los Artículos. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con los Artículos que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter el Artículo a evaluación.

### **Responsabilidades de los Autores**

Los Autores deben garantizar que sus Artículos son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Artículos definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza del Artículo presentado a arbitraje.

### **Servicios de Información**

#### **Indización - Bases y Repositorios**

RESEARCH GATE (Alemania)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico- CSIC)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

DULCINEA (Revistas científicas españolas)

UNIVERSIA (Biblioteca Universitaria-Madrid)

SHERPA (Universidad de Nottingham- Inglaterra)

#### **Servicios Editoriales**

Identificación de Citación e Índice H

Administración del Formato de Originalidad y Autorización

Testeo de Artículo con PLAGSCAN

Evaluación de Artículo

Emisión de Certificado de Arbitraje

Edición de Artículo

Maquetación Web

Indización y Repositorio

Traducción

Publicación de Obra

Certificado de Obra

Facturación por Servicio de Edición

#### **Política Editorial y Administración**

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre – Bolivia. Tel: +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 1260 0355, +52 1 55 6034 9181; Correo electrónico: [contact@ecorfan.org](mailto:contact@ecorfan.org) [www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**ECORFAN®**

**Editor en Jefe**

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

**Directora Ejecutiva**

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

**Director Editorial**

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

**Diseñador Web**

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

**Diagramador Web**

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

**Asistente Editorial**

SORIANO-VELASCO, Jesús. BsC

**Traductor**

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

**Filóloga**

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

**Publicidad y Patrocinio**

(ECORFAN® Bolivia), [sponsorships@ecorfan.org](mailto:sponsorships@ecorfan.org)

**Licencias del Sitio**

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. [financingprograms@ecorfan.org](mailto:financingprograms@ecorfan.org)

**Oficinas de Gestión**

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre – Bolivia.

# Revista de Ciencias de la Salud

“Factores de riesgo para accidente cerebrovascular en adultos jóvenes”

**RIVERA-RAMÍREZ, Fabiola, DUARTE-TROCHE, María del Carmen, TENORIO-BORROTO, Esvieta y OROZCO-GONZÁLEZ, Claudia Nelly**

*Universidad Tecnológica del Valle de Toluca*

*Universidad Autónoma del Estado de México*

*Universidad Internacional Iberoamericana*

“Diseño de molde para muñón de pierna con altura ajustable de bajo costo, para prótesis de rodilla con energía cinética”

**RIVAS-RODRÍGUEZ, Amando**

*Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli*

“Uso de plantas medicinales en la prevención de enfermedades en Jalpa, Zacatecas”

**GONZÁLEZ-GARCÍA, Arcelia, HERNÁNDEZ-SALAS, Claudia, MARTÍNEZ-ORTIZ, Rosa María y TAVIZÓN-GARCÍA, Jesús Andrés**

*Universidad Autónoma de Zacatecas*

“Reflexión sobre la incidencia de síndromes dolorosos en alumnos de V cuatrimestre de terapia física de la Universidad Politécnica de Amozoc”

**SORIANO-PORRAS, Dulce María, REYES-SÁNCHEZ Dulce María, CLILA-LUNA, Alma Belén y APAN-ARAUJO, Karla**

*Universidad Politécnica de Amozoc*

