

REVISTA TRANSDISCIPLINARIA de Estudios Sociales y Tecnológicos

ISSN: 2953-6626

Volumen 3 | Nº 1 | Enero-Abril | 2023



*“La ciencia de la sostenibilidad
en la sociedad actual”*





REVISTA TRANSDISCIPLINARIA de Estudios Sociales y Tecnológicos

CONSEJO EDITORIAL

Director (a)

PhD. Rolando Medina-Peña,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

Editor

PhD. Jorge Luis León-González,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

Junta Editorial

PhD. Alejandro Rafael Socorro-Castro,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Raúl López-Fernández,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

PhD. Yaimara Peñate-Santana,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

PhD. Rogelio Chou-Rodríguez,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

Editores Asociados

PhD. Jorge Guillermo-Portela,
Pontificia Universidad Católica Argentina
Santa María de los Buenos Aires

PhD. Osvaldo Domínguez-Junco,
Universidad de Pinar del Río, Cuba

PhD. Maritza Librada Cáceres-Mesa,
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Luis Lizasoain-Hernández,
Universidad del País Vasco, España

PhD. Alina Rodríguez-Morales,
Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Héctor Tecumshé-Mojica-Zárate,
Universidad de La Sierra, México

PhD. Christian Rolando Masapanta-Gallegos,
Universidad Andina, Ecuador

PhD. Farshid Hadi,
Islamic Azad University, Irán

PhD. Yasbley Segovia-Cifuentes,
Universidad de La Sabana, Colombia

PhD. Marta Linares-Manrique,
Universidad de Granada, España

PhD. Juan Alfredo Tuesta-Panduro,
Universidad Privada del Norte, Perú

MSc. Ana Lizandra Socorro-Torres,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

PhD. Lázaro Dibut-Toledo,
Universidad del Golfo de California, México

PhD. Taeli Gómez-Francisco,
Universidad de Atacama, Chile

PhD. Fernando Carlos Agüero-Contreras,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Luisa Morales-Maure,
Universidad de Panamá, Panamá

PhD. Enrique Eudaldo Espinoza-Freire,
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

PhD. Raúl Rodríguez-Muñoz,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Adalia Liset Rojas-Valladares,
Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Daniel Linares-Girela,
Universidad de Granada, España

PhD. Juan Bautista Cogollos-Martínez,
Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Samuel Sánchez-Gálvez,
Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Mikhail Benet-Rodríguez, Fundación
Universitaria Cafam, Colombia

Corrección, diseño y soporte informático

PhD. Jorge Luis León-González,
Exced Internacional S. A. S, Ecuador

DI. Yunisley Bruno-Díaz,
Consultor Independiente, Cuba

Ing. Fernando Xavier Juca-Maldonado,
Universidad Metropolitana, Ecuador

ÍNDICE

Editorial	5
PhD. Rolando Medina Peña	
01 Efectos de las bacterias RR72, RR79 y RC138 en el crecimiento de Cucumis sativus L en casa de cultivos protegidos	5
María Caridad Mustelier-Ocle, Taymi Garza-Borges, Dayliana Ruiz-La O, Amanda Cutiño-Mendoza, Madeleine Fernández-Hechavarría	
02 Diseño del sistema automatizado para la generación y gestión de documentos en la etapa precontractual de compras públicas para instituciones públicas en el Ecuador	14
Tonyisé de la Rosa-Martín, Jorge Luis León-González	
03 Las Tecnologías de la información y la comunicación en la práctica docente con alumnos universitarios de nuevo ingreso durante COVID-19	26
María del Carmen Rodríguez-García, Octaviano García-Robelo	
04 El proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la matemática superior en las carreras de Ingeniería ...	37
Reol Zayas-Batista, Miguel Escalona-Reyes, Rubidel Estupiñán-González, Raúl Cedeño-Intriago	
05 Burnout, estrés y autoestima sobre el rendimiento académico en universitarios del área de la salud	47
Ángel Esteban Torres-Zapata, Angela Torres-Zapata, Juana Patricia Acuña-Lara, Juan Eduardo Moguel-Ceballos, Teresa del Jesús Brito-Cruz	
06 Papel del abogado en la defensa del principio constitucional de presunción de inocencia en Cuba	61
Rafael Eugenio Zaldívar-Oduardo	
07 Programa de acondicionamiento físico para la mejorar la fuerza en mujeres de 30 a 39 años en Ciudad del Carmen, México	74
Lorena Zaleta-Morales, Verónica B. Ruíz-Campos, Aarón Blanco-del Valle	
08 Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de Fisioterapia	80
Leidy Sofía Javier-Rivera, Yasmin Escalante-García, Xóchitl Candelaria Canté-Cuevas, Martha Patricia Kent-Sulú	
Normas	88

EDITORIAL

PhD. Yamilka Pino-Sera¹

E-mail: ypino@uho.edu.ec

¹ Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Cuba.

Enero es el primer mes del año y con él se inicia un número más de la revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos, encaminada a la sostenibilidad de la ciencia y fin de dar solución a las principales demandas académicas y científicas de los diferentes profesionales que nos asisten. La sociedad, y con ellas las diferentes instituciones que la integran potencian la ciencia de la sostenibilidad, mediante el empleo de nuevas técnicas, métodos científicos, la aplicación herramientas matemáticas, para con ello lograr satisfacer las necesidades sociales, materiales y espirituales.

Las ciencias sociales, como constructo humano, tienen una determinada sostenibilidad y finalidad, ofrecer soluciones a temáticas como las presentada en el presente número de la revista, tales como: “Efectos de las bacterias RR72, RR79 RC138 en el crecimiento de *Cucumis sativus* L en casa de cultivos protegidos”, o la incorporación de nuevas tecnologías como el: “Diseño del sistema automatizado para la generación y gestión de documentos en la etapa pre-contractual de compras públicas para instituciones públicas en el Ecuador” y la implementación de un “Programa de acondicionamiento físico para mejorar la fuerza en mujeres de 30 a 39 años en Ciudad del Carmen, México”.

En tal sentido, la revista enriquece la Ciencia de la Sostenibilidad, como una forma más de modificar las ciencias y la sociedad, por lo que les recomendamos leer “Las tecnologías de la información y la comunicación en la práctica docente con alumnos universitarios de nuevo ingreso durante COVID-19”, con una interesante novedad acerca del uso de la tecnología para la aprensión de determinados conceptos “El Proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la matemática superior en las carreras de Ingeniería”; también sobre problemáticas que aquejan a determinados profesionales como el “Burnout, estrés y autoestima sobre el rendimiento académico en universitarios del área de la salud” y por último le sugerimos consultar el “Papel del abogado en la defensa del principio constitucional de presunción de inocencia en Cuba”. Esta interdisciplinariedad enriquece la publicación y comparte saberes científicos y culturales.

01

EFECTOS DE LAS BACTERIAS RR72,

RR79 Y RC138 EN EL CRECIMIENTO DE CUCUMIS SATIVUS L EN CASA DE CULTIVOS PROTEGIDOS

EFFECTS OF BACTERIA RR72, RR79, AND RC138 ON GROWTH OF CUCUMIS SATIVUS L IN PROTECTED CULTURE HOUSE

María Caridad Mustelier-Ocle¹

E-mail: mariacmo@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2297-7336>

Taymi Garza-Borges¹

E-mail: tgarza@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8608-3083>

Dayliana Ruiz-La O¹

E-mail: dayliana@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7966-6574>

Amanda Cutiño-Mendoza¹

E-mail: amanda.cutino@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7994-4914>

Madeleine Fernández-Hechavarría¹

E-mail: madeleine.fernandez@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3985-4869>

¹ Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Mustelier-Ocle, M., Garza-Borges, T., Ruiz-La O, D., Cutiño-Mendoza, A., & Fernández-Hechavarría, M. (2023). Efectos de las bacterias RR72, RR79 y RC138 en el crecimiento de Cucumis sativus L en casa de cultivos protegido. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 5-13.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

La investigación se realizó en la especie *Cucumis sativus* L. variedad Híbrido YA-2005 en la Unidad Productiva “Campo Antena” perteneciente al municipio de Santiago de Cuba, con el objetivo de evaluar el efecto de las rizobacterias nativas RR79, RR72 y RC138, sobre el crecimiento y el rendimiento del cultivo de pepino en condiciones de cultivos protegidos. El experimento se desarrolló en los meses de septiembre a enero. Se empleó un diseño experimental completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, donde T1 fue un testigo sin inocular y T2, T3 y T4 resultantes de la inoculación con las rizobacterias RR72, RR79 y RR138 respectivamente. Los datos obtenidos de las variables de crecimiento y rendimientos fueron procesados con el programa Statgraphics Centurion Plus Versión 18.1.08, mediante ANOVA de clasificación simple y pruebas de comparación de medias con Tukey ($p \leq 0.05$). En el cultivo, las rizobacterias ensayadas solo tuvieron un efecto significativo en el indicador para promover los días a la floración, las alturas de las plantas a los 28 DDT, la longitud, el peso y la cantidad de frutos por plantas.

Palabras clave:

Cultivos, inoculación, rizobacterias, crecimiento, rendimiento.

ABSTRACT

The research was carried out on the species *Cucumis sativus* L. variety HíbridoYA-2005 in the “Campo Antena” Productive Unit belonging to the municipality of Santiago de Cuba, with the objective of evaluating the effect of the native rhizobacteria RR79, RR72 and RC138, on the Growth and yield of cucumber crop under protected cultivation conditions. The experiment was carried out in the months of September to January. A completely randomized experimental design was used, with four treatments and four repetitions, where T1 was a control without inoculation and T2, T3 and T4 resulting from the inoculation with the rhizobacteria RR72, RR79 and RR138, respectively. The data obtained from the growth and yield variables were processed with the Statgraphics Centurion Plus Version 18.1.08 program, using simple classification ANOVA and means comparison tests with Tukey ($p \leq 0.05$). In cultivation, the tested rhizobacteria only had a significant effect on the indicator to promote days to flowering, plant height at 28 DAT, length, weight and number of fruits per plant.

Keywords:

Cultures, inoculation, rhizobacteria, growth, yield.

INTRODUCCIÓN

El consumo de hortalizas es de gran importancia para mantener una buena salud. Nos protegen de numerosas enfermedades como cáncer y problemas en el sistema digestivo e inmunológico. Para ello a nivel mundial se están realizando grandes esfuerzos en la producción y comercialización evitando el uso de agroquímicos ya que así constituyen fuentes naturales de vitaminas, de sustancias nutritivas, antioxidantes y fibra, sin implicar riesgos para la salud humana, a la vez que se contribuye a la sostenibilidad agrícola.

El pepino (*Cucumis sativus L*) se encuentra entre las hortalizas de mayor demanda a nivel internacional aunque contiene el 97% de agua presenta buenas reservas de minerales, carbohidratos, proteínas y vitaminas. Este se consume fresco o industrializado. Además presenta usos medicinales y se emplea en la industria cosmética gracias a sus propiedades hidratantes y a su contenido de vitamina B Y C (Barraza, 2015).

Históricamente en Cuba la producción de hortalizas se desarrollaba al amparo de empresas estatales, con el empleo de grandes cantidades de insumos para la obtención de buenos resultados. Pero por diferentes factores dentro de ellos se encuentran la transportación y el acopio solamente dando lugar a que llegaran a los hogares apenas el 50 al 60 % de las producciones totales (Puente, 2017).

Debido a que el empleo de agroquímicos afecta el medio ambiente y por ende la salud de los seres vivos se está buscando alternativas para reducir su uso en la producción agrícola. Para lograrlo se han realizado estudios donde se descubrieron insumos agrícolas como biofertilizantes a base de microorganismos y otros como las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (RPCV); que pueden ayudar a reducir el deterioro ecológico y disminuir el costo de producción.

Es conocido que al inocular estas bacterias con propiedades benéficas representan una alternativa muy interesante para el desarrollo de las hortalizas en el contexto de una agricultura sustentable. Por ejemplo, el pepino debe ser cultivado con altas dosis de fertilizantes por lo que esto tiene un alto costo económico y ambiental. En nuestro país son pocos los estudios enfocados al uso de inoculantes bacterianos para promover el crecimiento de pepino debido al limitado conocimiento de las bondades de estas rizobacterias.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el periodo comprendido entre septiembre 2019 hasta enero 2020 en la Unidad de Cultivo Protegido "Campo Antena", perteneciente a la Empresa Estatal "América Libre" de la Delegación Provincial de la

Agricultura en Santiago de Cuba. La entidad se encuentra ubicada entre el barrio de Santa María y el Km 3 ½, de la Autopista Nacional en el municipio de Santiago de Cuba, específicamente en las coordenadas X: 607547,321; Y: 156420,837 a una altitud de 45,5 msnm.

En el transcurso del ensayo las temperaturas medias oscilaron entre los 25,3 y 28,3 °C, inferior en zonas montañosas donde alcanzó un valor de 21,9 °C, las temperaturas máximas se mantuvieron elevadas, con valores que oscilaron alrededor de los 31,8 a 32,7 °C, siendo inferiores en zonas montañosas donde alcanzaron valores de 23,9 °C.

Las temperaturas mínimas se comportaron entre 20,9 °C y 22,9 °C, siendo inferiores en zonas montañosas 17,9 °C. Por otra parte, la humedad relativa media, osciló entre valores de 76 y 78 %, siendo superior en zonas montañosas con valor de 93%, la humedad relativa mínima se comportó entre los 34 y 37 %, superior en zonas montañosas con valor de 53%, los mayores acumulados de precipitaciones en 24 horas ocurrieron en la estación de la universidad con un valor de 25,2 mm.

Las características del suelo para el experimento fueron: pH H₂O neutro tendiendo a ligeramente básico, bajo contenido de materia orgánica (MO %) y valores medios para el contenido de fósforo (P₂O₅). Se obtuvieron valores de medio a altos en los contenidos de Potasio (K⁺), Calcio (Ca⁺²) y Magnesio (Mg⁺²). Sin embargo, el sodio (Na⁺) solo ocupó el 1% del complejo de intercambio, por lo que no manifiesta efectos adversos sobre los cultivos. Todas las evaluaciones se hicieron según las tablas de interpretación de análisis de suelo que se encuentran vigentes en nuestro país (Paneque, et al., 2018).

Los microorganismos utilizados en el estudio fueron identificados en los laboratorios del Centro de Biotecnología Industrial (CEBI), perteneciente a la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba. Los mismos fueron aislados de pastos y forrajes de la familia de las (Poaceae) que se conocen como gramíneas. La bacteria RR72 aislada de *Scleria sp.*; RR79 aislada de *Cynodon dactylon L* y RC132 y RC138, aisladas de *Saccharum officinarum L*.

La identificación de las bacterias seleccionadas fue desarrollada según la clave bacteriológica de Bergey para cual se realizaron pruebas morfológicas y bioquímicas, las que se describen a continuación. Para conocer características morfológicas, fisiológicas y bioquímicas de cada aislado se desarrollaron varias pruebas como: tinción de Gram por medio de la cual también se observó la forma de las bacterias y su agrupación, tinción de esporas para determinar su presencia y si estas alteraban el esporangio.

Como características fisiológicas se evaluó la producción de ácido a partir de varios azúcares, utilización de ácidos orgánicos como citrato, capacidad de reducir el

nitrato, hidrólisis de la caseína, gelatina, almidón, prueba de Voges - Proskauer y crecimiento a diferentes pH y temperatura, así como diferentes concentraciones de NaCl según técnicas descritas por Berger et al. (2015).

Los cuatro aislados bacterianos utilizados acorde a las pruebas morfológicas, fisiológicas y bioquímicas realizadas fueron bacilos gram positivos, móviles, con esporas elípticas que alteraban el esporangio, anaerobias facultativas, catalasa positivas, productoras de proteasas y que producen ácidos de diversas fuentes de carbono, son capaces de crecer hasta 10 % de cloruro de sodio y tienen un óptimo de temperatura de crecimiento de 35°C. Acorde a las características observadas, según la clave Bergey de clasificación bacteriana, las bacterias pertenecen a la Familia Bacillaceae.

Estas bacterias también presentaron algunas propiedades promotoras del crecimiento vegetal. Ellas son capaces de solubilizar el fosfato inorgánico, producir ácidos orgánicos, ácido, indolacético. RC72 produce acetoina y RR79, RC132 y RC138 son capaces de fijar nitrógeno atmosférico produciendo amonio.

Las bacterias en estudio se inocularon en medio caldo nutriente (UNI-CHEM) y se incubaron 24 horas a 37°C en agitación. Se efectuaron dos lavados con $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0,01 molL⁻¹ y la suspensión bacteriana se preparó a una concentración de 3×10^8 UFCmL⁻¹ en el agua de riego (Berger et al., 2015).

Las semillas de pepino fueron sembradas en bandejas de 260 alveolos donde se establecieron los tratamientos y se mantuvieron en las casas de plántulas hasta los 15 días. Las posturas se plantaron en la casa de cultivo la cual tenía una capacidad de 800m² (20 de ancho X 40 de largo). cuando tenían un tamaño aproximado entre 14-20 cm, y de 4-5 hojas verdaderas, con un diámetro del tallo de 3-5 mm.

Se empleó un diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Este diseño se realizó en una casa de cultivo protegido, la cual poseían condiciones análogas para el experimento. Se estudió un nivel de testigo sin inocular T1, otros tres de factor de inoculación con las bacterias RR72 para el T2, RR79 para T3 y RR138 para T4. Las plantas fueron inoculadas en la base con dos dosis del inóculo de 5 ml cada uno. La primera dosis se aplicó cuatro días después de germinada la semilla (en la casa de plántulas) y la segunda dosis a los 21 días de la primera inoculación (en la casa de cultivo).

Transcurridos los 14 días después del trasplante se realizó el primer muestreo contando la cantidad de hojas por plantas y luego a los 28 días. A los 24 días se muestreo las cantidades de flores abiertas que tenían las plantas y a los 46 días comenzó la cosecha donde se contaba la

cantidad de frutos por tratamientos, se pesaba y se medía la longitud y el ancho de los mismos.

Los datos obtenidos en el experimento fueron procesados mediante el paquete profesional SPSS Versión 23 para Windows, empleando un análisis de varianza clasificación simple y en los casos en que los indicadores mostraron diferencias estadísticas significativas, se utilizó la prueba de comparación múltiple de medias de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra los resultados estadísticos de variables de crecimiento de plantas de *C. sativus* en casa de cultivos protegidos y que fueron inoculadas con cepas de bacterias nativas de Santiago de Cuba. Las variables cantidad de hojas y alturas de las plantas a los 14 días después del trasplante, no mostraron diferencia estadísticamente significativa entre las medias de los 4 tratamientos con un nivel de significación del 5 %.

Por lo que se evidencia que las cepas de bacterias probadas no tuvieron influencias sobre estos indicadores de crecimiento de las plantas de pepino, pues es probable, que en el momento de la evaluación, las bacterias ensayadas no hayan desarrollado los mecanismos de acción para interactuar con las raíces de las plantas. De acuerdo con Camejo et al. (2013). las rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal poseen varios mecanismos que estimulan el desarrollo de las plantas, mecanismos que involucran la producción de sustancias que actúan directamente sobre las células vegetales y provocan un aumento en el desarrollo de las mismas.

La actividad de los microorganismos promotores de crecimiento vegetal en general se inicia con mecanismos de quimiotaxis que están relacionados con la presencia de flagelos, quimiorreceptores y sistemas de regulación codificados genéticamente. Estos factores tienen gran importancia sobre la habilidad de colonizar la rizosfera y mantener la comunicación entre las células de la raíz con los microorganismos presentes en el suelo (Landa, et al., 2002). Las bacterias capaces de interactuar con las raíces de las plantas son atraídas por sustancias excretadas por la raíz, que ocasionan el movimiento de la bacteria hacia el rizoplano de la planta y de esta forma dar inicio a una relación de beneficio mutuo.

Díaz et al. (2013), al evaluar algunas combinaciones entre cepas (A46-P21 y A46-P61) en el cultivo del pepino, llegan a la conclusión que no estimularon el crecimiento, lo que probablemente se debió a que las cepas de rizobacterias inoculadas no fueron eficientes en colonizar la raíz o compitieron entre ellas y por lo tanto no causaron efectos positivos en el crecimiento de la planta.

Pérez (2019), determinó que el crecimiento del número de hojas fue el mismo; sin embargo, obtuvo un número de

hoja más alto con una media de 45 hojas a los 90 días después de la siembra. Para esta variable no se han reportado otros resultados sobre el número de hojas en pepino (*Cucumis sativus L.*) inoculadas con rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal.

Tabla 1. Influencia de las cepas de bacterias inoculadas, sobre variables de crecimiento en el cultivo de pepino.

Tratamientos	Variantes	Cantidad de hojas	Días a la floración	Altura de las plantas	
				14 DDT (cm)	28 DDT (cm)
T1	Testigo	23,34 a	26,00 bc	25,50 a	67,13 b
T2	RR72	23,31 a	22,59 b	27,01 a	70,61 b
T3	RR79	22,46 a	24,47 ab	24,79 a	65,24 b
T4	RC138	24,12 a	21,87 a	30,28 a	97,00 a
CV (%)		12,93	16,13	11,02	14,33
Es		0,52	1,01	1,54	0,98

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). CV= Coeficiente de variación. DDT= días después del trasplante.

En el ciclo fenológico del cultivo del pepino el inicio de la floración ocurre desde los 27 hasta los 34 días después de la siembra. Aproximadamente a los 24 días comienzan a aparecer flores aisladas en todos los tratamientos, probablemente por las favorables condiciones ambientales y del suelo, por la precocidad que presenta el pepino híbrido utilizado o puede ser una respuesta a la inoculación con las bacterias utilizadas.

Las variables días a la floración y alturas de las plantas a los 28 días después del trasplante (Tabla 1), mostraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos con un nivel de significación del 5 %. La Prueba de Múltiples Rango de Fisher (0,05 %) para la variable días a la floración, reflejó diferencias entre los tratamientos: T4 con T1 y con T2, siendo la cepa RC138 (T4), la de mayor influencia en este indicador, al alcanzar el 50 % de las flores abiertas en el menor tiempo (promedio de 21,87 días), seguida de la cepa RR72 (T2) y RR79 (T3).

El análisis de la variable altura de las plantas de pepino a los 28 días después de la siembra, mostró diferencias del T4 (RC138) con los demás tratamientos. La cepa RC138 fue también la más efectiva para estimular el crecimiento de las plantas, alcanzando el valor de la media más elevado con 97,00 cm y posteriormente se ubican los tratamientos T2 (RR72), T1 (testigo) y T3 (RR79).

Por lo general a los 40 días después del trasplante, el tratamiento inoculado con la cepa R44 (*Bacillus pumilus*) en combinación con la dosis del 0 % de fertilizante presentó el mayor número de bacterias totales, lo que sugiere que las rizobacterias correspondientes a las cepas inoculadas se establecieron en la rizosfera de pepino, dando respuestas positivas en la floración y el crecimiento de la planta. La respuesta en crecimiento, se pueden deber a la producción de fitohormonas por parte de las rizobacterias promotora del crecimiento vegetal (Karakurt & Aslantas, 2010). Aunque también puede deberse a la capacidad de solubilización de fosfatos que poseen las cepas inoculadas.

De la misma manera la inoculación con bacterias del género *Bacillus* promueve el crecimiento, la vitalidad y la capacidad de las plantas en hacer frente a algunos patógenos, dando como resultado mayor rendimiento (Wahyudi et al., 2011).

La inoculación de cepas de bacterias mejoró el desarrollo radical de plántulas dando como resultado un aumento en la concentración de nutrientes como N, P y K, y la obtención de plántulas de pepino de mayor calidad que están más aptas para soportar el estrés provocado al momento del trasplante, por lo que la inoculación de rizobacterias es una alternativa en la agricultura sustentable para la obtención de plántulas de alta calidad en cultivos de trasplante; no obstante es necesario realizar una selección de cepas microbianas específicas para cada cultivo y región, que conduzcan a tener resultados positivos en la promoción de crecimiento.

La inoculación con RPCV ayuda a la planta a tolerar el estrés provocado por el trasplante, dando como resultado que las plantas inoculadas tengan un mayor porcentaje de sobrevivencia. Esta capacidad de las RPCV para mejorar la tolerancia al estrés es particularmente útil en áreas con altas temperaturas, ya que pueden ser afectadas severamente

al momento del trasplante; por lo que plántulas vigorosas con un crecimiento radical abundante pueden tolerar mejor el estrés causado por el trasplante y reanudar rápidamente su desarrollo normal

El uso de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal en sus siglas (RPCV) son una alternativa para evitar la aplicación de fertilizantes químicos, estas colonizan la rizosfera e incrementan el crecimiento de las plantas a través de la fijación del nitrógeno, la producción de sideróforos, la solubilización de fosfatos y la producción de fitohormonas (auxinas, giberelinas y citoquininas) (González et al., 2012).

La Tabla 2 muestra los resultados estadísticos del análisis de variables relacionadas con la calidad de los frutos y rendimiento de las plantas de pepino en condiciones de cultivos protegidos y que fueron inoculadas con cepas de rizobacterias nativas, aisladas en los laboratorios del Centro de Ingeniería Genética, perteneciente a la Universidad de Oriente, en Santiago de Cuba.

La variable diámetro del fruto y el rendimiento no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos ensayados, lo que demuestra que las cepas RR72, RR79 y RC138, no tuvieron influencias en estas características del pepino; sin embargo, al realizar los análisis de varianzas y a la Prueba de Comparación de Rangos Múltiples de Fisher (0,05 %), a las variables longitud del fruto, cantidad de frutos por plantas y peso de los frutos, aparecen diferencias estadísticas significativas en diferentes tratamientos. Además, y de forma general, se puede observar que los valores de las medias en esos tratamientos con las bacterias ensayadas, son superiores al testigo.

Estos resultados evidencian el efecto favorable que ejercieron las cepas nativas RR72, RR79 y RC138, en el desarrollo de los frutos del pepino en condiciones de cultivos protegidos. Según Pérez & Romero (2012), la inoculación con rizobacterias puede ser una alternativa para mejorar los atributos comerciales del fruto de pepino.

Las rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal (RPCV) mejoran la capacidad de absorción de nutrientes, aumentan la germinación de semillas y estimulan el rendimiento de cultivos como pimiento y tomate (Mena et al., 2006); también pueden aumentar la calidad de fruto en relación a la apariencia (tamaño, forma, color, brillo), la textura (firmeza, frescura), el sabor, y el valor nutritivo.

Tabla 2. Influencia de las cepas de bacterias inoculadas, sobre variables relacionadas con la calidad de los frutos de pepino.

Tratamientos	Variantes	Longitudes del fruto (cm)	Diámetro del fruto (mm)	Cantidad de frutos por plantas	Peso de los frutos (g)	Rendimiento Agrícola (Kg/m ²)
T1	Testigo	17,46a	42,64 a	16,45	199,24	14,70 a
T2	RR72	19,18a	41,93 a	22,62	211,05	16,08 a
T3	RR79	23,98a	43,27 a	18,90	207,93	15,24 a
T4	RC138	20,07a	44,03 a	25,03	218,15	16,93 a
CV (%)		8,22	6,97	12,27	10,42	8,45
Es		0,31	0,19	1,69	0,88	1,81

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). CV= Coeficiente de variación. DDT= días después del trasplante.

La variable longitud del fruto alcanzó los mejores resultados con las cepas RR79, RC138 y RR72 con relación al testigo. Estos resultados son superiores a los obtenidos por Del Busto et al. (2018), al comparar los híbridos 'HS-008', 'HS-005' y 'HA-436' y obtener valores de 19,47, 18,95 y 18,60 cm, respectivamente, sin diferencias significativas entre ellos, aunque en este ensayo, no utilizaron rizobacterias.

La producción de frutos por plantas se considera como uno de los componentes más importantes del rendimiento en este cultivo. En esta variable también se obtuvieron valores superiores de las cepas RR138, RR72 y RR79 con relación al testigo; la cepa RR38 presentó la mayor cantidad de frutos promedios con 25,03.

En el estudio realizado por Del Busto, et al. (2018), se constató que el híbrido "HA-436" arrojó un valor promedio de 29,9 frutos por planta, que difiere estadísticamente de los valores obtenidos con otros híbridos, los cuales arrojaron promedios inferiores a 14 frutos; estos últimos valores son inferiores a los obtenidos en este ensayo con el híbrido de pepino YAT-2005, inoculado con rizobacterias nativas.

El análisis de la variable pesos de los frutos arrojó valores promedios superiores en plantas de pepino inoculadas con las cepas RR79, RC138 y RR72 con relación al testigo. La cepa RC38, alcanzó el valor más elevado con 218,15 g, mientras que con el tratamiento testigo se obtuvo el promedio más bajo de este indicador con 199,24 g. Estos resultados son superiores a los valores de masa del fruto entre 176,0 y 192,1 g que fueron informados por otros autores en casa de cultivo, para las condiciones de Cuba, cuando utilizaron el híbrido 'HA-454' (Rodríguez & Castillo, 2010).

Sin embargo, Del Busto et al. (2018), reportan mejores resultados con los híbridos 'HS-005', 'HS-008' y 'HA-436', con valores de 294,25, 289,33 y 262,53 g, respectivamente, sin diferencias significativas entre ellos; mientras que el híbrido 'HS-004' arrojó el peor resultado (170,0 g). Moreno et al. (2011), reportan valores promedios comprendidos entre 157,10 - 201,05 g; igualmente Hoyos (2011), reportó valores similares a este ensayo en plantas de pepino cultivadas en invernadero, evaluando híbridos de pepino.

Como se aprecia existen referencias importantes sobre numerosos resultados de investigaciones que evalúan este indicador en el cultivo de pepino en casa de cultivos protegidos, sin embargo, son escasas las literaturas encontradas en plantas de pepino inoculadas con rizobacterias. La calidad del fruto depende del tipo de sustrato, la fertilización, el estado nutricional de la planta y el manejo de plagas (Gómez, 2006). Pero aun cuando las RPCV mejoran el estado nutricional de las plantas, poco se sabe sobre sus efectos en el desarrollo y calidad de frutos.

En cuanto al rendimiento del pepino, aunque no aparecen diferencias significativas entre los tratamientos, se puede observar en la Tabla 2, que con la inoculación de las cepas de rizobacterias ensayadas, se alcanzan valores promedios ligeramente superiores al testigo, lo que corrobora resultados alcanzados por otros autores con este cultivo. Kang et al. (2010), demostraron en el cultivo de pepino con la inoculación de la rizobacteria *Burkholderia sp.*, incrementó el peso fresco de la planta, con mayor rendimiento y mejoró la calidad del fruto en cuanto al contenido de proteínas y azúcares solubles.

De la misma manera, Wahyudi et al. (2011), plantean que la inoculación con bacterias del género *Bacillus* promueve el crecimiento, la vitalidad y la capacidad de las plantas en hacer frente a algunos patógenos, dando

como resultado mayor rendimiento y en otro cultivo como el tomate donde se ha observado que la inoculación de *Bacillus amyloliquefaciens P* resulta en mayores rendimientos en comparación con el testigo.

Zamora et al. (2014), reportan que al inocular al pepino con la cepa A46 (*Pseudomonastolaasii*) y con 100% de fertilizante obtuvo el rendimiento más alto de 32,3 Kg.m² y con *Bacillus pumilus* (R44), alcanzó 27,3 Kg.m². Este autor plantea que este incremento se puede atribuir a que posiblemente la inoculación de las rizobacterias favoreció el crecimiento radical y la disponibilidad de nutrientes, como ha sido discutido por

En la literatura aparecen muy pocos trabajos sobre la rizobacterias y los efectos en el rendimiento del pepino y con el híbrido YAT-2005. Sin embargo, son numerosos los reportes de investigaciones sobre este indicador, que se resumen a continuación para analizar comparativamente la posible influencia de las rizobacterias en este cultivo.

Del Busto et al. (2018), al estudiar los rendimientos en híbridos en condiciones de cultivos protegidos en Pinar del Río, obtuvieron rendimientos promedios de 11,3 kg.m². También, Quiala et al. (2011), obtuvieron rendimiento de 8,7 kg.m² en ciclos del cultivo con el híbrido "HA-436", mientras Rodríguez & Castillo (2010), alcanzaron rendimientos de 6,08 kg.m², en el híbrido de pepino "HA-454" en Santiago de Cuba.

Pérez & Romero (2012), obtuvieron rendimientos de 6,60 Kg.m² con el híbrido YAT-2005, en cultivos protegidos sin inoculación de rizobacterias. En Colombia se evaluaron cinco genotipos a una densidad de 1,4 plantas.m², y se obtuvo un rango de producción total entre 6,0 y 6,5 kg.m². Además, en la investigación realizada por Zamora, et al. (2014), reportaron un rendimiento de 6,46 kg.ha⁻¹. En el estudio realizado por Chacón & Monge (2012), evaluaron tres genotipos de pepino en invernadero y obtuvieron un rango de rendimiento entre 15,73 y 21,13 kg.m².

En otros cultivos se reportan resultados obtenidos con diferentes cepas de bacterias. Por ejemplo se ha observado que la inoculación de *Bacillus amyloliquefaciens* en tomate resulta en mayores rendimientos en comparación con el testigo.

CONCLUSIONES

Se pudo concluir que Las rizobacterias RC138, RR72 y RR79 no fueron efectivas para estimular la cantidad de hojas y la altura de las plantas de pepino a los 14 días después del trasplante (DDT). Sin embargo, mostraron una influencia positiva en los días a la floración y la altura de las plantas a los 28 DDT, siendo más efectiva la RC138.

El análisis de las variables de la productividad del pepino demostró que las rizobacterias RR72, RR79 y RC138,

no tuvieron influencias sobre el diámetro de los frutos y el rendimiento, pero reveló efectos significativos sobre la longitud, el peso y la cantidad de frutos por plantas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barraza-Álvarez, F. V. (2015). Calidad morfológica y fisiológica de pepinos cultivados en diferentes concentraciones nutrimentales. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 9(1), 60–71.
- Berger, B., Wiesner, M., Brock, A. K., Schreiner, M., & Ruppel, S. (2015). Radicincitans, a beneficial bacteria that promotes radish growth under field conditions. *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (4), 1521-1528.
- Camejo, S., Ramírez, Y., Fernández, R., & Rivera. (2016). Efecto combinado de bajas dosis de rayos X y Biobras-16 en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cv. Vyta en condiciones de salinidad. *Cultivos Tropicales*, 37(3), 85-93.
- Chacón, K., & Monge, P. (2012). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo invernadero: comparación entretipos de pepino. *Tecnología en Marcha*, 33(1), 17-35.
- Cruz, J. A., & Monge, J. E. (2016). Producción de pepinillo (*Cucumis sativus*) en un ambiente protegido: evaluación de dos genotipos. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(3), 410-417.
- Del Busto Concepción, A., Santana Baños, Y., González Breijo, F., Domínguez García, J., López Quintana, Y., Díaz Barrio, Maikel, Hidalgo Valdés, Yandelier, & Cabrera Rodríguez, Javier Enrique. (2018). Evaluación agronómica de híbridos de pepino en casa de cultivo, Pinar del Río, Cuba. *Centro Agrícola*, 45(1), 88-91.
- Díaz Franco, A., Alvarado Carrillo, M., Ortiz Chairez, F., & Grageda Cabrera, O. (2013). Nutrición de la planta y calidad de fruto de pimiento asociado con micorriza arbuscular en invernadero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(2), 315-321.
- Gómez, G. (2006). Algunas apreciaciones sobre lo cualitativo y cuantitativo en investigación psicosocial. En hacer y pensar la psicología. En A.R. Asebey y M. Calviño (Eds). (pp. 445-474). Editorial caminos.
- González Rodríguez, R., Iglesia, A., Lorenzo, J. C., & Dibut, B. (2012). Selección de cepas de *azotobacter chroococcum* para su aplicación en la aclimatización de plantas invitro de piña. *Cayena lisa. Biotecnología Vegetal* 12(3), 157-164.
- González, L., Jiménez, M., Silvente, J., & Falcón, A. (2009). Evaluación de tres dosis de Quitosana en el cultivo de pepino en un periodo tardío. *Centro Agrícola*, 36 (4), 85-88.
- Hoyos, E. (2011). Manejo de un sistema hidropónico N.F.T mediante el desarrollo del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.). (Tesis de Agronomía). Universidad Centrocidental "Lisandro Alvarado".
- Kang, O., Rubin, D., & Pickering, L. (2010). Suprasegmental measures of accentedness and judgments of language learner proficiency in oral English. *The Modern Language Journal*, 94(4), 1-13.
- Karakurt, H., & Aslantas, R. (2010). Effects of some plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) strains on plant growth and leaf nutrient content of apple. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 18(1), 101-110.
- Landa, B., Mavrodi, O., Raaijmakers, M., Thomashow, L., & Weller, D. (2002). Differential ability of genotypes of 2,4-diacetylphloroglucinol-producing *Pseudomonas fluorescens* strains to colonize the roots of pea plants. *Appl environ microbiol.*, 68(7), 3226-3327.
- López, P., & Boronat, R. (2016). Aspectos básicos de la fijación de nitrógeno atmosférico por parte de bacterias. Estudio en el laboratorio de educación secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 203-209.
- Mena, H., Ocampo, O., Dendooven, L., Martínez, G., González, J., Davis, F., & (2006). Arbuscular mycorrhizal fungi enhance fruit growth and quality of chile ancho (*Capsicum annum* L. cv San Luis) plants exposed to drought. *Mycorrhiza*, 16(4), 261-267.
- Moreno Reséndez, A., Aguilar Durón, J., & Luévano González, A. (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 29, 763-774.
- Paneque-Pérez, L., Paneque-Rondón, P., Kindelán-Castellanos, L., & Mas-Diego, S. (2020). Identificación de aspectos ambientales en la comunidad La Vigía, Santiago de Cuba. *Revista Ingeniería Agrícola*, 10(3).
- Pérez Méndez, M. (2019). Elaboración de biol y evaluación de su efecto en los cultivos del pepino (*Cucumis sativus*, L.) y remolacha (*Beta vulgaris*, L.) en condiciones de organológico. (Tesis de maestría). Universidad de Las Tunas.
- Pérez, A., & Romero, D. (2012). Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of Bacilli in agriculture. *Current Opinion in Biotechnology*, 22(2), 187-193.
- Puente Isidró, M. (2009). Experiencia Cubana en Organopónicos, una Opción para la Seguridad Alimentaria en Nicaragua. *El Higo Revista Científica*, 1(2), 11–15.

- Quijala, R. A., Isaac, E., Simón, F., Regueiferos, I., & Montero, G. (2011). Efecto del agua tratada con campo magnético estático sobre *Meloidogyne* spp. en *Cucumis sativus* en condiciones de cultivo protegido. *Centro Agrícola*, 38(4), 83-87.
- Rodríguez-Fernández, P., & Castillo-Caballero, J. (2010). Producción local de pepino (*Cucumis Sativus*, L.) Híbrido Sarig 454 y su impacto sobre el crecimiento y productividad del cultivo en dependencia de la biofertilización foliar en un agroecosistema santiaguero. *Ciencia en su PC*, (2), 114-124.
- Wahyudi, A., Astuti, A. Widyawati, A., Meryandini., & A. A. Nawangsih. (2011). Characterization of *Bacillus* sp. strains isolated from rhizosphere of soybean plants for their use as potential plant growth for promoting rhizobacteria. *Journal of Microbiology and Antimicrobials*, 3(2), 34-40.
- Zamora Pérez, M., Peña Figueredo, R., & Verdecia Rondon, M. (2014). Respuesta del pepino a un manejo variable del riego. *Revista Centro Agrícola, Centro Agrícola*, 41(1), 5-11.

02

DISEÑO DEL SISTEMA AUTOMATIZADO

**PARA LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE DOCUMENTOS EN LA ETAPA PRECONTRACTUAL DE
COMPRAS PÚBLICAS PARA INSTITUCIONES PÚBLICAS EN EL ECUADOR**

**DESIGN OF THE AUTOMATED SYSTEM FOR THE GENERATION AND MANAGEMENT OF DOCUMENTS IN
PRE-CONTRACTUAL STAGE OF PUBLIC PURCHASES FOR PUBLIC INSTITUTIONS IN ECUADOR**

Tonysé de la Rosa-Martín¹

E-mail: tdelarosa@umet.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0881-6034>

Jorge Luis León-González²

E-mail: joshuamashiaj92@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2092-4924>

¹ Universidad Metropolitana. Ecuador.

² Editorial Exced. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

De la Rosa-Martín, T., & León-González, J. L. (2023). Diseño del sistema automatizado para la generación y gestión de documentos en la etapa precontractual de compras públicas para instituciones públicas en el Ecuador. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 14-25.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

La presente investigación se centra en el Diseño de un sistema para la generación de documentos en la etapa preparatoria y precontractual de compras públicas para las instituciones públicas del Ecuador. Se realizó una investigación completa de las falencias en los procesos actuales que se manejan para las compras públicas, se determinó realizar distintos módulos para la generación de documentos, además de módulos de administración. Este sistema fue desarrollado en un ambiente web como lenguaje principal PHP, además se utilizaron dos frameworks: Laravel y Bootstrap, también se utilizará la librería de JQuery, como almacenamiento de los datos se utilizó el gestor de base de datos MariaDB. Este Sistema se apoya en la metodología de desarrollo de Software RUP (Rational Unified Process), se utilizó el lenguaje unificado de modelado UML, estas son herramientas necesarias en el análisis y diseño de sistemas POO (Programación orientada a objetos). El sistema resuelve el problema de la gestión de las compras públicas para instituciones inscritas al gobierno en el Ecuador.

Palabras clave:

Compras, oferta pública, gobierno, institucionalidad.

ABSTRACT

The present investigation focuses on the Design of a system for the generation of documents in the pre-contractual and pre-contractual stage of public purchases for public institutions in Ecuador. A complete investigation of the shortcomings in the current processes that are managed for public purchases was carried out, it was determined to carry out different modules for the generation of documents, in addition to administration modules. This system was developed in a web environment as the main language PHP, in addition two frameworks were used: Laravel and Bootstrap, the JQuery library will also be used, as data storage the MariaDB database manager was used. This Systems is based on the RUP (Rational Unified Process) Software development methodology, the unified modeling language UML was used, these are necessary tools in the analysis and design of OOP (Object Oriented Programming) systems. The system solves the problem of managing public purchases for institutions registered with the government in Ecuador.

Keywords:

Purchases, public offering, government, institutionality.

INTRODUCCIÓN

Las instituciones públicas en el Ecuador son responsables de llevar un comportamiento limpio y claro en todos los procesos que estos realicen. En el decreto N° 744 en aquel entonces el Expresidente Rafael Correa Delgado establece: *“La creación, administración y desarrollo del portal del sistema oficial de información de contratación pública y consultoría del Ecuador, para garantizar una política de transparencia, una administración pública libre de corrupción en el sector público ecuatoriano”*. (Ramírez & Herrera, 2013)

El Servicio Nacional de Contratación Pública es una entidad pública que se encarga por ley de liderar y regular la gestión transparente y efectiva del servicio de contratación pública. Optimiza los recursos del estado y dinamizando el desarrollo económico y social del Ecuador. Además, nos asegura la transparencia en los procesos de contratación pública y la inclusión de empresas o proveedores nacionales.

Las instituciones públicas se adaptan a los lineamientos que el SERCOP establece hasta el día de hoy, deben regirse a la ley orgánica del sistema nacional de contratación pública, que establece principios y normas para la contratación pública ecuatoriana.

Cada institución ha creado, optimizado, mejorado sus procesos internos para dar cumplimiento a las normas que el SERCOP solicita.

Estos procesos se los han trabajado hasta poder perfeccionarlos de acuerdo a sus necesidades. Cada institución implementa las herramientas necesarias para poder perfeccionar sus procesos y optimizar los recursos que emplean en cada proceso.

El Ministerio de Gobierno gestiona, aprueba y controla todas las actividades encaminadas a la elaboración de la cartografía oficial y del archivo de datos geográficos y cartográficos del país, elabora especies valoradas y documentos de seguridad como único organismo autorizado y difunde las ciencias geoespaciales; coadyuvando a la defensa de la soberanía e integridad territorial, seguridad integral, apoyo al desarrollo nacional y contribución a la paz regional y mundial.

Esta investigación se realiza para mejorar y optimizar los recursos, procesos y administración, para la contratación pública en la institución. Ministerio de Gobierno se encuentra ubicado en la ciudad de Quito en el Palacio de Carondelet. La institución está a cargo de todas las solicitudes de las áreas que conforman en si la institución y de departamentos que se manejan a nivel nacional. Se debe garantizar la transparencia y atención a los pedidos que estos tengan brindando calidad en sus servicios.

El registro de actas, consiste en obtener la información de las reuniones realizadas por los actores, que están involucrados en cada proceso de adquisición. En estas reuniones se establece acuerdos o estatutos que regulan las calificaciones y postulaciones de los proveedores que participan en cada proceso.

El registro de resoluciones permite obtener los estatutos iniciales o finales de los procesos establecidas por el director del Instituto Geográfico Militar. Estas resoluciones además permiten el registro de artículos establecidos por la institución que deben ser publicados en el portal del SERCOP.

El registro de informes permite obtener la información resumida de todas las actas, además este informe es generado al final del registro todas las actas, aquí los delegados a cargo del proceso dan una recomendación del mejor proveedor que hay en el concurso.

Estos procesos son los principales que manejan internamente el departamento de servicios institucionales, estos generan una amplia documentación, además que estos sufren cambios hasta culminar cada adquisición, aumentando el consumo de recursos en cada formulación de los documentos.

Los documentos generados a lo largo del proceso se registran muchos errores en la generación o registro de las actas, resoluciones e informes. Cada acta tiene un flujo de trabajo una depende de otra y también una alimenta a la otra. Al terminar todos los registros de los documentos, el departamento de jurídico revisa para poder dar el aval de que no presentan ningún error para un litigio futuro en contra de la institución.

En este filtro se descubre errores que afectan al proceso y a la institución, aquí se recomienda hacer las correcciones necesarias por parte del departamento de jurídico, el realizar estas correcciones consumen recursos tangibles, intangibles, humanos, entre otros.

El objetivo del estudio es diseñar un sistema orientado a la web para la gestión de documentos generados en la etapa de contratación pública en el Ecuador.

DESARROLLO

Los procesos que se realizan actualmente fueron establecidos de manera que deben un cumplir un orden secuencial. Al momento de realizar la gestión de cada uno de los documentos se identificó que, al momento de registrar la información en Word, se la realiza de una manera incorrecta y genera muchos inconvenientes.

Estos problemas causan el consumo de recursos y pérdidas de tiempo que son indispensables en el departamento de servicios institucionales. Al darse un error la información no es real y no es confiable. Todo esto perjudica

al proceso de adjudicación, retardando y causando inconvenientes con los delegados y los proveedores que están concursando en el proceso.

La generación del informe de recomendación es la parte más importante, aquí es donde se realiza la recomendación, al mejor proveedor que cumple con los requisitos solicitados por la institución. Es importante que la información con la que se alimenta este informe sea verídica debido a que el director de la institución es el que abala este informe y toma la decisión final de dar el concurso al proveedor mejor calificado y que es recomendado en el informe.

Los procesos presentan inconvenientes al momento de realizar los registros de la información, se dan muchos descuidos y no se establece encargados de que estos documentos estén correctamente elaborados.

Garantizar y promover la gestión documental garantizaría que se cumplan con las fechas establecidas, permitiendo acelerar los procesos y lograr satisfacer las necesidades de los departamentos que solicitan la adquisición o compra de un bien o servicio. Esto permitirá atender otros procesos que son descartados por falta de tiempo del personal en el departamento.

Desde que se implementó el SERCOP la mayoría de las instituciones públicas manejan sus procesos de manera manual, debido a que hasta el momento no se han establecido procesos definitivos, con el paso del tiempo los procesos se establecieron de manera definida pero no se los ha migrado a una herramienta informática.

Con la experiencia del departamento que se encarga de las compras públicas, se definen los errores y procesos para poder automatizarlos con un sistema informático, actualmente existen herramientas de software libre y pagadas que permiten realizar la gestión de documentos.

Dentro de los Sistemas automatizados existentes relacionados con la gestión documental se tiene a Alfresco. Este sistema es de código abierto, permite la gestión documental de contenido empresarial. Es un sistema robusto y escalable, de gran nivel este sistema cuenta con las siguientes características:

Permite la gestión de documentos, gestión de contenido web, versionado a nivel de repositorio, superposición transparente, gestión de registros, gestión de imágenes entre otros elementos que hacen que este sistema cuente con gran variedad de herramientas.

Este software cumple con la gran mayoría de requisitos que se necesitan en la institución, no es escogida debido a su grado de robustez y de administración además que se necesita realizar cambios que se adapten a los procesos que se utilizan internamente que ya conocimos.

Por su parte, el sistema Quipux, es la plataforma de gestión documental oficial del Ecuador, fue creado para promover la eficiencia, transparencia y trazabilidad de la información. Gracias al sistemas muchos servicios cambiaron de manera presencial a en línea permitiendo: Consultar y recibir respuestas a documentos presentados físicamente en instituciones públicas que usen el sistema. Enviar y recibir documentos a varias instituciones públicas usuarias del sistema desde cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet.

El software presento muchas mejoras a los procesos y servicios prestados por las instituciones públicas evitando aglomeraciones innecesarias y reduciendo el tiempo de respuesta a los clientes.

Este sistema es utilizado para el envío y recepción de documentos además esta enlazado con los sistemas públicos a nivel nacional.

Microsoft Share Point es un sistema de gestión de documentos basado en la suite de Microsoft. Esta herramienta es privativa, sin duda alguna tiene grandes ventajas debido a ser una suite de Microsoft tiene compatibilidad con las aplicaciones de Windows esta característica es sin duda alguna la mejor característica de SharePoint. En cuanto a la gestión documental presenta grandes opciones para la administración de los documentos.

Al revisar los aspectos metodológicos se decidió elegir la metodología tradicional debido a que se centra más en la planificación y énfasis en los procesos. Además, cuenta con una organización de trabajo más definida. Con el análisis realizado se optó por utilizar la metodología de desarrollo RUP.

La Metodología Proceso Unificado Racional RUP se caracteriza por 3 elementos fundamentales: es iterativa e incremental, es centrada en la arquitectura y es manejada a través de los casos de uso (Kruchten, 2003).

Está basada en la disciplina de asignar tareas y responsabilidades que permiten asegurar que la producción del software cuente con una buena calidad y que este dentro del presupuesto dispuesto y cumple con los plazos establecidos.

RUP nos permite realizar mediciones como: tiempo, nivel de avance y estimación de costos (Díaz, et al., 2015).

El Lenguaje Unificado de Modelado es un lenguaje de modelado. Un modelo es una simplificación de la realidad. El objetivo del modelado de un sistema es capturar las partes esenciales del sistema. Para facilitar este modelado, se realiza una abstracción y se plasma en una notación gráfica. Esto se conoce como modelado visual.

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) desempeña un rol importante no solo en el desarrollo de software, sino también en los sistemas que no tienen software en muchas

industrias, ya que es una forma de mostrar visualmente el comportamiento y la estructura de un sistema o proceso. el UML ayuda a mostrar errores potenciales en las estructuras de aplicaciones, el comportamiento del sistema y otros procesos empresariales (Microsoft, 2019).

“Uno de los sistemas de gestión de bases de datos es MariaDB, este es una derivación de MySQL tiene una licencia GPL, aunque es una derivación posee más funcionalidades y un mejor rendimiento que MySQL, manteniendo todos sus comandos, interfaces, librerías y APIs. MariaDB es un reemplazo mejorado de MySQL, creado por su fundador principal Michael “Monty” Widenius y algunos desarrolladores de MySQL. Cuenta con nuevas características entre ellas mejoras en el rendimiento, mejores pruebas, corrección de errores, alta disponibilidad, entre otras.” (Leal, 2014)

MariaDb es una de las bases de datos más utilizadas a lo largo del tiempo, esta adecuada para el manejo de grandes cantidades de información adaptándose a las necesidades del mercado actual. Su simplicidad de sintaxis es una de las características que más atraen debido a que se las pueda utilizar en bases de datos simples o complejas con una gran facilidad, además que existen un sin número de herramientas para la administración de la base de datos. Cuenta también con una gran comunidad de apoyo debido a que es una base de datos de software de código abierto, esto permite que se pueda realizar las mejoras necesarias de acuerdo a las necesidades de los clientes.

“XAMPP, es un servidor de plataforma libre, es un software que integra en una sola aplicación, un servidor web Apache, intérpretes de lenguaje de scripts PHP, un servidor de base de datos MySQL, un servidor de FTP FileZilla, el popular administrador de base de datos escrito en PHP, MySQL, entre otros módulos. Te permite instalar de forma sencilla Apache en tu propio ordenador, sin importar tu sistema operativo (Linux, Windows, MAC o Solaris). Y lo mejor de todo es que su uso es gratuito.” (Pérez et al., 2017)

Sublime Text es un editor de texto y editor de código fuente está escrito en C++ y Python para los plugins. Desarrollado originalmente como una extensión de Vim, con el tiempo fue creando una identidad propia, por esto aún conserva un modo de edición tipo vi llamado Vintage

Mode. Se puede descargar y evaluar de forma gratuita. Sin embargo, no es software libre o de código abierto y se debe obtener una licencia para su uso continuado, aunque la versión de evaluación es plenamente funcional y no tiene fecha de caducidad. Está disponible para OS X, Windows y Linux. Sublime Text utiliza un paquete de herramientas de interfaz de usuario personalizado, optimizado para la velocidad y la belleza, aprovechando la funcionalidad nativa de cada plataforma. Cuenta con una potente API de complementos basada en Python. Junto con la API, cuenta con una consola integrada en Python para experimentar interactivamente en tiempo real.

PHP, es un lenguaje de programación de código abierto, muy conocido y utilizado a nivel mundial, es un lenguaje que es apropiado para el desarrollo web debido a que puede ser mezclado con HTML.

Lo mejor de este lenguaje es que es fácil de poder programar mediante scripts que se mezclan con HTML, cuenta con grandes características avanzadas, además cuenta con una sincronización con el servidor y puede disponer dinámicamente toda la información actualizada de manera inmediata.

La forma de trabajar de php es muy simple, la detallaremos a continuación:

Para dar inicio comenzamos con el envío de una petición web del usuario hacia el servidor mediante una página web, es decir un usuario necesita realizar algún tipo de gestión y envía la petición web mediante el sistema, esto llega hasta el servidor web donde se procesa la solicitud realizada por el cliente, al momento de realizar todo el proceso necesario que haya solicitado el cliente, se presenta la respuesta mediante una respuesta desde el servidor hacia el cliente donde se envía la información solicitada, mediante un procesamiento de php y mezclado con HTML para que sea visible al usuario. Es de manera segura como se presenta la información al finalizar la petición de cada usuario gracias a los servicios de php que brindan estas solicitudes del Backend.

El Diagrama de casos de uso es una representación visual simple de las interacciones del sistema con el mundo exterior. Los actores que interactúan con el sistema son representados de usuarios, otros sistemas o cualquier otra entidad fuera del sistema que se comunica con él.

Gestión total del sistema – Usuario administrador.

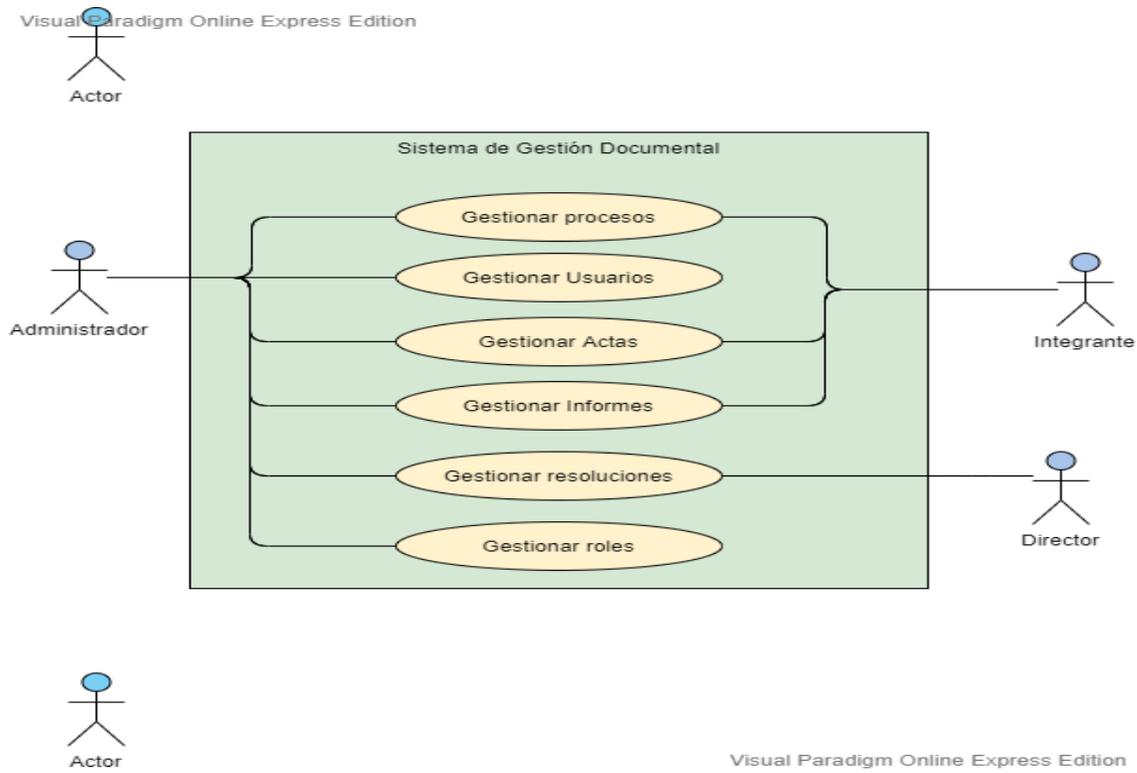


Figura 1. Gestión total módulos del sistema.

En la Figura 1 se muestra el sistema de gestión documenta diseñado para posteriormente será implementado.

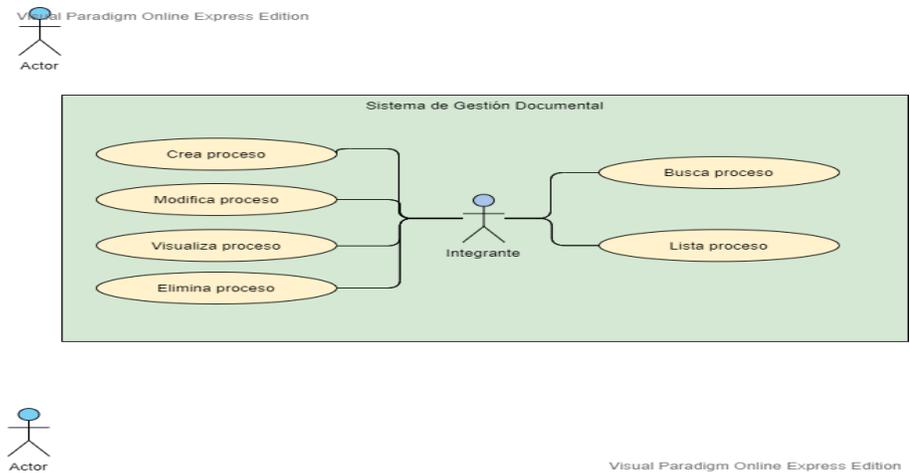


Figura 2 Gestión de actas.

En la Figura 2 se muestra cómo se generarán las gestiones de los distintos procesos el sistema de gestión documental.

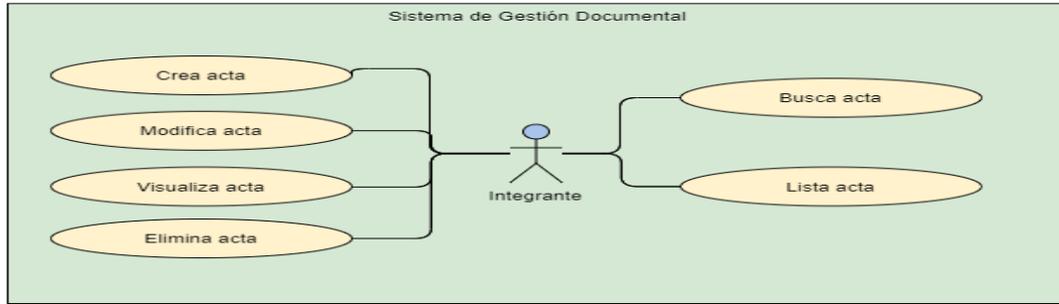


Figura 3 Gestión de resoluciones.

En la Figura 3 se muestra cómo se gestionarán las actas de adquisición pública dentro el sistema de gestión documental.

Según Berdote (2019), cliente servidor es una arquitectura o modelo de comunicación entre servidores que proveen uno o varios servicios. Así como clientes que solicitan unos o varios servicios.

Pongamos un ejemplo sobre un servicio muy común y que es muy usado por casi todo el mundo: el correo electrónico. El correo electrónico utiliza servidores tanto como para enviar los mensajes como para recibirlos.

El usuario accede a esos mensajes a través de un cliente de correo, el cual solicita el servicio de envío de mensajes a los servidores de correo. Así como el servicio para acceder a los mensajes almacenados en los servidores de correo.

En síntesis, el modelo cliente servidor nos permite ordenar comunicaciones entre dispositivos en internet y por ende poder proporcionar servicios a los usuarios (Figura 4) (García, 2014).

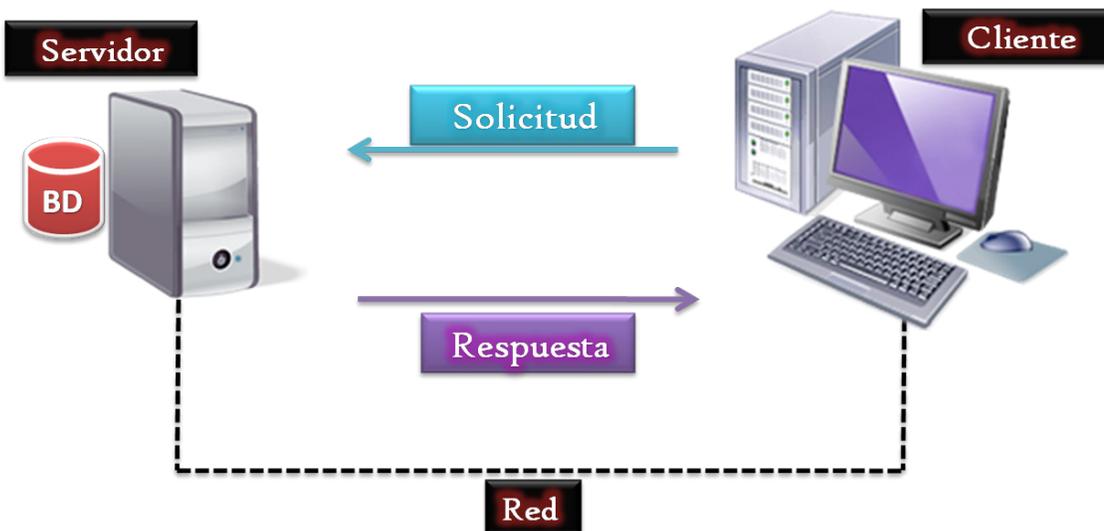


Figura 4. Infraestructura Cliente-Servidor.

La Arquitectura para el diseño del sistema (Modelo-Vistas-Controlador) es un patrón en el diseño de software comúnmente utilizado para implementar interfaces de usuario, datos y lógica de control. Enfatiza una separación entre la lógica de negocios y su visualización. Esta “separación de preocupaciones” proporciona una mejor división del trabajo y

una mejora de mantenimiento. Algunos otros patrones de diseño se basan en MVC, como MVVM (Modelo-Vista-modelo de vista), MVP (Modelo-Vista-Presentador) y MVW (Modelo-Vista-Whatever).

Las tres partes del patrón de diseño de software MVC se pueden describir de la siguiente manera:

- Modelo: Maneja datos y lógica de negocios.
- Vista: Se encarga del diseño y presentación.
- Controlador: Enruta comandos a los modelos y vistas (Mozilla Corporation, 2020).

El modelo define qué datos debe contener la aplicación. Si el estado de estos datos cambia, el modelo generalmente notificará a la vista (para que la pantalla pueda cambiar según sea necesario) y, a veces, el controlador (si se necesita una lógica diferente para controlar la vista actualizada).

Volviendo a nuestra aplicación de lista de compras, el modelo especificará qué datos deben contener los artículos de la lista (artículo, precio, etc.) y qué artículos de la lista ya están presentes (Mozilla Corporation, 2020).

La vista define cómo se deben mostrar los datos de la aplicación. En nuestra aplicación de lista de compras, la vista definiría cómo se presenta la lista al usuario y recibiría los datos para mostrar desde el modelo (Mozilla Corporation, 2020). El controlador contiene una lógica que actualiza el modelo y/o vista en respuesta a las entradas de los usuarios de la aplicación.

Entonces, por ejemplo, nuestra lista de compras podría tener formularios de entrada y botones que nos permitan agregar o eliminar artículos. Estas acciones requieren que se actualice el modelo, por lo que la entrada se envía al controlador, que luego manipula el modelo según corresponda, que luego envía datos actualizados a la vista.

Sin embargo, es posible que también se desee actualizar la vista para mostrar los datos en un formato diferente, por ejemplo, cambiar el orden de los artículos de menor a mayor precio o en orden alfabético. En este caso, el controlador podría manejar esto directamente sin necesidad de actualizar el modelo (Mozilla Corporation, 2020).

El diagrama de clases es uno de los catorce diagramas que posee UML para la modelación de un sistema. Se trata de un diagrama estructural, que muestra cada una de las clases con sus métodos y atributos, así como sus relaciones con otras clases (Figuras 5 y 6) (Pérez Lovelle et al., 2014).

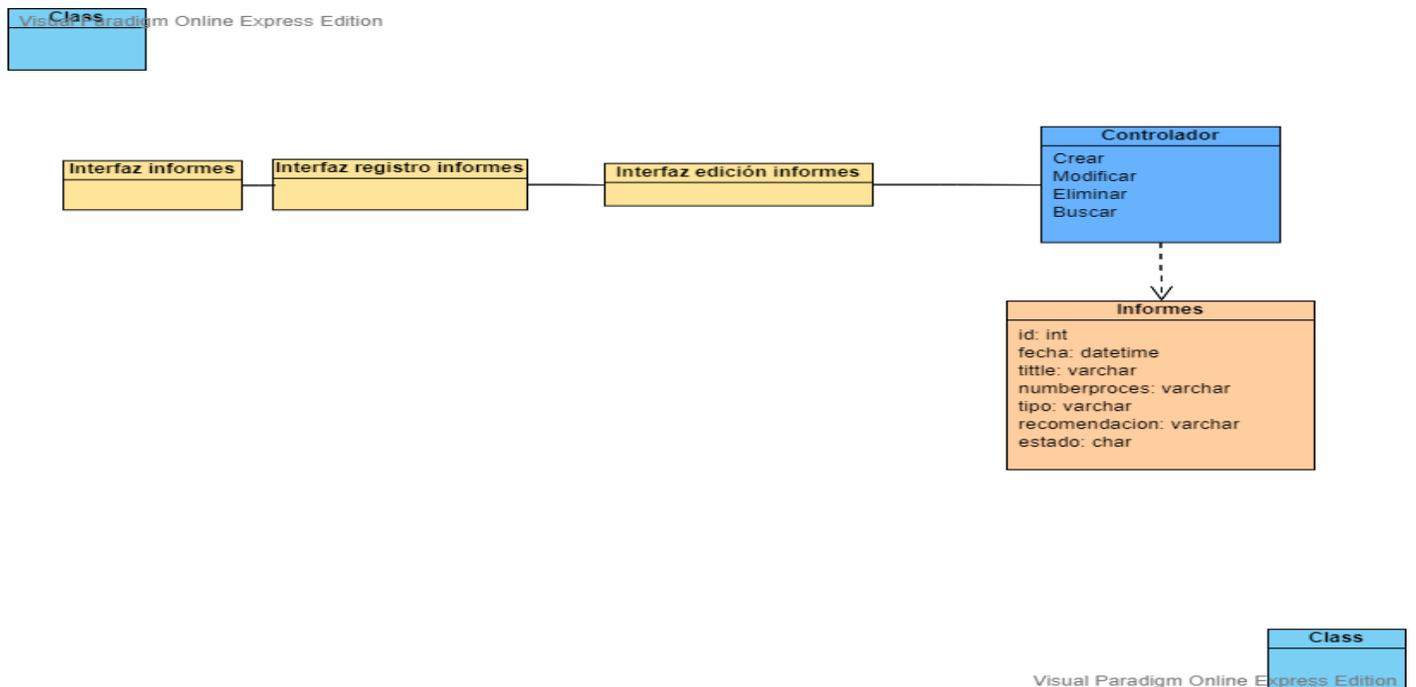


Figura 5. Diagrama de clases informes de recomendación.

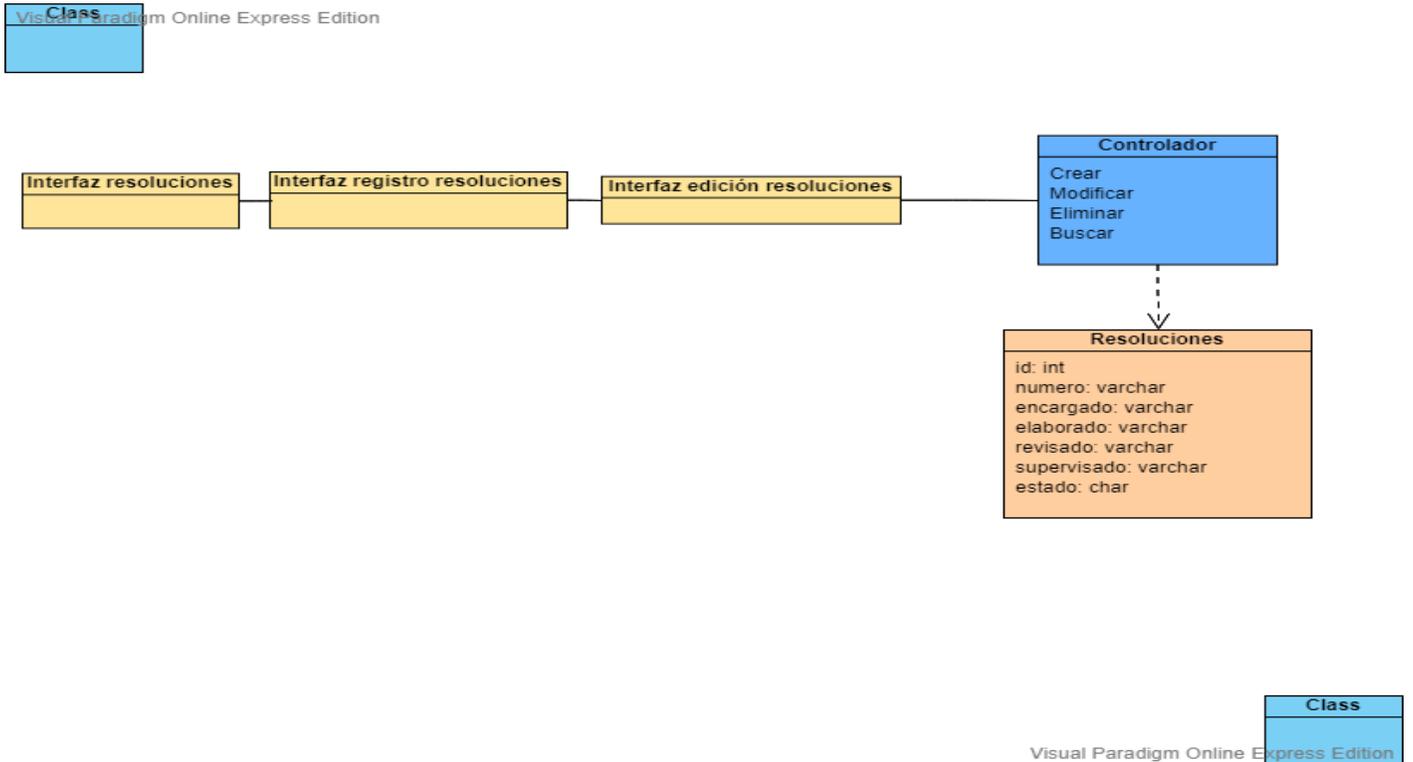


Figura 6. Diagrama de resoluciones.

En los diagramas de secuencia puede tener objetos e instancias de actor, junto con mensajes que describan cómo interactúan. El diagrama describe lo que ocurre en los objetos participantes, en términos de activaciones, y cómo se comunican los objetos enviando mensajes entre sí. Puede realizar un diagrama de secuencia para cada variante del flujo de sucesos del caso de uso. A continuación se ejemplifica cómo fueron utilizados:

Diagrama de secuencia gestionar actas

Se inicia desde la vista home, el usuario ingresa a la interfaz de autenticación o login, aquí se llena las credenciales que irán hasta el controlador, aquí se verificara mediante un proceso si los datos ingresados corresponden a un usuario en la base de datos o no, al realizar esta petición se recibirá dos respuestas la primera será, si el usuario no se encuentra registrado en a base de datos o las credenciales no son compatibles, arrojara un error de autenticación, la otra respuesta será que el usuario logro con éxito autenticarse. Posterior se visualizará un menú tipo lista, aquí ingresaremos a las actas, en esta interfaz visualizaremos las actas que existen en el sistema, además de la visualización de los botones de mantenimiento de las actas como son: crear, eliminar y modificar (Figura 7).

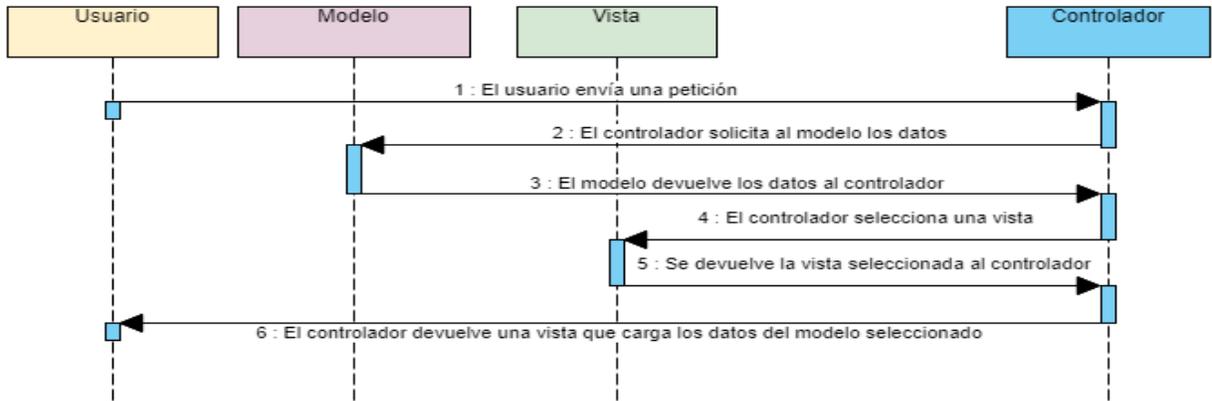


Figura 7. Diagrama de secuencia gestionar actas.

Diagrama de secuencia gestionar informes

Al momento de seleccionar en el menú tipo lista los informes, visualizaremos una lista de los informes existentes, se visualizará los botones de mantenimiento de los informes como son: crear, modificar y eliminar (Figura 8).

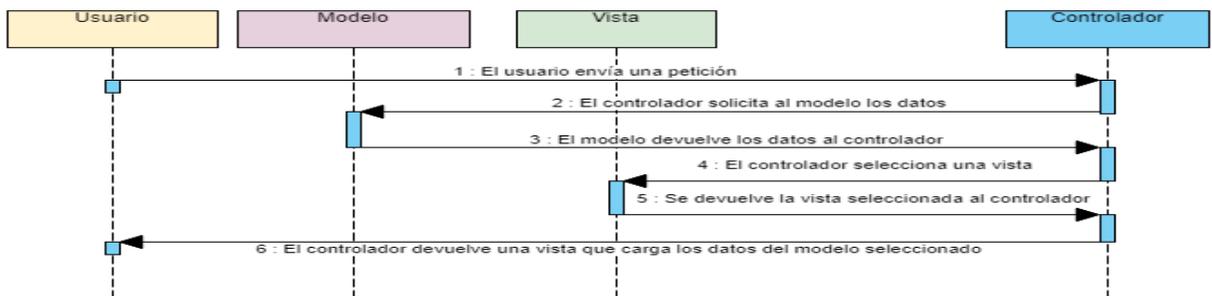


Figura 8. Diagrama de secuencia gestionar informes.

En la lista de menú visualizaremos las resoluciones en este módulo se visualizará las resoluciones del sistema, además de los botones de mantenimiento como son: crear, modificar y eliminar (Figura 9).

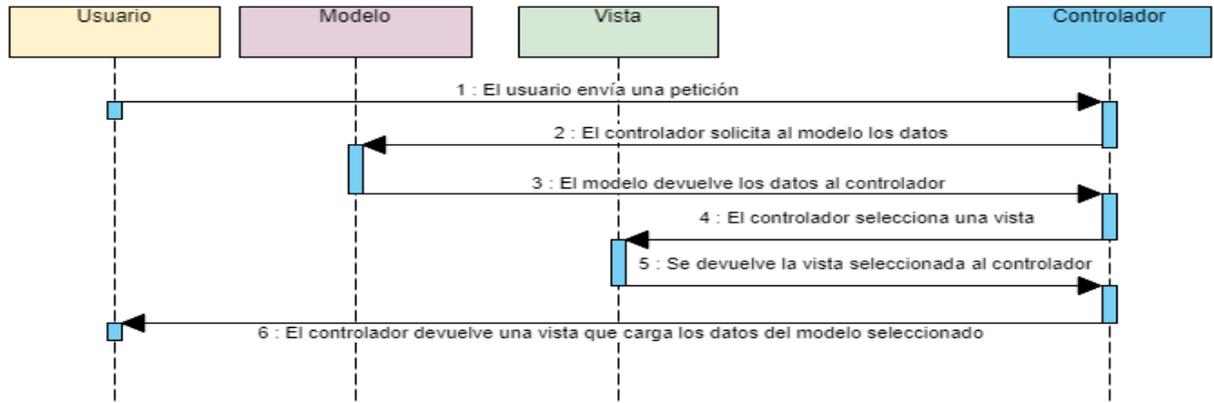


Figura 9. Diagrama de secuencia gestionar resoluciones.

Para verificar los errores se empleó Laravel permite visualizar los errores presentados en el sistema mediante debug una configuración en el archivo config/app.php, esto determinará cuanto se visualizará del error presentado al momento. Por defecto esta opción viene establecida para trabajar con APP_DEBUG, esto es almacenado en el archivo env.

Es importante que esta configuración sea cambiada cuando el sistema esté en producción, debido a que se pueden mostrar datos sensibles que el usuario puede aprovechar para vulnerar el sistema o poder robar información (Figura 10).

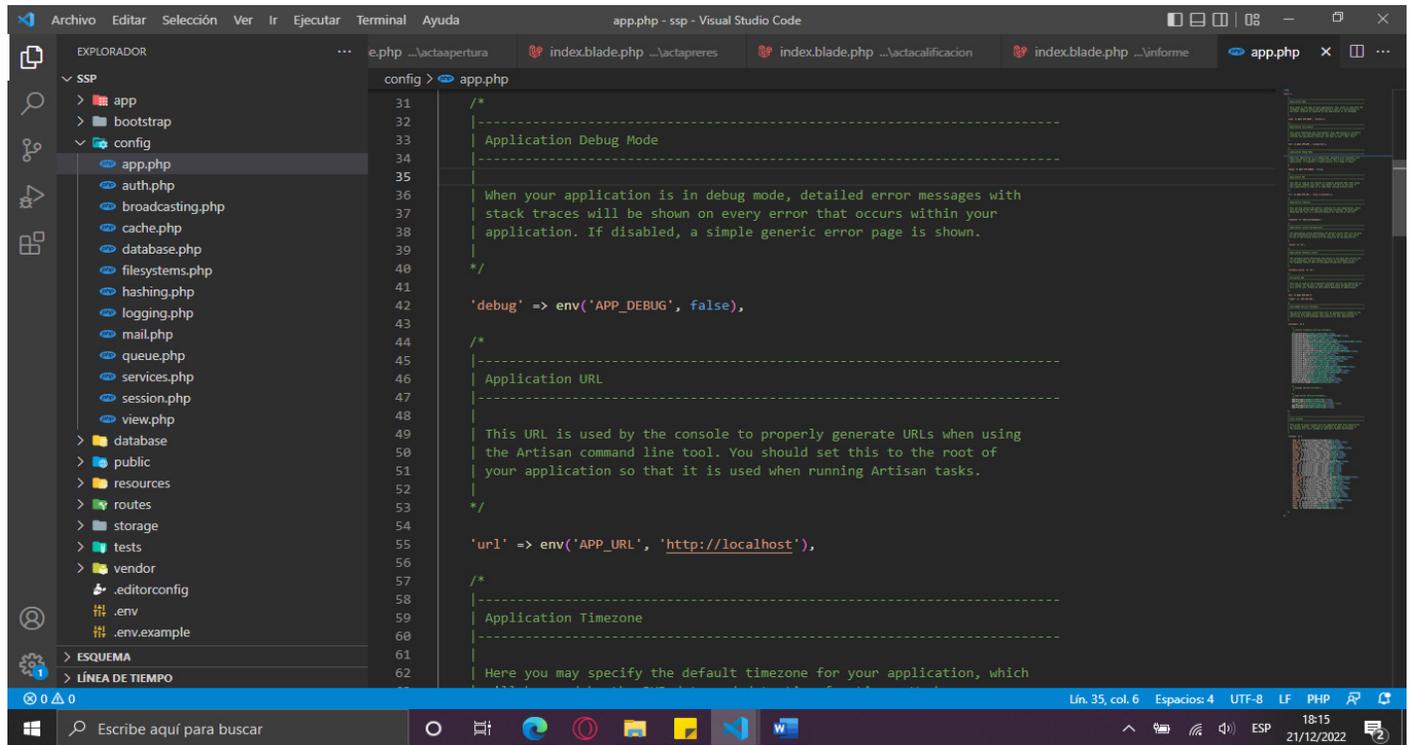


Figura 10. Ejemplo captura control errores.

CONCLUSIONES

La presente Investigación logró comprobar que el Departamento de Servicios Institucionales del Ministerio de Gobierno se verá beneficiado por el sistema implementar ya que permitirá mejorar y optimizar los tiempos para cada proceso de compras públicas.

Se evaluaron los sistemas de gestión documental que existen en la actualidad, para verificar si son viables para las necesidades planteadas y que cumplan con los requisitos, sin embargo, no lograron cumplir con los requisitos necesarios para ser tomados en consideración y poder utilizarlos.

Con el análisis y diseño del sistema se logra establecer las mejores vías para lograr establecer los requisitos funcionales necesarios para su posterior implementación, permitiendo modelos adecuados que ayudarán a la mejora sustantiva de los procesos de compras públicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berdote Jiménez, A. (2019). Arquitectura Cliente / Servidor, el mercado de la comunicación. <https://techriders.tajamar.es/arquitectura-cliente-servidor-2/>
- Díaz-Domínguez, L., Castillo-Sequera, J. L., & Navarro, M. A. (2015). Gestión de la cartera de proyectos de TIC. Universidad Alcalá de Henares.
- García, C. (2014). Modelo de Aplicación Cliente – Servidor. <http://charliedaw2236.blogspot.com/p/arquitectura-cliente-servidor.html>
- Kruchten, P. K. (2003). The rational unified process made easy. Grady Booch.
- Leal, V. (2014). MariaDB. <https://www.clubensayos.com/Tecnolog%C3%ADa/Articulo-Maria-DB/1555009.html>
- Microsoft. (2019). La guía sencilla para la diagramación de UML y el modelado de la base de datos. Microsoft 365 Team. <https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling#:~:text=El%20Lenguaje%20Unificado%20de%20Modelado,de%20un%20sistema%20o%20proceso>
- Mozilla Corporation. (2020). Glosario de MDN Web Docs: Definiciones de términos relacionados con la Web. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
- Pérez Cornejo, J., González Plascencia, J., Martínez Martínez, L. (2017). XAMPP. <http://desarrollaaplicacioneswebcecytej29.blogspot.com/2017/05/que-es-xampp-xampp-un-servidor-de.html>

Pérez Lovelle, S., Cue Galindo, J. C., Hernández Perenzuela, A., Arredondo López, A., Recio Nápoles, L. R., & Carnero González, F. (2014). Una propuesta para incorporar más semántica de los modelos al código generado. *Polibits*, 49, 47-50.

Ramírez, H., & Herrera, J. (2013). Un viaje a través de bases de datos espaciales NoSQL. *Redes de Ingeniería*, 4(2), 57-69.

03

LAS TECNOLOGÍAS

DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE CON ALUMNOS
UNIVERSITARIOS DE NUEVO INGRESO DURANTE COVID-19

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN TEACHING PRACTICE WITH NEW UNIVERSITY
STUDENTS DURING COVID-19**

María del Carmen Rodríguez-García¹

E-mail: roga.maca@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9527-2062>

Octaviano García-Robelo¹

E-mail: grobelo@uaeh.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3860-7054>

¹ Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rodríguez-García, M. C., & García-Robelo, O. (2023). Las Tecnologías de la información y la comunicación en la práctica docente con alumnos universitarios de nuevo ingreso durante COVID-19. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 26-36.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

En el artículo se indaga el uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se asume que la pandemia del COVID-19 obligó la adaptación de una educación a distancia. El trabajo de los docentes se responsabilizó de llevar el escenario educativo a los hogares de los estudiantes, continuando con la formación profesional del alumnado y atendiendo el ingreso de nuevas generaciones. A través de una metodología cualitativa, basado en entrevistas a docentes que impartieron clases en el primer semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la UAEH, durante el periodo de Julio- diciembre 2020, se analizaron las respuestas de las entrevistas aplicadas a los docentes participantes, donde destacan la importancia del uso de TIC en las diferentes asignaturas, así como las experiencias que los docentes han tenido en la educación virtual, compartiendo ventajas y obstáculos que se presenta en la práctica de los docentes, así mismo, se identifica que la labor de los docentes ha incrementado, al tener que prepararse de manera previa, investigando y adentrándose en el mundo tecnológico que exige la educación actual, sin embargo, se han presentado diversas situaciones que obstaculizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, afectando a docentes y alumnos, dado que es usual que durante las clases y su preparación, se desarrollen problemáticas que son difíciles atender por diferentes causas, como lo son las limitaciones tecnológicas. Esta investigación sugiere indagaciones posteriores que pueden aportar nuevos importantes e interesantes resultados respecto a la temática abordada.

Palabras clave:

TIC, práctica docente, recursos y herramientas tecnológicas.

ABSTRACT

The article investigates the use of technological resources in the teaching-learning process, where it is assumed that the COVID-19 pandemic forced the adaptation of distance education. The work of the teachers was responsible for bringing the educational scenario to the homes of the students, continuing with the professional training of the students and attending to the entry of new generations. Through a qualitative methodology, based on interviews with teachers who taught classes in the first semester of the UAEH Bachelor of Education Sciences, during the period of July-December 2020, the responses of the interviews applied to the students were analyzed. participating teachers, where they highlight the importance of the use of ICT in the different subjects, as well as the experiences that teachers have had in virtual education, sharing advantages and obstacles that arise in the practice of teachers, likewise, it is identified that The work of teachers has increased, having to prepare in advance, researching and delving into the technological world that current education demands, however, various situations have arisen that hinder the teaching-learning process, affecting teachers and students, since it is usual that during the classes and their preparation, problems are developed that are difficult to attend to by different causes, such as technological limitations. This research suggests further investigations that can provide new important and interesting results regarding the topic addressed.

Keywords:

ICT, teaching practice, technological resources and tools.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías se usan en diversos ámbitos, como es en el caso de esta investigación: la educación, se ha presentado en diferentes escenarios, como es la práctica docente, donde los docentes se han visto en la necesidad de implementar recursos tecnológicos en sus clases, ya que en una sociedad globalizada la mayoría de la población cuenta con el acceso a tecnologías. De acuerdo con Díaz Barriga (2008), la tecnología en el ámbito educativo se refiere a la creación de situaciones educativas que propicien la reflexión, construcción del conocimiento, aprendizaje basado en estrategias, trabajo de pares, entre otras, mismas que potencien la práctica del docente y a su vez, los conocimientos de los alumnos.

Como refieren teorías de Coll et al. (2008), mediante la realización de un estudio de los usos reales de las TIC en un contexto educativo, la mayoría de usos se identifican en la limitada transformación y mejora de la práctica educativa, puesto que modifican significativamente la ejecución de actividades que propicien el manejo de las tecnologías al no adoptar nuevas estrategias y como consecuencia, no hay buen aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en comparación a las expectativas del docente.

El uso de la tecnología en la formación académica, se ha convertido en una práctica común durante los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, el conocimiento, la formación y la experiencia de los docentes, en sus prácticas educativas, es la base para reconocer las necesidades que se presentan en los alumnos, mismas que surgen de acuerdo al contexto del alumnado.

El presente trabajo de investigación aborda la llegada de un confinamiento forzoso que ocasiono la pandemia de COVID-19 en el 2020 en México y todo el mundo, misma con la que sucedieron diversos cambios en la vida cotidiana de las personas, como lo es el ámbito educativo.

El problema principal que se identifica en esta investigación es el uso de las TIC en la práctica docente, para lo cual se contempla un grupo de docentes que imparten asignaturas en el primer semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, ofertada en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en México, de tal modo, que el objetivo es investigar las perspectivas de los profesionales de la educación superior de esta área, ante el contexto en el cual la educación se ha tenido que desarrollar durante el confinamiento.

A través de los conocimientos y experiencias de los docentes que en el periodo Julio-diciembre 2020 impartieron asignaturas de 1° semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación que oferta la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se puede analizar el uso de TIC por parte de los docentes, así como su perspectiva en cuanto

a la utilización de recursos tecnológicos siendo un obstáculo o una ventaja en la adaptación a una nueva modalidad en tiempo de confinamiento.

Es por ello, que surge la importancia de investigar el uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, a pesar de la era digital en la cual se encuentra el sistema educativo, se han presentado algunas situaciones que obstaculizan la implementación de recursos tecnológicos en el aula, como lo es la situación que vivió el mundo, pues derivado a la pandemia del COVID-19 trajo consigo el confinamiento por tiempo indefinido, mismo que ha causado la implementación de una nueva modalidad, impactando significativamente en el ámbito educativo.

En México, los docentes se han encargado de llevar el escenario educativo a los hogares de los estudiantes, como es el caso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, quienes han continuado con la formación profesional del alumnado, así como en el ingreso de nuevas generaciones a través del uso de herramientas y recursos tecnológicos, sin embargo, la realidad es que hay docentes que tienen conocimiento y manejo adecuado de éstas, lo que significa que es una ventaja en su práctica docente, viéndose enriquecida y auxiliada con las TIC, pero en caso contrario, hay docentes que cuentan con conocimientos limitados, escasa formación y experiencia en cuanto al uso y manejo de los recursos tecnológicos, obstaculizando su práctica docente y por lo tanto, limitando el aprendizaje de los alumnos.

Al respecto, Coll et al. (2008), derivados de sus investigaciones refieren que los usos reales de las TIC en un contexto educativo, la mayoría de usos se identifican en la limitada transformación y mejora de la práctica educativa, puesto que modifican significativamente la ejecución de actividades que propicien el manejo de las tecnologías al no adoptar nuevas estrategias y como consecuencia, no hay buen aprovechamiento de las herramientas tecnológicas en comparación a las expectativas del docente.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se utiliza en la presente investigación es de enfoque cualitativo, mediante la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de formación (Hernández et al., 2014).

De acuerdo a Hernández et al. (2014), hay diversos diseños de la investigación cualitativa, como lo son: teoría fundamentada, etnográfico, narrativo, fenomenológico, investigación-acción y estudios de caso, sin embargo, esta investigación se basa en el diseño fenomenológico, dado que se caracteriza por la búsqueda de las experiencias

de las personas en cuanto a un hecho o fenómeno, así como las perspectivas que se tienen a cerca del mismo.

Para la recolección de datos que fueron analizados en esta investigación se empleó la técnica de entrevistas semiestructuradas, para lo que previo a la entrevista se diseña un guion en el cual se proponen algunos cuestionamientos a fin de obtener datos significativos para el análisis de los resultados

Se realizó un muestreo no probabilístico, al tener un enfoque cualitativo, en el cual se aplica una muestra de tipo intencional a expertos, lo cual consiste en la opinión de individuos que tienen experiencia en cierto tema de tal manera que aportan nuevas perspectivas a la investigación a realizar (Hernández et al., 2014).

La presente investigación se realizó en la Licenciatura en Ciencias de la Educación que oferta la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) en el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu), centrada en los docentes que imparten las asignaturas que comprende el primer semestre de este plan de estudios, en el periodo de Julio-diciembre 2020.

Dichas asignaturas son: Psicología de la Educación, Filosofía de la Educación, Historia de la Educación, Conversaciones Introdutorias: Lengua extranjera y Aprender a Aprender; por lo que se estiman diez docentes, puesto que la oferta educativa en el periodo especificado anteriormente oferta la admisión de dos grupos en diferentes turnos: matutino y vespertino; la muestra puede verse modificada siendo el caso de que algún docente imparta la misma asignatura en ambos turnos, más de una asignatura del plan de estudios que corresponde al primer semestre, o bien, decida no participar en la entrevista.

Con base a la información proporcionada por la coordinadora de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, quien autorizó la aplicación de entrevistas a los docentes, así como facilitó la información necesaria para establecer contacto con cada uno de los docentes, indicó un total de nueve docentes que imparten asignaturas correspondientes al primer semestre del plan de estudios de la LCE, de los cuáles, seis docentes accedieron cordialmente para la realización de la entrevista.

El contexto en el cual se realiza la indagación, es el Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHu), de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), en el cual se centra en las asignaturas de la Licenciatura en Ciencias de la Educación que se imparten en el primer semestre de este plan de estudios, a fin de que se pueda realizar un análisis acerca del uso de TIC en la práctica de los docentes.

A fin de llevar a cabo el análisis de los datos obtenidos a partir de las entrevistas, se solicitó autorización al

entrevistado para grabar únicamente el audio de su entrevista por lo que su identidad permanece en anonimato, si así lo desea. Además de transcribirla y registrarla de manera digital, haciendo especial referencia a que los datos recolectados poseen un carácter confidencial, por lo que se ha de mantener el anonimato las respuestas proporcionadas, así mismo se brinda la confiabilidad de que la información que proporcionen será utilizada de manera responsable y únicamente para el análisis requerido de la investigación

Es importante analizar y precisar una conclusión al tema de investigación, sin embargo, es evidente que la información producida por el instrumento de recolección de datos (en este caso entrevista) puede ser muy extensa, por lo que se reduce, de tal forma que solo las ideas más relevantes y significativas para la investigación se extraen. Las categorías a analizar son 5, que llevan por títulos:

- Formación profesional de los docentes.
- Apropiación de las TIC por los docentes.
- Herramientas tecnológicas empleadas por los docentes en su práctica.
- Ventajas y obstáculos presentes en la práctica del docente.
- Perspectivas de los docentes acerca de herramientas y recursos tecnológicos que utilizan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se describen los principales resultados de las cinco categorías investigadas y de acuerdo con las respuestas de los docentes.

Formación Profesional de los Docentes

En un contexto educativo, la tecnología desempeña un rol importante, a causa de los pasos agigantados que ha dado en la vida cotidiana, como lo es la educación, en consecuencia, es fundamental que los docentes cuenten con competencias tecnológicas, debido a que son los actores educativos que desempeñan la gran labor de: la enseñanza. Es por ello, que, en la actualidad, la formación profesional de los docentes, debe tener base en los saberes digitales que les permita facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando las necesidades que se presentan en el contexto educativo en el que se desempeñan.

Con base a la página web de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2018), menciona que el plan 2014, de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, responde a problemáticas que en otros programas del enfoque educativo no han atendido, a fin de que los egresados logren desempeñarse en diferentes áreas, por lo que la formación del primer semestre consta de cinco

asignaturas (Conversaciones Introdutorias, Lengua extranjera, Aprender a Aprender, Historia de la Educación, Filosofía de la Educación y Psicología de la Educación) de las cuales, las dos primeras corresponden a la formación complementaria, mientras que, las tres últimas mencionadas son propias del plan de estudios 2014.

Así mismo, los hallazgos obtenidos no globalizan la situación del profesorado que imparten asignaturas en el primer semestre de la LCE, aunque se contó con la participación de docentes a cargo de asignaturas en alguno de los dos grupos del primer semestre de la licenciatura, siendo el caso del turno matutino y vespertino.

Constantemente, se ha destacado la importancia que tiene que el docente conozca y emplee los saberes digitales que va adquiriendo a lo largo de su experiencia de la docencia, durante su formación profesional, actualización como un conjunto de las innovaciones que se van incluyendo a la actualidad (Valcárcel, 2016).

La decisión por desempeñarse en la docencia, tiene diferentes enfoques, ya que se trata de un proceso amplio, sin embargo, con base a las respuestas de los entrevistados, comparten la pasión y gusto por su labor docente, debido a que, en su mayoría, desde una edad temprana se inclinaron en el ámbito de la enseñanza, y de acuerdo con cada experiencia del profesorado, es una clave muy importante en su decisión. A causa de lo anterior, la vocación por esta rama de la educación es fundamental, puesto que, al interesarse en algún estudio, deben tomar en cuenta todos los aspectos que se incluyen en él, así como el interés por hacer lo que les gusta.

Con aportaciones de Hurtado et al. (2015), la labor docente requiere que los encargados de impartir las asignaturas, deben conocer y mantener ciertas actualizaciones de sus conocimientos para así poder obtener resultados favorables en los aprendizajes que los alumnos adquieren. Sin embargo, la formación que han tenido los docentes contemplados en esta investigación, refieren tener la profesionalización adecuada para atender a las asignaturas que imparten, así como en el ámbito educativo.

Como parte fundamental en el proceso educativo, la formación profesional de los docentes exige la continua y constante actualización de saberes, a fin de cumplir con los retos que la globalización trae a la educación, dado que cada día surgen nuevas herramientas y estrategias para potenciar las competencias, como lo son las tecnologías, por lo que es importante, que las instituciones educativas impulsen en los docentes, la formación continua y actualización de conocimientos para proporcionar educación de calidad y de vanguardia (Cuevas, 2014).

Desde el punto de vista de los entrevistados en cuanto a la capacitación y actualización de saberes que brinda la , ha sido continua en diversas áreas, sin embargo, en el

uso de las tecnologías, se han incluido diversos cursos que los docentes deben tomar, a fin de dotarlos de las herramientas y estrategias que se encuentran en vanguardia ante los estudiantes. Si bien se ha venido mencionando, la inclusión de tecnología en la educación es un tema relativamente nuevo, por lo que la universidad se ha dado a la tarea de actualizar a sus docentes en este tema.

Por otra parte, de acuerdo con las respuestas, es muy notoria la gran preparación de los docentes en aspectos del uso de las TIC, puesto que las tecnologías han llegado para quedarse en el proceso educativo, y, en consecuencia, han orillado a los docentes a mantenerse al margen y constantemente informarse sobre el tema, así mismo, con ayuda de su experiencia en la docencia han llevado a la práctica sus habilidades y conocimientos acerca de la tecnología educativa.

Las Instituciones de Educación Superior no solo se encargan de ofertar un proceso educativo profesional, sino que también tienen el compromiso de proporcionar capacitación a los docentes, a fin de mantener una formación mayormente idónea que responda a los nuevos retos de la educación superior. De acuerdo a Rodríguez (2017), la capacitación es un proceso de vital importancia dentro de cualquier organización, empresa e institución, porque permite el mejoramiento de la calidad. En otras palabras, la capacitación es indispensable en toda institución para tener una mejora evidente. En el ámbito educativo, puede decirse que el proceso de enseñanza aprendizaje se ve beneficiado, pues el docente mejora sus competencias para mejorar su práctica docente.

Apropiación de las TIC por los Docentes

De acuerdo con las respuestas, en los procesos de la enseñanza aprendizaje, los docentes tienen el objetivo de generar el aprendizaje significativo de sus alumnos, por lo que buscan los recursos apropiados para lograrlo; el uso de TIC en el desarrollo de las clases son un elemento importante a emplear dentro del aula, sin embargo, en un contexto de confinamiento, en el cual los alumnos y docentes se vieron obligados a descubrir una nueva modalidad, por lo que se planteó una comparación del uso de TIC entre las clases en la modalidad presencial y la modalidad virtual. Al respecto los docentes, señalan que el uso de tecnología dentro del aula, era mínimo, puesto que las clases se desarrollaban de distinta manera, pues el hecho de tener contacto presencial con los alumnos, permitía la realización de diversas técnicas, incluso dinámicas y juegos, sin embargo, con el aislamiento que causó la pandemia del COVID-19, los recursos tecnológicos se convirtieron en aliados importantes para los docentes, puesto que son facilitadores de conocimiento y de esta manera les permiten llevar a cabo diferentes actividades, a fin llevar el conocimiento hasta donde estén sus alumnos.

Cabe hacer mención, que el contexto del confinamiento fue un evento no predecible, por lo que nadie lo esperaba, e incluso los docentes se dieron a la tarea de investigar a cerca de plataformas educativas y de videoconferencias para poder llevar a cabo sus clases, de esta manera, inician a utilizar las tecnologías educativas, y tras haber visualizado la información suficiente eligen los recursos que sean más convenientes y que cubran con ciertos requerimientos que el docente considera pertinentes para la impartición de sus clases, sin embargo, hay elementos y demás recursos que implican un costo extra, o bien la afiliación a ciertas aplicaciones, por lo que, también emplean diversos recursos que le permitan que sus clases sean más amenas y atractivas para los alumnos.

Para el desarrollo de las clases, conllevan una previa preparación, misma labor que va fuera de las sesiones síncronas, desde el punto de vista de los entrevistados, buscan el aprendizaje significativo de los alumnos a partir de diferentes actividades, por tanto, que el seguimiento del temario de la asignatura siempre debe tener prioridad, y con base a ello, desarrollar materiales y actividades en las cuales los alumnos desarrollen diferentes competencias y a su vez, apliquen los conocimientos adquiridos o previos. Igualmente, el temario puede ser enriquecido con algunos otros temas que sean importantes y de gran impacto en la formación profesional del alumnado, esto siempre y cuando se adecue a los tiempos de la asignatura.

Por otra parte, un criterio que se ha presentado constantemente en la modalidad virtual, es la conectividad a internet del alumno, siendo el factor más indispensable para poder ejecutar las actividades y materiales que los docentes han preparado previo a las clases, dado que, en muchos casos, los alumnos tienen problemas con su conexión a internet, lo cual dificulta el proceso educativo.

Herramientas tecnológicas empleadas por los docentes en su práctica

Durante los procesos de enseñanza- aprendizaje, el empleo de recursos tecnológicos tiene un papel muy importante, ya que se trata de un apoyo para que docentes y alumnos desarrollen diversas actividades escolares, para ello, los docentes se dan a la ardua tarea de identificar aplicaciones, plataformas y medios de comunicación, que sean los más adecuados para proponerlas con sus alumnos, de tal manera que faciliten el acceso y búsqueda de información, realización de tareas y mantener comunicación principalmente entre alumnos y docentes (García, et al., 2017).

A partir de las respuestas de los docentes entrevistados, los recursos que utilizan en su práctica, son diversos, como fueron: Zoom o Meet para realizar videoconferencias y sesiones síncronas con los alumnos; plataformas de videos y tutoriales educativos como Youtube y TED;

presentaciones de Power Point, Prezzi, y presentaciones Google, para graficar algunas temáticas de sus asignaturas; plataformas de almacenamiento y envío de indicaciones para actividades o tareas de la asignatura como Drive, Plataforma Garza y Classroom.

En cuanto a los medios de comunicación entre los docentes y alumnos, está basada en el uso de grupos y chat de WhatsApp, al igual que el correo electrónico ha sido una herramienta muy importante para poder tener contacto con los alumnos y mediante éstos recursos, los docentes pueden hacer llegar información, actividades, indicaciones, acceso a sesiones y plataformas digitales, entre otras actividades fundamentales en el desarrollo de las clases de los alumnos de nuevo ingreso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación.

De acuerdo a López de la Madrid (2017), principalmente se utilizan tecnologías como computadora, correo electrónico e internet. En la actualidad, es normal e indispensable el manejo de la computadora en casi todos los niveles escolares; mientras que el correo electrónico permite la comunicación, a través del cual los alumnos pueden interactuar con sus compañeros y docentes; a su vez, el internet, permite ingresar a un universo de información tanto para docentes como para alumnos.

Cabe destacar, de acuerdo con respuestas de los docentes de la muestra de esta investigación, cuentan con los recursos básicos para llevar a cabo los procesos de enseñanza, ya que, la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la que imparten clases, se trata de un plan de estudios diseñado para la modalidad presencial, sin embargo, con la llegada del reto de la enseñanza virtual, se trata de algo nuevo, que ha venido a reformar las ideas de enseñanza, siendo que los docentes no estaban preparados para ello, por lo que los docentes cuentan únicamente con los recursos base para ejecutar sus clases.

Las tecnologías se han visualizado como una gran herramienta capaz de beneficiar a la sociedad en diversas áreas, como lo es en cuestiones educativas, tanto a docentes como a alumnos, durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo que, para poder emplear las TIC en la educación, es necesario que los docentes conozcan a cerca de éstas, para poder transmitir las con los estudiantes.

De igual manera, los entrevistados mencionan que el empleo de diversas herramientas TIC benefician el proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que los temas teóricos pueden ser digeridos con mayor facilidad, logrando que los alumnos tengan una mejor comprensión y por consiguiente un mayor dominio del tema, a través de materiales audiovisuales como videos, presentaciones animadas.

Por otra parte, el uso de foros de discusión grupales, mediante plataformas digitales, permite visualizar y comentar

las ideas de cada alumno, de tal manera que al escuchar los diferentes puntos de vistas de la clase, interactúan los alumnos y el docente. Dicho en palabras de García et al., (2017), el aprendizaje es permanente cuando se colabora con más personas y se utilizan diferentes tecnologías de la información y comunicación. Los docentes también se pueden ver beneficiados pues con apoyo de recursos tecnológicos logran construir una sociedad del conocimiento que desarrolla capacidades de innovación.

Ventajas y obstáculos presentes en la práctica del docente.

El uso de TIC durante la práctica del docente, es una temática que ha revolucionado la manera en que cada docente lleva a cabo sus clases, sin embargo, se ha convertido en una herramienta fundamental para el desarrollo de actividades escolares en el contexto del confinamiento que ocasiono la pandemia del COVID-19.

Con base a las aportaciones de los docentes entrevistados, las principales experiencias que les son significativas y les ha dejado la nueva modalidad a la cual la educación presencial se enfrenta, es a cerca de la visión que se tenía del uso de las tecnologías durante las clases, puesto que, actualmente, para poder desarrollar sus clases, se han apoyado en herramientas y recursos basadas en las tecnologías, mismas que los docentes se han encargado de elegir a fin de que les brinden una mejor experiencia de conocimiento a sus alumnos.

Es importante hacer mención, que, al inicio de las actividades en línea de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, en su mayoría, los docentes no conocían la diversidad de las herramientas digitales, y en el proceso de adaptación, descubrieron un amplio mundo digital y sobre todo educativo, mismo que ha sido empleado con el paso del tiempo, de tal manera que hoy en día ya es más fácil conectarse a una videoconferencia, realizar búsqueda y elección de materiales, todo con el propósito de reorganizar el modelo de enseñanza de cada docente.

Además, los docentes consideran necesario que las herramientas digitales que hoy en día han beneficiado a los procesos de enseñanza aprendizaje, deben continuar utilizándose cuando la modalidad presencial vuelva, esto, de manera que cuentan con un mayor conocimiento y manejo de recursos tecnológicos que pueden continuar aportando de manera positiva a su labor y a la formación del alumnado de la LCE.

Por otra parte, el escenario que los alumnos ven a través de las videoconferencias, es un elemento importante para hacer ver la clase más real e incluso puede ser más atractivo para los alumnos, ya que docentes y alumnos se encuentran desde casa y aunque el proceso educativo no es presencial, permite que, mediante medios de

videoconferencias, los alumnos pueden interactuar con los docentes y con sus compañeros.

Igualmente, destacan el esfuerzo, compromiso y ganas de aprender por parte de los alumnos, dado que los docentes mencionan que, a pesar de ciertas limitaciones tecnológicas y situaciones personales, hay alumnos que muestran un gran interés en su formación profesional, lo cual es sumamente importante en la labor del docente, puesto que la participación de los alumnos en este proceso, demuestra que están realizando un gran esfuerzo por aprender a pesar de las circunstancias.

Aunque se han mencionado las ventajas del uso de tecnología en el proceso educativo actual, también se han presentado algunos obstáculos durante la impartición de las asignaturas en el contexto del confinamiento que ocasiono la pandemia del COVID-19, entre los cuales destaca el cambio de la modalidad presencial a la virtual, la deficiente conectividad que tienen alumnos que se encuentran viviendo en zonas alejadas, pueblos, comunidades o zonas montañosas, así como el retraso en la entrega de actividades.

Los obstáculos presentados en este contexto, no solo afectan a los alumnos, sino también a los docentes, pues también genera un incremento en el pago de algunos servicios como lo son luz o energía eléctrica y servicio de internet, pese a ello, si se focaliza a profundidad en las dificultades que exteriorizan los docentes, destaca la calidez de la impartición de sus asignaturas, dado que el hecho de estar frente a la computadora sin poder ver a los alumnos que no encienden su cámara, es una situación en la cual al no observarlos, el docente no asegura el logro del objetivo de su clase, o bien, si los alumnos están prestando la atención en la clase.

Sin embargo, los profesores han asumido y reformado la manera en que pueden afrontar ciertas cuestiones que limitan el proceso de enseñanza- aprendizaje, como lo es el aislamiento que causo la pandemia, en la cual se observó de manera incierta el regreso a las actividades con normalidad; tolerancia, prudencia, empatía, comprensión y comunicación, son una necesidad, dado que a todos se presentan diferentes situaciones que pueden llegar a restringir la realización de labores, por lo que es importante que alumnos y docentes tengan constante comunicación a fin de hacer ver las problemáticas que se están presentando, y por consiguiente, el contacto constante entre los mismos, permite ver el interés del alumno y docente por sacar adelante el proceso educativo, de modo que las TIC son un medio indispensable, mismo que el hecho de trabajar con herramientas y recursos tecnológicos requiere una capacitación que permita su auténtica implementación.

Por otra parte, la reacción que los estudiantes han tenido ante la adaptación a la modalidad virtual, los docentes

describen que es inconstante, puesto que hay estudiantes que son muy comprometidos y responsables, de manera general, los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación tienen conocimiento de que las exigencias de su formación les aporta competencias. Pero, desde otro punto de los docentes entrevistados, aluden que, también hay estudiantes que en ocasiones no participan de manera activa en las sesiones, no encienden su cámara (a pesar de no tener situaciones ajenas a la conectividad) o incluso que no realizan sus tareas en tiempo, a su vez, con el empleo de tecnologías en las clases, el proceso educativo no se ha detenido.

En palabras de Díaz, (2015), el uso correcto de TIC durante el proceso enseñanza-aprendizaje, potencia el desarrollo de las habilidades y cualidades tanto individuales como sociales, mismas que corresponden a cada plan educativo, y como lo es el caso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, únicamente cierta población estudiantil lleva a cabo un uso correcto y provechoso de los recursos tecnológicos empleados en su educación.

Perspectivas de los docentes acerca de herramientas y recursos tecnológicos que utilizan

En la actualidad, el empleo de TIC durante las clases de los docentes entrevistados, es una herramienta importante, dado que facilita el aprendizaje de los alumnos, lo cual es significativo y permite que la formación profesional de los estudiantes, sea de mayor calidad, haciendo uso de diferentes recursos para el desarrollo de sus asignaturas y mantener contacto entre alumnos y profesores.

Así mismo, la implementación de Tecnología de la Información y Comunicación, es considerada un hecho relevante, dado que hace tiempo, el proceso educativo dependía de otro tipo de estrategias y materiales, lo cual, ha causado que los docentes se encuentren en constante capacitación acerca de esta área, pues deben cubrir las exigencias que se presentan en ciertos contextos que la educación requiere.

Las exigencias educativas, han evolucionado y se han presentado situaciones que deben ser atendidas de manera rápida, como lo es el aislamiento que ocasiono un cambio repentino en la vida cotidiana, impactando en la educación, de tal modo que los actores educativos modificaron sus prácticas, adaptándose e implementando nuevas estrategias y recursos.

Por otra parte, con base a las experiencias que comparten los docentes, durante su práctica antes de la pandemia, ya se hablaba del uso de recursos y herramientas tecnológicas y digitales como alternativa durante la impartición de clases dentro del aula, sin embargo, el uso era mínimo o nulo en algunas actividades, siendo que, el uso de las TIC, son competencias que se deben desarrollar en los alumnos.

A pesar de la falta de uso de TIC en el aula, con la presencia de la pandemia del COVID-19, orilla a docentes y alumnos a adaptarse a una nueva modalidad, la virtualidad, en la cual los recursos, herramientas digitales y tecnológicas, se convirtieron en una clave para que el proceso educativo no se viera interrumpido, empleando diferentes estrategias para al menos poder tener contacto entre alumnos y docente, pero con el paso del tiempo, las adaptaciones han rendido buenos frutos.

Si bien, el uso de tecnologías en el proceso educativo durante el confinamiento, se ha convertido en una herramienta fundamental para que la labor de los docentes no sea interrumpida, así como el aprendizaje de los alumnos no sea afectado; además de reconocer que dichos actores educativos han desempeñado un trabajo arduo, la experiencia de hacer frente a la situación ocasionada por el COVID-19, que comparten los docentes entrevistados de la LCE, puesto que, tanto alumnos como docentes aprenden constantemente, aún y con la diferencia de generaciones, se puede considerar que ambas partes, se adaptan a las necesidades actuales, y con el transcurso del tiempo, se generan experiencias que permiten la mejora.

Los participantes de la muestra de la presente indagación, afirman que las herramientas TIC, han beneficiado ante la situación del confinamiento, puesto que han fungido como facilitadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje y buena alternativa en la permanencia de sus clases, todo ello, a fin de que la educación no se detenga, ya que, de manera repentina y no esperada, el contexto educativo se vio modificado, de tal forma, que la modalidad presencial se tiene que transformar en una práctica virtual, siendo un reto a enfrentar por el cuerpo de docentes y el alumnado.

De igual manera, es destacable que el empleo de tecnología debe continuar, aunque la situación se normalice, con la experiencia obtenida ante esta situación, las herramientas tecnológicas en la educación son elementales, pese a que, en un inicio de la educación virtual, se presentaron complicaciones, hoy en día, tras haber pasado algunos semestres en una modalidad no presencial, se ha convertido en un proceso simple, al cual docentes y alumnos se han acostumbrado y adoptado en su vida cotidiana.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación, se trata de un tema relativamente nuevo, que se ha incluido en la vida cotidiana de los seres humanos en diversos aspectos, por ejemplo, la educación (Candia, 2018).

Durante la investigación realizada, los docentes que impartieron alguna asignatura a los alumnos del primer semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, en el periodo Julio-diciembre 2020, comparten que la implementación de TIC en el proceso educativo ha sido importante para poder facilitarlo, sin embargo, al tratarse

de su relevancia, han tenido que capacitar y actualizar sus conocimientos acerca del este tema, a fin de contar con un mejor manejo de herramientas y recursos tecnológicos, esto a causa de la brecha generacional que se presenta entre los docentes y sus alumnos.

Dentro de la formación profesional de los docentes que contempla la muestra de esta investigación, es importante destacar que, en su mayoría, son egresados de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, que ha ofertado la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, así mismo, al ser parte del profesorado de esta universidad, han tenido diversas capacitaciones con distintos enfoques, como lo es el uso de TIC en su práctica docente. La capacitación en competencias digitales es un proceso que conlleva una formación paulatina y progresivo, que para obtener resultados favorables es necesario un seguimiento a los docentes que se preparan en algún curso a fin de proporcionar constantes actualizaciones y profesionalización, de tal manera que desarrollen las habilidades óptimas para el empleo de TIC en la práctica docente (Bárceñas, 2015).

Con base a los resultados obtenidos, el uso de TIC por parte de los docentes durante su práctica, ha sido elemental para poder continuar con el proceso de enseñanza- aprendizaje en torno a la situación que se vive con el confinamiento causado por la pandemia de COVID-19, que ha azotado en todo el mundo. De igual modo, la educación se ha visto afectada, dado que la modalidad presencial que se venía utilizando, se modificó totalmente, convirtiéndose en virtual, así como otras más actividades cotidianas.

Los docentes entrevistados de la LCE, asumen a la tecnología como una herramienta importante e interesante en su práctica docente, dado que les ha permitido tener mayor acceso a diversas estrategias que han beneficiado al proceso de enseñanza, e igualmente impactan de manera positiva en el aprendizaje de sus alumnos, pues al ser estudiantes en formación profesional, es importante que como profesores propicien el desarrollo óptimo de competencias y habilidades que les sean útiles en un futuro campo laboral. El uso de las TIC en las universidades se ha convertido indispensable para lograr el cambio y la adaptación a las nuevas modalidades y estrategias educativas, dado que, beneficia a los docentes con el enriquecimiento de los contextos educativos, mejora en las prácticas de los docentes y a los estudiantes, le facilita el acceso a la información, posibilita la comunicación y el intercambio de ideas (López de la Madrid, 2017).

Dentro del mismo marco, Balart & Cortés (2018), sostienen que la educación superior se considera un medio que permite que el alumno logre desarrollar competencias, incrementar habilidades, favorecer a la formación de su personalidad y las emociones, a fin de propiciar

una mejora en su formación profesional. Así mismo, en la actualidad, con la incorporación de las TIC los alumnos logran mayor autonomía y responsabilidad en los procesos de aprendizaje.

La inclusión de plataformas educativas, videoconferencias, presentaciones, foros de discusión, videos, correo electrónico y WhatsApp, son las principales herramientas que han permitido la continuación de los procesos de enseñanza- aprendizaje, así como, la comunicación entre los actores educativos, quienes se han adaptado a esta nueva modalidad, y aunque las TIC ya se venían aplicando dentro del aula de clases, la manera del uso y empleo se ha ampliado, puesto que se requiere de más herramientas y recursos para lograr que la educación llegue a los estudiantes. Con base a lo anterior, se afirma que el uso de TIC en la educación permite ingresar a un mundo de información que brinda la posibilidad de acceder a conocimientos actualizados en las áreas en las que se desempeñan (López de la Madrid, 2017).

Si bien es cierto, el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación ha desplazado las prácticas educativas tradicionales, al ser un mediador de conocimientos, que han desarrollado ventajas y obstáculos durante su aplicación, es por ello que, a fin de conocer los beneficios que tiene la inclusión de herramientas y recursos tecnológicos, así como, plantear una reflexión y propuesta de posibles soluciones ante las problemáticas, los docentes participantes en esta investigación compartieron ventajas y obstáculos que se les han presentado.

Como parte de las ventajas que identifican los docentes, es que las herramientas y recursos tecnológicos han sido un apoyo importante para poder desarrollar sus clases, por lo que se han dado a la tarea de elegir las que les brinden una mejor experiencia de conocimiento a sus alumnos. Y aunque en el inicio de las actividades virtuales, se presentó un proceso de adaptación, que, fue complicado, actualmente, ya es más sencillo llevar a cabo sus clases y planear actividades con diversas herramientas, lo cual les ha permitido reorganizar el modelo de enseñanza de cada docente.

Por otra parte, desde la posición de los docentes, las TIC que han beneficiado en el proceso de enseñanza- aprendizaje, se deben continuar utilizándose cuando la modalidad presencial vuelva, ya que cuentan con un mayor conocimiento y manejo de recursos tecnológicos que pueden continuar aportando de manera positiva a su labor y a la formación del alumnado de la LCE.

Cabe resaltar que, el esfuerzo, compromiso y ganas de aprender por parte de los alumnos, debe reconocerse, pese que se presentan diversas limitaciones, hay alumnos que demuestran gran interés en su formación profesional.

Algunos obstáculos que se presenta en la práctica docente, fue el repentino cambio de la modalidad presencial a la virtual, la deficiente conectividad, la entrega de actividades, incremento en el pago de servicios de energía eléctrica y de internet, la calidez de la impartición de sus asignaturas. La circunstancia de la educación, muestra una brecha de desigualdad, a causa de la falta de recursos y estrategias para hacer llegar la educación superior a todos los alumnos (Loera, 2020).

Sin embargo, ante esta situación proponen tolerancia, prudencia, empatía, comprensión y comunicación, para afrontar parte de los retos que obstaculizan el proceso educativo, el contacto constante entre los mismos, permite ver el interés del alumno y docente por continuar el proceso educativo, de modo que las TIC son un medio indispensable (Pereyra, 2018).

Con respecto a la perspectiva de los docentes acerca de la implementación de TIC en sus clases en la virtualidad, es una herramienta importante, dado que facilita el aprendizaje de los alumnos y permite que la formación profesional de los estudiantes, sea de mayor calidad, haciendo uso de diferentes recursos para el desarrollo de sus asignaturas y mantener contacto entre alumnos y profesores (García et al., 2017).

También, se habla una buena alternativa en las clases, a fin de que la educación no se detenga y de la continuidad que debe tener el empleo de recursos y herramientas tecnológicas, a pesar de que, en determinado momento, la situación se normalice, ya que son elementales y se ha convertido en un proceso simple, al cual docentes y alumnos se han adoptado en su vida cotidiana.

Por otra parte, las entrevistas facilitaron la obtención de datos, al poder realizar la entrevista de una manera directa, al conectarse en una videoconferencia, lo cual permitió conocer a los docentes y por medio de sus expresiones corporales, comprender las inquietudes y perspectivas que tienen los docentes ante la situación que se está viviendo.

Igualmente, es importante que las Instituciones de Educación Superior, como lo es la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, mantenga la iniciativa de capacitación continua y permanente de los docentes, ya que cada día surgen nuevas innovaciones en el ámbito educativo y es indispensable que los docentes estén preparados para afrontar las diversas situaciones que se presentan en su práctica.

CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación fueron satisfactorios y aunque se presentaron algunos obstáculos en la recolección de datos, se lograron obtener efectos significativos, dado que permite ampliar el conocimiento acerca

del uso de TIC que los docentes implementan en sus clases ante una modalidad distinta a la que se desarrollaba en la Licenciatura de Ciencias de la Educación.

Además, permite reflexionar sobre la práctica de los docentes, que permiten que el proceso educativo continúe y sea significativo para los alumnos en formación. Así pues, es importante conocer las opiniones y perspectivas que tienen los docentes acerca del tema y de la manera en la que se está afrontando el escenario educativo actual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balart Carmona, C., & Cortés Fuentealba, S. (2018). Una mirada histórica del impacto de las TIC en la sociedad del conocimiento en el contexto nacional actual. *Estudios De Humanidades Y Ciencias Sociales*, (41).
- Bárceñas López, J. (2015). *Prácticas docentes en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación superior*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Candia, M. (2018). *Incursión de las TIC en la educación superior*. OEI. <https://www.oei.es/historico/divulgacion-cientifica/?Incursion-de-las-TIC-en-la-educacion-superior>
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1).
- Cuevas Valencia, R. E. (2014). Las TIC como instrumento pedagógico en la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5(9).
- Díaz Barriga, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información: ¿Hacia un paradigma educativo innovador? *Revista Electrónica Sinéctica*, 30, 1-15.
- Díaz, D. (2015). TIC en Educación Superior: Ventajas y desventajas. *Educación y Tecnología*, 4, 44-50.
- García Sánchez, M. R.; Reyes Añorve, J., & Godínez Alarcón, G. (2017). Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas. Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6(12).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. MC Graw Hill Education.
- Hurtado Espinoza, A. K., Serna Antelo, M. L., & Madueño Serrano, M. L. (2015). Práctica docente del profesor universitario: su contexto de aprendizaje. *Revista Profesorado*, 19, 215-224.

- Loera, E. (2020). En crisis la educación superior por efectos de la pandemia por COVID-19. Universidad de Guadalajara. <https://udg.mx/es/noticia/en-crisis-la-educacion-superior-por-efectos-de-la-pandemia-por-covid-19>
- López de la Madrid, M. C. (2017). Uso de las Tic en la educación superior de México. Un estudio de caso. Revista Apertura, 7(7), 63-81.
- Pereyra López, S. A. (2018). Software libre como apoyo didáctico en la educación. En, V. Torres Cosío, V. R. De la Torre García, S. A. Pereyra López, M. S. Hernández Larios, J. D. Hernández Berumen y G. M. Flores Aguilera, Tecnologías educativas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. (pp. 39-49). Fontamara.
- Rodríguez Vite, H. (2017). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2014). UAEH- ICSHU- Oferta- Licenciatura en Ciencias de la Educación-Academias. <https://www.uaeh.edu.mx/campus/icshu/oferta/licenciaturas/ciencias-educacion/academias.html>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (2018). UAEH- ICSHU- Oferta- Licenciatura en Ciencias de la Educación-Misión-Visión. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/campus/icshu/oferta/licenciaturas/ciencias-educacion/mision-vision.html>
- Valcárcel, A. (2016). Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. Una reflexión desde la experiencia y la investigación. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 10(2), 125-148.

04

EL PROCESO

DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR EN LAS
CARRERAS DE INGENIERÍA

THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF HIGHER MATHEMATICS CONCEPTS IN ENGINEERING CAREERS

Reol Zayas-Batista¹

E-mail: rzayasb@uho.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8949-6203>

Miguel Escalona-Reyes¹

E-mail: mescalonar@uho.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4120-7310>

Rubidel Estupiñán-González¹

E-mail: rubidel@uho.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0358-2037>

Raúl Cedeño-Intriago²

E-mail: raulcedeno69@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1693-9111>

¹ Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Cuba.

² Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zayas-Batista, R., Escalona-Reyes, M., Estupiñán-González, R., & Cedeño-Intriago, R. (2023). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la matemática superior en las carreras de Ingeniería. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 37-46.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

La formación de conceptos de la Matemática Superior, en las carreras de ingenierías, es importante para la interpretación y predicción de los procesos que acomete el ingeniero en su profesión. En su aprendizaje, en la actualidad, subsisten dificultades que limitan su comprensión. En la ejecución de la investigación se determinaron: el nivel de comprensión de los conceptos por los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial, las potencialidades de los asistentes matemáticos para la enseñanza de conceptos matemáticos, el estado de utilización de software en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la Universidad de Holguín y las aportaciones de las investigaciones sobre el tema. Para ello se aplicaron los métodos histórico-lógicos, análisis y síntesis, inducción y deducción, y del nivel empíricos, la observación, encuestas, entrevistas, revisión documental y pruebas pedagógicas. La principal contribución de la investigación radica en la propuesta de estrategia didáctica para la integración de los asistentes matemáticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos. Su implementación permitió a los estudiantes mejorar la comprensión de los conceptos básicos de la Matemática Superior, así como la solución de problemas prácticos que pueden ser modelados matemáticamente.

Palabras clave:

Conceptos, proceso de enseñanza-aprendizaje, asistente matemático, Matemática Superior.

ABSTRACT

The formation of concepts of Higher Mathematics, in engineering careers, is important for the interpretation and prediction of the processes that the engineer undertakes in his profession. In its learning, at present, there are still difficulties that limit its understanding. In the execution of the research, the following were determined: the level of understanding of the concepts by the students of the Industrial Engineering career, the potentialities of the mathematical assistants for the teaching of mathematical concepts, the state of use of software in the teaching and learning process of Mathematics in the University of Holguin and the contributions of the researches on the subject. For this purpose, the historical-logical, analysis and synthesis, induction and deduction methods were applied, and at the empirical level, observation, surveys, interviews, documentary review and pedagogical tests. The main contribution of the research lies in the proposal of a didactic strategy for the integration of mathematical assistants in the process of teaching and learning concepts. Its implementation allowed students to improve their understanding of the basic concepts of higher mathematics, as well as the solution of practical problems that can be modeled mathematically.

Keywords:

concepts, teaching-learning process, mathematical assistant, Higher Mathematics.

INTRODUCCIÓN

En la Agenda 2030 en el objetivo 4 se plantea, entre otras metas, *“asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria”* y *“aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento”*. (Organización de las Naciones Unidas, 2015)

Por otra parte, en la Declaración de Incheon para la Educación 2030, los firmantes se comprometen a promover oportunidades de aprendizaje de calidad a lo largo de la vida para todos, en todos los contextos y en todos los niveles educativos. Para ello, consideran que es preciso aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios.

Asimismo, connotan que en un mundo en el que el desarrollo tecno-científico está presente en todos los ámbitos de la vida humana, la educación en ciencias no es menos necesaria de lo fue la alfabetización de los individuos con la aparición de las sociedades industriales. Los países necesitan profesionales que participen en los procesos de investigación, innovación y desarrollo al más alto nivel y para ello será necesario también fortalecer la educación en materia de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015).

El perfeccionamiento de la formación inicial de los ingenieros en Cuba ha transitado por diferentes concepciones, reflejados en los planes de estudios, en aras del perfeccionamiento y la pertinencia académica y social de las carreras.

En la formación de los ingenieros la disciplina Matemática Superior debe propiciar que los estudiantes logren la formación de conceptos para que sea capaz de modelar y analizar los procesos técnicos, económicos, productivos y científicos, utilizando en ello, tanto métodos analíticos como aproximados y haciendo uso eficiente de las técnicas de cómputo (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018).

No obstante a estas aspiraciones, en la formación de conceptos de la Matemática Superior susciten dificultades como: es insuficiente la asimilación por los ingenieros en formación de los conceptos de la disciplina, se constató una excesiva formalización del tratamiento didáctico, por parte de los docentes de Matemática Superior, de los conceptos y sus definiciones que conlleva a la insuficiente comprensión de los mismos por los estudiantes y un

limitado el uso de asistentes matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la disciplina Matemática Superior.

La síntesis de los argumentos anteriores indica que, pese a lo avanzado, aún subsisten dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos y sus definiciones de la Matemática Superior en la formación inicial de ingenieros en la Universidad de Holguín y en particular la carrera de Ingeniería Industrial por tales razones es necesario la búsqueda de alternativas para perfeccionar dicho proceso.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se aplicaron los métodos histórico-lógicos, análisis y síntesis, inducción y deducción, y del nivel empíricos, la observación, encuestas, entrevistas, revisión documental y pruebas pedagógicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El sistema de conocimientos de la Matemática está conformado por conceptos, teoremas y procedimientos de solución asociados a cada uno de ellos, entre otros. De estos componentes, los conceptos garantizan la base teórica imprescindible para la asimilación y comprensión de teoremas, procedimientos de solución y la interpretación de problemáticas ingenieriles.

Esta última idea, la comparten autores como Ballester et al. (2002), entre otros. También, reconocen que la correcta formación de un concepto presupone que los estudiantes puedan comprender las diferentes relaciones matemáticas, así como que este proceso es una premisa indispensable para el desarrollo de la capacidad de aplicar lo aprendido de forma segura, activa y creadora, que representa un punto esencial para el adiestramiento lógico-verbal y que se pueden transmitir importantes nociones ideológicas y referentes a la teoría del conocimiento.

Para estos autores, un concepto es la reflexión ideal de una clase de individuos, de una clase de clases, o de relaciones entre individuos o clases sobre la base de características esenciales.

Por otra parte, desde el punto de vista de la lógica, Guétmannova et al. (1991), consideran al concepto como forma de pensamiento abstracto que refleja los indicios sustanciales de una clase de objetos homogéneos o de un objeto. Y precisa como modos lógicos básicos de formación de conceptos: el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización.

También acota que el contenido y el volumen son importantes características del concepto y ambas guardan una relación: cuando más amplio sea el contenido, más estrecho será el volumen, y viceversa.

Es disímiles trabajos investigativos, los investigadores en didáctica de las matemáticas afirman que la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos fundamentales del cálculo son fuentes frecuentes de dificultades en la comprensión y aprendizaje por parte de los estudiantes de la Educación Universitaria (Báez de Ramos, 2018; Báez Ureña, 2018; Martín, 2018; Iglesias, 2018; Esparza, 2018; González et al., 2018; Pérez & Blanco, 2019; Das, 2019; Villarraga et al., 2020; y Zayas et al. 2022).

Por otro lado, Talízina (1989), demostró en sus investigaciones que la asimilación de los conocimientos, entre ellos los conceptos, es un proceso de producción de la actividad y se desarrolla del plano material al mental.

En consonancia con esta idea, Duval (2006), señala que: *“estamos entonces en presencia de lo que se podría llamar la paradoja cognitiva del pensamiento matemático: por un lado, la aprehensión de los objetos matemáticos no puede ser otra cosa que una aprehensión conceptual y, por otro lado, solamente por medio de las representaciones semióticas es posible una actividad sobre los objetos matemáticos”* (p. 50)

Por otra parte, en la declaración de la Conferencia mundial de las TIC, Qingdao (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015), se acuerda que para integrar con éxito las TIC en la enseñanza y el aprendizaje es indispensable replantear el papel de los docentes y reformar su formación y perfeccionamiento profesional”

También el uso de asistentes matemáticos en la Educación Matemática, tanto nacional como internacionalmente, ha provocado un cambio en los roles del profesor y el alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas de esta ciencia. En la Universidad de Holguín, *“a pesar que estos recursos están disponibles no existe una planificación adecuada para su utilización por parte de los profesores de Matemáticas”*. (Escalona, 2011, p. 10)

Finalmente, Bermeo (2017), reconoce que *“a pesar de los reconocidos beneficios del uso de los ordenadores en las clases de matemáticas de todos los niveles educativos, y de su creciente disponibilidad... no se ha producido una modificación sustancial de los hábitos de enseñanza que favorezca su uso generalizado, sino que una mayoría de las clases matemáticas de hoy siguen ancladas en las metodologías de pizarra y libro de texto, y se diferencian poco de las de hace algunas décadas”*. (p.44)

Las evidencias enunciadas anteriormente revelan la necesidad de un perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos y sus definiciones de la disciplina Matemática Superior en la formación de ingenieros en la Universidad de Holguín, dada las potencialidades que ofrecen los asistentes matemáticos para la utilización de métodos activos, medios interactivos que motiven y le permitan a los estudiantes un aprendizaje significativo y colaborativos para el estudio de la disciplina.

En una situación de aprendizaje tan compleja, como la que tiene lugar para los estudiantes de Matemática Superior, disciplina que incluye temas tan complejos como los de límite, continuidad, derivadas, integrales, ecuaciones diferenciales ordinarias, entre otros, en los que las dificultades conceptuales son muy grandes, resulta conveniente partir para dicha elaboración de las “representaciones concretas” de aquellos “objetos” sobre los que se definirán las nuevas relaciones y operaciones.

La integración de los asistentes matemáticos para su utilización en el diseño de tareas docentes definidas, por el autor de esta investigación, como actividades orientadas durante el desarrollo de la clase, que provoca el profesor, utilizando un software para motivar la actividad cognoscitiva del estudiante mediante la experimentación, la visualización y la exploración, en función del logro del objetivo, es una alternativa para la perfeccionar el formación de los conceptos de la Matemática Superior.

Para lograr la integración de los asistentes matemáticos se propone una estrategia didáctica que posibilite la planeación, ejecución y control del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos.

En la investigación se asume como estrategia didáctica la definición enunciada por Navaridas (2004), *“cómo un conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar respuesta a la finalidad última de la tarea educativa”*. (p. 18).

Para la integración de los asistentes matemáticos en la formación de conceptos de la Matemática Superior el autor de esta investigación (Tabla 1) propone la siguiente:

Tabla 1. Etapas y acciones de la estrategia didáctica.

Etapas	Acciones
I. Selección de los conceptos a formar y el asistente matemático a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar el programa de la asignatura. • Precisar el concepto a definir según plan calendario. • Seleccionar el software.
II. Determinación del nivel de conocimientos previos para el nuevo aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los conocimientos previos con una prueba pedagógica. • Constatar habilidades informáticas básicas en una clase en el laboratorio.
III. Diseño de las tareas docentes asistidas por el software.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar las tareas docentes que tienen como componentes: título, introducción, objetivo, situación de aprendizaje y precisiones generales.
IV. Orientación de las tareas docentes a los estudiantes para su realización	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer las tareas docentes a los estudiantes en la clase que le corresponda • Solucionar las tareas por los estudiantes bajo el control de los docentes. • Realizarles precisiones a los estudiantes y ofrecerle niveles de ayuda
V. Control y evaluación de la comprensión de los conceptos	<ul style="list-style-type: none"> • Debatir mediante preguntas las características necesarias y suficientes para definir el concepto estudiado. • Proponer tareas docentes donde el estudiante deba identificar el concepto. • Plantearles a los estudiantes una problemática de su futura profesión que se modele mediante el concepto estudiado

Un ejemplo con el GeoGebra

El programa de matemática dinámica GeoGebra mezcla la funcionalidad de un procesador geométrico y algebraico (Geometría-Álgebra), es un software que resulta ser una poderosa herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Es un software de matemáticas que reúne geometría, álgebra y cálculo, desarrollado por Markus Llohenwarte (2004), en la Universidad de Salzburgo para la enseñanza de matemática escolar y puede contribuir a transformar el aula de matemáticas.

Este asistente matemático vincula dos categorías, la relativa a Sistemas de Álgebra Computacional (CAS) y la relativa a los Sistemas de Geometría Dinámica (DGS), y esto es lo más interesante. Combina las representaciones gráficas y simbólicas ofreciendo ambas al mismo tiempo.

En resumen, es un programa pensado para el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas, intuitiva, fácil de usar, de estética cuidada, con grandes posibilidades pedagógicas y en continuo desarrollo. Puede servir para los profesores y alumnos de cualquier educación para aprender Matemática.

Para el trabajo desarrollado se utilizó la siguiente estrategia didáctica:

- Selección de los conceptos a formar y el asistente matemático a utilizar.

Lo primero que se hizo fue estudiar el programa de Matemática I para la carrera de Ingeniería Industrial, donde se analizaron los objetivos propuestos tanto para el programa, como para las actividades docentes y los conceptos objeto de estudio. A partir de este análisis se escogió el concepto límite de una función.

- Determinación del nivel de conocimientos previos de los estudiantes necesarios para el nuevo aprendizaje.

Se tuvo en cuenta el diagnóstico de los estudiantes que participaron en la experiencia, para la elaboración de las actividades a desarrollar. Pues como se conoce es importante conocer la situación cognitiva de cada alumno para poder planificar las tareas docentes a desarrollar.

- Diseño de las tareas docentes que resolverá el estudiante ante el computador, con el objetivo de que estas sean lo más eficientes y efectivas posible.

Se planificaron las tareas docentes siguiendo los objetivos del programa y las características de cada alumno, las cuales fueron orientadas con anterioridad a cada práctica de laboratorio, lo que permitió un trabajo más eficiente.

- Orientación de las tareas docentes a los estudiantes para su realización.

En esta etapa se les propuso las tareas docentes a los estudiantes en la clase que le correspondía y durante su ejecución se controló el proceso y los resultados de su trabajo, existió una comunicación constante con los alumnos, de forma personal y se les realizaron precisiones a los estudiantes y se les brindó niveles de ayuda.

- Control y evaluación de la comprensión del concepto límite de una función.

A modo de ejemplo se muestra una tarea docente diseñada con el GeoGebra para explorar a partir de indicaciones dadas por el docente los posibles casos del concepto de límite de una función en un punto.

Título: una aproximación intuitiva al concepto límite de una función.

Introducción

En la naturaleza y la sociedad existen procesos que para su modelación se utilizan funciones. En ocasiones es necesario analizar a partir de la variación de la variable independiente, cuál es el comportamiento de los valores funcionales. Es decir, investigar si estos valores se aproximan a un valor, varios valores o a ningún valor.

Ustedes, en enseñanzas anteriores, han realizado aproximaciones numéricas por ejemplo; las reglas de redondeo, el truncamiento, la deducción de la fórmula del área del círculo (ver tarea docente 1), la definición de la velocidad instantánea a través de la velocidad media, entre otros.

Algunas de estas aproximaciones son finitas y otras infinitas. En estas últimas subyace un concepto matemático importante que es necesario que ustedes comprendan.

Objetivo: Comprender intuitivamente el concepto de límite de una función real de una variable real en un punto como un proceso de aproximación infinita de los valores funcionales cuando la variable dependiente se acerca a un valor dado.

Se les orienta a los estudiantes abrir el fichero donde se le presenta el siguiente medio:

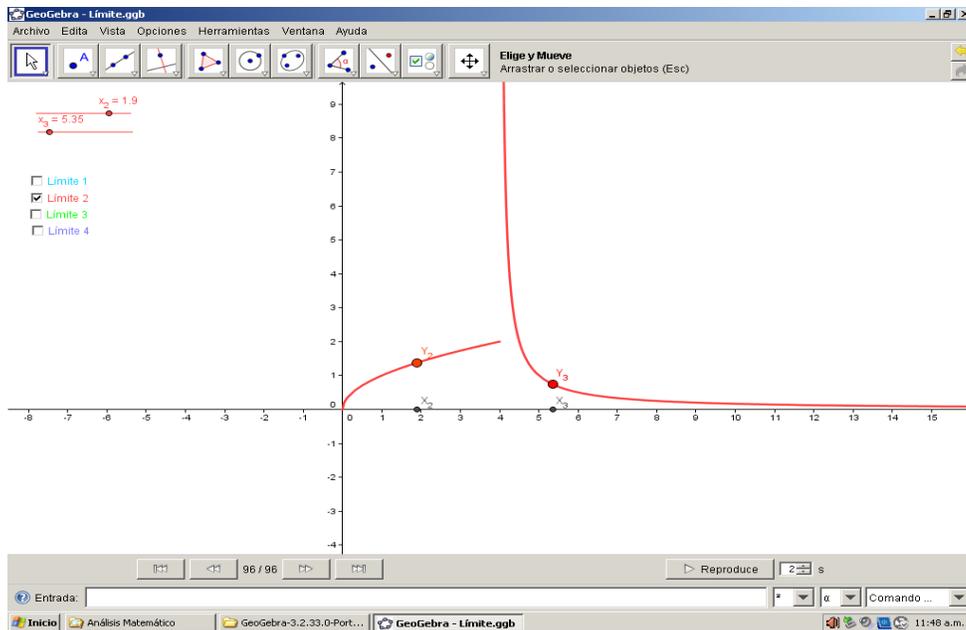


Figura 1. Captura de pantalla del fichero de la tarea docente 1.

Luego de que los estudiantes abran el medio en la computadora se les orienta:

1. Active el botón Límite 1.
2. Observe el gráfico de la función dibujada en el tapiz y diga: dominio, imagen, la existencia de ceros, monotonía, paridad e inyectividad.
3. Explore de la siguiente forma: aproxime los valores de la variable independiente a tres (se puede ilustrar para otros valores), mediante los deslizadores x_0 y x_1 .

- Luego de realizar la variación, observe con atención los cambios que se producen e intente responder la siguiente pregunta: ¿Qué sucede con los valores funcionales cuando la variable independiente se aproxima a ese valor, tanto por la derecha como por la izquierda?
4. Repetir las acciones anteriores activando sucesivamente los tres botones restantes.

Precisiones necesarias

Como se puede observar el medio les da la posibilidad de analizar cuatro casos posibles de la aproximación infinita de los valores funcionales, a medida que el valor de la variable independiente tiende a un número dado. El estudiante puede observar el comportamiento geométrico y numérico de las funciones presentadas para cada caso, así como su relación.

Este medio permite al docente y al estudiante valorar al mismo tiempo lo geométrico y lo numérico logrando una mejor integración respecto a lo tradicional, es decir, el programa de matemática dinámica da la posibilidad de optimizar el tiempo del tratamiento didáctico de este concepto.

Con esta tarea docente el profesor puede hacer énfasis a los estudiantes en los dos casos donde se evidencia que los valores funcionales tienden a un mismo valor cuando la variable independiente se aproxima a un valor dado tanto por exceso como por defecto. Este hecho revela la existencia de una nueva cualidad en el comportamiento funcional.

No obstante, no se pretende que en este momento el docente formalice la definición sino que enuncie una similar a la dada por Stewart (2018): escribimos y decimos “*el límite de $f(x)$, cuando tiende a a , es igual a L ” si podemos acercar arbitrariamente los valores de $f(x)$ a L (tanto como deseemos) tomando lo bastante próximo de a , pero no igual a a ”. (p. 91)*

Todo esto nos permitió realizar un trabajo individualizado y continuar perfeccionando el diagnóstico del grupo.

Luego de concluido la experiencia se aplicó una encuesta, para constatar el grado de satisfacción de los alumnos sobre su experiencia de trabajo con el GeoGebra y sus resultados se resumen a continuación:

- Solo cuatro estudiantes tenían experiencia de trabajo con GeoGebra.
- Todos consideran que el curso permitió aprender el manejo de diferentes opciones que tiene el software,

sobre todo las aplicadas en las actividades desarrolladas, aunque algunos plantearon la necesidad de prolongar con más horas el trabajo con el programa GeoGebra.

- Todos consideran que el GeoGebra es un medio de enseñanza que contribuyó a elevar su motivación y la asimilación de los conceptos abordados.
- Consideran que de ser posible vincular el curso con GeoGebra a otras asignaturas de la Carrera.
- Todos coinciden en que les gusta continuar aprendiendo matemática y el trabajo con el programa y complementar su formación con un curso de profundización.
- En su gran mayoría, plantean que la experiencia del trabajo en el laboratorio de computación con el programa ha sido muy interesante.

Valoración de los resultados de la aplicación

Se aplicó la propuesta para constatar su efectividad en el primer año de la carrera Ingeniería Industrial durante el primer semestre del curso 2019-2020. Para ello se tomó como grupo de control el grupo 1.1 y como grupo experimental el 1.3 con una matrícula de 24 estudiantes.

Se definió como principal objetivo: determinar la influencia de la tarea docente asistida por el GeoGebra, en la formación del concepto límite de una función real de una variable real en un punto por parte de los estudiantes del primer año de la carrera Ingeniería Industrial.

Y como conjetura se formuló la siguiente:

Si los ingenieros en formación solucionan la tarea asistida por el GeoGebra, la visualización, la exploración y la experimentación que ejecutarán en su solución contribuirán a que asimilen el concepto límite de una función real de una variable real.

Para el control y análisis de los resultados se utilizaron distribuciones de frecuencias, para ello se llevó un registro de las experiencias de la actividad docente, control de los resultados individuales y grupales y la aplicación de la prueba de control que permitió valorar cómo se manifestó el proceso de asimilación del concepto límite de una función con el uso de las tareas docentes asistidas por el software matemático GeoGebra.

Para corroborar estadísticamente los resultados luego de aplicar las tareas se aplicó la Prueba de Hipótesis de Independencia Chi Cuadrado y para obtener los cálculos se utilizó el sistema de estadística *Statgraphics Plus*, cuyos resultados se muestran a continuación (Tablas 2 y 3):

Tabla 2. Grupo control.

Habilidades	2	3	4	5
Interpretación del concepto	11	6	5	2
Reconocimiento gráfico del límite	10	8	4	2
Cálculo de límites	9	12	2	1

Tabla 3. Grupo experimental.

Habilidades	2	6	7	5
Interpretación del concepto	5	6	5	4
Reconocimiento gráfico del límite	4	5	6	5
Cálculo de límites	6	6	5	3

Las hipótesis estadísticas planteadas fueron:

H_0 : Los resultados obtenidos en ambos cursos tienen relación.

H_1 : Los resultados obtenidos en ambos cursos no tienen relación.

El **nivel de significación** escogido fue de un 0. 05

El **estadígrafo** fue

La **regla de decisión** para esta prueba fue:

Se rechaza H_0 si calculado es mayor que el tabulado.

Luego de aplicar dicha prueba los resultados dados por el Statgraphics Plus fueron los siguientes:

Resumen del Statgraphics Plus**Tabla 4. Contraste de Chi-cuadrado.**

Chi-cuadrado	GL	P-Valor
27,99	6	0,0000094

El test Chi Cuadrado (Tabla 4) se utilizó para comparar los resultados del curso 2012-2013 donde no se aplicó el conjunto de tareas y con los del curso 2013-2014 donde fueron aplicadas dichas tareas. En este caso la prueba muestra que como el p-valor es menor que el nivel de significación se rechaza H_0 y por tanto entre los resultados de ambos cursos no hay relación. Como los resultados del curso 2013-2014 son superiores y precisamente en este se aplica las tareas asistidas por el GeoGebra y el resto de las condiciones son similares podemos inferir que dichas tareas determinan estos resultados.

A partir de estos resultados se realizó una prueba de comparación de proporciones (donde se obtiene que la proporción de estudiantes desaprobados en el grupo de control es superior a la obtenida en el grupo experimental.

Los resultados de la aplicación en la práctica de la tarea docente fueron satisfactorios, pues se logra un avance la formación del concepto límite de una función por parte de los estudiantes que cursaron la Matemática I en la carrera de Ingeniería Industrial.

Identificaron el concepto límite de una función real de una variable real de forma satisfactoria, tanto de forma numérica como geométrica. Se logró que los estudiantes a partir de la visualización, la exploración y la experimentación pudieran realizar juicios, conjeturas y determinar rasgos esenciales de un concepto extremadamente abstracto.

Redescubrieron, con el uso del software matemático GeoGebra, los conceptos límite en un punto, límites laterales, límites al infinito y el valor de algunos límites.

CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada con los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial mostró cómo es posible usar la tecnología en la impartición de los contenidos matemáticos de una forma diferente a lo tradicional. Como resultado de la

labor investigativa se resumen algunos aspectos que se consideran de interés.

En el estudio diagnóstico realizado en la investigación se constató el bajo nivel de asimilación del concepto por los estudiantes que se forman ingenieros en la Universidad de Holguín y se caracterizó los obstáculos didácticos que dificultan dicho aprendizaje, entre ellos: la preponderancia del enfoque geométrico, la excesiva formalización del tratamiento didáctico del concepto de límite y el limitado uso de asistentes matemáticos para dinamizar el proceso enseñanza y aprendizaje.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior con la utilización de un asistente matemático, debe partirse de situaciones problemáticas que induzcan a los alumnos a resolverlas activamente. Además, se les debe proporcionar un contexto apropiado para que utilicen su pensamiento intuitivo en la formulación de conjeturas y su pensamiento inductivo para hacer abstracciones a partir de los datos.

Un asistente matemático constituye una poderosa herramienta que en manos de profesores y estudiantes puede contribuir a mejorar la motivación por la Matemática y de hecho mejorar la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura en cualquier nivel de enseñanza, pues el estudiante tiene que tener pleno dominio de los conceptos, teoremas y procedimientos para resolver las tareas propuestas.

La aplicación de la estrategia didáctica para la integración de asistentes matemáticos en la formación de conceptos resultó beneficiosa porque se dinamizó las clases, al favorecer el protagonismo de las estudiantes en la formación del concepto mediante la visualización, la exploración y la experimentación y los resultados en el aprendizaje obtenidos evidencian avances significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Báez de Ramos, A. (2018). *Estrategia didáctica para el desarrollo conceptual procedimental en el cálculo diferencial de una variable real, para las carreras de ingeniería*. (Tesis doctoral). Universidad de Camagüey.
- Báez Ureña, N. (2018). *Estrategia didáctica para la formación de conceptos en el proceso enseñanza-aprendizaje del Cálculo Diferencial de una variable real en las carreras de ingeniería*. (Tesis doctoral). Universidad de Camagüey.
- Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C., García García, M., Álvarez Gómez, A., Rodríguez, M., Batista, L., & Villegas Jiménez, E. (2002). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo 1. Pueblo y Educación.
- Bermeo, O. (2017). *Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería*. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Ingeniería.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2018). Plan de Estudio E de la carrera Ingeniería Industrial. MES
- Das, K. (2019). Role of ICT for Better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*, 7(4), 19-28.
- Escalona, M. (2011). El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. Su concreción en las carreras de ingeniería. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56(4), 1-13.
- Esparza Puga, S. (2018). Uso autónomo de recursos de Internet entre estudiantes de ingeniería como fuente de ayuda matemática. *Educación Matemática*, 30 (1), 73-91.
- González Trujillo, C., Montes de Oca Recio, N., & Guerrero Lambert, S. (2018). El análisis didáctico-tecnológico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Transformación*, 1 (2), 202-213.
- Guétmannova, A., Panov, M., & Petrov, V. (1991). *Lógica: en forma simple sobre lo complejo*. Progreso.
- Iglesias Domecq, N. (2018). La dinámica interdisciplinar del proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo diferencial e integral en la carrera de Ingeniería Civil. *Revista Transformación*, 14(2), 214-225.
- Martín Sánchez, A. (2018). *Estrategia didáctica para el desarrollo de relaciones conceptuales en el Álgebra Lineal para las carreras de Ingeniería*. (Tesis de doctoral). Universidad de Camagüey.
- Navaridas, F. (2004). *Estrategias didácticas en el aula universitaria*. Logroño
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa.
- Pérez González, O., & Blanco Sánchez, R. (2019). Contribución teórica y práctica a la didáctica del Cálculo Diferencial y del Álgebra Lineal para carreras de ingeniería. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 9(3), 170-173.
- Stewart, J. (2018). *Cálculo de varias variables. Trascendentes tempranas*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Talízina, N. A. (1989). *Psicología del aprendizaje*. Editorial Mir.

Villarraga, B., Rojas, O., & Sigarreta, J. (2020). Metodología para la formación de conceptos asociados con las funciones de variable compleja. *Revista Espacios*, *41(6)*, 24-35.

Zayas Batista, R., Escalona Reyes, M., & Coloma Rodríguez, O. (2022). Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la Matemática Superior para ingenieros. *Revista Universidad y Sociedad*, *14(S1)*, 192-201.

05

BURNOUT, ESTRÉS Y AUTOESTIMA

SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN UNIVERSITARIOS DEL ÁREA DE LA SALUD

BURNOUT, STRESS AND SELF-ESTEEM ON ACADEMIC PERFORMANCE IN UNIVERSITY STUDENTS IN THE HEALTH AREA

Ángel Esteban Torres-Zapata¹

E-mail: macronutriente@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6066-3258>

Angela Torres-Zapata¹

E-mail: angelatz200221@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2334-1380>

Juana Patricia Acuña-Lara¹

E-mail: jpacuna@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8171-2509>

Juan Eduardo Moguel-Ceballos¹

E-mail: emoguel@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2854-6262>

Teresa del Jesús Brito-Cruz¹

E-mail: tbrito@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7030-4187>

¹Universidad Autónoma del Carmen. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Torres-Zapata, A. E., Torres-Zapata, A., Acuña-Lara, J. P., Moguel-Ceballos, J. E., & Brito-Cruz, T. J. (2023). Burnout, estrés y autoestima sobre el rendimiento académico en universitarios del área de la salud. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 47-60.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

A las instituciones educativas les resulta útil medir el rendimiento académico de los estudiantes para saber el alcance de los objetivos educativos, sin embargo, este puede estar afectado por diversos factores, como el burnout académico, estrés académico y baja autoestima del estudiante. El presente trabajo plantea como objetivo, describir el estado actual del conocimiento sobre el efecto del burnout académico, estrés académico o autoestima deteriorada, sobre el rendimiento académico en estudiantes de pregrado del área de la salud; los resultados permitirán generar estrategias de intervención desde la acción tutorial. Los estudiantes universitarios del área de la salud, deben poseer un adecuado bienestar, incluyendo el aspecto mental, ya que estos individuos precisan brindar servicio a la comunidad; algunas de las características en estas licenciaturas son la seguridad y confianza en sí mismo para tomar decisiones, por esta razón, es fundamental apuntalar en la detección oportuna del estrés, burnout y desarrollo de la autoestima en los estudiantes para evitar en la medida de lo posible la depresión, ansiedad, angustia y adicciones, de lo contrario, los alumnos no podrán sostener la carga académica y profesional o hacer frente de manera adecuada a los obstáculos que se presenten en el camino médico asistencial.

Palabras clave:

Burnout, estrés, autoestima, rendimiento académico.

ABSTRACT

Educational institutions find it useful to measure the academic performance of students to know the scope of educational objectives, however, this may be affected by various factors, such as academic burnout, academic stress and low student self-esteem. The objective of this work is to describe the current state of knowledge on the effect of academic burnout, academic stress or impaired self-esteem, on academic performance in undergraduate students in the health area; The results will allow generating intervention strategies from the tutorial action. University students in the area of health must have adequate well-being, including the mental aspect, since these individuals need to provide service to the community; Some of the characteristics in these degrees are security and self-confidence to make decisions, for this reason, it is essential to support the timely detection of stress, burnout and development of self-esteem in students to avoid as far as possible depression, anxiety, anguish and addictions, otherwise, students will not be able to sustain the academic and professional load or adequately face the obstacles that arise in the medical care path.

Keywords:

Burnout, stress, self-esteem, academic performance.

INTRODUCCIÓN

Transitar de un nivel educativo a otro generalmente, trastoca la esfera personal, la social e incluso, la académica. El ingreso en la educación superior advierte nuevas exigencias que, junto a las expectativas de futuro, eleva la sensación de estrés, aunado a la coincidencia de este periodo con la transición de la adolescencia a la adultez, que conllevan las fases de independencia y desapego familiar, mismas que implican asumir nuevas responsabilidades, organización del tiempo, nuevas tareas y, además, adaptarse a un nuevo medio escolar. Como si fuera poco, algunos estudiantes deben realizar una actividad laboral remunerada para poder solventar los gastos económicos (Silva-Ramos et al., 2020); todo esto se refleja en el rendimiento académico (RA) del estudiante, que abarca otros indicadores académicos como la reprobación e incluso la deserción escolar (Torres-Zapata et al., 2020).

Las instituciones educativas utilizan los datos del rendimiento académico de los estudiantes, para mostrar que se están alcanzando los objetivos educativos; si estos valores son bajos, puede indicar una brecha entre las exigencias en educación superior y la preparación recibida en niveles previos; estas deficiencias pueden observarse en contenidos ausentes, hábitos de estudios deficientes, metodologías de enseñanza y aprendizaje inadecuadas, entre otros. El rendimiento académico, además de asociar habilidades intelectuales, se ve impactado directa o indirectamente por otros factores que influyen directa o indirectamente como el burnout académico, estrés académico y autoestima que tenga el estudiante (Díaz et al., 2015).

Los estudiantes universitarios como cualquier profesional acompañan su quehacer académico con el trabajo bajo presión y la sobrecarga de tareas. Entonces, se puede decir que, se transita por situaciones como síndrome de burnout y estrés académico, haciendo referencia a los mecanismos adaptativos del sujeto en términos de estrés académico (Torres-Zapata et al., 2022).

En la época moderna, son pocos los profesionales y estudiantes que no tienen estas amenazas, la mayoría de ellos adquiere la capacidad adaptativa para lograr los objetivos en la formación académica, mientras que otros, presentan dificultades que apuntalan en una deficiencia académica acompañado de una alta carga de estrés durante el proceso formativo, lo que impide el logro de sus objetivos de formación (Uribe & Illesca, 2017). Generalmente, los estudiantes que sufren mayores niveles de burnout, estrés o autoestima baja pertenecen a las áreas de las

ciencias Biológicas, Salud, Educación y Psicosociales, dado las implicaciones por la responsabilidad de tener otras vidas bajo su cuidado (Díaz et al., 2015).

Se ha observado que, el estudiante utiliza como herramientas individuales que le permitirán sobrellevar este tipo de situaciones, las denominadas de afrontamiento o coping, que incluyen habilidades asertivas, elaboración de planes con ejecución de tareas, concentración para resolver situaciones preocupantes, autoelogios, informarse acerca de la situación, buscar apoyo espiritual, ver el lado positivo de los problemas o socializar la situación estresante con otras personas (Liébana-Presa et al., 2021). Sin embargo, estos mecanismos para canalizar el estrés podrían conducir al estudiante al agotamiento emocional académico, con ulterior disminución en su nivel de autoestima, misma que se puede emplear como un indicador de los niveles de estrés académico presente en estudiantes (Silva-Ramos et al., 2020).

Existen innumerables estudios que miden estas condiciones -burnout, estrés o autoestima- en los profesionales de la salud y sus inicios desde etapas de formación académica. Particularmente los estudiantes del área de la salud presentan afectaciones en la calidad de vida y en la salud mental; asumen la vida profesional como impredecible y, en ocasiones, no tienen control sobre muchos detalles de ésta.

En la actualidad, se disponen de múltiples estudios con diversidad metodológica para determinar la prevalencia de burnout, estrés o autoestima baja, así como las correlaciones con indicadores de calidad educativa, es por ello que el presente trabajo de investigación, se plantea como objetivo, describir el estado actual del conocimiento sobre el burnout académico, estrés académico o autoestima deteriorada, en estudiantes de pregrado del área de la salud, para incentivar la investigación aplicada con estas variables y generar estrategias de intervención desde la acción tutorial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio documental descriptivo. Se tomó como muestra, los documentos científicos en los que se aborde la temática "Burnout académico y rendimiento académico", "Estrés académico y rendimiento académico" y "Autoestima y rendimiento académico" en estudiantes universitarios del área de la salud".

Como primera etapa en la búsqueda de información, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión que se describen en la figura 1.

Inclusión	Exclusión	Eliminación
1. Que estuviera acorde al objeto del estudio. 2. Las publicaciones de los estudios podían estar en idioma español o inglés. 3. Todas las investigaciones con enfoque cuantitativos y correlacional. 4. La publicación de los artículos a partir de enero 2015 a mayo 2022. 5. Los documentos científicos debían contar con declaración de ética.	1. Los trabajos excluidos fueron publicaciones de ensayos, cartas al editor, reseñas de textos académicos, libros, capítulos de libros, memorias de congreso y revisiones sistemáticas, bibliográficas, investigaciones descriptivas, observacionales, explicativas. 2. Que el documento duplicara la información en el contenido temático.	1. Se eliminaron los artículos duplicados. 2. Se descartaron aquellos documentos que no guardaban relación con el objetivo de esta investigación, o que no trabajaron con estudiantes universitarios. 3. Documentos que no daban acceso abierto (open access).

Figura 1. Descripción de los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.

En una segunda etapa, la búsqueda de información se realizó como lo describen Torres-Zapata et al. (2021), empleando el buscador Google Académico. Se utilizaron los términos descriptores del tesoro de la UNESCO y se empleó el enunciado “Burnout académico, estrés académico y autoestima sobre el rendimiento académico”, durante un mes (mayo-junio 2022). El proceso de selección de los artículos estuvo a cargo de los autores de la investigación en conjunto con integrantes del grupo disciplinar “Nutrición aplicada y Educación” con adscripción en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Carmen. La revisión fue ciega de manera independiente. El análisis de la información se realizó como se muestra en la figura 2.

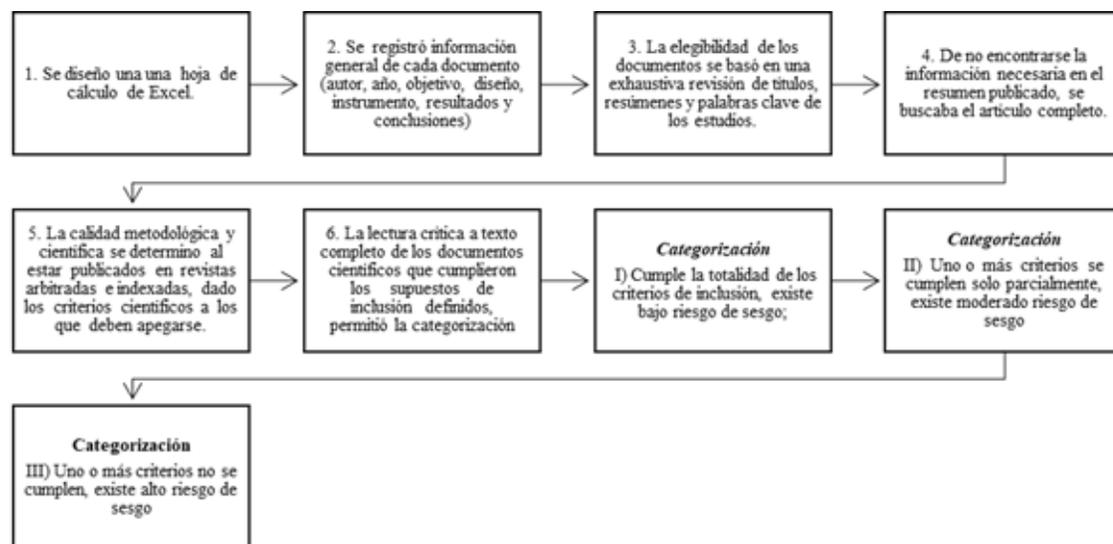


Figura 2. Procedimiento para el análisis de la información.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el lenguaje académico del contexto mexicano, la calidad educativa es un término de uso relativamente, considerando el enfoque conceptual y psicopedagógico, con un abordaje eminentemente descriptivo, aún son incipientes los tratamientos estadísticos y la aplicación de modelos y proyecciones que permitan conocer y entender mejor el comportamiento académico en este sentido, esto, se ve reflejado en el alcance de los estándares de calidad de las instituciones educativas, como la deserción escolar, que según la Secretaría de Educación Pública de México, es el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado o nivel educativo; las cifras de este fenómeno son analizadas con peculiar periodicidad por las instancia educativas, por lo general, se representan por el cociente de la matrícula actual entre matrícula inicial de un determinado periodo, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) integra y difunde las tasas de deserción anual del nivel superior (Torres-Zapata, et al., 2020).

En el caso específico de la deserción universitaria, las cifras son alarmantes, con consecuencias importantes en diversos entes y dimensiones (social, económica, cultural, etc.); pese a que, según el marco normativo, el Estado debe garantizar el acceso, la permanencia y el egreso de todos los estudiantes en los distintos niveles y modalidades del Sistema Educativo, sin embargo, en la realidad, las cifras de retención indican que los sistemas educativos no se responsabilizan como debieran de los fallos de este evento, trasladando el fracaso únicamente a los alumnos (Seminara, 2020); lo que difiere a los resultados de diversas investigaciones, que encuentran como principales causas de deserción escolar, las que tienen que ver con la economía, con la familia y, en tercer lugar, aquellas relacionadas con el desempeño escolar o rendimiento escolar (Torres-Zapata et al., 2020).

El rendimiento o desempeño escolar, está directamente relacionado con el proceso de aprendizaje definido en los sistemas educativos, se conceptualiza como la valoración objetiva de los resultados del quehacer del alumno, expresado generalmente, en términos numéricos con diferentes escalas (Durán & Crispin, 2020), sin embargo, se sabe que, estos valores son susceptibles a factores como la autoestima, estrés académico, burnout académico, etc., (Vizoso & Arias, 2016).

En la Figura 3, se muestran los resultados de la búsqueda de las palabras claves del estudio, realizando una comparación de forma independiente y documentos que incluyeran al menos 1 de las tres variables de estudio asociadas al rendimiento académico, observando un aumento en el interés sobre el tema en los últimos 7 años.

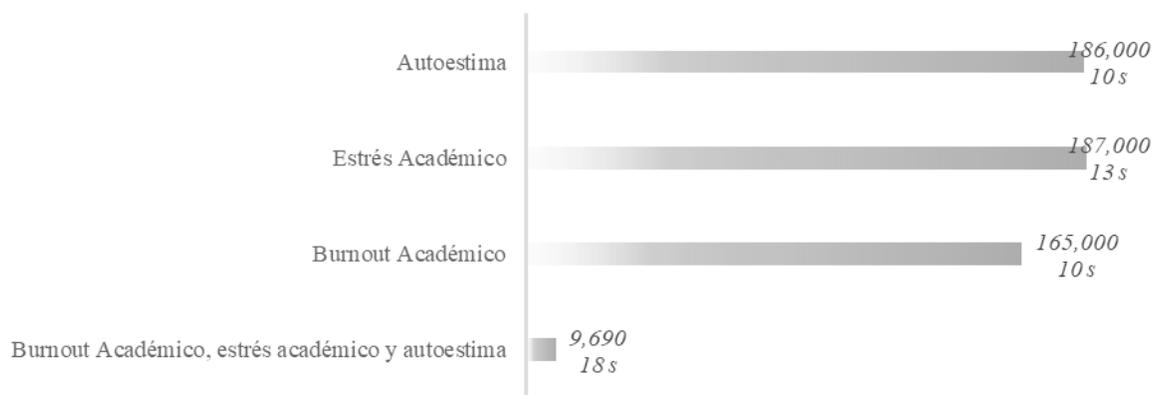


Figura 3. Resultados de los documentos científicos por el buscador Google Académico.

Se incluyeron veintiuno documentos científicos en la revisión, de éstos, el 43 % se relacionan a la variable autoestima y rendimiento académico (Tabla 1), el 19 % abordan el estrés académico y rendimiento académico (Tabla 2) y, finalmente, 38 % revisan el fenómeno de burnout académico y el rendimiento académico (Tabla 3); todos los estudios con enfoque cuantitativo, diseño no experimental y alcance correlacional, con asociación con las variables de estudio (autoestima, rendimiento académico y burnout académico) y el rendimiento académico, de los cuales, el 33.3 % contemplo muestro probabilístico y el 66.7 % utilizó el muestreo por conveniencia o no probabilístico. La media de participante fue de 213.05 ± 214.09 (mínimo 44 y un máximo de 1009).

Respecto a los instrumentos utilizados, de los documentos que abordan la autoestima, el 11,11% utilizó la escala autodescritiva (autoestima) de Acosta (2004); un tercio de los estudios (33,33%), obtuvieron los resultados con el instrumento que mide el nivel de autoestima de Rosenberg; 44,44% con el inventario de autoestima de Coopersmith y el 11.11% utilizaron el test de auto estimación de Lucy Reidl. Sobre la variable de estrés académico, 75 % utilizaron el Inventario SISCO en diferentes versiones y el 25 % el instrumento desarrollado por Borges y Melgosa. El burnout fue medido en un 37.5 % con el instrumento de Maslach Burnout Inventory Student Survey (MBI-SS) con 22 ítems y el 62.5 % a través de la Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil de 15 ítems, siendo esta una versión para población académica del Maslach Burnout Inventory Student Survey.

En relación con la orientación de la información, el 90.48 % de los estudios consideran como rendimiento académico el promedio de las notas del ciclo escolar y el 9.52 % la nota final en alguna unidad de aprendizaje específica, dicha información, generalmente es obtenida de los sistemas institucionales o proporcionada por los estudiantes a través de encuestas online.

Sobre los tratamientos estadísticos, el 76 % de los estudios utilizaron el coeficiente de correlación de Pearson para analizar la asociación entre las variables y el rendimiento académico; se observa asociación positiva en el 44.44 % entre la autoestima y el rendimiento académico, 50 % entre el estrés académico y el rendimiento académico y 37.5 % entre el burnout académico y el rendimiento académico.

Autoestima y rendimiento académico

Una variable común en diferentes estudios por su influencia en el rendimiento académico es la autoestima, a la cual se le achacan tanto éxitos como fracasos académicos (Cerrón & Pineda, 2022). Por esto, es importante identificar el nivel de autoestima en estudiantes universitarios y comparar estos valores con el rendimiento académico para poder realizar los ajustes psicopedagógicos que permitan obtener mejores resultados académicos y profesionales en los estudiantes. La autoestima que construyen las personas en su vida diaria, influye en la formación de su propio auto concepto (Durán & Crispin, 2020). Los académicos en el nivel universitario deben conocer y entender las dimensiones psicológicas de los estudiantes, a fin de alcanzar mejores aprendizajes (Chilca, 2017).

Los documentos revisados en este estudio permiten definir dos líneas; en una, se muestra suficiente evidencia de la asociación entre la autoestima positiva y un mayor rendimiento académico en alumnos del área de la salud, sustentándose en una aproximación autónoma del aprendizaje, motivada por el afán de dominar mejor los contenidos y todos los aspectos que favorecen un mejor rendimiento (Quintero & Zarate, 2016; Gonzales & Quispe, 2016; Durán & Crispin, 2020; Pfujo, 2021). En la otra línea, no existe una relación significativa directa entre la autoestima y el rendimiento académico, pues no se

encuentran suficientes o importantes pruebas que muestren la relación, sea positiva o negativa, entre estas variables (Chilca, 2017; Pérez-Villalobos, et al., 2019; Salazar et al., 2020; Cerrón & Pineda, 2022; Rupay et al., 2022).

Queda clara la importancia de medir el nivel de autoestima en estudiantes de nivel universitario, lo que permitirá ajustar los trabajos complementarios como asesorías y tutorías por parte de los docentes, a fin de mejorar el sentido de capacidad y valía de los alumnos (muchas veces baja), repercutiendo en el alcance de niveles académicos mejores. Se puede observar que, en la media de muestra en estos estudios, de 136.33 ± 66.82 , el 53.44 % de los estudiantes tienen una baja autoestima que, aunque no se perciben como inferiores al resto de sus compañeros, si consideran que se encuentran en una posición más elevada a la suya (Quintero & Zarate, 2016; Gonzales & Quispe, 2016; Chilca, 2017; Pérez-Villalobos et al., 2019).

Se han un sinnúmero de instrumentos para cuantificar la autoestima (auto descriptiva de Acosta, de Rosenberg, de Coopersmith, de Lucy Reidl, etc.), que consideran diferentes áreas, entre ellos, destaca el inventario de Rosenberg para Autoestima, creado en 1965 por el doctor Morris Rosenberg, quien propone la escala en el libro "Society and the adolescent's self-image" (Salazar et al., 2020), el autor identifica la autoestima, como la percepción que el sujeto tiene sobre sí mismo y la ideología sociocultural que lo rodea; basándose en el supuesto que a mayor relación exista entre estos dos aspectos, la autoestima del sujeto sería más alta, por el contrario, de ser menor la relación, la autoestima sería percibida de forma negativa (Pérez-Villalobos et al., 2019); el instrumento diseñado por Rosenberg tiene una amplia aceptación y uso gracias a la facilidad de su aplicación y al índice de confiabilidad a través del índice Alfa de Cronbach = .79 (Gonzales & Quispe, 2016).

Tabla 1. Estudios que abordan la relación entre la autoestima y el rendimiento académico.

Autores y año	Objetivo	Enfoque, diseño y muestreo	Instrumentos	Análisis	Resultados
Quintero & Zarate (2016).	Relación que existe entre la autoestima y el autoconcepto con el rendimiento académico de los estudiantes de odontología.	Descriptivo, transversal correlacional con enfoque cuantitativo. No probabilística, 225 estudiantes.	A: Escala auto-descriptiva (auto-estima) de Acosta (2004) RA: Notas promedio del ciclo escolar.	Correlación de Pearson entre el promedio de Rendimiento Académico y Autoestima.	Hay relación baja y no significativa entre el promedio de rendimiento académico y promedio de autoestima.
Gonzales & Quispe (2016).	Determinar el grado de relación que existe entre el nivel de autoestima y el nivel de rendimiento académico.	Descriptivo correlacional. No probabilístico intencionado, siendo un total de 138 estudiantes.	A: El nivel de auto-estima de Rosenberg (1989). RA: Nota promedio del semestre.	El coeficiente de correlación de Pearson, en donde se utilizó la prueba de la distribución normal Z con un nivel de significancia del 5% de probabilidad	Existe una relación directa entre el nivel de autoestima de Rosenberg con el nivel de rendimiento académico.

Chilca (2017).	Determinar la relación entre la autoestima, los hábitos de estudio con el rendimiento académico de los estudiantes universitarios	Descriptivo observacional, multivariada o Factorial. Muestreo aleatorio simple, 86 estudiantes.	A: Inventario de autoestima de Coopersmith (1997), con 58 ítems. RA: Notas de los estudiantes del curso de Matemática básica I.	Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson y luego los coeficientes del modelo y su significancia estadística	No existe una influencia significativa entre la autoestima y el rendimiento académico, pero sí entre los hábitos de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes
Pérez-Villalobos et al., (2019)	Identificar la capacidad predictiva específica de la autoestima sobre el rendimiento académico de alumnos de primer año de medicina.	Cuantitativo, correlacional. Muestra no probabilística, 99 estudiantes.	A: Escala de autoestima de Rosenberg, escala tipo Likert, de 10 ítems. RA: El promedio final en la asignatura, así como la NEM y los puntajes PSU.	Se utilizó el coeficiente r de Pearson en base a un contraste unilateral.	La correlación no era estadísticamente significativa, $r(97) = 0,15$; $p = 0,06$, lo que pudiese depender del efecto de otros factores
Durán & Crispin (2020).	Determinar la influencia de la autoestima sobre el rendimiento académico en estudiantes de medicina.	Correlacional, Transversal, longitudinal, Cualitativa, prospectivo y no experimental. Muestra probabilística de 44 sujetos.	A: Test de auto estimación de Lucy Reidl. RA: Registro de notas.	Correlación de las variables con la fórmula del Chi-Cuadrado (χ^2)	El nivel de autoestima del estudiante universitario influye de manera directamente proporcional en su rendimiento académico.
Salazar et al., (2020).	Determinar la asociación entre la autoestima y el rendimiento académico de estudiantes de medicina.	Observacional, prospectivo, transversal y analítico. Muestreo aleatorio estratificado. Fórmula para población finita, con 226 estudiantes.	A: Escala de Rosenberg (1965). RA: Nota promedio del semestre.	Para establecer la correlación entre la autoestima y el rendimiento académico se usó la medida de Spearman.	No existe una relación significativa directa entre la autoestima y el rendimiento académico, al no encontrarse pruebas de importancia que expresen tanto una relación positiva como negativa entre ambas.
Pfuyo (2021).	Verificar si la autoestima en tiempos de Covid-19 influye con el rendimiento académico en los alumnos EPIME de la UNTELS.	Correlacional, descriptiva, observacional, multivariante. Muestreo aleatorio simple, 96 estudiantes.	A: Inventario de Autoestima de Coopersmith adaptado por Chahuayo y Díaz (2017).	El coeficiente de correlación de Pearson y prueba Regresión lineal en un nivel de significancia de 0.05, y la distribución Beta, que explica la contribución de cada dimensión de la autoestima.	Los resultados revelan que la autoestima influye directamente con el rendimiento académico con una correlación del 95.63%
Cerrón & Pineda (2022).	Establecer la relación entre el rendimiento académico y la autoestima de los estudiantes universitarios.	Tipo básico de nivel descriptivo – correlacional. No probabilística, 225 alumnos.	A: test autoestima de Coopersmith (1975). Ra: promedio de cada asignatura, después de haber culminado un periodo de estudios. RA: Promedio del ciclo escolar.	Correlación de Pearson	Los resultados indican que entre las variables autoestima y rendimiento académico no existe correlación significativa en el primero, tercero y quinto semestre a excepción del noveno.

Rupay, et al., (2022)	Identificar la relación entre autoestima y rendimiento académico de los estudiantes de Enfermería.	Cuantitativa, correlacional, de corte transversal. No probabilística con 88 estudiantes.	A: Inventario de Autoestima de Coopersmith (1967), consta de 58 ítems.	Análisis del Chi Cuadrado $X^2=0,637$ con $gl=4$, se obtuvo un $p=0,959$. Luego se analizó el grado de correlación ($r = 0,092$; $p= 0,383$)	No hay relación entre el autoestima y rendimiento académico, es decir que la variación de uno de ellos no influye para nada en la variación de otra variable
-----------------------	--	--	--	---	--

Estrés académico y rendimiento académico

Un problema de salud instaurado en la población en la actualidad es el estrés, el cuál presenta una percepción social generalizada, siendo este un fenómeno multivariable, el cuál emana de la interrelación entre el sujeto y el medio interactuante cómo resultado de la percepción e interpretación de estos. Dicha interacción pone en riesgo el bienestar de las personas a partir de ser estos evaluados como desmesurados o amenazantes poniendo a prueba su capacidad de afrontamiento en el uso de sus recursos personales para responder ante las demandas del medio, el estrés ha sido un término que ha sido incorporado socialmente en pleno siglo XXI cómo un término que impera en la cotidianidad y que impacta favorable o desfavorablemente diferentes esferas y áreas de la vida (Espinosa-Castro, et al., 2020).

El término estrés ha trascendido a su aplicabilidad ha diversos contextos de interacción social, entre ellos el campo educativo, por lo que hoy en día el estrés académico se ha convertido en un tema que trasluce el interés de la comunidad científica para ser estudiado y poder con ello determinar los procesos que los educandos experimentan a partir de las exigencias académicas, las dificultades en su desarrollo y adquisición de destrezas, el ritmo de estudio, la intensidad horaria, la exigencia de los docentes, las presiones de grupo, la competitividad entre compañeros, entre otros y el impacto de todos estos factores en el desempeño académico y las condiciones de salud (Vidal et al., 2018).

A partir del análisis de las posturas vertidas a manera de resultados por parte de los autores citados en la Tabla 2, se puede concretar que el ingreso, la permanencia y el egreso a una institución de nivel superior se convierte en una experiencia de aprendizaje que va acompañada regularmente de estrés académico y por ende el proceso en sí mismo debe ser valorado, ya que no cabe duda de que se trata de un problema vigente y que requiere la atención de todos los docentes (Evaristo-Chiyong & Chein-Villacampa, 2015; Vidal et al., 2018; Navia et al., 2018; Espinosa-Castro et al., 2020), ya que el 50 % de los estudios indican al estrés como un cuadro influyente en el estudiante respecto a su rendimiento académico, los eventos académicos, psicosociales y económicos son las principales fuentes de estrés (Vidal et al., 2018; Navia et al., 2018).

La alta carga académica expresada en cantidad de cursos, tanto presenciales como no presenciales, es considerada como una fuente principal de estrés académico (Espinosa-Castro et al., 2020), aunado a ello cabe destacar que el género y las actividades que se derivan de ella pueden ser también un generador de estrés, Pinoargote & Bravo (2018), plantean, una relación significativa de reducida magnitud con el rendimiento académico, donde las mujeres son quienes presentan valores superiores en todas las dimensiones evaluadas, esto debido a que sus responsabilidades como atención al hogar, a los hijos a la familia, el trabajo, entre otros son mayores con respecto a los hombres.

Es menester mencionar que, según lo revisado, en la ubicación geográfica, la cultura o raza, no influyen al respecto, dado que, en los estudios revisados radicados en diferentes lugares del continente y aledaños, se evidencia la influencia del estrés en el desenvolverse estudiantil (Espinosa-Castro, et al., 2020). Dado que se trata de un estudio realizado en diversos trabajos, cada uno con metodológicas diferentes, es difícil inclinarse a una acción comparativa, pero dentro la básica información, se pueden caracterizar en los hallazgos respecto a la influencia del estrés en el rendimiento académico.

En el contexto académico a nivel superior, la medición de la percepción de los niveles de estrés en su generalidad se lleva a cabo a través de instrumentos que se podrían denominar genéricos, los cuáles arrojan datos que permiten determinar medidas del estrés relativamente simples y escasamente contextualizadas, permitiendo vislumbrar características como la frecuencia o la intensidad, las respuestas psicofisiológicas o las estrategias de afrontamiento, así como las circunstancias estresantes que trascienden las condiciones académicas de los estudiantes, y en algunos instrumentos la medición del potencial estresante de las diferentes condiciones del contexto académico, el más referenciado en el argot del contexto de estrés académico es el SISCO SV-21 del estrés académico (Vidal et al., 2018; Navia et al., 2018).

Dicho cuestionario cuenta con niveles de confiabilidad que aporta este cuestionario cuenta con un puntaje de .87 y el Alfa de Cronbach con un nivel .90 de confiabilidad. El inventario SISCO SV-21 está orientado a reconocer las características del estrés que suele acompañar a los estudiantes de educación media superior, superior y

de posgrado durante sus estudios. El inventario es auto administrado y se puede solicitar su llenado de manera individual o colectiva; su resolución no implica más de 10 minutos.

La configuración del Inventario SISCO para el estudio del estrés académico ha tenido una transición en su estructura, inicialmente al ser diseñado en el año 2007, este poseía 41 ítems, con tres componentes sistémico-procesuales del estrés académico (estímulos estresores, síntomas y estrategias de afrontamiento). Esta primera versión tuvo ajustes eliminando los ítems que reportaban problemas en la validez y se conformó por 31 ítems. Fue en el 2008 que se genera la segunda versión del cuestionario con 21 ítems la cual al igual que la primera ha sido validada y que de acuerdo con los resultados representa una buena opción para la medición y el estudio del estrés académico. Está constituido por 23 ítems, manteniendo como el instrumento original un ítem de filtro de sí/no que determina si el encuestado es candidato para responder el inventario, un ítem con una escala tipo Lickert de cinco valores numéricos (del 1 al 5) permite identificar el nivel de intensidad del estrés académico.

Un mecanismo implementado en esta investigación como control de calidad es que el cuestionario debe estar respondido en un porcentaje mayor al 70%. En ese sentido, se considera necesario que el cuestionario tenga contestados por lo menos 16 ítems de los 23 que lo componen, para así ser aceptado e integrado a la base de datos para su análisis.

Tabla 2. Estudios que abordan la relación entre el estrés académico y el rendimiento académico.

Autores y año	Objetivo	Enfoque, diseño y muestreo	Instrumentos	Análisis	Resultados
Evaristo-Chiyong & Chein-Villacampa (2015)	Evaluar el estrés académico y su repercusión con el desempeño académico de los estudiantes de odontología.	observacional, descriptivo, transversal. Muestra probabilística de 186, estratificada de manera aleatoria simple.	E: Inventario SISCO. RA: Se midió a través del registro de la nota promedio al término del semestre	Para el análisis inferencial se utilizaron pruebas bivariadas tales como, correlación de Spearman, Kruskal Wallis y Anova; asimismo se realizó el análisis multivariado de regresión lineal.	No se halló relación entre estrés y rendimiento académico.
Vidal et al., (2018).	a) examinar las diferencias de género en el nivel de estrés académico, de estresores académicos. b) evaluar la relación entre los niveles de estrés y el rendimiento académico.	Cuantitativo, correlacional. La muestra se obtuvo por muestreo incidental, 162.	E. Inventario SISCO del estrés académico (Barraza, 2007). RA: Coordinación del programa.	Tablas de contingencia por género y estrés académico. Comparación de variables cualitativas la prueba de chi cuadrado y variables continuas ANOVA de 1 factor. La influencia del género y el estrés sobre el expediente académico se realizó una ANOVA de 2 factores.	No se halló relación entre estrés y rendimiento académico.
Navia et al. (2018)	identificar y describir la relación que existe entre el estrés y el RA en los estudiantes de los últimos niveles de la Carrera de Psicología Clínica de la Universidad Técnica de Manabí.	Cuantitativo, descriptivo, correlacional, de corte transversal. Muestra probabilística con la fórmula para una población finita $N = \frac{Z^2 * N * p * q}{(e^2(N-1) + Z^2 * p * q)}$, de 75 estudiantes.	EA: inventario SISCO con 31 ítems. RA: Notas promedio del semestre solicitadas a los estudiantes.	No indica la prueba estadística para realizar la asociación. El análisis de los datos fue por medio de SPSS.	Los resultados muestran una relación significativa de reducida magnitud con el rendimiento académico, donde las mujeres son quienes presentan valores superiores en todas las dimensiones evaluadas.

Espinosa-Castro, et al., (2020)	Describir la influencia del estrés en el rendimiento académico de estudiantes a nivel universitario.	Cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental. Muestreo probabilístico, 115 estudiantes.	EA Instrumento desarrollado por Borges y Melgosa. RA: Se tomó el criterio de IES, que es de cero a 100 (mínimo aprobatorio es 70). Categorizado, 70-80 bajo, 80-90 regular, y de 90-100 bueno.	No indica la prueba estadística para realizar la asociación. El análisis de los datos fue por medio de Excel y mediante el paquete estadístico SPSS 25.	Se concluye que el estrés influye en diferentes aspectos de la vida, especialmente en el rendimiento académico.
---------------------------------	--	--	---	---	---

Burnout académico y rendimiento académico

La insatisfacción y la falta de compromiso en la formación académica es el reflejo de las consecuencias del estrés crónico que experimentan los estudiantes a nivel superior como resultado de un estado mental negativo de cansancio físico-emotivo, apatía e ideas de incompetencia relacionado con el rol del estudiante, ocupaciones académicas y dinámicas del contexto universitario el cual pone de manifiesto la presencia de burnout académico (Liébana-Presa et al., 2018).

Este se caracteriza por su evolución negativa que llega a afectar el bienestar de los estudiantes (Vizoso & Arias, 2016). En este sentido, suelen manifestarse altos niveles de estrés, característicos de vida universitaria con potencial de alterar su salud mental. Ante la presencia de altos niveles de estrés y agotamiento emocional, se puede desencadenar el síndrome de burnout o de desgaste académico, el cuál repercute en el desempeño académico y por ende en la eficiencia terminal dejando entrever un riesgo para el aseguramiento de su permanencia en la universidad, ante el riesgo de deserción o abandono de los estudios, con la consecuente desaprobación social y familiar que este hecho conlleva, situación que se convierte en una temática de investigación urgente, que las instituciones universitarias también deben afrontar y resolver (Gómez et al., 2015; Loor, 2020).

No obstante, es evidente la existencia de pocos estudios que como objetivo de investigación se orienta a relacionar el burnout académico con el rendimiento académico realizando una prueba de correlación (Gómez et al., 2015; Casanova, 2016; Vizoso & Arias, 2016; Liébana-Presa et al., 2018; Comella et al., 2021), debido a que existen diversos estudios intentan explicar la asociación con estadística descriptiva, indicando la frecuencia y porcentaje en cada nivel, por lo cual no permiten verificar la correlación entre estas variables (Loor, 2020; Atencia et al., 2020), por lo cual es necesario llevar a cabo una revisión de las investigaciones más actuales que contengan este aspecto. Los estudios trasversales han sido los más numerosos y han contribuido a entender su naturaleza, pero la exploración correlacional proporcionará mayores

insumos para conocer su establecimiento, desarrollo y extinción.

El estrés académico en un nivel elevado propicia en los estudiantes universitarios la alteración del sistema de respuestas del individuo a nivel cognitivo, motor y fisiológico, indicando que esta alteración influye de forma negativa en el rendimiento académico, disminuyendo la calificación en los exámenes, e incluso propiciar la no presencia al examen o el abandono del aula o institucionales minutos antes de dar comienzo el proceso de evaluación (Puig-Lagunes et al., 2021).

El proceso educativo a nivel superior es percibido por los universitarios como una actividad que se transforma en una situación estresante ante la demanda de la carga académica exigida y mantener activa su vida personal y social, generándose así una predisposición al síndrome de burnout académico y por ende, poner en riesgo su salud mental, lo cual podría provocar como consecuencia estados de depresión, malestar psicosocial e incluso abandono de los estudios (Comella et al., 2021).

En contraste dentro del contexto educativo, existen estudiantes universitarios que logran desarrollar las competencias necesarias en su proceso formativo que favorecen la consecución de sus objetivos académicos, sin embargo por otro lado existe la presencia de estudiantes que presentan graves dificultades psicosociales que afectan su desempeño y que sólo se registran en indicadores de elevada mortalidad académica; en esta última situación, los estudiantes generalmente experimentan una alta carga de estrés durante su proceso formativo (Torres-Zapata et al., 2020).

En la actualidad no existe una clara asociación entre el burnout y el desempeño académicos. Es posible encontrar estudios que señalan la ausencia de relaciones (Gómez et al., 2015; Casanova, 2016; Loor, 2020; Atencia et al., 2020; Comella et al., 2021) y, en el otro extremo, estudios que encuentran claras asociaciones entre ambos (Vizoso & Arias, 2016; Liébana-Presa et al., 2018; Puig-Lagunes et al., 2021). Entre estos últimos, algunos entienden el bajo desempeño como una variable predictora del síndrome, mientras que otros lo entienden como

una consecuencia de este. Los dos puntos de vista son coherentes, y posiblemente debemos aceptar la presencia de interacciones mutuas entre ellos.

Ante dichas premisas, se concluye la no existencia del hallazgo empírico que sustente relación entre la presencia del síndrome de burnout académico y su rendimiento en los estudiantes de ciencias de la salud, sin embargo, si se ve afectada la salud mental de los participantes, lo que sugiere que estas se pueden presentar de alguna manera de forma asociadas, causadas por otros factores no abordados en este artículo, como el consumo de drogas legales por ejemplo; y, afectar su desempeño académico en la Universidad (Comella et al., 2021).

Incrementando así el riesgo de afectación a la salud mental, por lo cual es necesario continuar con la implementación de investigaciones bajo esta línea de estudio. Por tanto, es importante reconocer que los estudiantes a fines al área de ciencias de la salud estarían afrontando adecuadamente el estrés académico, a costa de algunos altibajos en su salud mental, lo que pondría en riesgo la complejidad y delicadeza de su labor presente y futura frente a la salud y la enfermedad de la comunidad que atenderá (Atencia et al., 2020).

Siendo así que existe un exhorto para las Instituciones de Educación Superior (IES), para propiciar procesos de reorganización en las actividades académicas y evaluaciones propiciando la realización de estas en un mayor tiempo/plazo, alternándolas con actividades de formación integral como culturales, deportivas, artísticas y de bienestar, orientadas en especial a estudiantes con bajo rendimiento académico, para el favorecimiento de su salud mental.

En materia de burnout académico una de las escalas más utilizada en el ámbito estudiantil, es la escala unidimensional de burnout estudiantil (EUBE), creada y validada por Barraza y colaboradores, en IES de México, la escala mide, el nivel de agotamiento físico, emocional y cognitivo en los estudiantes, respetando el concepto unidimensional del Síndrome de Burnout. El instrumento obtuvo una confiabilidad de .86 en alfa de cronbach y de .90 en la confiabilidad por mitades según la fórmula de Spearman-Brown, lo cual permite afirmar que la confiabilidad de la Escala Unidimensional del Burnout Estudiantil es muy buena. En relación a la validez, se recolectó evidencia basada en la estructura interna a través de dos procedimientos de análisis de consistencia interna y análisis de grupos contrastados. A partir de sus resultados se confirmó la homogeneidad y direccionalidad única de los ítems que componen la escala. Estos resultados centrados en la relación entre los ítems y el puntaje global de la escala permiten afirmar que todos los ítems forman parte del constructo establecido, en este caso, el Burnout Estudiantil, aun cuando este síndrome es difícil de comprender, cada día se suman más investigaciones que abordan este tema en el ámbito educativo.

Tabla 3. Estudios que abordan la relación entre el burnout académico y el rendimiento académico.

Autores y año	Objetivo	Enfoque, diseño y muestreo	Instrumentos	Análisis	Resultados
Gómez et al. (2015)	Determinar el burnout y el compromiso académico y su relación con su rendimiento académico.	Cuantitativo, no experimental transversal y de alcance correlacional. No probabilístico por cuotas, 277 estudiantes.	B.: Maslach Burnout Inventory Student Survey (MBI-SS), con 22 ítems. RA: Base de datos académicos de cada carrera, facilitada por cada universidad.	Se realizó un análisis descriptivo. Posteriormente, se calculó la correlación entre éstos mediante el coeficiente de correlación de Pearson.	No existe relación del compromiso y el burnout con el RA. Se evidencia que casi la mitad, muestran un nivel de bienestar académico incompatible con la formación integral de los médicos.
Casanova, (2016)	Describir la relación entre burnout, IE y RA.	Cuantitativo, correlacional transversal. No probabilística, 50 estudiantes de medicina.	B.: Escala Unidimensional de Burnout Estudiantil, de 15 ítems. RA: nota del expediente académico	Estadística descriptiva y se empleó el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Asimismo, se ha llevado a cabo una prueba T de Student para muestras independientes con el fin de establecer posibles diferencias de género	Presenta niveles moderados de burnout (M=31.58 ±8.09). La puntuación promedio en rendimiento académico es 7.42 ±.76. No se observó relación significativa entre el burnout y el rendimiento académico.

Vizoso, & Arias (2016).	Determinar las situaciones percibidas como estresantes y las que se asocian con el burnout y con el RA.	Cuantitativo, correlacional transversal. De conveniencia, 438 estudiantes.	B.: Maslach Burnout Inventory-Student Survey de 15 ítems y evalúa el grado en que el estudiante considera que está «quemado». RA: nota media del expediente académico	Entre las dimensiones de burnout y el rendimiento se recurrió al análisis de los índices de correlación (Pearson), y estadística descriptiva.	El rendimiento se relaciona significativa y positivamente con la eficacia, pero negativamente con el cansancio. No existe relación entre rendimiento y cinismo
Liébana-Presa et al., (2018)	Describir el nivel de burnout y el compromiso académico a través de la variable engagement.	Cuantitativa sin intervención. Estudio descriptivo transversal Correlaciones. No probabilística, 1009 estudiantes.	B.: Maslach Burnout Inventory-Students Survey (MBI-SS), con 15 ítems	Estadísticos descriptivos (tendencia central y de dispersión) y análisis de correlación lineal (coeficiente de correlación de Pearson),	Se observa más burnout cuando manifiestan altas puntuaciones de agotamiento y cinismo y bajas en eficacia académica. Valores altos en las tres dimensiones del engagement indican alto compromiso con sus estudios.
Loor, (2020).	Determinar la prevalencia del SB en los niveles de bajo desempeño académico de los estudiantes de carrera de Medicina.	Cuantitativo, correlacional. No probabilístico proporcional, 74 estudiantes.	B.: Maslach Burnout Inventory (MBI), instrumento validado al español, consta de 22 ítems. RA: Boleta de calificación.	Estadística descriptiva. No indica el análisis para determinar la asociación.	Se encontró una frecuencia alta de SB entre los estudiantes, se establece una relación de incidencia del Burnout con el desempeño académico bajo
Atencia et al. (2020)	Establecer la relación que existe entre el RA, repitencia, rezago y deserción académico con síndrome de Burnout.	Cuantitativo, correlacional. No probabilístico por conveniencia por 488 estudiantes.	B.: MBI-SS propuesto por (Schaufeli et al., 2002). RA: Representado por el promedio general, definido entre 0,0 y 5,0.	No lo indica.	No existe una relación directa entre burnout y el RA. Alumnos poco resilientes y con signos de burnout podrían pasar por un proceso de empeoramiento gradual de su rendimiento académico
Comella et al. (2021)	Analizar la actividad laboral remunerada con el burnout académico y el RA.	Cuantitativo, correlacional transversal. Por conveniencia, 301 estudiantes.	B.: Maslach Burnout Inventory-Student Survey (MBI-SS) de 15 ítems. RA: evaluación final del primer semestre del curso	La relación de variables nominales se ha utilizado la prueba de Chi cuadrado de Pearson y para la comparación de medias en más de 2 factores se ha utilizado el ANOVA.	El 16,9% de los estudiantes presentan Burnout Académico. No se observan diferencias significativas en el rendimiento académico y el burnout.
Puig-Lagunes et al. (2021)	Determinar la prevalencia y la sintomatología de ansiedad y burnout, así como identificar su impacto en el RA al término de la licenciatura en médico cirujano.	Cuantitativo, transversal, observacional y descriptivo. No probabilístico 72 estudiantes.	B.: Maslach Burnout Inventory (MBI), con 22 ítems. RA: El promedio de las calificaciones se obtuvo del cárden y se clasificaron en: bajo <7.9, regular de 8 a 8.9 y alto >9.	Los análisis univariados se calcularon por medio de frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central y dispersión. La asociación estadística se realizó mediante análisis bivariados por medio de Chi cuadrada.	Se observó SB en 60 % de los estudiantes con promedio regular, 30 % con promedio alto y 10 % con promedio bajo, sin diferencias significativas entre promedios (p=0.65).

CONCLUSIONES

El profesional del área de la salud, se encuentra expuesto a un proceso de formación profesional que demanda del desarrollo de competencias que lo habiliten para brindar un servicio a la comunidad y para ello requiere contar con un adecuado nivel de desde el aspecto físico hasta el mental, entre algunas características relevantes del perfil de egreso de este tipo de estudiantes universitarios es la seguridad y confianza en sí mismo para tomar decisiones adecuadas, algo muy importante en el ámbito de la salud; por esta razón es fundamental que desde su formación se brinden los medios para la detección oportuna del estrés, burnout y desarrollo de la autoestima en los estudiantes para evitar en la medida de lo posible la depresión, ansiedad, angustia y adicciones; de lo contrario los alumnos no podrán sostener la carga académica y profesional, lo que provocará que los obstáculos que se presenten en el camino médico no puedan vencerse.

En síntesis, como reflejan los estudios revisados, aun no es clara la evidencia sobre la influencia notable del burnout académico, estrés académico y baja autoestima sobre el rendimiento académico. Se debe continuar con revisiones que actualicen la información respecto a la temática. Socializarlas y promover el accionar correctivo por los educandos motivándola implementación de técnicas pedagógicas que lidien el burnout y estrés en busca de aminorarlo y desarrollar la autoestima.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atencia, D., Plaza, M., & Hernández, H. (2020). Resiliencia, burnout y fracaso académico en estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Córdoba, Colombia. *Espacios*, 41(11), 23-38.

Casanova, J. (2016). Burnout, inteligencia emocional y rendimiento académico: Un estudio en alumnado de medicina. *Revista electrónica de investigación Docencia Creativa*, (5), 1-6.

Cerrón, A., & Pineda, M. (2022). Rendimiento académico y autoestima en estudiantes de español y literatura de la Facultad de Pedagogía y Humanidades de la UNCP. *Prospectiva Universitaria*, 4(1).

Chilca, M. (2017). Autoestima, hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 71-127.

Comella, A., Casas-Baroy, J., Comella-Company, A., Galbany-Estragués, P., Pujol, R., & Marc-Amengual, J. (2021). Burnout y rendimiento académico: Efecto de la combinación de la actividad laboral remunerada e iniciar los estudios de grado universitario. *Retos*, 41, 844-853.

Díaz, Y., Ortigosa, E., Díaz, A., & Castillo, Y. (2015). Intervención psicoeducativa para disminuir el estrés académico en estudiantes de primer año de Medicina. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*, 40(5).

Durán, J., & Crispin, D. (2020). Influencia de la autoestima en el rendimiento académico de estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés. *Revista Médica La Paz*, 26(2), 9-15.

Espinosa-Castro, J., Hernández-Lalind, J., Rodríguez, J., Chacín, M., & Bermúdez-Pirela, V. (2020). Influencia del estrés sobre el rendimiento académico. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 39(1), 63-73.

Evaristo-Chiyong, T., & Chein-Villacampa, S. (2015). Estrés y desempeño académico en estudiantes de Odontología. *Odontología Sanmarquina*, 18(1).

Gómez, P., Pérez, C., Parra, P., Ortiz, L., Matus, O., McColl, P., Torres, G., & Meyer, A. (2015). Relación entre el bienestar y el rendimiento académico en alumnos de primer año de medicina. *Revista médica de Chile*, 143(7), 930-937.

Gonzales, A., & Quispe, P. (2016). Autoestima Y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Estadística E informática de la UNA Puno. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 18(1), 103-108.

Liébana-Presa, C., Fernández-Martínez, M. E., & Morán Astorga, C. (2021). Relación entre la inteligencia emocional y el burnout en estudiantes de enfermería. *Psychology, Society & Education*, 9(3), 335-345.

Liébana-Presa, C., Fernández-Martínez, M., Vázquez-Casares, A., López-Alonso, A., & Rodríguez-Borrego, M. (2018). Burnout y engagement en estudiantes universitarios de enfermería. *Enfermería Global*, 17(50), 131-152.

Loor, S. (2020). Estudio sobre la incidencia del síndrome de burnout en los niveles de bajo desempeño académico de estudiantes universitarios. *Sinergias educativas*, 5(2), 1-16.

Navia, I., Pinoargote, E., y Bravo, G. (2018). Niveles de estrés y rendimiento académico en los estudiantes de los últimos niveles de la carrera de psicología clínica de la Universidad Técnica de Manabí". *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. 10(5), 68-75.

- Pérez-Villalobos, C., Matus-Betancourt, O., Parra-Ponce, P., Bastías-Vega, N., Schilling-Norman, M., Alvarado-Figueroa, D., & Vaccarezza-Garrido, G. (2019). Efecto de la autoestima de alumnos de medicina chilenos sobre su rendimiento académico en aprendizaje basado en problemas. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 16(1), 10-13.
- Pfuyo, R. (2021). Autoestima según Coopersmith y rendimiento académico - COVID-19 en estudiantes Epime – Untels. *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 9(3), 269-282.
- Puig-Lagunes, A., Ricaño-Santos, K. A., Quiroz-Rojas, E., González-Gutiérrez, R. D., & Puig-Nolasco, A. (2021). Sintomatología de ansiedad Y burnout al término de la licenciatura de médico cirujano. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 78(1), 25-28.
- Quintero, V., & Zarate, N. (2016). Autoestima, autoconcepto y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de odontología. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, 3(9), 11-19. <https://acortar.link/SHpEND>
- Rupay, O., Nuñez, L., Alberto, V., Regalado, N., Menacho, R., & Valderrama, O. (2022). Autoestima Y rendimiento académico en estudiantes de Enfermería. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 759-765.
- Salazar, L., Gutiérrez, P., Ramos, R., Saiz, M., Martínez, B., & Torres, M. (2020). Correlación entre la autoestima y el rendimiento académico de estudiantes de la Licenciatura Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana, Región Veracruz. *Revista de Investigación en Ciencias de la Salud*, 15(1), 54-59.
- Seminara, M. P. (2020). La deserción universitaria: Resiliencia Como posibilidad de Logro. *Revista Digital Universitaria*, 21(5).
- Silva-Ramos, M., López-Cocotle, J., & Meza-Zamora, M. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia*, 28(79), 75-83.
- Torres-Zapata, Á., Lara-Gamboa, C., Pérez-Jaimes, A., Estrada-Reyes, C., & Brito, T. (2022). Emotional intelligence characterization in university students at a nutrition bachelor's degree. *Horizonte Sanitario*, 21(3), 365-372.
- Torres-Zapata, Á., Rivera, J., Flores, P., García, M., & Castillo, D. (2020). Reprobación, síntoma de deserción escolar en licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma del Carmen. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20).
- Torres-Zapata, A., Zapata-Gerónimo, D., Brito-Cruz, T., Flores-López, P., Solís-Cardouwer, O., & Javier-Rivera, L. (2021). Consistencia en las intervenciones educativas nutricionales para la prevención de la malnutrición por exceso en México. *RECUS. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*, 6(3).
- Uribe, M., & Illesca, M. (2017). Burnout en estudiantes de enfermería de una universidad privada. *Investigación en educación médica*, 6(24), 234-241.
- Vidal, J., Muntaner-Mas, A., & Palou, P. (2018). Diferencias de estrés Y afrontamiento del mismo según el género Y Como afecta al rendimiento académico en estudiantes universitarios. Contextos Educativos. *Revista de Educación*, (22), 181.
- Vizoso, C., & Arias, O. (2016). Estresores académicos percibidos POR estudiantes universitarios Y Su relación con el burnout Y el rendimiento académicos. *Anuario de Psicología*, 46(2), 90-97.

06

PAPEL DEL ABOGADO

EN LA DEFENSA DEL PRINCIPIO CONSTITUCIONAL DE PRESUNCION DE INOCENCIA EN CUBA

ROLE OF THE LAWYER IN THE DEFENSE OF THE CONSTITUTIONAL PRINCIPLE OF PRESUMPTION OF INNOCENCE IN CUBA

Rafael Eugenio Zaldívar-Oduardo¹

E-mail: eugenio@hlg.onbc.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7489-9309>

¹ Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zaldívar-Oduardo, R. E. (2023). Papel del abogado en la defensa del principio constitucional de presunción de inocencia en Cuba. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 61-73.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

El artículo se centra en la necesidad de la pronta presencia del Abogado en el proceso para garantizar la defensa de los derechos del imputado y del acusado en el ámbito de los estudios prácticos y en específico el principio constitucional de Presunción de Inocencia desde la entrada en vigor de la Constitución de 2019. Se analizan en este texto los factores objetivos y subjetivos que inciden en el desempeño profesional de los Abogados de la Organización Nacional de Bufetes Colectivos al ejercer la defensa penal en la fase decisiva del esclarecimiento de los delitos, así como en el juicio oral, pínaculo del proceso penal cubano, haciendo énfasis en la posibilidad de intervención letrada designada o de oficio antes del momento tradicionalmente conocido en Cuba hasta el año 2019 que era: una vez notificada la medida cautelar; amparados en la Constitución vigente y en la Ley del Proceso Penal, y de la entrada en vigor de la mencionada ley procesal.

Palabras clave:

Presunción de inocencia, principios y garantías constitucionales, abogado.

ABSTRACT

The article focuses on the need for the prompt presence of the Lawyer in the process to guarantee the defense of the rights of the accused and the accused in the field of practical studies and specifically the constitutional principle of Presumption of Innocence since the entry into force of the Constitution of 2019. This text analyzes the objective and subjective factors that affect the professional performance of the lawyers of the National Organization of Collective Law Firms when exercising criminal defense in the decisive phase of the clarification of crimes, as well as in the oral trial, pinnacle of the Cuban criminal process, emphasizing the possibility of legal intervention appointed or ex officio before the moment traditionally known in Cuba until 2019, which was: once the precautionary measure was notified; protected by the current Constitution and the Law on Criminal Procedure, and the entry into force of the aforementioned procedural law.

Keywords:

Presumption of innocence, constitutional principles and guarantees, lawyer.

INTRODUCCIÓN

La participación del Abogado en el proceso penal cubano día a día gana más importancia a nivel social, judicial e institucional, siendo un pedido reiterado de la población, la sociedad civil y las propias instituciones legales la prontitud y eficacia de dicha participación, específicamente el reclamo está referido a la pronta presencia del Abogado en el proceso y su acción en la proposición de pruebas y gestión en cuanto a la medida cautelar, así como en su participación en el juicio oral para garantizar el respeto de las garantías constitucionales, en particular la presunción de inocencia, aunque todas de conjunto constituyen el debido proceso en este estado de derecho socialista.

“Todo hombre es inocente hasta que se compruebe lo contrario”, así reza la máxima jurídica, una de las primeras en enseñarse en la Universidad y sin embargo no siempre se aplica en la realidad, lo que es nefasto precisamente para el debido proceso como base del estado de derecho; es por ello que la presunción de inocencia se erige como uno de los principales derechos que permiten al imputado arribar al juicio como acusado con determinado nivel de protección ante el poder estatal para poder competir con más o menos igualdad frente a la acusación; y que obliga al fiscal, en representación del Estado, a probar su culpabilidad, sin que el propio procesado tenga la carga de acreditar su inocencia. Así mismo obliga a las autoridades procesales a tratar al imputado como inocente en todo momento del proceso. De ahí que el Abogado defensor tenga en dicho principio una baza fundamental en su labor.

La presunción de inocencia encuentra reconocimiento prácticamente en todos los documentos internacionales de derechos humanos que regulan el procedimiento penal, y la enorme mayoría de los países democráticos lo aplica sin discusión. Naturalmente, dicho principio ha sido reconocido en Cuba, aunque su aplicación real diste mucho de ser la ideal.

La sociedad cubana actual se caracteriza por el incremento gradual del nivel de la cultura jurídica a escala popular, aupado esto por la informatización de la sociedad, la existencia de redes sociales nacionales y foráneas que modernizan y actualizan los niveles de conocimientos en cuanto a garantías, deberes y derechos de los ciudadanos. No obstante es típico del cubano común de hoy igualar al imputado o al acusado con el culpable, las frases antropológicamente transmitidas de generación en generación: “si está detenido es porque algo malo ha hecho” o “si está acusado es por algo” priman en el razonamiento popular ante casos delictivos conocidos solo de oídas; siempre y cuando el imputado o acusado no sea el dicente mismo o uno de sus familiares o allegados. En esa última opción cada cubano clama por, precisamente:

la presunción de inocencia, aunque no esté totalmente seguro de que significa o de su alcance.

El presente trabajo investigativo permitirá recomendar medidas oportunas que posibiliten una participación temprana y eficaz del Abogado en la defensa de los intereses de las personas naturales en este tipo de procesos y una actuación más profesional y eficaz del Abogado en el ejercicio de sus funciones, de ahí que esta investigación para conseguir los objetivos propuestos haya utilizado métodos del nivel teórico y empírico, como el análisis exegético de las normas, análisis-síntesis e inducción-deducción, análisis matemático, estadístico y comparativo, la observación personal; así como las técnicas del método empírico de encuestas y entrevistas.

En el mismo se realiza un estudio de los distintos momentos en los que el Abogado Defensor del imputado, que luego será llamado acusado, puede intervenir en las fases investigativa e intermedia del proceso penal cubano en aras de garantizar el respeto a la presunción de inocencia como pilar del debido proceso, el modo de hacerlo y como ha de proceder ante la presentación u obtención de pruebas ilícitas por el ente acusador; pese a los elevadísimos estándares probatorios que los códigos procesales penales internacionales modernos exigen para los actos iniciales del procedimiento, la realidad es que en el sistema de justicia penal existente en Cuba anterior a la entrada en vigor de la Constitución de 2019, cuando se ejercitaba la acción penal ya pocas pruebas de descargo estaban al alcance del imputado y de facto los hechos constitutivos del delito en la mayoría de los casos se encontraban ya acreditados, aunque en ese proceso probatorio hubiese participado en forma muy discreta, o de plano no hubiere tenido intervención alguna (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

DESARROLLO

La Constitución cubana es concebida como una norma de aplicación directa, pero ha sido asumida como un texto fundamentalmente programático, de naturaleza nominal que contiene normas y principios, es decir, requiere de la normativa ordinaria para lograr su aplicabilidad, por lo que es necesario el completamiento de la preceptiva constitucional mediante la aprobación de las leyes de desarrollo.

Las garantías individuales están contenidas, en su mayoría en los artículos 94 y 95 de la Constitución vigente en Cuba, como expresa este trabajo; y no pueden restringirse ni suspenderse excepto en los casos que la Ley señala.

La presunción de inocencia, garantía que tiene asiento en el ordinal c) del artículo 95 constitucional, objeto de ese trabajo, es una de las temáticas imprescindibles del debido proceso penal pues, junto a la asistencia letrada, y el

derecho a la defensa son las que permiten que el resto de las garantías puedan tener una materialización práctica y dejen de ser solo postulados constitucionales.

Partiendo de la calificación planteada en esta investigación existen dentro de la constitución cubana como garantías de igualdad las siguientes:

Derecho al Debido Proceso, está asentado en el artículo 94 de la Constitución que expresa: “Toda persona, como garantía a su seguridad jurídica, disfruta de un debido proceso tanto en el ámbito judicial como en el administrativo y, en consecuencia, goza de los derechos siguientes:

- a) disfrutar de igualdad de oportunidades en todos los procesos en que interviene como parte;
- b) recibir asistencia jurídica para ejercer sus derechos en todos los procesos en que interviene;
- c) aportar los medios de prueba pertinentes y solicitar la exclusión de aquellos que hayan sido obtenidos violando lo establecido;
- d) acceder a un tribunal competente, independiente e imparcial, en los casos que corresponda;
- e) no ser privada de sus derechos sino por resolución fundada de autoridad competente o sentencia firme de tribunal;
- f) interponer los recursos o procedimientos pertinentes contra las resoluciones judiciales o administrativas que correspondan;
- g) tener un proceso sin dilaciones indebidas; y
- h) obtener reparación por los daños materiales y morales e indemnización por los perjuicios que reciba. (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019)

Derecho a la Defensa, recogido en los incisos b); i); del artículo 95 de dicho cuerpo legal, el inciso b) plantea como garantía disponer de asistencia letrada desde el inicio del proceso; marca así la inmediatez de la presencia del Abogado lo cual es un logro de la sociedad civil cubana y de la Revolución misma pues en la Constitución precedente no era así y en Ley de Procedimiento Penal vigente hasta el 1 de enero de 2022 había que esperar hasta la notificación de la medida cautelar para poder disponer de asistencia letrada, así lo disponía el artículo 249 de dicha Ley.

Actualmente al momento mismo de ser instruido de cargo el imputado tiene derecho a designar Abogado, ha de informársele por el Instructor o Fiscal actuante que de no poder designarlo se le asignará un Abogado de oficio.

En el Artículo 129.1 de la Ley del Proceso Penal (2022) cubana se considera imputado a toda persona natural o

jurídica a la que se le atribuya, mediante inductiva de cargos, por las autoridades con facultades de persecución penal, su presunta intervención en un hecho delictivo; momento a partir del cual, se inicia el proceso en su contra, adquiere la condición de parte y tiene derecho a nombrar defensor. Este imputado adquirirá la condición de acusado a partir del momento en que el tribunal decide la apertura a juicio oral, según el apartado 4 de ese propio artículo.

Queda por tanto esclarecido que es este el momento en que el Abogado puede entrar en el actual proceso penal cubano, cumpliendo así con la garantía constitucional referendada en el inciso b) del artículo 95 de la Carta Magna cubana: Al ser instruido de cargo el imputado, y antes de que el mismo preste su primera declaración.

En el inciso i) de este artículo se garantiza que las personas en caso de resultar víctima, tienen derecho a disfrutar de protección para el ejercicio de sus derechos. Para ello pueden obviamente designar defensor en el momento en que decida constituirse como parte según preconiza el artículo 142.1 de la actual Ley del Proceso Penal.

Derecho a la Presunción de Inocencia: En la actual legislación cubana este principio aparece recogido como garantía para las personas en el inciso c) del artículo 95 de la Constitución (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019), que expresa que las personas tienen la garantía de: que se le presuma inocente hasta tanto se dicte sentencia firme en su contra. Esta garantía se materializa en el artículo 5 de la Ley del Proceso Penal, Ley 143 de 7 de diciembre de 2021; que entró en vigor el primero de enero de 2022, donde se plantea: Se presume inocente a toda persona mientras que no exista sentencia condenatoria firme; en caso de duda sobre las cuestiones de hecho, se está a lo más favorable para esta (Cuba. Asamblea Nacional, 2021).

Esta garantía concuerda con lo establecido por la Convención Americana de Derechos Humanos en su artículo 39: A nadie se le hará sufrir pena si no por delito cuasi delito o falta sancionados por ley anterior y en virtud de sentencia firme dictada por autoridad competente previa oportunidad concedida al Indiciado para ejercer su defensa y mediante la necesaria demostración de culpabilidad.

En apoyo a esta garantía constitucional materializada, el artículo 6 del propio cuerpo legal procesal se aclara que: Le corresponde a la parte acusadora aportar los medios de prueba necesarios para la comprobación de los hechos, con independencia del testimonio del imputado o acusado, de su cónyuge, pareja de hecho, y de sus parientes hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad.

Ambos artículos de la Ley 143 están en perfecta concordancia con el artículo 40 de la Constitución vigente que expresa: La dignidad humana es el valor supremo que sustenta el reconocimiento y ejercicio de los derechos y deberes consagrados en la Constitución, los tratados y las leyes. Cumpliendo así con el pensamiento de José Julián Martí Pérez, héroe nacional de la República de Cuba: *“Yo quiero que la Ley primera de la República sea el culto de los cubanos a la dignidad plena del hombre”*; entendiéndose por hombre en este caso a toda la especie humana. Adquiriendo este principio constitucional plena fuerza legal ejecutiva en el artículo 7 de la precitada Ley del Proceso Penal que taxativamente expresa: Toda persona debe ser tratada con respeto a su dignidad e integridad física, psíquica y moral, y no ser víctima de violencia, engaño o coacción de clase alguna para forzarla a declarar, ni someterla a trato discriminatorio.

Este último artículo protege a la Presunción de Inocencia de ser vulnerada en aras de obtener admisión de culpabilidad del imputado o acusado de cualquier actuar irrespetuoso, ilegítimo o discriminatorio por parte de las personas e instituciones encargadas de llevar el proceso penal e incluso de adoptar decisiones definitivas en el mismo, proscribiendo cualquier violencia; sea psíquica, moral o física.

Toda acción de Instrucción en Cuba debe estar signada por el respeto irrestricto a la presunción de inocencia en particular el interrogatorio; doctrinalmente el Interrogatorio es la acción de instrucción mediante la cual se obtienen directamente del interrogado, a sea víctima, testigo, sospechoso o acusado las informaciones que tengan importancia para el caso, consignando las declaraciones en el Acta.

En él ha de respetarse además el derecho a la no autoincriminación por parte del imputado, es decir, el imputado no está obligado a declarar en su contra, si decide declarar puede hacerlo cuando quiera y cuantas veces lo solicite, manifestando lo que desee en interés de su defensa, pudiendo acceder o no a realizar careo, ya sea con otro imputado o con víctimas y testigos. El careo es la confrontación inmediata entre personas que han prestado declaraciones contradictorias sobre un hecho relevante en el proceso. El careo sirve para disipar, aclarar o, en su caso, hacer patente contradicciones entre lo manifestado por los distintos testigos e imputados. Es una forma especial de ampliación de la declaración.

Bajo esa garantía han de observarse los principios de *imputación e intimación*, los que constituyen en esencia el comienzo del procedimiento Judicial. Acá se debe dar a conocer sin lugar a dudas la Identidad del involucrado: es decir, debe identificarse plenamente. Así como señalar concretamente y sin duda alguna también, los cargos que se le atribuyen desde el primer momento. De una manera

oportuna, expresa, precisa y clara se expresarán las circunstancias de los hechos y de sus consecuencias legales: es decir; la conducta del individuo que se considera ilegal, con pleno detalle y conocimiento. Todo ello con el fin de que éste formule los alegatos de descargo y presente las pruebas que considere conveniente en aras de defender su inocencia o lo que a sus derechos convenga.

La dificultad de la garantía de presunción de inocencia no está en su conceptualización teórica, sino en su realización práctica. La totalidad de los instrumentos internacionales la incluyen en el catálogo de las garantías indispensables del debido proceso, la gran mayoría de las Constituciones en el planeta hacen referencia a ella y está recogida en la antesala de la generalidad de los códigos procesales del mundo. El dilema se presenta a la hora de apreciar si es una garantía que está vigente solo a la hora de dictar el fallo y presumir a favor del acusado ante la falta de pruebas suficientes en su contra, principio doctrinal del derecho romano conocido como “in dubio pro reo”; o si debe tenerse en cuenta durante todo el proceso penal, esencialmente durante la fase investigativa.

La dificultad de dar respuesta a la segunda interrogante: si es una garantía que está presente en todo el desarrollo del proceso; fue aprovechada por el pensamiento positivista de principios del siglo XX, del que se hicieron eco figuras tan prominentes como Raffaele Garófalo, Enrico Ferri o Vincenzo Manzini, para cuestionarse cómo era posible presumir la inocencia, en los casos de culpabilidad evidente, mediante la propia confesión del acusado o porque fuera sorprendido in fraganti. Aunque se considera un tema polémico en la doctrina, el criterio que prevalece es el que postula que el imputado debe «ser tratado» como inocente durante todo el desarrollo del proceso penal o, en palabras de Maier (2004), “gozar de la misma situación jurídica que un inocente”.

Ese trato como inocente es el que se pone en juego al momento en que las autoridades a cargo de la investigación deben adoptar medidas tan invasivas de los derechos fundamentales como la privación temporal de libertad. Si el principio no está presente, como una divisa esencial en el actuar de las autoridades que investigan, dentro del catálogo de las medidas cautelares de posible aplicación, la prisión provisional se convierte en la regla y no en la excepción, y se convierte entonces en un medio de investigación para favorecer una confesión o es vista como una pena anticipada de lo que luego decidirá el tribunal. Bajo las pautas de la presunción de inocencia, no hay por qué imponer prisión provisional a un individuo, aun en los casos en que existen suficientes elementos de culpabilidad, y con la premisa de que luego el tribunal lo condenará a prisión; la prisión provisional solo tiene apoyo y sustento ante los peligros de fuga u obstaculización de la investigación, como ya se esclareció anteriormente,

y no puede perseguir finalidades propias del Derecho Penal sustantivo.

La materialización más evidente de este principio se ve en la fase decisoria, en la que el juez, ante la duda, debe presumir a favor del acusado. En la balanza de la decisión -y a la vista del material probatorio aportado por la fiscalía- con la que el juez valora si condena o no al acusado, el principio viene en auxilio del juzgador para indicarle que la incertidumbre debe favorecer al imputado, por lo que debe decretar su absolución (in dubio pro reo).

El derecho a ser juzgado por tribunal competente. Independiente e imparcial, establecido con anterioridad, esa garantía tiene su basamento constitucional en el inciso g) del artículo 95 artículo 95. Este es el derecho a ser juzgado por quien tenga competencia de hacerlo; en otras palabras. El derecho a un Juez ligado con este derecho encontramos el impulso procesal de oficio; es decir la capacidad del Tribunal de actuar por su propia decisión. Dentro de ese actuar Tribunalicio aparece el **principio de inmediación de la prueba** pues es necesario que todos los sujetos procesales reciban la prueba de una manera directa. Inmediata y simultánea. Es necesario que las pruebas lleguen al ánimo del Juez sin alteración alguna. A la hora de recibir la prueba el Juez debe estar en comunicación directa con los demás sujetos del proceso, se aplica la regla de la oralidad en la fase de Juicio para hacer efectiva esa Inmediación. Surge de Inmediato el hecho de que la prueba que se reciba en un proceso bien sea para efectos de sustentar la acusación o de refutarla deben ser puestas al conocimiento de las partes a la brevedad y comunicadas a éstas en una misma resolución.

Dado que es mediante pruebas que se llega a conocer la Verdad Real de un asunto los encargados de encauzar los procedimientos Judiciales o Investigativos así como los de analizar la prueba recibida deben tomar todas las medidas administrativas necesarias que garanticen la legalidad y custodia de la prueba aportada. Lo que interesa es que el Juez y las partes tengan contacto directo con la totalidad de la prueba en el mismo Instante que se produce de tal forma que el primero pueda tener una visión completa y clara de lo que sucede para dictar sentencia y los segundos puedan rebatirla o atacarla a través de los mecanismos legales lo cual se hace precisamente en el ejercicio del derecho de defensa.

Derecho de Audiencia, de basa en que debe darse al acusado o investigado la posibilidad real de hacerse escuchar y defenderse bien sea mediante un defensor o personalmente de modo tal que el Juzgador tenga en su búsqueda de la Verdad todas las pruebas verbales o escritas que garanticen un marco de aplicación Justo y real. Así dijo la Sala se puede traer al proceso toda prueba que consideren oportuna para respaldar su defensa y el derecho de controlar la actividad de la contraparte y combatir

sus argumentos y pruebas de cargo». Implica además como aspecto de singular Importancia el derecho a hacer uso de todos los recursos legales o razonables de defensa sin exponer la sanción ni censura algunas por ese ejercicio Agregamos que el derecho a ofrecer o producir pruebas comprende: El derecho a que toda prueba propuesta sea conocida por el Juzgador y que éste pueda rechazar con la prudencia del caso aquella que no sea pertinente para el caso en estudio o a seleccionar aquella mínima necesaria para la correcta búsqueda de la Verdad Real.-Estas pruebas deben Introducirse al proceso en el momento oportuno antes de que se emita la resolución final.-El derecho a conocer el por qué alguna prueba se ha rechazado. El haber sido ofrecidas pruebas testimoniales por parte de un funcionario sujeto a sanción disciplinaria y no haber sido tomadas en cuenta éstas, ello constituye violación al debido proceso. Incluso porque esta prueba no había sido rechazada en el proceso que se le seguía con una resolución motivada. Dentro de ello no puede perderse de vista el **Principio de Contradicción o Bilateralidad de la Audiencia:** consiste básicamente en la oportunidad que deben tener las partes para rebatir pruebas de la contraria o bien para ofrecer sus pruebas de descargo, escritas u orales no sólo dentro de un plazo razonable para garantizar la debida defensa incluso durante el proceso de debate con las garantías que éste lleva inmerso

Derecho de ser oído y oportunidad del Interesado para presentar argumentos y producir las pruebas que entienda pertinentes. Oportunidad para el acusado de preparar su alegación lo que le Incluye necesariamente el acceso a la información y a los antecedentes administrativos vinculados con la cuestión. Derecho del administrativo de hacerse representar y asesorar por abogados, técnicos y otras personas calificadas. Notificación adecuada de la decisión que dicta la autoridad competente y de los motivos en que ella se funde.

Los Principios fundamentales de la nación cubana están reflejados en la Constitución vigente desde 2019, varios de ellos hacen referencia al proceso penal, pues son un reflejo de los valores éticos sociales e ideológicos del cubano, que antropológicamente hablando es en sí mismo un defensor acérrimo de sus derechos y ve esa defensa como un valor legal y humano inalienable, un análisis exegético de ellos permitirá una comprensión cabal de lo aquí afirmado (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

Las distintas creencias y religiones gozan de igual consideración. De todos los principios expresados se entiende que los de mayor importancia para el proceso penal cubano son los que a continuación se exponen:

A la luz del proceso penal cubano lo plasmado en el artículo 1 es de vital importancia, pues reconoce a Cuba

como un Estado de derecho, llevando implícito el respeto a las garantías y derechos individuales y humanos que en este trabajo hemos preconizado como inherentes al Estado de derecho, es por ende de influencia capital en el proceso penal cubano al priorizar el debido proceso administrativo y penal para toda persona bajo la Ley cubana, incluyendo de manera explícita la libertad política, la justicia y la igualdad como inherentes a los seres humanos.

Así mismo lo dispuesto en el artículo 3 de la Constitución establece al pueblo como fuente de todo el poder estatal y de los funcionarios públicos, por ello ese poder se les confiere para servir y proteger al pueblo del cual dimana, de ahí que el importante concepto de lesividad social rijan marcos sancionadores, acciones procesales e incluso determine si una acción u omisión es constitutiva de delito o no, de ahí que tanto la Fiscalía como los tribunales rindan cuenta a las Asambleas del Poder Popular de sus respectivos niveles e incluso que los jueces y magistrados dicten sentencia en nombre del pueblo de Cuba, máxime cuando son electos por Asambleas del Poder Popular según su rango y competencia (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

En el artículo 5 se refrenda el papel del Partido Comunista de Cuba como la fuerza política dirigente superior de la sociedad y del Estado. Y siendo el derecho como rasgo del Estado, la voluntad de la clase económicamente dominante erigida en Ley; visto el marcado carácter clasista, del derecho y del propio estado es comprensible la repercusión de este principio en el derecho procesal penal cubano, a través de la expresión de las necesidades de las fuerzas productivas en su desarrollo, siempre más acelerado que la conceptualización de la superestructura social, esa labor es visible en las Instrucciones, Acuerdos y Dictámenes del Consejo de Gobierno del Tribunal Supremo Popular dictadas para atemperar la interpretación de las normas legales al momento histórico concreto que se vive, sin que ello implique funciones judiciales ni jurisdiccionales para el Partido Comunista de Cuba.

Especial influencia tiene el principio recogido en el artículo 7 de la Constitución cubana, pues toda norma legal estará en concordancia y subordinada a la Carta Magna, incluida la Ley del Proceso Penal, así como el actuar de los funcionarios y empleados relacionados con los procesos penales.

Así mismo el artículo 8 refuerza esta posición de preponderancia, pues como ya establecimos en ese trabajo existen numerosos tratados, convenciones, convenios y demás cuerpos legales internacionales; de los cuales Cuba es signataria, pero la Constitución prima sobre el contenido de esa legislación internacional, de modo que lo acordado por la comunidad internacional será acatado por la legislación cubana en tanto no vaya contra

esos principios e intereses plasmados en la Constitución (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

Es también vital para el proceso penal cubano el principio de legalidad recogido en el artículo 9 de la Constitución pues esclarece que toda actuación, cada paso dado por un funcionario o empleado público ha de estar previsto o dispuesto en la ley, nunca será su voluntad o actuar deliberado el modo correcto de proceder, garantía imprescindible para imputados, acusados, sancionados, incluso a sus familiares; advertencia necesaria para quienes detentan el poder; en definitiva para la sociedad toda (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

Véase que el artículo 10 de la Ley de Leyes cubana afianza lo antes dicho y somete al control popular el proceder de los órganos del Estado, sus directivos, funcionarios y empleados, quienes rinden cuenta al pueblo, es decir a la sociedad toda de su respeto a las leyes en cada caso específico.

Cuba propugna el ideal de defensa y realización real de los derechos humanos, en igualdad de condiciones para todos. Sin embargo, aún y cuando existe esa demostrada voluntad política y estatal a favor de los derechos humanos, ello no implica que la sociedad esté libre de la ocurrencia de atentados, amenazas, desconocimientos y limitaciones a los derechos reconocidos a los individuos. Prueba de ello es la cantidad de quejas que los ciudadanos formulan ante las diferentes instancias de la Fiscalía General de la República, los restantes órganos estatales y sus dependencias e incluso ante las organizaciones políticas y de masas.

La Ley 143, Ley del Proceso Penal (Cuba. Asamblea Nacional, 2021) en su artículo 2.1 refiere que el proceso penal es el conjunto de actos que se ejecutan para la investigación de una denuncia o noticia sobre la comisión de un presunto hecho delictivo, con el objetivo de determinar la verdad material y la responsabilidad o no de los imputados y acusados; la aplicación y ejecución de las sanciones y medidas de seguridad que procedan y otras soluciones basadas en la disposición de la acción penal y acuerdos entre las partes en los casos autorizados por esta Ley. Y se inicia cuando las autoridades con facultades de persecución penal le atribuyen a una persona natural o jurídica, de manera formal, la intervención en un hecho delictivo, mediante su inestructiva de cargos; tal y como establece el apartado 2 de este propio artículo.

El artículo 129.1 del propio cuerpo legal define al imputado como toda persona natural o jurídica a la que se le atribuya, mediante inestructiva de cargos, por las autoridades con facultades de persecución penal, su presunta intervención en un hecho delictivo, momento a partir del cual, se inicia el proceso en su contra, adquiere la condición de parte y tiene derecho a nombrar defensor. Este es el momento en que el abogado defensor puede entrar al

proceso penal: al ser instruido de cargo la persona procesada, constituida pues en imputado y antes de prestar la declaración inicial. Sea de oficio o designado por el imputado o sus familiares, incluso otras personas.

La presunción de inocencia es, como hemos dicho en esta investigación uno de los pilares del debido proceso y como tal del estado de derecho socialista existente en Cuba, el abogado defensor en el proceso penal cubano viene obligado a defender con lealtad y dignidad esa situación legal del imputado o acusado.

El Artículo 131.1 de La Ley del Proceso Penal define al Defensor como la persona inscrita en el Registro Central de Juristas sin inhabilitaciones, designada por el imputado, acusado, sancionado, tercero civilmente responsable por la víctima o el perjudicado; o nombrada de oficio por la autoridad a cargo del trámite para representar a aquellos en ocasión del proceso penal, que pertenece a la Organización Nacional de Bufetes Colectivos o que se encuentre dentro de las excepciones previstas en la Ley.

Para el abogado penalista defensor del imputado del acusado en Cuba el principio de presunción de inocencia es la base de su labor, la esencia misma de su actuación procesal, pero para muchas personas esto acontece únicamente cuando su defendido ha alegado ser inocente del o los delitos imputados; pero de esta investigación se colige, es por ello criterio del investigador, que también lo es en el caso de declararse culpable su defendido del o los ilícitos penales en cuestión, pues aún de declararse culpable el imputado o acusado ha de ser respetado, visto, considerado sobre todo tratado como inocente por las autoridades cubanas; hasta tanto no se le declare culpable por tribunal competente mediante la sentencia pertinente, es más aun habiéndose dictado sentencia puede actuar el abogado defensor en aras del principio de presunción de inocencia. Partiendo siempre del concepto de que esta situación jurídica no es una mera presunción sino un hecho reconocido constitucional legalmente, validando a su defendido no solo como objeto sino también como sujeto de la relación jurídico-procesal, pudiendo el mismo influir en la misma del modo más equitativo posible con respecto al ente acusador.

En la práctica encuentra este abogado defensor penalista numerosas dificultades para ello, una de ellas se manifiesta cuando se detiene por el ente policial a un individuo en la calle o en su domicilio, según el caso, o se le sorprende in fraganti perpetrando una acción u omisión aparentemente lesiva socialmente y penada por la ley, se le conduce hasta la estación policial correspondiente; y durante el trayecto o a en la estación, en definitiva antes de ser instruido de cargo comienza a hablar de lo que hizo, donde lo hizo, por qué y hasta con qué y con quien lo hizo, sin que venga obligado el agente policial actuante o presente en el lugar a advertirle al menos que: puede

guardar silencio, que no está obligado a auto incriminarse y que tiene derecho a un abogado; atentando así el propio detenido contra la presunción de su inocencia antes incluso de ser instruido de cargo y por ende contra la labor del abogado defensor e influye en la psiquis del Instructor penal que conoce a través de lo dicho por el propio detenido o por otro agente policial.

Ese periodo previo a la instrucción de cargos es visto por varios abogados, incluyendo al autor de esta investigación como un periodo de indefensión para el detenido, en esto incurre la mayoría de los detenidos por razones psicológicas, exaltación, miedo a las consecuencias de sus actos o sencillamente por verborrea desenfadada y acontece frecuentemente, máxime cuando el detenido es primario en estos menesteres.

No obstante lo antes dicho, a partir de la entrada en vigor de la Constitución de 2019 y sobre todo de la Ley del Proceso Penal el primero de enero de 2022 cada vez son más los imputados que manifiestan que no declararán sin la presencia de un abogado; sin embargo la más visible y frecuente de las dificultades para el trabajo del abogado defensor del imputado o acusado acontece cuando la población ve en el abogado a un frío operador del derecho y no a su defensor personal, activo, eficaz y eficiente (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019).

Hay quienes consideran que el abogado, al estudiar en las mismas altas casas de estudio que los que hoy ejercen como Instructores Policiales, Fiscales y Jueces es también un funcionario público o cuando menos un empleado estatal, este desconocimiento legal, funcional y práctico de que el abogado no pertenece al Estado, sino que pertenece a una Organización No Gubernamental denominada Organización Nacional de Bufetes Colectivos. Esta es la principal causa de que el imputado o el acusado le mientan al abogado defensor durante el proceso penal, máxime cuando como defendido alega inocencia en cuanto al hecho imputado, tal desconfianza lastra el trabajo del abogado pues lo desinforma y lo conduce a proponer pruebas y a adoptar acciones que no se corresponden con la realidad e impide el posterior empleo de circunstancias de atenuación de la sanción incluso las de carácter extraordinario o la correcta demostración de la no existencia de responsabilidad penal de su defendido; y así acontece en numerosas de las entrevistas Abogado-Cliente, pese a que las autoridades cubanas mantienen la posición legal funcional correcta pues se realizan sin demora ni censura y plenamente confidenciales, sin que ningún funcionario público esté vigilando visualmente ni de otra forma dicha entrevista. Esa situación afecta y limita la actuación del abogado en la defensa del principio constitucional de presunción de inocencia. Por lo que han de divulgarse más las funciones y atribuciones del abogado defensor penalista.

Desde la entrada en vigor de la actual constitución cubana en 2019 hasta la entrada en vigor de la Ley del Proceso Penal en Primero de Enero de 2022 existió un breve período de incertidumbre, pues varios órganos de instrucción municipales consideraban que para la pronta presencia del Abogado, es decir al ser instruido de cargo el imputado, era necesario esperar la entrada en vigor de la Ley del Proceso Penal, sin embargo el órgano de instrucción a nivel provincial, la fiscalía provincial y los abogados penalistas defensores consideraban que era pertinente que el abogado entrara en ese momento procesal amparado en el artículo 95 inciso b) de la Carta Magna, este aparente vacío legal quedó resuelto mediante la jerarquía de la Constitución ya que ninguna ley vigente puede oponerse a ella, los abogados defensores no tuvieron que esperar a la notificación de la medida cautelar sino que tuvieron la oportunidad de entrar al proceso al momento de ser instruido de cargo el imputado y antes de que este prestara su declaración inicial; es decir, la lógica la razón se impusieron, demostrando así que la actual constitución cubana es letra viva, fuente de derecho en sí misma y para nada como la Constitución de 1940, la más progresista y avanzada constitución pre revolucionaria que fue en la práctica lera muerta.

Esta solución benefició en gran medida la labor del abogado penalista en la defensa del principio de presunción de inocencia, pues ya no podía el ente estatal realizar acciones investigativas, a veces definitorias, sin el conocimiento del imputado y sin su posible aporte en el proceso y podía el abogado desde el inicio del mismo asesorar a su representado, proponer pruebas en aras de la inocencia de su defendido aunque no tuviera él necesidad de probarla, también tuvo un impacto muy positivo en los órdenes psicológico y social pues el imputado se sintió mejor defendido y sus familiares a lo sabían defendido y arropado con las garantías y derechos esenciales o cuando menos acompañado en su enfrenamiento al poder del Estado, prestigió la figura del abogado y reafirmó su necesidad en el Estado de Derecho socialista, en contraposición al criterio típico de la aplicación extensiva del derecho penal: "si es inocente no necesita abogado".

Desde el punto de vista justicia procesal también es considerablemente positivo el impacto de la pronta presencia del abogado en el proceso penal, quedando superada la etapa histórica en la que al inicio del ejercicio de la acción penal por el Estado pocas pruebas de descargo estaban al alcance del imputado y de facto los hechos constitutivos del delito en la mayoría de los casos se encontraban ya acreditados, aunque en ese proceso probatorio hubiese participado en forma muy discreta, o de plano no hubiere tenido intervención alguna.

En cuanto a la medida cautelar, cuyo objetivo principal es garantizar la presencia del imputado o acusado ante las autoridades hasta la culminación del juicio oral; es decir,

evitar que el procesado evada la acción de la justicia y evitar la continuidad de la conducta presuntamente delictiva, según establece el artículo 348.1 de la Ley del Proceso Penal, la diligente participación del abogado penalista es esencial para defender el principio de presunción de inocencia, pues la medida cautelar de prisión provisional es la que más le preocupa a la población y solo puede imponerse con carácter excepcional, y aunque puede ser propuesta por el instructor es decidida únicamente por el fiscal, una vez impuesta toca al abogado defensor proponer la modificación de la misma por otra de las no detentivas que establece la Ley del Proceso Penal en su artículo 335.1, es importante que la población conozca que esta modificación de medida cautelar puede pedirse cuantas veces sea deseada; pero debe solicitarse únicamente cuando el abogado lo considere pertinente, según los elementos obrantes en la actuaciones, la novedad de los elementos que los familiares del procesado le aporten y su influencia en el caso; en la actualidad la población insiste en la celeridad de la solicitud de la modificación de la medida cautelar de prisión provisional a toda costa aunque no sea el momento más favorable al imputado, afectando tal premura el desempeño del abogado defensor al provocar desavenencias entre él y los familiares del imputado, llegando a momentos en que por complacencia se solicita la modificación a sabiendas de que sus posibilidades de prosperar son mínimas.

En caso de que sea denegada la solicitud de modificación de esa o de cualquier otra medida cautelar puede el abogado defensor interponer recurso de Queja haciendo uso de lo dispuesto en los artículos 593 al 596 de la Ley del Proceso Penal, el que deberá ser resuelto por el fiscal jefe del fiscal denegador, aquí sí el abogado debe ser ágil y preciso pues tiene solamente tres días para la interposición del mismo, en caso de una nueva denegación del Fiscal quedando agotado el recurso de Queja franquea la propia Ley del Proceso Penal en su artículo 595.2 una opción muy favorable para la labor del abogado en defensa de la presunción de inocencia de su defendido, precisamente en el caso de que la medida cautelar sea la de prisión provisional, pues puede solicitar el control judicial, es decir un ente estatal fuera de la fiscalía decidirá sobre la medida cautelar. En este caso un tribunal, cumpliéndose así la garantía constitucional establecida en el artículo 95 a) de que solo por decisión de la autoridad competente una persona puede ser privada de libertad por el tiempo establecido, esto ha tenido un impacto positivo en la labor del abogado penalista pues brinda una oportunidad inexistente en la extinta Ley de Procedimiento Penal, Ley No. 5, la población lo ve como algo positivo en extremo.

Así y todo, en el orden práctico existen numerosas limitantes al correcto desempeño del abogado en ese aspecto, pues en ocasiones el Fiscal impone la medida cautelar de Prisión Provisional únicamente por estar facultada para

ello, así lo plasma en el Auto denegatorio de la modificación solicitada, pese a que el imputado sea primario en comparecer en un proceso penal y no haya dado indicio alguno de que tratará de evadir la acción de la justicia, o de que continuará quebrantando la legalidad; incluso en ocasiones se impone como un castigo por no declarar o por no confesar ser culpable del hecho imputado; a veces se impone por la denominación o calificación del delito imputado, sin tener en cuenta las características circunstancias personales del imputado. Hay casos en los que cierto prurito o tozudez se ponen de manifiesto y algunos fiscales se aferran a mantener la medida que inicialmente impusieron, ya en este relativamente corto periodo de aplicación de la Ley del proceso penal se han escuchado frases como: "yo no me echo atrás, que la modifique el tribunal".

La peor situación en ese sentido se manifiesta cuando el instructor que lleva el caso se niega a elevar la solicitud de control judicial alegando extemporaneidad, lo cual quebranta lo establecido en el artículo 595.2 de la Ley del Proceso Penal pues dicho control no es un recurso sino un derecho y garantía constitucionales. Error conceptual manifestado en más de un proceso en lo que va de año 2022. Persiste además la infundada opinión popular de que si el abogado hace bien su trabajo indefectiblemente se logra la modificación de la medida cautelar de prisión provisional, lo cual es falso, ya que en la moría de los casos se impone y rarifica de manera necesaria y fundada desde el orden lógico racional, y existen límites legales en dicha labor, no compete al abogado modificar la medida cautelar en ningún caso, ello es facultad de las autoridades ya mencionadas, aunque algún que otro funcionario público refiera que si el abogado lo hace bien puede lograrlo.

En cuanto a las pruebas defendiendo el principio de presunción de inocencia en la fase investigativa el abogado puede, como ya hemos dicho, proponerlas desde que entra en el proceso, estas pruebas pueden ser vitales para demostrar la inocencia del imputado, deben ser legalmente obtenidas, respondiendo el abogado por la limpieza de las que presenta ante las autoridades competentes, ello no siempre es comprendido por los deudos del procesado, no obstante por lo general es comprendido a partir de una posición de firmeza, ética y respeto a la legalidad por parte del abogado.

Ya en la fase intermedia, que según la Ley del Proceso penal en el artículo 411.1, la integran las actuaciones comprendidas desde la entrega por el instructor al Fiscal del expediente de fase preparatoria concluido, hasta el despacho de las conclusiones provisionales por las partes y su recepción por el tribunal, según lo dispuesto en el artículo 463.1 del propio cuerpo legal el abogado personado dentro del plazo establecido tiene acceso a la causa a fin de que formule sus conclusiones provisionales,

para ello un tiene un plazo de diez días, aunque a tenor de lo dispuesto en el artículo 463.2 dicha Ley procesal en el caso de que el número de acusados sea cuatro o más o la naturaleza del caso lo aconseja el magistrado o juez señala un plazo de veinte días, sin entrega del expediente de fase preparatoria, manteniéndose este en la secretaría del tribunal y transcurrido este plazo el abogado defensor del acusado tiene igualmente diez días para presentar sus conclusiones provisionales, prevé el numeral 4 del propio artículo que el defensor que en los plazos señalados no presente su escrito de conclusiones provisionales, se le impone una multa de cincuenta cuotas por cada día de demora, claro acicate legal para la celeridad del letrado, en esas conclusiones provisionales el abogado defensor ha de plasmar la versión de los hechos que da a su acusado defendido. O al menos emite la narrativa de hechos que considere beneficia a su representado previa coordinación con el mismo. Estas Conclusiones Provisionales de Defensa implican, según el artículo 464.1 de la Ley rituaría, que el abogado puede formular dos o más conclusiones alternativas sobre cada uno de los puntos objeto de la acusación, sin que ello implique que se renuncie a la presunción de inocencia en cuanto a su defendido, lejos de esto, esta situación procesal debe mantenerse y seguir siendo tratado como inocente el acusado por parte del tribunal.

Es criterio de este autor que en las causas de los artículos de previo y especial pronunciamiento recogidas en el artículo 428 de la Ley del Proceso Penal tiene el abogado penalista cubano una excelente herramienta para defender el principio de presunción de inocencia durante la fase intermedia del proceso penal cubano pues permiten cuestionar la prueba del acusador y contradecir los argumentos de la acusación incluso antes del juicio oral, su existencia es desconocida para la mayoría de la población y su uso por parte de los abogados es menor en cantidad e intensidad de lo que debería ser, estas causas son las siguientes: a) Falta de competencia; b) falta de autorización para procesar o proceder; c) cosa juzgada; d) prescripción de la acción penal; e) amnistía; f) nulidad de las actuaciones; g) existencia de medios de prueba obtenidos violando lo establecido; h) cuando de forma separada existan varios procesos pendientes sobre una persona por la comisión de una o varias acciones delictivas constitutivas de un mismo delito o de delitos conexos; i) falta de denuncia de la persona legitimada para formularla en los casos en que, de acuerdo con la ley, constituye un requisito para proceder.

Tómese por ejemplo la del inciso g) del mencionado artículo 428: existencia de medios de prueba obtenidos violando lo establecido; de invocarse por el abogado defensor esa causa de previo y especial pronunciamiento del tribunal y resultar acogida provocaría que el tribunal dispusiere la extracción del medio de prueba de las

actuaciones, ya que así lo dispone el artículo 433.2 de la Ley del Proceso Penal; en concordancia con lo referido por la doctrina en el sentido de que la presunción de inocencia al valorarla como estándar de prueba o regla de juicio, en la medida en que este derecho establece una norma que ordena a los jueces la absolución de los inculcados cuando durante el proceso no se hayan aportado pruebas de cargo suficientes para acreditar la existencia del delito y la responsabilidad de la persona; mandato que es aplicable al momento de la valoración de la prueba según Sánchez-Sifriano (2018).

Véase así mismo el inciso a) falta de competencia, permite pronunciarse sobre el tribunal natural que le corresponde al acusado, y de resultar acogida provocaría que el tribunal ordene la suspensión del proceso hasta la subsanación de la falta advertida pudiendo además el tribunal revocar la medida cautelar y disponer la inmediata liberación del acusado; para la población tiene además beneficios ya que en el caso de los testigos y familiares incide para el traslado a la sede donde se celebrará el juicio oral.

La actuación más vista y comentada del abogado penalista en defensa del principio de presunción de inocencia en Cuba a nivel social acontece durante el desarrollo del acto solemne del juicio oral, cuya regulación en cuanto a formalidades, orden de práctica de pruebas y efectos del acto aparecen en los artículos del 469 al 555 de la reformada Ley del Proceso Penal, para muchos cúspide del proceso penal cubano, dentro de los que se incluye este investigador, pues patentiza el principio marxista de unidad lucha de contrarios que se excluyen a la vez se presuponen.

Existen momentos previos de debate y cuestionamiento de la prueba presentada por la acusación, la situación procesal del acusado, así como la observancia y respeto de la presunción de su inocencia, si bien como principio y garantía constitucionales, más como situación jurídica de hecho en cuanto al acusado, este acto oral es generalmente público, salvo que por razones de seguridad nacional, moralidad, orden público u otras razones expuestas en el artículo 477.1 de ese cuerpo legal aconsejen celebrarlo a puertas cerradas. Lo que también puede ser solicitado por el abogado a pedido del acusado con la suficiente argumentación.

El juicio oral cubano se basa en los principios de inmediación, concentración, oralidad, publicidad y contradicción, como garantías de la imparcialidad del ente juzgador; de modo que el abogado defensor está facultado para interrogar a sus testigos y a los de la acusación, al igual que a los peritos, puede cuestionar racionalmente la prueba documental presentada por la acusación, puede incluso interrogar a otros acusados o al que representa si accedieren a ello; buscando en sus interrogatorios no incluir

preguntas impertinentes, capciosas, sugestivas u otras cuyo empleo la ley prescribe.

Aquí ha de ser sumamente técnico activo el abogado en defensa precisamente de la presunción de inocencia del acusado, que pasa por el respeto irrestricto a sus derechos por parte del Fiscal del tribunal, pues el acusado no está obligado a declarar esta abstención no es ni puede verse como admisión de culpabilidad sino como ejercicio de un derecho, si decide declarar no es ni puede obligado a auto incriminarse, por ende puede declarar lo que entienda pertinente aunque no coincida con lo depuesto en la fase investigativa, puede además atenerse a lo declarado en dicha fase no es ni obligado a contestar preguntas de las partes o del tribunal, pudiendo incluso escoger de quien contestará o no preguntas, pudiendo auxiliarse de escritos si lo entendiere necesario sobre esos extremos debe ser instruido asesorado por el abogado defensor, este letrado está facultado además para presentar debatir las pruebas que favorezcan al acusado incluso si al momento de evacuar sus conclusiones provisionales de defensa no las presentó, siempre cuando sean para acreditar alguna circunstancia que puede influir en el valor probatorio de cualquier otro medio de prueba, si el tribunal las considera admisibles, según prevé el artículo 536 c) de la Ley 143 (Cuba. Asamblea Nacional, 2021).

Una vez practicadas las pruebas, considerándolas el tribunal como suficientes para decidir el caso, el abogado defensor puede mantener como definitivas sus conclusiones provisionales o modificarlas en todo o en parte, las modificaciones se presentarán por escrito en el propio acto o al día siguiente, tal como dispone el artículo pudiendo además mantener como definitivas dos o más conclusiones en forma alternativa. De estas conclusiones definitivas el defensor rinde oralmente un informe al tribunal, que deberá coincidir en lo esencial con dichas conclusiones, después del cual solo podrá intervenir nuevamente para rectificar hechos o conceptos. Siendo en todo momento respetuoso de los derechos y funciones de los demás sujetos del derecho procesal penal, lo que incide en el respeto al propio abogado a sus alegaciones en representación del acusado, evitando vicios prácticos como la desatención de los jueces ante el informe del abogado.

Defendiendo el principio de presunción de inocencia especial atención debe prestar el abogado defensor en el juicio oral en cuanto al respeto del derecho de última palabra del acusado, pues de desear manifestar algo más en su defensa; pues el tribunal al otorgarle la palabra no ha de realizar advertencias que coarten la exposición del acusado, salvo que no se ciñan a lo pertinente, en cuyo caso solamente se les advierte únicamente si persisten se le retirará el uso de la palabra. En este sentido existe actualmente un respeto real por parte de los tribunales cubanos a este derecho del acusado, sin excesos de

benevolencia ni extremos de rigidez pese a que en ocasiones ha acusados que en ese momento tratan de cuestionar el dicho de testigos o representantes de la parte contraria.

Aun después del juicio oral, la presunción de inocencia sigue teniendo un papel primordial en la labor del abogado penalista en Cuba, pues después de los jueces deliberar dictan notifican su sentencia, más esa sentencia aun no es firme existe un período de tiempo en que toda sentencia penal es recurrible ante el tribunal jerárquico superior que es quien resuelve el recurso a sea de apelación o de casación el acusado recurrente ha de presumirse inocente hasta que se dice la nueva sentencia que en caso de desestimar el recurso ratificaría haría firme la sentencia sancionadora anterior.

El principio de presunción de inocencia en Cuba exige como requisito fundamental para que pueda operar efectivamente en la práctica, el abogado defensor pueda hacer una defensa coherente adecuada del mismo que el tribunal que resuelve el caso sea imparcial y ello se traduce en que: el juicio sea resuelto por alguien que no tenga compromisos ni credibilidades preconcebidas para ninguna de las partes, y que haya sido capaz de garantizar para todas ellas un entorno de juego justo durante el debate. Tal imparcialidad se logra, al menos conceptualmente, al separar las funciones de investigación de los delitos, que se entrega al Órgano de instrucción al Fiscal y la de juzgar, encomendada al sistema de Tribunales, así se busca que los jueces actúen con absoluta independencia al momento de determinar la inocencia o culpabilidad del acusado.

Esta imparcialidad se resguarda respetuosa pero firmemente por el abogado defensor desde antes del inicio del juicio oral ilustrando al acusado del derecho de revocar a alguno o a todos los miembros del tribunal juzgador. Un aspecto a considerar, está dado por la libertad que tienen los jueces para apreciar la prueba tal como lo dispone el artículo, pero también por las altas exigencias entorno a la fundamentación de la sentencia ya que no pueden contradecir los principios de la lógica, las máximas de la experiencia y los conocimientos científicamente afianzados.

Además, el tribunal debe hacerse cargo de toda la prueba producida, incluso de aquella que haya desestimado, indicando en tal caso las razones que ha tenido en cuenta para hacerlo. Por último, la imparcialidad del tribunal que juzga se manifiesta claramente en la convicción que debe tener al momento de pronunciar su decisión, formará su convicción sobre la base de la prueba producida durante el juicio oral las obrantes en el expediente investigativo. No se podrá condenar a una persona con el sólo mérito de su propia declaración ni atendiendo a factores extrajudiciales o supra legales.

Es de elemental comprensión para todo operador del derecho para la población misma que en caso de que en caso de que el tribunal no observe el principio de presunción de inocencia, no sería imparcial en su actuar el acusado estaría condenado de antemano nada o muy poco podría hacer el abogado defensor en defensa de la inocencia de su defendido, por lo que sería de obligada aplicación el conocido apotegma: "quien tenga al juez como acusador busque a dios como defensor", dado el poder decisorio de los jueces que integran el tribunal sentenciador.

CONCLUSIONES

Aun cuando el principio de presunción de inocencia posee rango constitucional y es declarado en la legislación penal vigente, su eficacia se ve afectada por prácticas provenientes de la costumbre operante en el ámbito jurisdiccional cubano. La cultura jurídica se muestra como un elemento fundamental para la labor de ponderación del juez, y la toma en consideración de la presunción de inocencia como piedra de toque del proceso, sin el cual es imposible lograr una decisión justa.

El principio constitucional de presunción de inocencia es uno de los pilares fundamentales del debido proceso, sin el cual no existe un Estado de Derecho. Es la regla de máxima generalidad que busca garantizar la igualdad como valor constitucional en el proceso penal. Se constituye un elemento estructurador del proceso penal dentro de las exigencias de justicia procesal.

El principio de presunción de inocencia juega un papel fundamental en el proceso penal cubano, donde la actuación del abogado penalista tiene un papel primordial en la defensa del mismo. Se convierte en un principio de carácter primario sin el cual es imposible desplegar el conjunto de contenidos de otros principios y garantías del proceso. Es el que permite la realización del mismo en un marco de indispensable igualdad de las partes.

La concreción práctica del principio de presunción de inocencia en la actuación del Abogado defensor en el proceso penal cubano a partir de la entrada en vigor de la Constitución de 2019 ha experimentado avances importantes (Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular, 2019), sin embargo, quedan aspectos en los que avanzar y problemas que resolver, especialmente en cuanto a la práctica judicial y los presupuestos subjetivos operantes, especialmente los culturales y axiológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular. (2019). Constitución Política de la República de Cuba. https://www.constituteproject.org/constitution/Cuba_2019.pdf?lang=es

Cuba. Asamblea Nacional. (2021). Ley 143 del Proceso Penal en Cuba. Gaceta Oficial 140. <https://www.tsp.gob.cu/sites/default/files/documentos/del%20proceso%20penal.pdf>

Maier, J. B. (2004). ¿Es la intermediación una condición de la condena penal?: un aspecto parcial entre la lucha de inquisición y composición. *Jueces para la democracia*, 49, 13-20.

Sánchez-Sifriano, R. (2018). *Tópicos acerca de la cultura y el conocimiento jurídico del siglo XIX*. Editorial Dykinson.

07

PROGRAMA

**DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA LA MEJORAR LA FUERZA EN MUJERES DE 30 A 39 AÑOS
EN CIUDAD DEL CARMEN, MÉXICO**

**FITNESS PROGRAM TO IMPROVE STRENGTH IN WOMEN AGED 30 TO 39 IN THE CITY OF CARMEN,
MEXICO**

Lorena Zaleta-Morales¹

E-mail: lzaleta@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5107-8287>

Verónica B. Ruíz-Campos¹

E-mail: vrui@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1011-4867>

Aarón Blanco-del Valle¹

E-mail: blancodelvalleaaron@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3511-7041>

¹ Universidad Autónoma del Carmen. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Zaleta-Morales, L., Ruíz-Campos, V. B., & Blanco-del Valle, A. (2023). Programa de acondicionamiento físico para la mejorar la fuerza en mujeres de 30 a 39 años en Ciudad del Carmen, México. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 74-79.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

En la investigación se elabora un programa de acondicionamiento físico mediante el cual se desarrollan las capacidades físicas para una mejora de la calidad de vida en mujeres de 30 a 39 años para ayudar a fortalecer sus capacidades condicionales en especial: la fuerza y la resistencia. Este programa se desarrolló en un periodo de tres meses, siendo un tipo de estudio cuantitativo, descriptivo y preexperimental, con una población de 20 mujeres entre 30 y 39 años de Ciudad del Carmen, Campeche a quienes se les realizó una prueba previa, el programa de intervención y se aplicó un post-test para la recolección y análisis de datos. Todo lo anterior bajo el consentimiento de los participantes.

Palabras clave:

Actividad física, fuerza, resistencia, sistema de ejercicios, mujeres y entrenamiento.

ABSTRACT

In the investigation, a physical conditioning program is developed through which the physical capacities are developed to improve the quality of life in women from 30 to 39 years of age to help strengthen their conditional capacities, especially: strength and resistance. This program will be developed in a period of three months, being a type of quantitative, descriptive and pre-experimental study, with a population of 20 women between 30 and 39 years of age from Ciudad del Carmen, Campeche who underwent a previous test, the program intervention and a post-test was applied for data collection and analysis. All of the above under the consent of the participants.

Keywords:

Physical activity, strength, endurance, exercise system, women and training.

INTRODUCCIÓN

Entre los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles que la Organización Mundial de la Salud (2021), identifica, es probable que el menos estudiado y discutido sea el que se refiere a la inactividad física.

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), la inactividad física es el cuarto factor de riesgo más importante de mortalidad en todo el mundo, representa 6 por ciento de las muertes a nivel mundial. Repercute considerablemente en la prevalencia de enfermedades no transmisibles (cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias y diabetes). Se calcula que 80 por ciento de las muertes atribuibles a estos padecimientos se producen en países de ingresos bajos y medios y en México, en 2013, representó la muerte de 57 mil personas (Organización Panamericana de la Salud, 2019).

La evidencia científica muestra que numerosas enfermedades son más comunes en personas que tienen poca o nula participación, en comparación con aquellos más activos. En sociedades avanzadas, las causas más importantes de enfermedad son el sedentarismo y los hábitos no saludables. Actualmente, el sedentarismo es considerado como uno de los principales problemas a nivel mundial, mereciendo el mismo nivel de preocupación que el consumo de cigarro, el colesterol en la sangre y la obesidad (Vázquez Morales et al., 2019).

México tiene la mayor incidencia de sobrepeso y obesidad en Latinoamérica, está por encima del promedio en casi 20 puntos, cerca de 70 por ciento padece sobrepeso u obesidad. El costo anual de atención de las enfermedades relacionadas con estos padecimientos fue de 806 millones de dólares en 2010 y se proyecta que para 2030 podría alcanzar 1254 millones de dólares (México. Instituto Nacional de Salud Pública-Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2018).

Por otra parte, el envejecimiento es un proceso natural que afecta a las personas en aspectos anatómicos y fisiológicos e influye en la globalidad de sus sistemas, pudiéndose

observar cambios en la estructura más pequeña a nivel tisular y en otras más complejas a nivel sistémico (García Gil, 2013).

Una de las principales causas de enfermedades en los adultos mayores está relacionado con la pérdida de la masa muscular (fuerza), una capacidad física que se van perdiendo a paso de los años es la fuerza, los adultos pierden un 8% cada década luego de los 40 años de edad.

El trabajo de la fuerza muscular en personas de edad avanzada se ha ido convirtiendo progresivamente en uno de los objetivos prioritarios en los programas de actividad

física y salud. Diversas investigaciones en los últimos años han demostrado que el trabajo de fuerza muscular resulta de gran ayuda en la prevención y mejora de patologías asociadas a la tercera edad. Paralelamente mejora considerablemente la funcionalidad y la calidad de vida de las personas de edad avanzada. El trabajo de la fuerza muscular ha de ir ligado a un trabajo de tipo cardiovascular, ya que el trabajo de la fuerza muscular facilitará que el entrenamiento cardiovascular se desarrolle de manera cómoda y alejado de riesgos de lesión (López de Viñaspre & Comellas, 2000; Pérez Samaniego & Devis Devis, 2003; Salermo, 2010; García Gil, 2013).

Este trabajo se enfocó en mujeres de 30 a 39 años de edad que también están en un riesgo, sobre todo aquellas con vida sedentaria y sobrepeso. El peso corporal depende en parte de la forma de vida, la herencia, los hábitos de alimentación. El peso deseable debe determinarse según la complejidad de la mujer (Gowitzke & Milner, 1999).

La realización de actividad física sistemática y controlada es una clara herramienta de influencia positiva para preservar, conservar y promocionar los múltiples factores que intervienen en el mantenimiento de un cuerpo sano a través de los años.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de la capacidad de la fuerza fue el principal objeto de estudio de esta investigación asociándola a un programa de acondicionamiento físico para comprobar su eficacia y sobre todo poder desarrollar una serie de ejercicios y actividades, las cuales pudieran dar mejoría a la población a estudiada.

El estudio de la investigación que se realizó se basó en un pre-test y un pos-test, teniendo como finalidad obtener el estado de rendimiento de cada una de las mujeres al inicio y al final del programa, tuvo una duración de 90 días. Se realizó en un espacio amplio y ventilado, se contó con mancuernas, ligas, pelotas, balones, pesas rusas, entre otros para el desarrollo del programa, así como el programa de ejercicio físico y los test de evaluación.

Se realizó un estudio cuantitativo y descriptivo, en el que se aplicó un primer pre test, a través del cual se pudo conocer el nivel de condición física inicial para partir con esa base al desarrollo del programa, y determinar las sesiones, las cargas e intensidad de los entrenamientos semanales de acuerdo al nivel general del grupo, basado en los resultados obtenidos.

Se utilizó también una lista de cotejo en la que se registrarán los resultados de las pruebas realizadas, así como la progresión y de la intensidad de la clase semanal o diaria. Las observaciones permitieron dar a conocer los

resultados de cada participante sobre sus avances obtenidos, así como las modificaciones y adecuaciones de intensidad, frecuencia y cargas.

El diseño de estudio fue pre-experimental, conto con un grupo de población de 20 mujeres a las que se les realizó una prueba de rendimiento físico y evaluación de composición corporal, seguidamente se aplicó el programa de acondicionamiento, finalmente se efectuó un pos-test, del que se recopilaron los resultados para hacer el análisis y la interpretación sobre el rendimiento de la fuerza de abdomen, brazos, piernas.

El muestreo utilizado fue el probabilístico, la muestra para la investigación estuvo compuesta por 20 personas de sexo femenino, de edad promedio de 30 a 39 años, seleccionando aquellas personas que aceptaron participar de manera directa, y bajo pleno consentimiento de las pruebas a efectuar. Como instrumentos de recolección de datos, se emplearon tres tipos de cedulas: Cedula Pre-test, Post-test y cedula de datos. Se aplicaron pruebas físicas a cada una de las participantes para obtener los primeros datos de su rendimiento, los cuales fueron registrados mediante una cedula pre-test, a los que posteriormente se les dio tratamiento. Posterior a los 90 días de aplicación del programa de acondicionamiento físico se aplicó el pos-test para recoger los datos y conocer los resultados del programa.

Criterios de eliminación. Se excluyeron de la investigación las mujeres, individualmente que decían no querer participar en la exploración, no contaban con la edad estipulada en el estudio. Presentaban una discapacidad o algún padecimiento de salud como enfermedades crónicas degenerativas, les impedían responder los cuestionarios destinados para la recolección de los datos y por último con las mujeres que tenían más de tres faltas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis de los test realizados a las 20 mujeres de 30 a 39 años de edad con referencia a la fuerza obtenida, fue posible efectuar una gráfica de comparación donde se observó que durante el proceso de 90 días hubo un aumento de fuerza, lo que las llevo a una disminución de grasa corporal y un aumento de masa magra.

Las mujeres que experimentan cambios bruscos de peso son proclives a la flacidez en las extremidades, debido principalmente a la pérdida de masa y tono muscular por ende es importante la realización de un trabajo fisico de fuerza muscular que evite la sarcopenia.

La fuerza abdominal permite gozar de una mejor postura corporal proporcionando una mejor protección a los organos que forman la cavidad abdominal, asi como coadyubar en el mejor funcionamiento de los mismos ya que la realizacion de movimientos y ejercicios hace una vez de masaje interno que permite un mejor flujo sanguineo.

La importancia de la fuerza en las piernas en las mujeres es que beneficia y mejorar el estado general de las caderas y los glúteos, ya que esto permite mejorar la circulación sanguínea evitando la formación de nódulos de grasa y retención de líquidos causantes de trastornos como la falta de circulación sanguínea adecuada y con ello la aparición de celulitis y complicaciones relacionadas a la falta de flujo, así mismo la fuerza general de las piernas ayudan a tener un mayor rendimiento en actividades cotidianas como caminar, andar en bici, subir escaleras, correr, etc.

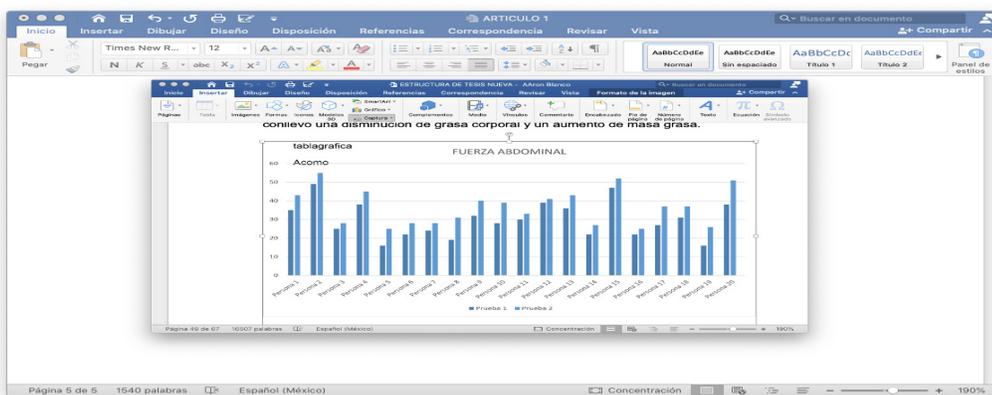


Figura 1. Fuerza Abdominal.

En la figura 1 se aprecia que las 20 personas mejoraron la fuerza abdominal puesto que se fortalecieron los músculos y esto ayudo a disminuir la grasa acumulada en la zona.

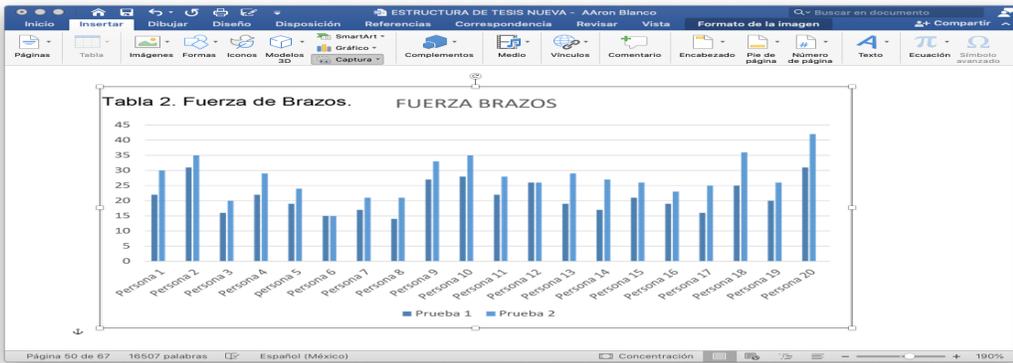


Figura 2. Fuerza Brazos.

En la figura 2 se tiene que 19 mujeres tuvieron una mejoría en la fuerza debido a su constante entrenamiento y su alimentación ya que solo una persona no presento mejora.



Figura 3. Fuerza en piernas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el caso del trabajo de Fuerza en piernas las 20 mujeres tuvieron un efecto satisfactorio ya que aumentó su potencia en las extremidades inferiores y tuvieron un mayor rendimiento (Figura 3).

Los objetivos de la hipótesis planteada, se fundamentaron en proponer un programa de acondicionamiento físico direccionado a la mejora de la fuerza que ayudaría a las mujeres a desarrollar sus actividades de la vida cotidiana donde aplican la potencia, que fue obtenida a través de la práctica y el desarrollo del programa planificado de acondicionamiento físico, que se aplicó durante 90 días.

El aspecto fundamental del trabajo de la fuerza es indispensable y fundamental para las mujeres en esta etapa ya que con este tipo de trabajo y practica física retarda la pérdida de masa muscular. Por ende, la capacidad de la fuerza debido al entrenamiento de la misma, generando así un incremento de masa muscular lo que propicia un mayor soporte al sistema esquelético garantizando la disminución de lesiones articulares conforme se incremente la edad (Verhoshansky, 2015). La fuerza es una de las capacidades físicas básicas que originan que las otras capacidades se puedan mantener, mejorar o recuperar por tal razón se debe trabajar y mentener durante el transcurso de la vida.

Las limitaciones encontradas durante el desarrollo de la investigación principalmente fueron la inasistencia de las participantes, debido a enfermedad de los hijos, juntas de padres de familia en las escuelas, citas médicas en otra ciudad, desmotivación personal, malestares generales entre otras causas (García Sánchez et al., 2011).

La temperatura ambiental fue otro factor que el calor y la humedad afectaron de manera directa en el rendimiento de las mujeres puesto que llegarón a manifestar mareos, calambres e incluso agotamiento extremo tras una jornada de entrenamiento. Hábitos alimenticios inadecuados, que a pesar de contar con platicas nutricionales y enfatizar la importancia de llevar una alimentación completa acorde a sus características, se observo que esta es una de las limitaciones

con mayor peso o incidencia en la población de este estudio, puesto que la ingesta de productos con exceso de azúcares es muy común en las participantes.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación cumplieron con los objetivos planteados ya que el programa de acondicionamiento físico planificado ya que se logró incrementar la fuerza en un 90 por ciento de la población con la que se desarrolló en programa que se mostraron en las graficas anteriormente mostradas.

Durante este proceso de los 90 días que se puso en práctica el programa de acondicionamiento físico, las mujeres pudieron enfocar su atención, pensamientos y emociones en el cuidado propio, manifestando que durante el desarrollo del evento se sintieron de mejor ánimo, con mayor energía y optimismo, aspectos que los expertos aseguran que hacer ejercicio ayuda a mejorar la energía, 30 minutos de ejercicio es el mejor antídoto contra la tristeza y el estrés.

Con respecto a su alimentación, a partir de los 30 años el metabolismo cambia. En esta década se presentan los primeros indicios de desequilibrio hormonal y esta es otra de las limitaciones con la que nos encontramos ante obtener mejores resultados; no obstante, se generarán cambios significativos favorables en la pérdida de peso corporal relativo a la disminución de masa grasa.

De forma tal que las mujeres que conformaron la muestra estudiada manifestarán sentirse muy bien con el programa y los logros alcanzados, lo que a su vez origina continuar con el mismo y considerar atención y respuesta a las limitaciones encontradas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García Gil, M. (2013). Manual de ejercicio físico para personas de edad avanzada. Diputación Foral de Bizkaia.
- García Sánchez, L. V., Ramos, D. M., Páez, D. C., Pedroza, L. M., & Mendoza, D. (2011). Impacto de un programa de promoción de actividad física en mujeres trabajadoras de dos empresas de Bogotá. *Revista Ciencias de la Salud*, 9(3), 237– 249.
- Gowitzke, B. A., & Milner, M. (1999). *El cuerpo y sus movimientos*. Editorial Paidotribo.
- López de Viñaspre, P., & Comellas, J. (2000). Propuestas para el entrenamiento combinado de fuerza y resistencia». *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 4(62), 86-90.

México. Instituto Nacional de Salud Pública-Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_diseno_conceptual.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2021). Obesidad y sobrepeso. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Organización Panamericana de la Salud. (2019). Las ENT de un vistazo: Mortalidad de las enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas. OPS.

Pérez Samaniego, V., & Devis Devis, J. (2003). La promoción de la actividad física relacionada con la salud. La perspectiva de proceso y de resultado. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(10), 69-74.

Salerno, J. (2010). La resistencia aeróbica y la fuerza resistencia, en mujeres adultas. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 15(150).

Vázquez Morales, E., Calderón Ramos, Z. G., Arias Rico, J., Ruvalcaba Ledezma, J. C., Rivera Ramírez, L. A., & Ramírez Moreno, E. (2019). Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. *Journal of Negative and No Positive Results*, 4(10), 1011-1021.

Verhoshansky, Y. (2015). *Superentrenamiento*. Paidotribo.

08

PREVALENCIA

DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA

PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL INJURIES IN PHYSIOTHERAPY STUDENTS

Leidy Sofía Javier-Rivera¹

E-mail: ljavier@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2281-0771>

Yasmin Escalante-García¹

E-mail: yescalante@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1181-5382>

Xóchitl Candelaria Canté-Cuevas¹

E-mail: xcanté@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0231-150X>

Martha Patricia Kent-Sulú¹

E-mail: mkent@pampano.unacar.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7423-836X>

¹ Universidad Autónoma del Carmen. México.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Javier-Rivera, L. S., Escalante-García, Y., Canté-Cuevas, X. C., & Kent-Sulú, M. P. (2023). Prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de Fisioterapia. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 3(1), 80-87.

Fecha de presentación: septiembre, 2022

Fecha de aceptación: diciembre, 2022

Fecha de publicación: enero, 2023

RESUMEN

El tipo de estudio que se utilizó en esta investigación fue de tipo cuantitativo, de cohorte transversal; para su análisis se trabajó con una muestra de 25 alumnos y los métodos que se emplearon fue el cuestionario nórdico estandarizado y el método ergonómico de evaluación postural de OWAS. El 84% de la muestra fue de sexo femenino y el 16% masculino; el promedio de edad de +22.44 (DE=±22.44), promedio de horas de prácticas en el laboratorio +5.12 horas, una confiabilidad del instrumento del cuestionario nórdico estandarizado con alfa de Cronbach basados en elementos estandarizados de 0.761 y la confiabilidad del método de OWAS con un alfa de Cronbach de 0.747; se determinó que el 92.8% de los estudiantes presentaron problemas musculoesqueléticos, principalmente en la zona de cuello (45%), hombros (32.5%), espalda baja (52.5%), rodillas (35%) y en los últimos siete días dolor en caderas (32.5%); una sobrecarga de peso se encontró en el nivel 3 de riesgo ergonómico, lo que representó el 32.2%. Estas evaluaciones identificaron la sintomatología inicial de lesiones musculoesqueléticas en los alumnos durante su formación profesional, que repercuten en la edad productiva, lo que genera absentismo y baja producción laboral, constituyéndose un problema de Salud Pública.

Palabras clave:

Ergonómico, OWAS, Cuestionario Nórdico Estandarizado, estudiantes, Fisioterapia.

ABSTRACT

The type of study that was used in this research was quantitative, cross-sectional cohort; For its analysis, a sample of 25 students was used and the methods used were the standardized Nordic questionnaire and the ergonomic method of postural evaluation of OWAS. 84% of the sample was female and 16% male; the average age of +22.44 (SD = ± 22.44), average hours of laboratory practice +5.12 hours, a reliability of the standardized Nordic questionnaire instrument with Cronbach's alpha based on standardized elements of 0.761 and the reliability of the method of OWAS with a Cronbach's alpha of 0.747; It was determined that 92.8% of the students presented musculoskeletal problems, mainly in the neck area (45%), shoulders (32.5%), lower back (52.5%), knees (35%) and in the last seven days pain in hips (32.5%); a weight overload was found in ergonomic risk level 3, which represented 32.2%. These evaluations identified the initial symptoms of musculoskeletal injuries in students during their professional training, which affect their productive age, which generates absenteeism and low labor production, becoming a Public Health problem.

Keywords:

Ergonomic, OWAS, Standardized Nordic Questionnaire, students, Physiotherapy.

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes universitarios desarrollan competencias que le ayuda a la interacción significativamente en el contexto donde se desarrolla la práctica profesional, donde la definición de la competencia se resume como un saber hacer en el contexto (López-Laverde et al., 2019). El estudiante de fisioterapia es un futuro profesional de la salud que principalmente se encarga de la atención terciaria, pero de igual forma interfiere en la prevención de ciertas patologías en los otros dos niveles de atención que pudieran causar daño a la salud pública. Estos profesionales de la salud física también tienen riesgo a presentar lesiones del sistema musculoesquelético por las actividades de técnicas manuales y adoptar posiciones incómodas durante la aplicación de su trabajo, a pesar de que poseen el conocimiento anatómico y fisiológico de su cuerpo, principios de mecánica corporal y otros conceptos preventivos que forman parte de su formación (Santiago-Bazán, 2014).

El programa educativo de la Licenciatura en Fisioterapia dentro de malla curricular contiene el 60% de sus cursos con actividades prácticas, estas consisten en asignarle horas dentro del campo clínico y atención simulada a pacientes reales, de acuerdo al nivel de prácticas y al avance en su trayectoria escolar se les estipula las horas que estarán frente a paciente con el fin de alcanzar las competencias declaradas, dentro de la estructura curricular se distribuye los bloques de la siguiente manera: nivel básico corresponde al 26.5%, bloque profesional 60.9% y terminal el 7.81%. De acuerdo al desarrollo profesional del programa educativo de la Licenciatura en fisioterapia se fundamenta en la responsabilidad y habilidades. La responsabilidad del fisioterapeuta es detectar y analizar las causas de las alteraciones del movimiento, con el compromiso de evaluar y administrar el sistema de movimiento de un individuo o población a través del desarrollo óptimo para favorecer la esperanza de vida (Rodríguez-Méndez & Sánchez-Olavarría, 2020).

De acuerdo a Libreros-Viñas & et al en el año 2019, menciona que los trastornos musculoesqueléticos es de naturaleza biomecánica, lo que quiere decir, que se relacionan con factores intrínsecos y extrínsecos del individuo; por otra parte, la ergonomía estudia la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento); pero cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse a la presencia de los trastornos musculoesqueléticos.

Por otro lado, las enfermedades ocupacionales a menudo con diversos factores de riesgo, incluidos el estilo de vida de las personas, hábitos y susceptibilidad individual (Organización Internacional del Trabajo-Organización

Mundial de la Salud, 2020). Muchos malestares en la actualidad se consideran relacionadas con las actividades tienen una complicada etiología que puede dilucidarse únicamente a través de adecuados estudios epidemiológicos mediante los cuales se podrá proporcionar orientación para la detección precoz y control de tales patologías.

De acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (2021), cada día mueren muchas personas como consecuencia de accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo. Se calcula que, cada año, estas muertes asciendan al menos a 1,9 millones. Se calcula también que 90 millones de años de vida ajustados por discapacidad son atribuibles a la exposición a 19 importantes factores de riesgo laboral. Además, cada año se producen unos 360 millones de accidentes laborales no mortales que tienen como consecuencia más de 4 días de baja laboral.

De acuerdo a las bases estadísticas del Instituto Mexicano del Seguro Social (2018), en su apartado Enfermedades de trabajo, según ocupación, naturaleza de la lesión y sexo, hacen mención a las siguientes alteraciones de acuerdo a las actividades profesionales: Dorsopatías, donde se encontró a 2,644 personas (17.41%), 2,296 hombres y 348 mujeres; el Síndrome de túnel carpiano, donde hubo un total de 818 (5.38%), 91 varones y 727 damas; las alteraciones del hombro se manifestaron en 683 individuos (4.49%), 234 masculinos y 449 femeninas, Artrosis con un total de 305 (2.0%) 262 hombres y 43 mujeres.

El problema en estudio se detectó con los estudiantes que realizaron su práctica en el laboratorio de fisioterapia; ellos presentaron y se aquejaron de dolores muy frecuentes en diferentes zonas anatómicas como consecuencia de permanecer mucho tiempo en actividades de manera bípeda y contaron con muy poco tiempo para descansar en intervalos; la mala manipulación de los equipos electromédico y la mecánica del movimiento durante la sesión de terapia, originó que los periodos prolongados de las postural en un solo segmento corporal generaran alteraciones de las posturas y dolencias en el aparato locomotor (Thies-Martínez et al., 2018).

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en los estudiantes que realizaron prácticas clínicas en el laboratorio de Fisioterapia, mediante la aplicación y el análisis del cuestionario nórdico estandarizado y el método OWAS (Ovako Working Postura Analysis System), durante el ciclo escolar agosto a diciembre del 2019, esto, para la detección temprana de las alteraciones prematuras durante su estancia académica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tipo cuantitativo, enfoque descriptivo y transversal; la muestra utilizada fue no probabilística a conveniencia, conformado por los alumnos que asistieron a prácticas clínica al Laboratorio de Fisioterapia en el periodo escolar agosto-diciembre 2019, donde se evaluó el riesgo ergonómico mediante la aplicación y el análisis de dos instrumentos, el primero, el Cuestionario Nórdico Estandarizado fiable de la adecuación muestral del alfa de Cronbach basados en elementos estandarizados de 0.761, cada ítem, en el valor individual de la pregunta, todos superaron el 0,70, lo que indicó que las interrogantes resultaron importantes a la hora de analizar la estructura del formulario de preguntas. El segundo, el método OWAS (Ovako Working Postura Analysis System) con fiabilidad de acuerdo al alfa de Cronbach fue de 0.747, basado en elementos estandarizados.

El presente estudio se realizó en apego a las normas deontológicas vigentes y de la ley general de salud, se aplicó un consentimiento informado previo; fue sometido a valoración del Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias de la Salud para descartar conflicto de interés, posteriormente se solicitó la autorización a la Coordinadora de la Facultad, indicando cuales eran los objetivos y los propósitos curriculares del estudio.

En el primer paso, se procedió a la toma de la cedula de identificación, se hizo la aplicación del cuestionario para la detección de alteraciones musculoesqueléticas y por último se tomó las fotografías durante las actividades prácticas utilizando el protocolo correspondiente del método ergonómico.

Se integró la información en una base de datos, a partir de los resultados de preguntas de un formulario para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticas aplicables en el contexto de estudios ergonómicos, con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido enfermedad, así como la valoración de todas las posiciones utilizadas durante la ejecución de las actividades operativas.

Las respuestas obtenidas fueron tabuladas en una hoja de cálculo de Excel y después fueron analizados con el paquete estadístico SPSS, versión 21.0, para Windows. Por tratarse de un estudio descriptivo, se generaron tablas en función de las variables de estudio para realizar la interpretación y análisis correspondiente.

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en los estudiantes que realizaron prácticas clínicas en el laboratorio de Fisioterapia, mediante la aplicación y el análisis del cuestionario nórdico estandarizado y el método OWAS (Ovako Working Postura Analysis System), durante el ciclo escolar agosto a diciembre del 2019, esto, para la detección

temprana de las alteraciones prematuras durante su estancia académica.

Se utilizaron dos instrumentos para detectar las lesiones musculoesqueléticas con mayor riesgo. El primero, Cuestionario Nórdico Estandarizado (Martínez et al., 2017) consistió en un formulario de preguntas para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticas aplicables en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional, con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales que todavía no han constituido enfermedad. Las interrogantes fueron de elección múltiple y logró ser aplicado en dos opciones; una auto administrada y contestada por la propia persona, sin la presencia de un encuestador, y la otra fue dirigida por el investigador, como parte de una entrevista (Kuorinka et al., 2014).

Este cuestionario sirvió para recopilar un informe sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales; los objetivos que se buscan son dos: la primera, mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas; y segundo, optimizar los procedimientos de trabajo para hacerlos más fáciles y productivos (Forde et al., 2017). El cuestionario contó con tres indicadores en periodos relativos en el último año; estuvo conformado por columnas triples, donde la primera pregunta hizo referencia si ha presentado en los últimos 12 meses algún problema como dolor o malestar en las regiones anatómicas como: cuello, hombros, codos, muñeca/manos, espalda alta, baja, una o ambas, caderas/piernas, en rodillas y en tobillos/pies; seleccionando lo correspondiente. La segunda columna de indicadores correspondió si ha presentado impedimento de realizar actividades normales por causa de este problema en los últimos 12 meses evaluando en las diferentes regiones anatómicas establecidas, señalando, sí o no, respectivamente. En la última columna de preguntas, se indica si ha presentado síntomas en los últimos siete días eligiendo la opción correspondiente.

El segundo instrumento, el Método OWAS (Ovako Working Postura Analysis System) evalúa las posturas inadecuadas en los futuros profesionales de Fisioterapia, consistió en la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo; se caracterizó por su capacidad de valorar todas las posiciones utilizadas cuando se encontró en el desempeño de la tarea de manera conjunta. Permitted la apreciación del esfuerzo físico derivado de las posturas adoptadas durante el trabajo; fue de manera observacional, donde se analizaron entre 25 y 252 posibles combinaciones de acuerdo a la posición de la espalda, brazos y piernas, además de la magnitud de la carga que manipuló mientras adoptó diferentes posiciones corporales (Diego-Mas 2019), recojiéndose en intervalos regulares de tiempo, entre 30 y 60 segundos. Definidas las fases, el periodo de observación y continuidad del modelo analizaron la tarea durante el

ciclo de vigilancia por medio de la vista y se registraron las posturas a la periodicidad de la muestra. Una vez que se realizó la parte observacional, el método agrupó las posiciones corporales recopiladas; a cada una se le asignó un carácter identificativo, donde se estableció una relación unívoca entre la adopción del cuerpo y su selección. El término “código de postura” fue utilizado en adelante para designar dicha unión. Este procedimiento constó con cuatro categorías enumeradas en orden creciente respecto a su efecto sobre el sistema musculo esquelético; cada una a su vez estableció la prioridad de posibles acciones correctivas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se estudiaron 25 sujetos, con promedio de edad de ± 22.44 y de horas de prácticas en el laboratorio de Fisioterapia +5.12 horas (Tabla 1).

Tabla 1. Horas de Práctica Clínica en el Laboratorio de Fisioterapia.

Variable	8 horas		6 horas		4 horas		3 horas		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Mujeres	9	36	0	0	4	16	8	32	21	84
Hombres	0	0	1	4	1	4	2	8	4	16
Total	9	36%	1	4%	5	20%	10	40%	n=25	100%

Nota: f= frecuencia. %= porcentaje. n=25.

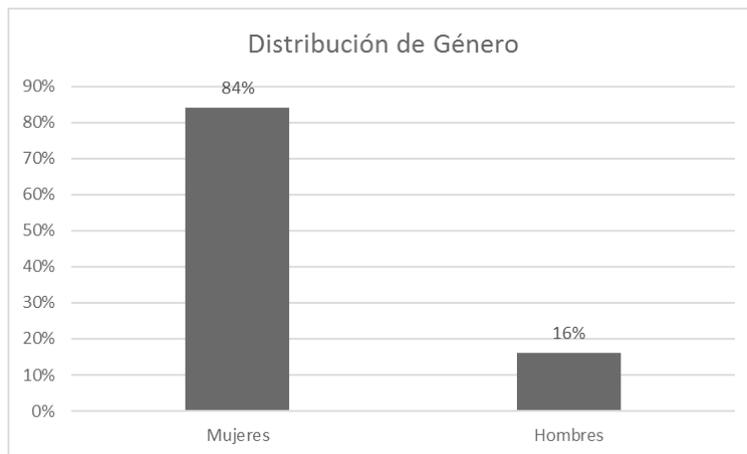


Figura 1. Distribución de Género.

Nota: se estudiaron 25 sujetos, 84% mujeres y 16% hombres (Figura 1).

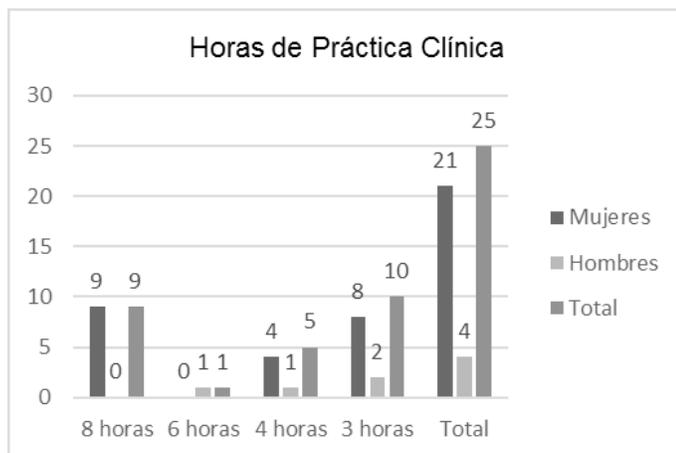


Figura 2. Horas de Práctica Clínica en el Laboratorio de Fisioterapia.

En la tabla 2 se puede observar que 10 sujetos se encontraron en práctica de tres horas, seguido de los estudiantes que estuvieron ocho horas que representa 9 sujetos (Figura 2).

Se determinó que el 92.8% de los estudiantes presentaron problemas en alguna región del cuerpo y se mostró mayor incidencia de dolor o molestia en la zona de cuello (45%), hombro (32.5%), zona lumbar (52.5%) y rodillas (35%); en los últimos 12 meses y 7 días finales en la región de caderas (32.5%) (Tabla 2).

Tabla 2. Estructuras Anatómicas de acuerdo al Cuestionario Nórdico Estandarizado.

Región Relativa	Algún problema de Dolor o molestia durante los últimos 12 meses.	Impedimento de realizar actividades normales por causa de este problema en los últimos 12 meses.	Síntomas en los últimos 7 días.
	%	%	%
Cuello	45%	-	-
Espalda baja	52.5	-	-
En una o ambas rodillas	35%	-	-
Uno o ambos hombros.	32.5%	-	-
En una o ambas caderas.	-	-	32.5%

Nota: %= porcentaje. Estructuras anatómicas con mayor prevalencia de dolencias y limitación funcional de acuerdo a los resultados del Cuestionario Nórdico Estandarizado.

Nivel de Riesgo Ergonómico en Estudiantes de Fisioterapia.

La sobrecarga de peso en las diferentes regiones anatómicas y el nivel del riesgo ergonómico se encontró en el 3, lo que representa el 32.2%, identificando que el alumno durante su formación profesional se encuentra expuesto a lesiones por las posturas adoptadas y la mala manipulación de los segmentos corporales (Tabla 3).

Tabla 3. Nivel de Riesgo Ergonómico.

Variable	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Total
	%	%	%	%	%
Mujeres	23.03	21.47	26.1	8	78.6

Hombres	8.3	5	6.1	2	21.4
Total	31.33	26.47	32.2	10	100

Nota: %= porcentaje.

El análisis de método OWAS se realizó mediante la verificación de las posturas de los alumnos a través de una serie de recolección de material fotográfico, y determinando la posición del tronco, brazos y piernas, se identificó el nivel de riesgo (Figura 3).

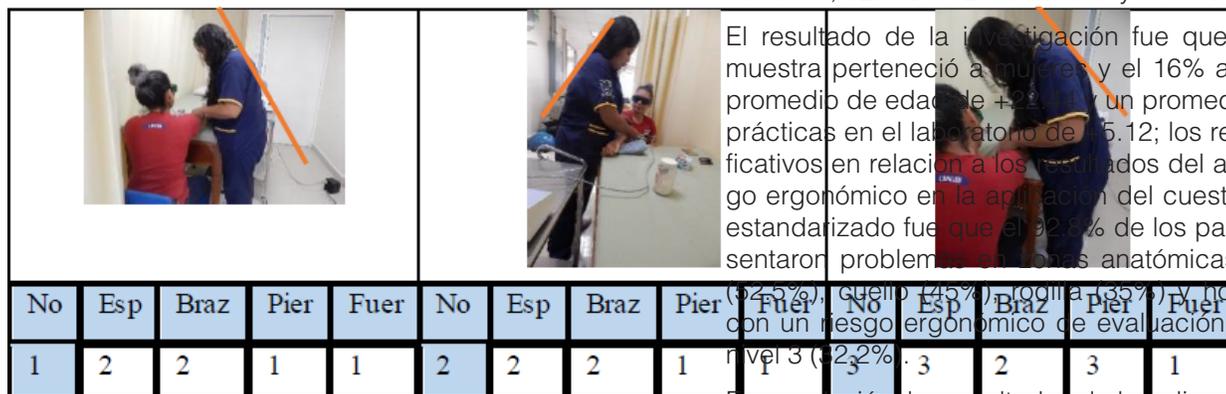


Figura 3. Evaluación del Método OWAS.

Nota: No= categoría de riesgo. Esp= espalda. Braz= Brazo. Pier= pierna. Fuer= Carga o fuerza.

Se demostró que el 32.2% de la muestra se encuentra en riesgo de realizar cargas excesivas, lo que indicó que el riesgo ergonómico se concentró en el nivel 3, con distribución en mujeres con el 26.1% y en hombres con el 6.1%. Esto hizo hincapié a que se estuvieran tomando posturas inadecuadas al momento de realizar actividades propias del fisioterapeuta, lo que constituyó un riesgo para la salud ocupacional para la vida profesional (Tabla 3).

Se han realizado diferentes estudios en los últimos años, en relación, a la ergonomía en diferentes áreas laborales; en este caso se encuentra muy poca información aplicada en estudiantes de Fisioterapia.

En un trabajo realizado por Cabezas-García & Torres-Lacomba (2018), sobre la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en los profesionales de servicios de rehabilitación y unidades de fisioterapia, se encontró que el 91.8% de los profesionales sufrió algún trastorno del aparato locomotor relacionado con las actividades clínicas y el 83.2% en los últimos 12 meses; con prevalencia en mujeres con 35 horas de trabajo; donde queda en manifiesto los resultados del estudio donde se encontró que el 92.8% de los estudiantes de Fisioterapia presentaron problemas de alteraciones musculoesqueléticas en los últimos 12 meses; y en los 7 días finales presentándose en la región de caderas con el 32.5%.

En otra investigación en el año 2014, elaborado por Skiadopoulos & Gianikellis (2014), con el objetivo de dar a conocer el tipo de problemas del aparato locomotor relacionados con el trabajo que presentan los rehabilitadores durante su ejercicio profesional, se encontró que el 74.36% presentó dolor en la espalda superior, inferior 72.50%, cuello 70%, principalmente. En relación con los resultados del estudio realizado, donde se encontró que el dolor en la zona de cuello fue de 45%, el 32.5% en hombros, 52.5% en zona lumbar y el 35% en rodillas.

El resultado de la investigación fue que el 84% de la muestra perteneció a mujeres y el 16% a hombres, con promedio de edad de +23 años y un promedio de horas de prácticas en el laboratorio de 15.12; los resultados significativos en relación a los resultados del análisis del riesgo ergonómico en la aplicación del cuestionario nórdico estandarizado fue que el 32.2% de los participantes presentaron problemas en las estructuras anatómicas de la lumbar (32.5%), cuello (45%), rodilla (35%) y hombro (32.5%); con un riesgo ergonómico de evaluación de postura en nivel 3 (32.2%).

En conclusión, los resultados de la aplicación del estudio se dan más en mujeres que en hombres, derivado a que la matrícula es mayor en la primera que en la segunda; se logró alcanzar el objetivo general del estudio conocer la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de Fisioterapia, quedando en manifiesto que el riesgo ergonómico que en estos estudiantes es alto, con mayor frecuencia en las estructuras anatómicas que tienden a cargar el mayor peso durante las actividades de la vida diaria y operativas.

CONCLUSIONES

En México las enfermedades de índole laboral son poco estudiadas desde su perspectiva preventiva, la salud ocupacional básicamente es una materia nueva en ejecución en nuestro país, debido a las particularidades de cada trabajo con evaluaciones específicas. El presente estudio ayudó a determinar la prevalencia de la sintomatología de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de Fisioterapia en fases iniciales.

Los resultados del estudio dan pauta a la formulación de programa futuros de prevención en estudiantes que se encuentra en formación profesional, concientizando el cuidado de la postura, con el fin de disminuir significativamente el riesgo ergonómico, el absentismo y las incapacidades académicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabezas-García, H. R., & Torres-Lacomba, M. (2018). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en profesionales de los servicios de rehabilitación y unidades de fisioterapia. *Fisioterapia*, 40(3), 112-121.
- Diego-Mas, J. (2019). Evaluación Postural mediante el método OWAS. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Forde, M. S., Punnett, L., & Wegman, D. H. (2017). Pathomechanisms of work-related musculoskeletal disorders: conceptual issues. *Ergonomics*, 45(9), 619-630.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2019). Memorias Estadísticas 2018. IMSS. <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2018>
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., & et al. (2014). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233-237.
- Libreros-Viñas, J., Pérez-Galicia, T., & Lara-Ramirez, E. (2019). Evaluación de la Higiene Postural a través de la aplicación del cuestionario nórdico musculoesquelético en la Universidad de Oriente Veracruz. *Universcience*, 17(50), 19-32.
- López-Laverde, J., Maya-Valencia, M., & Palacio-Ruiz, C. D. (2019). Percepción del perfil profesional de los fisioterapeutas de una universidad pública. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud*, 51(2), 129-134.
- Martínez, M. M., & Alvarado Muñoz, R. (2017). Validación del cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista De Salud Pública*, 21(2), 43-53.
- Organización Internacional del Trabajo. (2021). Seguridad y salud en el trabajo. OIT. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Organización Internacional del Trabajo-Organización Mundial de la Salud. (2020). Epidemiología de las enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo. OIT-OMS. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/38087/WHO_TRS_777_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rodríguez-Méndez, G. M., & Sánchez-Olavarría, C. (2020). Fisioterapia: análisis curricular del programa educativo. *Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación: Currículum 2019*, 5(5), 1-12.
- Santiago-Bazán, C. (2014). Dolor miofascial lumbar en estudiantes de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2012. *Horizonte Médico*, 14(4), 19-23.
- Skiadopoulos, A., & Gianikellis, K. (2014). Musculoskeletal problems in physiotherapists. *Fisioterapia*, 36(3), 117-126.
- Thies-Martínez, A. M., Capará, M. B., & Morales-Clemotte, L. (2018). Detección precoz de vicios posturales que determinan alteraciones osteomioarticulares en jóvenes. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 51(2), 79-86.

En la Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos (RTEST) solo se aceptarán artículos científicos inéditos que no estén comprometidos con otras publicaciones periódicas. El idioma de publicación es el español; aunque se aceptarán artículos en inglés y portugués.

Los tipos de contribuciones que aceptará son: artículos científicos resultados de investigaciones, ensayos, reseñas y revisiones bibliográficas.

Las contribuciones deben escribirse en Microsoft Office Word (“.doc” o “.docx”), empleando letra Arial, 12 puntos, interlineado sencillo. La hoja tendrá las dimensiones 21,59 cm x 27,94 cm (formato carta). Los márgenes superior e inferior serán a 2,5 cm y se dejará 2 cm para el derecho e izquierdo.

ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

Los artículos enviados a la revista tendrán la siguiente estructura:

- Extensión entre 15 y 20 páginas.
- Título en español e inglés (15 palabras como máximo).
- Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores. Se sugiere a los autores que en el nombre científico se eliminen los caracteres especiales del español y otras lenguas (tildes, ñ, ç...) para estandarizarlo conforme a los parámetros de la lengua franca (inglés) y ser indexados correctamente en las bases de datos internacionales. En caso que los autores cuenten con dos apellidos deben unirse por medio de un guión.
- Correo electrónico, identificador ORCID e Institución. Los autores que carezcan de ORCID deben registrarse en <https://orcid.org/register>
- Resumen en español y en inglés (no excederá las 250 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- Introducción; Materiales y métodos; Resultados y discusión (para artículos de investigación). El resto de las contribuciones tendrá en vez de estos dos apartados anteriores: Metodología, Desarrollo. Todos los artículos contarán con: Conclusiones, nunca numeradas; y Referencias bibliográficas. Los Anexos, si los tiene, se incluirán al final del documento.

OTROS ASPECTOS FORMALES

- Las páginas se enumerarán en la esquina inferior derecha.
- Las tablas serán enumeradas según su orden de citación y su título se colocará en la parte superior (Ej, Tabla 1. Nombre).
- Las figuras no excederán los 100 Kb, ni tendrán un ancho superior a los 10 cm. Serán entregadas aparte en formato de imagen: .jpg o .png. En el texto deberán ser numeradas, según su orden y su nombre se colocará en la parte inferior (Ej. Figura 1. Nombre).
- Las abreviaturas acompañarán al texto que la define la primera vez, entre paréntesis.
- Las notas se localizarán al pie de página y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras.
- Los anexos serán mencionados en el texto de la manera: ver anexo 1 ó (anexo 1).

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las citas y referencias bibliográficas se ajustarán al estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 7ma edición, 2019. Se deben utilizar como mínimo 25 fuentes que se encuentren en el rango de los últimos cinco a diez años. En el caso de fuentes que sean artículos científicos se deben utilizar, preferentemente, aquellas que provengan de revistas científicas indexadas en Scopus y SciELO. En las referencias se mencionarán solo las citadas en el texto, ordenadas alfabéticamente con sangría francesa.



Volumen 3 | N° 1 | Enero–Abril | 2023

