

REVISTA

SICES

Sistemas de Investigación Científica y
Tecnológica de Educación Superior

2024

4^{TA} EDICIÓN



DES
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
SUPERIOR

Dirección de Educación Superior
Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Ciudad Universitaria "José Trinidad Reyes"

REVISTA

SICES

Equipo responsable

Revista SICES (Sistema de Investigación Científica y Tecnológica de Educación Superior)
Dirección de Educación Superior

Revista de Estudiantes, Investigadores y Profesores de Grado y Posgrado de las universidades públicas y privadas que conforman el Sistema de Educación Superior de Honduras

Publicación Anual de la Dirección de Educación Superior
Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)
No. 4, 2024

Comité Editorial de la Revista
Editor en Jefe: Wendy Cáliz, Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Ciencias de la Educación, Humanidades y Artes
Jean-Noel Cooman: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

Ciencias Sociales y Derecho
José Alexander Ávila: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

Ciencias de la Economía y la Administración
Kevin Cruz Pineda: Universidad Nacional de Ciencias Forestales (UNACIFOR)

Ciencias Físicas, Agropecuarias, Matemáticas, e Ingeniería
Luis Enrique Santos: Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM)

Ciencias Biológicas y de la Salud
Nancy Montserrat Álvarez: Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)
Héctor Miguel Ramos: Universidad Católica de Honduras (UNICAH)

Rector
Odir Aarón Fernández Flores

Vicerrectora Académica
Lourdes Rosario Murcia

Directora de Educación Superior
Cleopatra Isabel Duarte Gálvez

Dirección Conjunta
Wendy Cáliz
María Luisa Rendón
Hugo Noé Bustamante †
Nitzia Janine Vásquez

Edición y corrección
Wendy Cáliz
Hugo Noé Bustamante †

Diseño y Diagramación
Juan Antonio Ortiz

Dirección y correo de la revista
Edificio CISE, quinto piso, Ciudad Universitaria.
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras C.A.
Tel: (504) 2216 5100 revistasices@gmail.com
www.des.unah.edu.hn/sistema-de-educacion-superior/sices

Todos los derechos reservados.
Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones establecidas en las convenciones internacionales y leyes nacionales, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio, incluyendo la reprografía y el tratamiento informático sin la autorización escrita de los autores.

REVISTA SICES

La Revista SICES (Sistema de Investigación Científica y Tecnológica de Educación Superior) está licenciada bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas (CC BY 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>



Información

Revista SICES: <https://des.unah.edu.hn/sistema-de-educacion-superior/sices/>

Correo electrónico: revistasices@gmail.com

Dirección de Educación Superior (DES), Tegucigalpa, Honduras

ISSN 2790-184X

Publicado en formato digital 75 páginas.

Enfoque y alcance

La Revista Anual SICES del Sistema de Investigación Científica y Tecnológica de Educación Superior en Honduras, es resultado del esfuerzo conjunto de todas las universidades públicas y privadas que conforman el Sistema de Educación Superior Hondureño, coordinado por la Dirección de Educación Superior (DES).

La Dirección de Educación Superior (DES) ha venido coordinando dicho esfuerzo por promover e impulsar en la comunidad científica y académica nacional, la investigación y desarrollo futuro del conocimiento, constituyendo esta Revista un espacio de producción nacional, centrado en artículos y ensayos científicos de estudiantes, investigadores y profesores de grado y posgrado de las universidades públicas y privadas del país, que representen una contribución para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Índice

Ciencias Sociales y Derecho	7
Salud mental y violencia laboral intrusiva. El discurso de vendedores de Tegucigalpa y Comayagüela en Honduras, 2018.	8
Ciencias de la Educación, Humanidades y Artes	15
Caracterización académica de estudiantes cursantes de asignaturas de química general en la UNAH. Un análisis de su rendimiento académico en función de modalidades de estudio.	16
Producir y socializar la cultura: estudio para el diseño de una mediación cultural basada en la C4D.	27
Importancia de la Comunicación Educativa para la Enseñanza-Aprendizaje de las Personas Adultas.	37
Ciencias Físicas, Agropecuaria, Matemáticas e Ingeniería	43
Evaluación toxicológica de extractos de Guayacum sanctum de la familia Zigophilaceae, Ruta graveolens de la familia Rutaceae con lombrices de tierra como indicador biológico de efecto.	44
Ciencias de la Economía y la Administración	51
Análisis predictivo del modelo gravitacional del comercio internacional de mercancías de Honduras, 2004-2019.	52
Ciencias Biológicas y de la Salud	62
Detección de Macroprolactina en pacientes con hiperprolactinemia de un hospital del tercer nivel de atención en Tegucigalpa, Honduras en el año 2020.	63
Instrucciones para los autores	72

1

Ciencias Sociales
y Derecho

Salud mental y violencia laboral intrusiva. El discurso de vendedores de Tegucigalpa y Comayagüela en Honduras, 2018.

Any Figueroa Fonseca

Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), Honduras.

ORCID: 0000-0003-2930-3868

Fecha de recepción: 6/11/2021 | Fecha de aprobación: 15/08/2022

Índice

Resumen	8
Abstract	8
Introducción	9
Metodología	9
Resultados de la investigación	10
Estrategias preventivas conductuales	10
Efectos emocionales	10
Discusión	12
Conclusiones	12
Recomendaciones	12
Agradecimiento	13
Referencias bibliográficas	13

Resumen

Los vendedores que distribuyen producto a las pulperías, abarroterías, mercaditos y/o tiendas de conveniencia en las diferentes colonias de Tegucigalpa y Comayagüela están expuestos diariamente a ser víctimas de violencia laboral cometida por delincuentes, esta situación ha generado en ellos un estado anímico y emocional que, a pesar de la gran resiliencia manifiesta, ha dejado efectos en la salud mental de los mismos. Con el objetivo de explorar las consecuencias que la violencia laboral intrusiva tiene en la salud mental de los vendedores se utilizó el método cualitativo de teoría fundamentada.

A pesar de que los vendedores manifiestan sentirse “bien”, el patrón conductual que realizan, así como las ideas y pensamientos que expresan, dan pie a considerar la presencia de ansiedad e indicios de estrés postraumático debido a los incidentes sufridos. Otros estudios donde se evaluaron los efectos a nivel psicológico de la violencia laboral, ya sea intrusiva o de otro tipo, encontraron patrones y consecuencias más graves y con desordenes emocionales más profundos, esto da la pauta a considerar la presencia de una fuerte resiliencia en los vendedores entrevistados

Palabras Clave: Salud Ocupacional, Psicología Organizacional, Ansiedad, Resiliencia.

Abstract

Sellers who distribute products to grocery stores, supermarkets, markets and / or

convenience stores in the different neighborhoods of Tegucigalpa and Comayagüela are exposed daily to being victims of workplace violence committed by criminals, this work situation has generated in them a mood and emotional state that, despite the great resilience manifested, has left effects on mental health from them. With the objective of exploring the consequences that intrusive workplace violence has on the mental health of sellers, the grounded theory method was used.

Despite the fact that the sellers express feeling “good”, the behavioral pattern they manifest, as well as the ideas and thoughts they express, give rise to the consideration of the presence of anxiety and signs of post-traumatic stress due to the incidents suffered. Other studies evaluating the effects at the psychological level of workplace violence, whether intrusive or otherwise, found more serious patterns and consequences and with deeper emotional disorders, this gives the guideline to consider the presence of a strong resilience in the interviewed vendors.

Keywords: Occupational Health, Organizational Psychology, Anxiety, Resilience.

Introducción

La violencia intrusiva consiste para Gill, Fisher & Bowie (2013) en actos de violencia laboral cometidos por personas externas a la organización, con las cuales no se tiene ningún tipo de relación laboral. Es un problema que afecta a los vendedores de ruta en el país. Al consistir básicamente en componentes sociales y externos a las organizaciones, puede caerse en el error de considerarla como un problema meramente social, suponerse como no concerniente a los programas de seguridad y salud de los empleados y esperar que las soluciones sean cambios a nivel social; sin embargo, hasta que tales cambios se presenten, este tipo de violencia debe ser considerada un problema organizacional donde las empresas están en la obligación de proporcionar un lugar seguro a sus empleados o crear medidas que mitiguen los riesgos y efectos de este tipo de violencia (Chappell & Di Martino, 2006).

Por ser un tipo de violencia externa, es factible pensar que a mayores niveles de violencia en una sociedad exista una mayor probabilidad de ser víctima de este tipo de violencia laboral. Cabe

mencionar que la violencia es un problema que indiscutiblemente afecta a Honduras y puede repercutir en los puestos de trabajo más vulnerables. Para Carmentate & Bonilla (2013) no existe estadísticas acerca de cómo se filtra la violencia social en los ambientes de trabajo en Honduras; sin embargo, en su informe resaltan el hecho que, de los distintos factores de violencia laboral, la violencia física cometida por delincuentes es la de mayor prevalencia, la investigación citada no se ha replicado en años recientes.

Se han documentado en otros contextos las consecuencias que los actos de violencia laboral del tipo intrusiva producen. Los efectos evidentes son los provocados a la salud física de los empleados que pueden ir desde heridas leves hasta la muerte; sin embargo, menos evidentes son los efectos sobre la salud mental. Se ha señalado a la violencia laboral como factor de riesgo para presentar trastornos del estado de ánimo y de ansiedad como ser episodios depresivos, crisis de angustia, ansiedad generalizada, estrés agudo y postraumático (Bowman et al., 2009; Giorgi, Pérez, Montani, Courcy, & Arcangeli, 2015; Guthrie, 2020; Mayhew & Chappell, 2007).

Ya que la violencia intrusiva es un tema de relevancia para la salud de los trabajadores en Honduras y es un constructo poco estudiado, requiere ser abordado de manera detallada, holística y flexible. Para su estudio en el caso de los vendedores de ruta en las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela en la presente investigación constituye un estudio cualitativo con diseño sistemático de la teoría fundamentada (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2014) y tuvo como objetivo principal el analizar la percepción que tienen los vendedores sobre la violencia intrusiva y sus efectos a la salud mental. La meta es aportar al conocimiento teórico sobre este tipo de violencia laboral y generar mayor conocimiento de esta problemática tanto a nivel social como en los organismos reguladores.

Metodología

Diseño del estudio: Investigación cualitativa utilizando el diseño sistemático de la Teoría Fundamentada.

Población: Todas las personas contratadas para labores de venta y distribución de producto en tiendas de conveniencia conocidas como

“pulperías” de las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela en Honduras, que realizan su labor en automóvil a través de rutas específicas.

Muestra: 9 vendedores de 5 compañías de diversos ámbitos, incluyendo distribuidores de producto embotellado, golosinas y productos de higiene. El muestreo se realizó por bola de nieve e intencional de acuerdo a las conjeturas de surgieron tras el análisis de cada entrevista, el tamaño de la muestra concluyó al alcanzar la saturación teórica.

Instrumento de recolección: Entrevista a profundidad semiestructurada.

Procedimiento de recolección y análisis de datos: La recolección fue un proceso no lineal al realizarse un análisis posterior a cada entrevista. Las actividades de recolección incluyeron básicamente: logística y muestreo, que consistió en la realización de llamadas y establecimiento de citas; desarrollo de la entrevista; transcripción, de audio a texto; y análisis, con codificación abierta, realizado con la ayuda del programa QDA Miner© versión lite. Para un mayor control se elaboró una bitácora de las actividades para retroalimentar el análisis y las conjeturas de muestra y muestreo.

Resultados de la investigación

Los resultados se presentan con base en las nueve entrevistas desarrolladas en un periodo de cuatro meses en las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela tal como se detalló en la descripción metodológica de la presente investigación. Un total de 290 minutos de entrevista fueron transcritos y analizados mediante el método sistemático de teoría fundamentada. Por lo que se describirán los resultados en dos apartados respondiendo al objetivo de investigación: las estrategias preventivas conductuales y los efectos emocionales. Se acompaña el análisis con citas textuales de los vendedores entrevistados.

Estrategias preventivas conductuales

Los participantes en el estudio han sido víctimas de muchos eventos de violencia mientras ejecutan sus labores, los mismos incluyen, amenazas, golpes, robo y secuestro. Manifiestan que a fin de reducir el riesgo utilizan algunas estrategias conductuales como ser: estar en actividad constante, lo que implica no estarse demasiado

tiempo en un mismo lugar; evitar el lugar al considerarlo peligroso; observar con cautela la zona, es decir, analizar a los peatones y personas desconocidas; y anticiparse al peligro con medidas como la siguiente: P3: *“por ejemplo si yo entro en esas colonias que sé que hay bastante asalto pues no llevo cartera, no llevo celular, nada, sólo llevé la calculadora, la licencia y eso nada más”*.

Las medidas conductuales preventivas pueden incluir hasta preparar el dinero que se les entregará a los asaltantes: P8: *“andar 500 por lo menos para que si algún tipo me asalta por lo menos se vaya un poco más contento”*, en el fragmento anterior se puede observar cómo los vendedores buscan mantener a los asaltantes “contentos” para garantizar su bienestar o su vida; buscan minimizar pérdidas, aceptando como algo natural que se den algunas pérdidas económicas.

Efectos Emocionales

Al preguntar a los entrevistados sobre su estado emocional o psicológico surgieron elementos por los que según ellos se define un buen estado de salud mental, estos incluyen: el tener buenas relaciones interpersonales, la capacidad de tener una buena ejecución de su trabajo y el tener la capacidad de dejar los problemas de lado. En los discursos de los participantes se puede percibir la aceptación de la violencia en sus puestos de trabajo como algo “natural” o “normal”, uno de ellos menciona: P2: *“llega el punto en que uno se acostumbra a convivir con eso ya es parte del diario vivir”*.

A pesar de que los vendedores manifestaron sentirse “bien” psicológicamente, en sus discursos y mediante las preguntas de indagación se pudieron identificar efectos específicos sobre la salud mental, provocados por los eventos de violencia sufridos. Tales efectos se manifiestan durante el evento o posterior a él, ya sea a corto o a largo plazo. En cuanto a los efectos durante el evento, los entrevistados manifiestan que pueden experimentar “tranquilidad” al manejar la situación en calma, “impotencia” al no tener muchas opciones para salir de la situación, miedo al tener el riesgo de “perder la vida”, enojo y frustración principalmente por la pérdida de bienes personales.

En ese sentido, la impotencia, el enojo y la frustración la expresan como un sentimiento temporal, durante sucede el acto de violencia; sin

embargo, el miedo puede reportarse como un sentimiento más generalizado y constante, a pesar de la existencia del mismo, los entrevistados logran mantener una actitud “tranquila” en la mayoría de los casos de agresión, esta tranquilidad puede ser el reflejo de la capacidad de resiliencia que han adquirido los vendedores, esa capacidad que ellos mismos mencionan para alejarse de los problemas, mantenerse estables y funcionales psicológicamente.

Posterior a sufrir un asalto, a corto plazo las entrevistadas manifiestan presentar un “trauma” que implica flashbacks de lo sucedido, así como la presencia de dolor muscular y dificultad para recordar con claridad el suceso. Como lo comentan algunos de los participantes: P2: “ahora si no me gusta que abran la puerta del camión... porque me parece me recuerdo de aquel episodio cuando me pusieron la pistola y me asaltaron”. P8: “luego de que ellos se fueron, después del asalto, yo entré como en shock porque no sé si fue que me golpearon antes o no entiendo porque después de que ellos se fueron a mí me dio un dolor en la espalda bien feo como que si alguien me había golpeado y me pegó a que el gran dolor... considero que pudo haber sido también cuestión de nerviosismo”.

A largo plazo, los efectos incluyen sentimientos de angustia y vulnerabilidad, uno de los entrevistados manifestó P8: “porque uno no sabe si van a volver a llegar los delincuentes, entonces uno camina en zozobra y dice <necesito salir rápido de esta colonia> entonces uno anda trabajando rápido y anda trabajando con nervios también”. Otro presentó una metáfora al respecto: P1: “como el ratón con el gato ya al ver que viene el ratón el

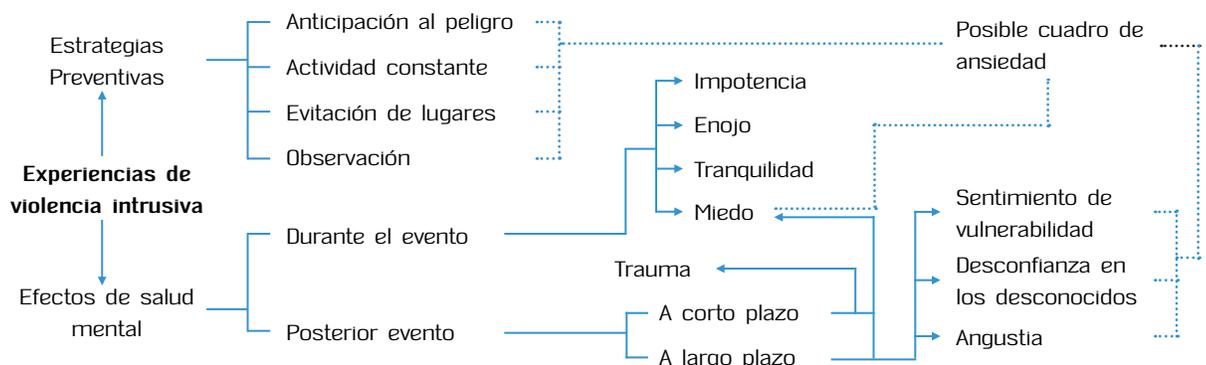
gato lo va alcanzar, aunque no lo tenga planeado, entonces, eso es lo que puede suceder”. Se puede apreciar en sus discursos un sentimiento de angustia en el que se perciben como vulnerables a ser violentados o alcanzados de manera imprevista por “el gato” o delincuentes de la ciudad.

Otro efecto a largo plazo son los sentimientos de desconfianza en los desconocidos P8: “cuando uno mira personas extrañas uno lo que hace es, se detiene un momento en el vehículo y empieza a observar qué reacción toman esas personas” y el miedo P5: “uno camina con miedo en la calle, no camina confiado”. Uno de los participantes describe su estado emocional de la siguiente manera:

P6: “yo siempre ando como la deriva a ver qué está pasando que pasa en mi alrededor todo el día, entonces uno se vuelve paranoico... entonces cuando uno llega a la casa es como sssssh una bomba de presión se libera, pero si, uno anda presionado, para una persona que padece de presión trabajando en eso no se lo recomiendo si va una zona peligrosa no se lo recomiendo”.

Las palabras del entrevistado dan una señal de alerta para reconocer la presencia un cuadro de ansiedad en los vendedores si tomamos en cuenta sus actitudes y estado emocional resumidos en: realizar actividad constante, evitar lugares considerados peligrosos, observación constante, temor a los desconocidos, anticipación al peligro, miedo, angustia y sentimientos de vulnerabilidad. Este conjunto de efectos a la salud mental podrían ser los resultados más llamativos que emergen de los datos al conformar un patrón explicable como un estado de ansiedad. En la

• **Figura 1: Efectos en salud mental de los vendedores por violencia experimentada**



Fuente: Elaboración propia

figura 1 se presenta un diagrama de las relaciones existentes entre la violencia laboral intrusiva y sus efectos a la salud mental.

Discusión

Los efectos a la salud mental, provocados por violencia laboral intrusiva, reportados en los estudios previos incluyen la presencia de estrés postraumático y sintomatología ansiosa, así como despersonalización, alienación, evitación y retraimiento (Bowman et al., 2009; Fichera et al., 2015; Fuller & Ng, 2017; Giorgi et al., 2015; Hansen & Elkhit, 2011; Jankovic, Sijtsema, Reitz, Masthoff & Bogaerts, 2021), efectos similares a los encontrados en los vendedores de ruta, la presencia de miedo, angustia, sentimientos de vulnerabilidad y desconfianza en los desconocidos pueden conformar un cuadro de ansiedad, al unir ese cuadro a las conductas reportadas por los vendedores como ser la anticipación al peligro, la actividad constante, la evitación de lugares y la mucha observación puede evocar en cierta medida al estado de alerta característico de la ansiedad generalizada.

Además de la sintomatología ansiosa, los entrevistados describieron la existencia de un trauma posterior a los eventos, el mismo que puede incluir flashbacks, lo que probablemente apunta a la presencia de estrés postraumático en los vendedores; sin embargo, se debe tener en cuenta que la concepción de trauma depende en gran medida de factores culturales (Wilson, 2006). No obstante, a las similitudes en los efectos mencionados en cuanto a la ansiedad y el estrés postraumático, otros efectos reportados en la literatura científica como ser episodios depresivos, crisis de angustia, trastorno obsesivo-compulsivo y estrés agudo (Chappell & Di Martino, 2006; Wieclaw et al., 2006), no parecen estar presentes en los vendedores entrevistados.

Lo anterior se debe probablemente a la capacidad de resiliencia encontrada en los vendedores, la misma es un punto a favor de la salud mental de ellos. Es destacable la manera en que los vendedores se han adaptado a nivel psíquico y comportamental a la situación de violencia, el minimizar los eventos ocurridos, aceptar la situación como algo a lo que se pueden acostumbrar y el tener tranquilidad a la hora de un acto de violencia denotan la capacidad de resiliencia que

poseen, factores que favorecen esa capacidad son el apoyo entre compañeros, entre vendedores de otras compañías, el recurrir a la fe y el distraerse de los problemas laborales en su tiempo libre y con sus familiares.

Conclusiones

La violencia laboral de tipo intrusiva en Latinoamérica ha sido poco evidenciada y la mayor parte de las investigaciones al respecto se han dado en contextos diferentes al hondureño; a pesar de esto, investigaciones en salud ocupacional realizadas en Honduras, así como el contexto de violencia en el país hacían evidente la intromisión de la violencia social en los ambientes de trabajo. Para efectos de este estudio, se investigó esta situación en vendedores de ruta alcanzándose el objetivo de exponer las actitudes y percepciones en salud mental que los vendedores en Tegucigalpa y Comayagüela tienen frente a este tipo de violencia.

Ante la pregunta ¿Cómo se encuentra psicológica/emocionalmente?, los vendedores manifestaron sentirse “bien” y en términos generales se encuentra “adaptados” a la situación de violencia que viven. Sin embargo, al indagar a profundidad sus emociones, pensamientos y sentimientos, las repercusiones sobre la salud mental de los mismos saltan a la luz. Algunos efectos incluyen: impotencia, enojo, traumas, miedo, sentimientos de vulnerabilidad, angustia y desconfianza; apuntando hacia un cuadro de ansiedad.

Además, es importante destacar que tales efectos en la salud mental están presentes no solo durante el acto de violencia es perpetrado; sino que, permanecen a corto y largo plazo sentimientos de vulnerabilidad, miedo, desconfianza en los desconocidos y angustian, que pueden minar la calidad de vida de los vendedores. Este hecho, debe volverse relevante tanto para empresas como para los organismos como la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, que deben vigilar el bienestar y salud de todos los trabajadores hondureños.

Recomendaciones

A los trabajadores: Desnormalizar la violencia, este implica reconocer la urgencia de la resolución del problema, entender al trabajo

como una actividad humana que genera bienestar y por lo tanto ser conscientes de que los actos de violencia sufridos durante sus labores no son normales ni aceptables bajo ninguna circunstancia; hablar y expresar las vivencias, sentimientos y emociones que se generan en su diario vivir, esto como un mecanismo para liberar la presión y malestar; usar técnicas de relajación, las mismas son un aliado eficaz para el control de ansiedad, la respiración lenta y controlada puede llevar a reducir el estado de alerta provocado por la ansiedad; descansar adecuadamente, la correcta alimentación, realizar actividades de recreación y la actividad física son importantes factores que intervienen en la salud mental y física principalmente cuando el cuerpo se expone a situaciones amenazantes.

A las empresas: Crear un ambiente de apertura a la opinión de los empleados, esto implica fomentar dentro del clima organizacional una comunicación bilateral empleado-empleador; realizar investigaciones organizacionales en cuanto al tema de violencia, indagar las afecciones en salud mental producto de la misma y cómo estas repercuten sobre la productividad de los empleados, esto ayudará a hacer un análisis costo-beneficio de los problemas que aquejan a los vendedores.

A la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social: incluir en sus planes anuales la vigilancia de la violencia laboral; así mismo, crear mecanismos de protección para los trabajadores expuestos a violencia, en los cuales se puedan amparar cuando las empresas no cumplan con los criterios para cuidar la salud de sus empleados.

Al Instituto Hondureño de Seguridad Social: crear sistemas de vigilancia y registro de los eventos de violencia laboral de tipo intrusiva que se presenten a ser atendidos en las unidades de salud. Esto implica registrar los eventos ocurridos, así como dar seguimiento a los casos; por ejemplo, si un vendedor se presenta en la sala de emergencias por una herida producida por asalto mientras ejecutaba su labor, registrar tal evento como un caso de violencia laboral de tipo intrusiva; y así mismo dar seguimiento en salud mental a aquellos casos que lo requieran por la presencia de estrés postraumático o ansiedad.

A la comunidad científica en general: futuras investigaciones en el área pueden enfocarse en la situación de seguridad de otras profesiones en

riesgo en Honduras como ser el sector transporte y vendedores ambulantes; validar con métodos cuantitativos la presencia de ansiedad y demás síntomas y afecciones a salud mental reportados en este estudio.

Además, realizar investigaciones sobre salud mental en la población hondureña en general ya que la violencia en el país es a nivel de sociedad y los efectos a la salud mental alcanzan a la toda la población; y al reconocer el trauma con un elemento cultural ¿Cómo vive la población hondureña los eventos traumáticos producidos por la violencia social? Y ¿Qué alternativas tiene la población para mitigar los efectos a la salud mental que puedan presentarse producto de la violencia?

Agradecimiento

Al programa regional del DAAD por promover el intercambio internacional y el desarrollo de profesionales en la región; al Centro de Investigación Salud, Trabajo y Ambiente (CISTA) de la UNAN León y sus docentes por todo el conocimiento brindado, en especial a la PhD. Arlen Soto por la dedicación de su tiempo y conocimientos a este proyecto de investigación; y finalmente, a los participantes en el estudio por estar abiertos a dar a conocer su difícil situación.

Referencias bibliográficas

- Bowman, B., Bhamjee, F., Eagle, G., & Crafford, A. (2009). A qualitative study of the multiple impacts of external workplace violence in two Western Cape communities. *South African Journal of Psychology*, 39(3), 300-313.
- Carmenate Milián, L., & Bonilla Zúñiga, C. (2013). *Perfiles de salud ocupacional Honduras*. Costa Rica: SALTRA.
- Chappell, D., & Di Martino, V. (2006). *Violence at work: International Labour Organization*.
- Fichera, G., Fattori, A., Neri, L., Musti, M., Coggiola, M., & Costa, G. (2015). Post-traumatic stress disorder among bank employee victims of robbery. *Occupational medicine*, 65(4), 283-289.
- Fuller, G., & Ng, S. (2017). Returning to work after armed robbery in the workplace. *Trends & Issues in Crime & Criminal Justice* (529).
- Gill, M., Fisher, B. S., & Bowie, V. (2013). *Violence at work, causes patterns and prevention*: Routledge.

- Giorgi, G., Perez, J. L., Montani, F., Courcy, F., & Arcangeli, G. (2015). Distress and job satisfaction after robbery assaults: a longitudinal study. *Occupational medicine*, 65(4), 290-295.
- Guthrie, R. (2020). Victim/survivors of crime in the workplace, interactions between workplace injuries and criminal injuries compensation and financial assistance. *Psychiatry, psychology and law*, 27(2), 214-233.
- Hansen, M., & Elklit, A. (2011). Predictors of acute stress disorder in response to bank robbery. *European Journal of Psychotraumatology*, 2:5864.
- Jankovic, M., Sijtsema, J. J., Reitz, A. K., Masthoff, E. D., & Bogaerts, S. (2021). Workplace violence, post-traumatic stress disorder symptoms, and personality. *Personality and Individual Differences*, 168, 110410.
- Mayhew, C., & Chappell, D. (2007). Workplace violence: an overview of patterns of risk and the emotional/stress consequences on targets. *International journal of law and psychiatry*, 30(4), 327-339.
- Wieclaw, J., Agerbo, E., Mortensen, P. B., Burr, H., Tüchsen, F., & Bonde, J. P. (2006). Work related violence and threats and the risk of depression and stress disorders. *Journal of epidemiology and community health*, 60(9), 771-775.
- Wilson, J. P. (2006). Culture, trauma, and the treatment of posttraumatic syndromes in a global context. *Asian J Couns*, 13(1), 107-144.

2

Ciencias de
la Educación,
Humanidades y
Artes

Caracterización académica de estudiantes cursantes de asignaturas de química general en la UNAH. Un análisis de su rendimiento académico en función de modalidades de estudio.

Jorge Luis Mendoza Aly – VOA E, UNAH. ORCID: 0000-0002-3018-2904

† Eleana Lizette Varela Blanco – Facultad QOFF, UNAH

Elizabeth Posadas Cruz – DES, UNAH. ORCID: 0009-0007-2371-3897

Frances Nicolle Trejo Cruz – Facultad QOFF, UNAH. ORCID: 0009-0008-3907-4337

Miriam Mercedes Borjas Ogando – Facultad Facultad QOFF, UNAH. ORCID: 0009-0004-8381-6538

Fecha de recepción: 12/11/2021 | Fecha de aprobación: 19/07/2022

Índice

Resumen	16
Abstract	17
Introducción	17
La emergencia sanitaria mundial y sus efectos en las IES	19
Método	20
Diseño	20
Participantes	20
Instrumento	20
Análisis de datos	21
Resultados	23
Discusión	23
Conclusiones	24
Agradecimientos	24
Referencias bibliográficas	

Resumen

En la actualidad, resulta imprescindible para las IES construir antecedentes sistemáticos que esbocen las características de sus nuevos estudiantes y el rendimiento académico obtenido en el primer año universitario. En función de ello, se presenta una investigación realizada con estudiantes que cursaron la asignatura de Química General durante el I Periodo Académico (PAC), años 2019 y 2020.

Participaron un total de 739 alumnos pasantes de las carreras: Medicina y Cirugía, Nutrición, Odontología y Química-Farmacia. El estudio se centra en el análisis comparativo del rendimiento a partir de dos (2) periodos académicos, con el propósito de identificar si existen diferencias significativas respecto a las calificaciones obtenidas en función de la modalidad de estudio en que la cursaron. Asimismo, se desarrolla su caracterización considerando los indicadores: instituto de procedencia, departamento de origen, puntaje obtenido en pruebas de admisión universitaria y elección de carrera al momento de su admisión.

Dentro de los resultados más concluyentes podemos indicar que los alumnos cursantes de las asignaturas en un entorno completamente virtual, obtuvieron calificaciones más altas en comparación a sus pares que la cursaron en modalidad presencial. De igual forma, se observó que las tasas de reprobación durante 2020, fueron alrededor del 2,5 por ciento en contraposición a un 26,7 por ciento presentado por el otro grupo en cuestión. Finalmente, son discutidas algunas

implicaciones y recomendaciones para futuras investigaciones.

Palabras Clave: Aprendizaje en línea; condiciones de admisión; elección profesional; pandemia por COVID-19; rendimiento escolar.

Abstract

Currently, it is essential for Higher Education Institutions to create systematic records that can outline the characteristics of their new students and the academic performance obtained in their first year in college. Based on this, we present the current research that was carried out with students who took the “General Chemistry” course during the I Academic Period (PAC for its acronym in Spanish), during the years 2019 and 2020.

A total of 739 students from the following careers participated: Medicine and Surgery, Nutrition, Dentistry, and Chemistry-Pharmacy. The study focuses on the comparative analysis of the students’ performance from a period of two (2) academic periods, with the purpose of identifying if there are significant differences in regard to the grades that were obtained depending on the enrollment modality in which they took their courses. Likewise, the characterization is developed considering the following indicators: institute of origin, State of origin, the score obtained on university admission tests, and career choice at the time of admission.

Among the most conclusive results, we can indicate that the students taking the courses in a completely virtual environment obtained higher grades compared to their peers who took the courses in a face-to-face modality. Similarly, it was observed that failure rates during 2020 were around 2.5 percent as opposed to 26.7 percent presented by the other group in question. Finally, some implications and recommendations for future research are discussed.

Keywords: Electronic learning; admission requirements; occupational choice; COVID-19 pandemic; academic achievement.

Introducción

En Honduras, al igual que el resto de América Latina se ha experimentado en las últimas décadas un crecimiento exponencial del acceso

de jóvenes a Educación Superior, no obstante, ese aumento es desigual si se analiza por áreas del conocimiento. Según estadísticas de la Organización de Estados Iberoamericanos (2018), los campos con mayor matrícula estudiantil en nuestra región del 2012 al 2016 fueron las Ciencias Económicas, Ciencias Jurídicas, Ingeniería, Industria y Construcción; en contraposición a otros campos como las Artes y Humanidades, Ciencias Naturales, Ciencias Agroforestales entre otras. En lo que respecta a las Ciencias de la Salud, varía en función de los países, para el caso Cuba, Chile, Argentina y El Salvador presentan estadísticas más altas en comparación a Brasil, México y Honduras.

La formación de médicos, enfermeras, odontólogos, químicos farmacéuticos, microbiólogos, entre, otros profesionales de la salud, resulta una necesidad social para los Estados, puesto que permite a las naciones incrementar los niveles de calidad de vida de sus habitantes progresivamente (Martínez-González et al., 2020). Por ello, conocer las características socioeconómicas tales como: familiares, condiciones laborales, sociales, edad, sexo, zona de residencia, entre otras; y, académicas: puntaje de admisión universitaria, autoconcepto, motivación, rendimiento académico, establecimiento de metas y estrategia de aprendizaje (Núñez et al., 2007; Pineda-Olvera et al., 2018); son fundamentales para las universidades en pro de direccionar sus servicios institucionales en función de éstos (Barrenechea et al., 2012; Calet y Dumitrache, 2016)

Producto de ello, las Instituciones de Educación Superior (IES) en los últimos años se han dedicado a construir estudios que hagan referencia al perfil y/o caracterización de los estudiantes. Esto con el propósito de iniciar debates en torno a su quehacer académico y la pertinencia de sus servicios, propiciando el desarrollo de estrategias que favorezcan el fortalecimiento institucional bajo un concepto de calidad (Rodríguez-Arocho, 2010; Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2012).

Aunado a ello, Hernández (2017) explica que, caracterizar el perfil de los estudiantes por carreras o experiencias académicas, proporciona información útil que puede ser empleada como diagnóstico de poblaciones con características similares a la que se estudió, y con ello, la institución podrá diseñar políticas y estrategias tendientes al

aumento de su autoeficacia, y por ende al mejoramiento de su desempeño académico.

De igual manera, representa un marco de referencia para las IES respecto a las competencias con las que están egresando sus profesionales para ocupar determinado cargo, bajo los parámetros y necesidades que los empleadores exigen, concluyendo en futuros rediseños curriculares (Arcos et al., 2016).

En el caso de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), resulta un proyecto complejo y diverso debido a la multiplicidad de carreras de grado y departamentos académicos con que se cuentan, no obstante, existen estudios referentes a la sistematización de la admisión universitaria y el desempeño académico estudiantil desarrollados en los últimos años a nivel nacional, por facultad, sede o campus universitario y carreras. Sin embargo, tales estudios, aunque representan parámetros referenciales para la construcción de investigaciones más específicas, se centran en el análisis estrictamente cuantitativo del desempeño académico.

Así, el contexto en que se ubica nuestra institución, le permite tener alumnos provenientes de diversas condiciones sociales y demográficas, puesto que admite tanto de zonas rurales, semiurbanas como del sector urbano. De igual forma, su matrícula es alimentada por instituciones tanto estatales como privadas (en proporciones bastante relativas). En cuanto a edades, es importante comentar que los estudiantes se encuentran en un amplio rango. Aunque la mayoría de ellos, son admitidos recién egresan del bachillerato, hay un porcentaje interesante que ingresan como estudiantes rezagados de acuerdo a la edad escolar promedio (Dirección del Sistema de Admisión, 2016).

Al ser la UNAH una institución gubernamental que depende económicamente casi en su totalidad del aporte que realiza el Estado, mediante el traslado del seis por ciento (6 por ciento) del Presupuesto de la República, deriva una obligación que desde las unidades académicas se realicen de forma periódica valoraciones respecto a los resultados obtenidos a través de las diferentes funciones del quehacer académico, lo que permita a su vez optimizar los recursos y tomar las medidas necesarias para lograr permanentemente la mejora continua (Falcón et al, 2022).

En el año 2016, la Dirección del Sistema de Admisión (DSA) publicó el documento *Sistematización del Sistema de Admisión: Buenas prácticas para una educación sin fronteras*. En dicha publicación refieren que, del año 2006 al 2016 se aplicaron 32 procesos de admisión mediante la Prueba de Aptitud Académica (PAA) a un total de 295,270 aspirantes universitarios a nivel nacional, de los cuales el 77 por ciento de ellos la aprobaron y del restante 23 por ciento únicamente 7,842 alumnos han sido excluidos por realizar la prueba en tres ocasiones y no aprobarla. A pesar que los datos parecen sumamente positivos, DSA también afirmó que existía una tendencia negativa respecto a que, con el paso de los años, el índice promedio de admisión alcanzado por los aspirantes es cada vez más bajo, evidenciando el deterioro en la calidad educativa en el nivel que precede (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2015, pág. 48; Cortés, 2019).

Por otro lado, Mendoza-Aly (2019) relata que del año 2013 al 2018, el porcentaje de estudiantes de la UNAH con Índice Académico Global (IAG) igual o mayor a 60 por ciento fluctuó entre 77 y 83 por ciento, aunado a ello menciona que durante los años 2016 a 2018 el crecimiento porcentual del rendimiento académico se concentró en dos categorías: Bajo Línea de Permanencia (IAG inferior al índice de permanencia institucional) y el Indicador de Excelencia Académica (IAG igual o mayor a 80 por ciento).

En el caso de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (FCQQFF) el comportamiento ha sido similar al institucional, sin embargo, la mejora en el rendimiento académico de esta unidad se evidencia tácitamente a partir del 2017; las estadísticas del año 2013 indican que tal Facultad llegó a presentar un 53 por ciento de sus estudiantes en condición de riesgo académico, lo que se traduce en una población que contaba con un IAG entre 40-59 por ciento.

Conviene mencionar que estos últimos datos, se enmarcan específicamente en el rendimiento de estudiantes matriculados en la unidad académica, por lo que no se centran en los estudiantes de otras carreras que cursaron asignaturas de servicio ofertadas por la Facultad.

La emergencia sanitaria mundial y sus efectos en las IES.

Durante el mes de marzo del año 2020, autoridades gubernamentales del sector educación en todo el mundo, giraban comunicados respecto a la suspensión de actividades académicas presenciales. Tan solo semanas después, el virus Covid-19 se convirtió en pandemia con efectos devastadores para todos los integrantes de la sociedad (YI et al., 2020).

Escuelas, Institutos de Educación Media y universidades, se vieron en la obligación de cerrar sus puertas a más de 1570 millones de estudiantes en 191 países (UNESCO-IESALC, 2020). La incertidumbre y sorpresa por lo rápido que se había alterado la vida de prácticamente todos los habitantes del planeta, creó una situación inédita para todas las organizaciones, incluyendo las instituciones educativas, quienes se vieron en la obligación de suspender las actividades académicas, en una transición abrupta y obligada a la educación a distancia mediada por la tecnología (Gervacio y Castillo, 2021).

En ese sentido, la UNAH al igual que el resto de universidades del mundo, mutó sus asignaturas de la modalidad presencial a una modalidad completamente en línea, mediadas en su mayoría a través del campus virtual. Algunas unidades académicas habían iniciado procesos de virtualización de sus experiencias académicas con años de antelación, por lo que resultó menos escabrosa la transición, no obstante, para muchas de las carreras significó iniciar casi desde cero y con un reloj en contra, un sin número de actividades que concluyeran en asignaturas virtualizadas.

Con la puesta en marcha de periodos académicos en modalidad virtual en todas las universidades del mundo, profesores, tutores y autoridades de carreras, identificaron disparidad en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes tanto pertenecientes a un mismo grupo, como de manera intergrupala.

La tendencia para medir este fenómeno es hacerlo de forma práctica y simple, vinculando el éxito o el fracaso con resultados inmediatos, en otras palabras, con las calificaciones de los alumnos en un periodo de tiempo (Moncada-Mora, 2012).

Para el caso, en un estudio realizado por Gervacio y Castillo (2021) con alumnos de la Universidad Autónoma de Guerrero, México, identificaron que el 35 por ciento de la población

encuestada mostraron resultados deficientes respecto a las habilidades y conocimientos al finalizar la asignatura; en contraposición a un 46% que obtuvo calificaciones muy buenas o excelentes.

Gonzalez (2020) en una muestra de estudiantes matriculados en la Universidad Autónoma de Chiapas, México, concluyó que durante el confinamiento se mostró una disminución de la motivación y del rendimiento académico en forma general, asimismo, identificó un aumento de la ansiedad y dificultades familiares especialmente en aquellos estudiantes de escasos recursos económicos.

Armas y Morocho (2021) en un estudio realizado con alumnos de diferentes universidades ecuatorianas, identificaron que los estudiantes de alto rendimiento durante los cursos presenciales, se adaptaron de mejor forma al sistema virtual, puesto que amerita en gran medida el autoaprendizaje. Atañen que, los estudiantes con excelencia académica dedicaron tiempo considerable en mejorar sus hábitos de lectura, lo que les permitió canalizar mejor la información y obtener una comprensión lectora satisfactoria.

Por otro lado, un estudio realizado en la Universidad de Puerto Rico, se observó que el 91% de los participantes indicó haber expresado cambios emocionales desde que comenzaron los cursos a distancia, lo que concluyó en bajas calificaciones (Aguilar y Quiñones, 2022).

En ese sentido, con la realización de este estudio nos planteamos responder a interrogantes como ¿cuál fue el rendimiento académico de los estudiantes cursantes de la asignatura química general durante el periodo de confinamiento? ¿existen diferencias sustanciales en cuanto al rendimiento de los alumnos que la cursaron en modalidad presencial? ¿qué características académicas les preceden? ¿cuáles eran sus preferencias vocacionales al momento de ingresar a la universidad?

La iniciativa de desarrollar este estudio se sustenta primeramente en el eje No. 3 de investigación de nuestra Universidad bajo el tema prioritario: Cultura, Ciencia y Educación; en segundo lugar, la utilidad del mismo como medio para la posterior toma de decisiones que permitan la construcción de estrategias de atención que coadyuven a reducir los porcentajes de reprobación,

abandono y repitencia en las asignaturas introductorias de química; y en tercer lugar, la propuesta cuenta con la factibilidad para obtener y analizar datos científicos medibles.

La caracterización académica de estudiantes contribuye a la identificación y definición de los estudiantes que acceden a educación superior y por ende a determinados programas académicos (García, 2014). Ellos no constituyen una masa homogénea, al contrario, se caracteriza por significativas diferencias respecto a elementos como la formación preuniversitaria, instituciones de adscripción, elección de proyecto vocacional, entre otros (Vildoso, 2021; Parra-Sandoval, 2021). En función de ello, en el siguiente artículo se expone una investigación desarrollada en la UNAH la cual tiene como objetivo caracterizar académicamente a los estudiantes cursantes de la asignatura de química general y evaluar su rendimiento académico a partir de la modalidad en que la cursó.

Método

Diseño

La investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo (no experimental), debido a que se recolectan datos con el propósito de probar y responder estadísticamente a las preguntas planteadas, sin la manipulación deliberada de variables (Hernández et al, 2014). Es de naturaleza descriptiva y analítica puesto que su objetivo consiste en describir la naturaleza de un segmento demográfico, centrándose en el fenómeno y no en el porqué ocurre.

Participantes

Se utilizó un muestreo no probabilístico intencional o de conveniencia conformado por 739 estudiantes matriculados en asignaturas de Química General (códigos QQ-103, QQ-110 y QQ-111) en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (campus Ciudad Universitaria) durante el I Periodo Académico de los años 2019 y 2020. En función de carreras, los participantes se distribuyeron de la siguiente forma:

Referente a las características sociodemográficas, participaron 500 mujeres (67,5%) y 239 hombres (32,5%) con edades entre los 15 y 41 años y con un promedio de edad de 20 años y una desviación estándar de 3.33. En su mayoría (66 por

Medicina y Cirugía	283 alumnos
Nutrición	279 alumnos
Odontología	105 alumnos
Química y Farmacia	72 alumnos

ciento), procede de institutos de educación media privada. En función del departamento de origen de los estudiantes, Francisco Morazán representó la mayoría con un 46 por ciento (340 alumnos).

Instrumento

En el marco de los objetivos y alcance del estudio, se definieron un listado de ítems para los cuales se solicitó a los dos (2) principales bancos de datos de la UNAH, Dirección de Ingreso Permanencia y Promoción (DIPP) y Dirección del Sistema de Admisión (DSA), la información estadística de los alumnos.

El procesamiento de la información recibida de ambas direcciones de la UNAH se realizó en los softwares Power BI y Microsoft Excel, obteniéndose las diferentes tablas y gráficos necesarios para el análisis de la información.

Análisis de Datos

El análisis de datos fue realizado en tres etapas, la primera consistió en realizar procesos de filtrado para la identificación de los estudiantes matriculados en función de los indicadores: periodo académico según año, asignatura de química que cursó y carrera a la que pertenece. Asimismo, se identificó edad, instituto de proveniencia y departamento de origen.

La segunda etapa consistió en evaluar el rendimiento académico en función de las categorías establecidas por la Normas Académicas de Educación Superior vigentes (Consejo de Educación Superior, 1992), estructurando los resultados según los dos (2) grupos estudiantiles analizados.

Finalmente, la tercera etapa consistió en el análisis de las calificaciones obtenidas en la PAA y aplicada por la DSA, se utilizó la tabla de clasificación de resultados de College Board (The College Board, 2021).

Resultados

Los análisis descriptivos son presentados en las siguientes tablas. Se precisa mencionar que los dos grupos estudiantiles analizados, cursaron asignaturas de química general en modalidades de estudio diferentes. Para el caso, los estudiantes matriculados en I PAC 2019 lo hicieron en un entorno completamente presencial, mientras que los cursantes del I PAC 2020, iniciaron sus experiencias educativas en presencialidad (cinco semanas) y posteriormente se trasladaron a la modalidad virtual debido a la emergencia sanitaria por COVID-19 a nivel mundial. Este comentario es de especial énfasis para la tabla comparativa 1, no así para las tablas comparativas 2 y 3 las cuales analizan resultados producto de la aplicación presencial de la PAA.

La tabla 1 presenta el rendimiento académico de los estudiantes matriculados en asignaturas de química general ofertadas por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia durante el primer periodo años 2019 y 2020. Se realizó el análisis específicamente en tres (3) materias, Química 110 para estudiantes de la propia carrera; Química 103 para pasantes de Odontología; y Química 111 para estudiantes de Nutrición y Medicina-Cirugía.

Dos de las tres asignaturas evaluadas presentan poblaciones significativamente uniformes en cuanto a los años revisados, a excepción de Química 111 la cual se oferta para dos carreras. Asimismo, se identificó que la edad promedio de los alumnos en las tres materias oscila entre los 19 y 22 años.

En términos generales se puede apreciar que los estudiantes matriculados y cursantes de las

asignaturas en un entorno o modalidad de estudio virtual, obtuvieron calificaciones superiores en comparación de quienes la cursaron en la modalidad presencial. La categoría del rendimiento académico con mayor promedio de estudiantes durante 2019 es “Bueno” la cual establece calificaciones entre 60 y 79 por ciento, mientras que, para el grupo de estudiantes del 2020, se concentran en la categoría “Muy Bueno” la cual considera calificaciones entre 80 y 89 por ciento.

El porcentaje de aprobación de las materias se incrementó en 25 puntos. Durante el I PAC del 2019, el 73 por ciento de los alumnos aprobaba la asignatura con calificaciones iguales o superiores a 65 por ciento.

Asimismo, se puede observar que, la reprobación estudiantil se redujo considerablemente en el año 2020, puesto que disminuyó de 26,7 por ciento a tan solo 2,5 por ciento.

Al evaluar el rendimiento académico de ambos grupos de estudio por asignaturas individuales, se identificó que la calificación promedio de los estudiantes de Química 110 durante 2019 fue de 61,4 por ciento, mientras que, en 2020, fue de 78,2 por ciento. Los alumnos de Química 103 presentaron una calificación promedio de 65,1 por ciento en 2019 en contraposición a 77,3 por ciento en el siguiente año. En Química 111, la calificación promedio en 2019 fue de 63,7 por ciento y para el 2020 se incrementó a 83,2 por ciento. Resulta interesante que, la asignatura con menores promedios para ambos años es justamente la que se oferta para los pasantes de la carrera de Química y Farmacia en sus diferentes orientaciones. Se pudo constatar que las tres materias comparten programas de contenidos similares, no obstante, las metodologías evaluativas difieren entre ellos, observándose mayor exigencia en Química 110.

Los resultados encontrados en esta sección coinciden en parte con la evidencia encontrada por Gervacio y Castillo (2021) pero discrepan con lo identificado por Gonzalez (2020) y Aguilar Quiñones (2022). No obstante, conviene mencionar que nuestro estudio no considera factores o elementos de salud mental que intervengan en el rendimiento académico de los estudiantes.

La tabla 2 presenta las categorías que establece College Board para la clasificación de puntajes obtenidos en la PAA para Honduras. Se identificó

• **Tabla 1: Rendimiento académico en las asignaturas de Química General durante el I PAC 2019 y 2020**

Asignatura / Año	Categorías del rendimiento académico				
	Deficiente	Insuficiente	Bueno	Muy bueno	Excelente
QQ-110 (2019)	5	5	21	5	0
QQ-110 (2020)	1	0	12	21	2
QQ-103 (2019)	5	8	24	13	3
QQ-103 (2020)	2	0	22	21	7
QQ-111 (2019)	22	34	97	36	11
QQ-111 (2020)	3	2	53	116	70

Fuente: Elaboración propia, 2021. Datos de la Dirección de Ingreso Permanencia y Promoción.

que el mayor porcentaje de la muestra se concentra en la categoría “Promedio” que establece el rango desde 800 hasta 1,199 puntos. No obstante, los estudiantes matriculados en el I PAC 2020, obtuvieron mejores calificaciones, puesto que el resto de su población se concentró en mayor proporción en la categoría “Alta” con un 33,1 por ciento. Por otro lado, los estudiantes matriculados en el I PAC 2019 se centraron en la categoría “Baja” con un 24,6 por ciento. Al analizar las calificaciones promedio por grupo, se identificó que los matriculados en el I PAC 2019 obtuvieron una nota PAA de 982 puntos y el otro grupo, 1,045 puntos.

Se precisa mencionar que, según los criterios de admisión establecidos para las carreras analizadas, en su mayoría requieren puntaje PAA iguales o superiores a 850 (dos de ellas exigen puntajes iguales o superiores a 1,000), razón por la que la tabla 2 muestra que la población se sitúa en categorías intermedias o altas, sin embargo, la categoría “Muy alta” presenta solo un 6,8 por ciento en ambos grupos.

Conviene acotar que la tabla también presenta datos de 10 estudiantes (2,8 por ciento) que ingresaron a la UNAH antes del 2006, por lo que no realizaron la PAA como requisito de admisión universitaria.

La tabla 3 hace una comparativa por grupos de estudiantes respecto a la elección de su proyecto vocacional. Se analiza la carrera en la que el estudiante estaba matriculado al momento de cursar la asignatura de Química General versus la carrera(as) que seleccionó al realizar su inscripción de la PAA.

En función de ello, los resultados muestran que ambos grupos presentaron la mayor parte de su población en las primeras dos categorías “primera opción” y “segunda opción”. En ese sentido se concluye que el 49,4 por ciento de los estudiantes estaban matriculados en su principal carrera de preferencia.

Por otro lado, se observa que el porcentaje de estudiantes que estaban matriculados en una carrera distinta a las primeras tres opciones seleccionadas al momento de realizar la PAA ronda en promedio el 12,7 por ciento. Conviene mencionar que el factor que usualmente condiciona la admisión en la carrera deseada, es específicamente la obtención de un puntaje bajo o inferior en la

• **Tabla 2: Puntaje PAA y clasificación de resultados en estudiantes cursantes de Química General durante el I PAC 2019 y 2020.**

Puntaje de PAA	Clasificación	Estudiantes I PAC 2019	%	Estudiantes I PAC 2020	%
0	0	0	0	2	0.6%
400 a 599	Muy bajas	0	0.0%	0	0.0%
600 a 799	Bajas	100	24.6%	30	9.0%
800 a 1199	Promedio	212	52.1%	165	49.7%
1200 a 1399	Alta	89	21.9%	110	33.1%
1400 a 1600	Muy alta	2	0.5%	21	6.3%
Identidad no encontrada	0	4	1.0%	4	1.2%
Total población		407		332	

Fuente: Elaboración propia, 2021. Datos de la Dirección del Sistema de Admisión.

• **Tabla 3: Elección profesional en estudiantes cursantes de Química General durante el I PAC 2019 y 2020.**

Categorías	Población I PAC 2019	%	Población I PAC 2020	%
Primera opción	162	39.80%	193	58.13%
Segunda opción	55	13.51%	46	13.86%
Tercera opción	24	5.90%	5	1.51%
Ninguna de las 3 opciones	51	12.53%	43	12.95%
No se encontró información	115	28.25%	45	13.55%
TOTAL	407	100%	332	100%

Fuente: Elaboración propia, 2021. Datos de la Dirección del Sistema de Admisión.

PAA o en la Prueba de Conocimiento en Ciencias Naturales (PCCNS), requerido por la unidad académica a la que aspiraba.

Finalmente se precisa comentar que, una de las limitantes de la tabla es el alto porcentaje de estudiantes (35 por ciento) de los cuales no se encontró información según DSA

Discusión

La transición de la enseñanza presencial a la

virtual, ha traído consigo un importante impacto pedagógico en términos de calidad y equidad en todo el sector educativo; como lo menciona Francisc (2020), universalmente, el paso a la educación a distancia, lejos de ser una solución planificada previamente, ha sido, en realidad, la única solución de emergencia para intentar garantizar la continuidad pedagógica, por lo tanto, es necesario una nueva visión y un cambio metodológico para responder a las necesidades pedagógicas que ofrece este nuevo reto de la enseñanza a distancia (Umaña-Mata, 2020).

Al revisar los resultados obtenidos en diferentes estudios desarrollados en América Latina como los expuestos por Gonzalez (2020); Armas y Marocho (2021); Gervacio y Castillo (2021); entre otros, genera la necesidad de evaluar con mayor detalle, lo concerniente al indicador rendimiento académico durante y post periodo de pandemia. El distanciamiento físico de las aulas de clase, las limitaciones al uso de equipo y materiales empleados en actividades de campo, la incertidumbre respecto a la duración del confinamiento, limitó en muchos sentidos la obtención de un aprendizaje significativo. De igual forma destaca la disminución de la motivación en las actividades académicas, así como cambios emocionales que podrían haber incrementado los niveles de ansiedad o estrés en los estudiantes universitario tal como lo expone Aguilar y Quiñones (2022).

Resultó de especial interés para nuestra investigación, identificar que, el rendimiento académico de los participantes mejoró en comparación a quienes habían cursado sus materias en modalidad presencial. Hipotéticamente podríamos argumentar qué, la modalidad virtual permitió emplear nuevas metodologías didácticas por parte de los profesores, flexibilización de estrategias de evaluación, el favorecimiento del aprendizaje colaborativo entre otros. No obstante, se requerirá de nuevos estudios que interpreten y evalúen la incidencia de estos posibles indicadores en el rendimiento académico.

Según los indicadores de calidad del Plan de Mejoras de las unidades académicas de la UNAH, elaborado por la Vicerrectoría Académica (VRA) uno de los quehaceres de estas es “coordinar acciones oportunas y efectivas con el Subsistema de Educación Media, con el fin de contribuir a asegurar la calidad de los egresados de educación media y garantizar la excelencia en la educación

superior” y cumpliendo con la Constitución de la República en su artículo No. 158, en ese sentido, es de gran relevancia realizar este tipos de análisis sobre la caracterización de los estudiantes universitarios con el propósito de reconocer las bases con las que cuenta y así, poder hacer los ajustes necesarios a los programas académicos de la asignatura de química, que vayan acordes a los programas en la universidad, teniendo una secuencia lógica y pertinente.

Entre las principales limitaciones con las que cuenta el estudio están, no considerar otras variables como la PCCNS, perfiles demográficos, motivación y autovaloración, entre otras; asimismo, no contar con datos respecto a la totalidad de las asignaturas de químicas impartidas por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; por lo que consideramos que podrían ser estimadas para futuras investigaciones.

Por otro lado, no se contó con información respecto a la opinión de los estudiantes en referencia a las competencias y habilidades que se adquirieron durante el desarrollo de su materia. El rendimiento académico se centra específicamente en la valoración cuantitativa de los alumnos, más se desconoce el criterio personal de los participantes, a si consideran que hubo un aprendizaje significativo, al finalizar la experiencia educativa.

Futuras investigaciones deberán considerar adicionalmente otras variables, tales como las habilidades y competencias digitales, la actitud de los estudiantes hacia la educación virtual, afecciones de salud mental en relación con el periodo de confinamiento y la exposición a una metodología virtual para el cursado de sus clases, entre otras.

Conclusiones

El estudio evidenció que la mayoría de estudiantes que cursaron sus asignaturas durante el I PAC de 2019 y 2020 proceden de instituciones de educación media privadas y que un alto porcentaje de los mismos son originarios del departamento de Francisco Morazán. Lo anterior, reafirma que, la formación pre-universitaria juega un papel fundamental para lograr acceder a las carreras del área de la salud, ya que estas son precisamente las unidades académicas que mayores requisitos establecen para la admisión

de sus estudiantes.

Al hacer la evaluación del rendimiento académico de ambos grupos se concluyó que la mayoría de los estudiantes matriculados en el año 2020 obtuvieron calificaciones ubicadas en las categorías “Muy Buenas” o “Excelentes”, en comparación a los del 2019; de igual forma se encontró que hubo una aprobación de un 97 por ciento en el segundo grupo versus un 70 por ciento del primero, presentándose evidentemente mayor reprobación en los alumnos matriculados en 2019.

Por otro lado, con base a las categorías instituidas por el College Board para la clasificación de puntajes obtenidos en la PAA para Honduras, se encontró que el mayor porcentaje de la muestra obtuvo puntajes entre 800 y 1199, ubicándose en la categoría “Promedio”; sin embargo, también se pudo observar que los aspirantes que realizaron la prueba para acceder a la matrícula en el I PAC 2020, obtuvieron mejores calificaciones.

En ese sentido, es necesario indicar que, las carreras analizadas, según los criterios de admisión establecidos, en su mayoría requieren puntaje PAA iguales o superiores a 850 (dos de ellas exigen puntajes iguales o superiores a 1,000), razón por la que en el desarrollo del estudio se encontró que la mayor parte de la muestra se aloja en categorías intermedias o altas, en ambos grupos.

Basado en los resultados obtenidos en el estudio sobre los dos grupos poblacionales y presumiendo que, debido al aplazamiento de la realización de la PAA en el año 2019, por factores externos, el grupo del 2020 obtuvo mejores resultados por tener mayor holgura para su preparación en dos momentos.

Finalmente, conviene sugerir que, con el regreso gradual y progresivo de los estudiantes a las aulas presenciales, se realicen nuevos estudios que evalúen el rendimiento académico basado en una metodología híbrida, esto con el propósito de contrastar los resultados entre las tres modalidades de estudio. Asimismo, resultaría interesante analizar las calificaciones obtenidas por los participantes de esta investigación en la segunda química establecida en el pensum académico de cada carrera.

Agradecimientos

A la Dirección del Sistema de Admisión (DSA) y la Dirección de Ingreso y Permanencia y Promoción (DIPP) por su asistencia en compartir los datos estadísticos de los estudiantes utilizados como población de nuestro estudio.

A las profesoras universitarias, PhD. Juana Martina Lobo Saa y MSc. María Judith Arrazola Raudales por sus aportes.

Referencias bibliográficas

- Arcos, E. A. M., Mendes, R. E. R., y Bejarano, M. M. C. (2016). La definición de perfiles profesionales universitarios: el caso del licenciado en Educación Inicial. *Revista San Gregorio*, 14, 74–85.
- Aguilar Reyes, J. A., y Quiñonez Pech, S. H. (2022). Repercusiones de la pandemia: la inteligencia emocional como factor del desempeño universitario en entornos virtuales. *Antrópica. Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 8(15), 261-283.
- Armas, E. E. E., y Morocho, E. I. C. (2021). Impacto de la Pandemia por COVID 19 en la Educación Universitaria mediante la Modalidad Virtual. *Conocimiento, investigación y educación CIE*, 3(13), 1-17.
- Calet, N., y Dumitrache, C. G. (2016). Características de los Estudiantes de Grado de las áreas Ciencias Sociales y Salud: autoconcepto, motivación y estrategias de aprendizaje. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 14(2), 245. <https://doi.org/10.4995/redu.2016.5951>
- College Board. (2021). Puntaje de la PAA y clasificación de resultados. <https://latam.collegeboard.org/resultados/categoria-de-rangos-paa/>
- Consejo de Educación Superior. (1992). Normas Académicas de la Educación Superior. *Diario La Gaceta*.
- Cortés, L. C. (2019). Percepción de autoridades educativas y profesores del área de Letras de Educación media acerca de la PAA en cuatro colegios del municipio de Santa Rosa, Departamento de Copán. *Revista Ciencia y Tecnología*, 24, 121–136. <https://doi.org/10.5377/ret.v0i24.7880>
- Dirección de Ingreso Permanencia y Promoción. (2021). Base de datos de estudiantes matriculados en QQ-103, QQ-110 y QQ-111 durante el I Periodo Académico 2019 y I Periodo

- Académico 2020 en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Dirección del Sistema de Admisión UNAH. (2016, octubre). Sistematización del Sistema de Admisión: Buenas prácticas para una educación sin fronteras. Publigráficas.
- Dirección del Sistema de Admisión. (2021). Base de datos de calificaciones obtenidas en la Prueba de Aptitud Académica y selección de carrera de los estudiantes matriculados en QQ-103, QQ-110 y QQ-111 durante el I Periodo Académico 2019 y I Periodo Académico 2020 en Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Falcón, P., Alvarez, G., Di Stefano, M., y Bernal, M. (2022). Miradas sobre la autonomía universitaria. EUDEBA.
- Francesc, P. (2020). COVID-19 y educación superior en américa latina y el caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas. Informe: Análisis Carolina, 2020. www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2020/06/AC-36.-2020.pdf
- García Ampudia, L. (2014). Relación entre el perfil académico y socioeconómico del ingresante respecto al rendimiento académico universitario y las creencias de control y autoeficacia para el aprendizaje. *Revista de Investigación en Psicología*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v6i2.5158>
- Gervacio Jiménez, H., & Castillo Elías, B. (2021). Impactos de la pandemia Covid-19 en el rendimiento escolar durante la transición a la educación virtual. *Revista Pedagógica*, 23, 1-29. <https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.6153>
- González Velázquez, L. (2012). Estrés académico en estudiantes universitarios asociados a la pandemia por covid-19. *Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 9(25), 158-179. <https://doi.org/10.31644/imasd.25.2020.a10>
- Hernández Jácquez, L. F. (2017). Perfil socio-demográfico y académico en estudiantes universitarios respecto a su autoeficacia académica percibida. *Psicogente*, 21(39). <https://doi.org/10.17081/psico.21.39.2820>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. (2020, abril). UNESCO-IESALC. COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después: Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Informe técnico. <https://www.iesalc.unesco.org/2020/04/14/iesalc-insta-a-los-estados-a-asegurar-el-derecho-a-la-educacion-superior-en-igualdad-de-oportunidades-ante-el-covid-19/>
- Martínez-González, A., Manzano-Patiño, A., García-Minjares, M., Herrera-Penilla, C., Buzo-Casanova, E., & Sánchez-Mendiola, M. (2020). Perfil del estudiante con éxito académico en las licenciaturas del área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud. *Revista De La Educación Superior*, 49(193), 129-152. Recuperado a partir de <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1029>
- Mendoza-Aly, J.L. (2020). Estudio situacional del rendimiento académico de los estudiantes UNAH, año 2018. Sistema de Investigación Científica y Tecnológica de Educación Superior, tercera edición,
- Moncada-Mora, L. F. (2012). Determinante inmediato del rendimiento académico en los nuevos estudiantes matriculados en el Sistema de Educación Superior a Distancia del Ecuador: Caso Universidad Técnica Particular de Loja. *Ried. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 14(2). <https://doi.org/10.5944/ried.2.14.790>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2018). Panorama de la educación superior en Iberoamérica a través de los indicadores de la Red INDICES.
- Parra-Sandoval, M. C. (2021). Perfil del estudiante universitario latinoamericano [Libro electrónico]. Oficina para América Latina del Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Pineda-Olvera J, Lara-Barrón A M, Rocha-Lara EA, Piña-Jiménez, I y Romero-Villalobos, R. (2018). Perfil de ingreso de los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería en una Institución de Educación Superior. *Revista de Enfermería, Instituto Mexicano del Seguro Social*, 26(1), 34-40.
- Rodríguez-Arocho, W. (2010). El concepto de calidad educativa: una mirada crítica desde el enfoque histórico cultural. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 10(1), 1-28.
- Umaña-Mata, A. C. (2020). Educación Superior en Tiempos de COVID-19: oportunidades y retos

de la educación a distancia. *Innovaciones Educativas*, 22(Especial), 36–49. <https://doi.org/10.22458/ie.v22iespecial.3199>

Universidad Nacional de Educación a Distancia. (2012). Estudio sobre el Perfil académico del estudiantado de primer ingreso de la Universidad Estatal a Distancia en el PAC 2010-III. (marzo de 2012). Obtenido de Centro de Investigación y Evaluación Institucional: https://www.uned.ac.cr/viplan/images/ciei/PRODUCTOS_CIEI/CIEI-003-2012.pdf

Vildoso Villegas, J. Y., Julia Jimenez, E., Vildoso Gonzales, V. S., & Macazana Fernandez, D. M. (2021). Influencia del perfil del egresado y la formación profesional en las actitudes hacia

las creencias ambientales y de gestión de riesgo de los alumnos de la escuela académico profesional de educación de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos año lectivo 2016- I. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. Published. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2591>

Yi, Y., Lagniton, P. N., Ye, S., Li, E., & Xu, R. H. (2020). COVID-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *International Journal of Biological Sciences*, 16(10), 1753–1766. <https://doi.org/10.7150/ijbs.45134>

Producir y socializar la cultura: estudio para el diseño de una mediación cultural basada en la C4D

Elvin Jonny Guerra Vasquez – Comercio Internacional, CU, UNAH.
ORCID: 0000-0002-9874-8425
Fecha de recepción: 08/11/2021 | Fecha de aprobación: 25/05/2022

Índice		Resumen
Resumen	27	<p>Esta investigación se realizó durante el periodo de enero-junio de 2021 con la intención de tener una teoría sustantiva que respalde la práctica de la mediación cultural en contexto de los programas que utilizan el arte y la cultura como medio emancipador. En los últimos años, en el occidente de Honduras, se exhiben exposiciones o se interviene el espacio público con una serie de objetos culturales producidos en talleres artísticos, donde se han vinculado temas sobre género y un lenguaje artístico para poder evidenciar normas sociales perjudiciales e intentar cambiarlas por unas benéficas. En esta investigación de tipo cualitativa, se estudió los principales componentes de la mediación cultural, la cual se presenta como un dispositivo de intervención social que utiliza la educación artística y la animación cultural para establecer relaciones participativas entre objetos artísticos o culturales, público e institución museística, además que, se buscaron relaciones con la C4D (Comunicación para el Desarrollo), que es un proceso de diálogo y participación propuesto por UNICEF, para la toma de decisiones que permitan el cambio social, generando una serie de unidades de análisis que desarrollaran categorías para poder construir una teoría que vincule la mediación cultural y la C4D. La finalidad de esto es poder diseñar por medio del método de teoría fundamentada, una teoría sustantiva que establezca un diseño de mediación cultural para movilizar formas de pensamiento para la prevención de la violencia basada en género u otros conocimientos promovidos desde diversas organizaciones promotoras</p>
Abstract	28	
Introducción	28	
Método y técnicas	29	
Desarrollo del tema	29	
Fundamento teórico de la mediación cultural basada en la C4D	31	
Diseño de la mediación cultural basada en la C4D	31	
Conclusión	35	
Referencias bibliográficas	35	

de los derechos humanos.

Palabras clave: mediación cultural, comunicación para el desarrollo, violencia de género, educación artística, animación cultural

Abstract

This research was carried out during the period of January-June 2021 with the intention of having a substantive theory that supports the practice of cultural mediation in the context of programs that use art and culture as an emancipatory medium. In recent years, in western Honduras, exhibitions have been exhibited or public space has been intervened with a series of cultural objects produced in artistic workshops, where gender issues and an artistic language have been linked in order to highlight harmful social norms and try to exchange them for beneficial ones. In this qualitative research, the main components of cultural mediation were studied, which is presented as a social intervention device that uses artistic education and cultural animation to establish participatory relationships between artistic or cultural objects, the public and the museum institution. In addition, relations were sought with C4D (Communication for Development), which is a process of dialogue and participation proposed by UNICEF, for decision-making that allows social change, generating a series of analysis units that will develop categories in order to build a theory that links cultural mediation and C4D. The purpose of this is to be able to design, through the grounded theory method, a substantive theory that establishes a design of cultural mediation to mobilize ways of thinking for the prevention of gender-based violence or other knowledge promoted from various organizations that promote human rights.

Keywords: cultural mediation, communication for development, gender violence, artistic education, cultural animation.

Introducción

Este estudio tiene como objetivo esbozar una teoría que fundamente un diseño de mediación cultural basada en los principios de la C4D y que sirva de referencia para desarrollar acciones de mediación cultural en los programas que promueven los derechos humanos, ya que en los últimos tres años han incrementado el número de

organizaciones en el occidente de Honduras, que realizan acciones para la disminución de la violencia basada en género (VBG), utilizando el arte y la cultura como medios emancipadores y de intervención social, sin ser estas organizaciones culturales necesariamente. UNICEF ofrece un marco de referencia para la formulación de intervenciones creativas y poderosas por medio de su área de Comunicación para el Desarrollo (C4D) que puede vincularse con la mediación cultural.

UNICEF ha desarrollado un marco teórico que atraviesa la academia y la práctica para la realización de los derechos de niños, niñas y mujeres por medio de la promoción de cambios sociales y de comportamiento. Así, van surgiendo nuevas iniciativas bajo este enfoque, como el programa CREATTE de Mujeres en las artes-MUA, La Van de los Sueños de FUNADE, entre otros, que utilizan al arte y la cultura para realizar intervenciones en el espacio público detonando acciones de mediación cultural, que se pueden definir como dispositivos de intervención social para establecer interacciones que movilicen nuevas formas de conocimiento para beneficiar la comunidad. Al proponer la integración de un diseño de mediación cultural que vinculará la experiencia metodológica de la C4D en los programas que utilizan expresiones artístico-culturales para disminuir la VBG se enfrenta al reto de motivar la participación ciudadana por medio del acceso a exposiciones en contextos caracterizados por la violencia, el silencio o lo deshabitado de los espacios públicos.

Esto quiere decir, que para las organizaciones no es suficiente exhibir una serie de objetos culturales producidos en talleres artísticos, se necesita movilizar conocimientos específicos que desarrollen una experiencia significativa en los públicos que acceden a estos programas. Es por ello por lo que se necesita de un respaldo teórico que oriente el diseño de las interacciones con el público para movilizar conocimiento en contra de normas sociales perjudiciales, sobre todo de aquellas que perpetúan la VBG, tema importante para Honduras, ya que se estima que el 90% de los casos de este tipo de violencia se mantienen impunes en Honduras (Shackelford, 2021). Otra característica que posee este territorio es la normalización de la violencia hacia la infancia y adolescencia en los diversos estadios de su desarrollo psicosocial. Esta violencia se ejerce por medio de la práctica del castigo físico y humillante.

Agravándose esta situación debido a la ausencia de crianza positiva, “en la primera infancia, la gran mayoría de niños pequeños no reciben estimulación adecuada, muchos sufren descuido y ausencia de cariño por parte de sus cuidadores” (Salazar & Zúniga, 2018, pág. 21), práctica extendida a los centros educativos. Otro punto importante es que la familia es el lugar donde suceden los casos de abuso sexual antes de los 12 años (Ibidem). A esto, hay que sumarle el hecho de que los cuidadores no ven a la infancia como sujetos de derecho, quienes deben ser escuchados. Al contrario, se ejerce el adultocentrismo como forma de control aceptado. Sumándose a esto, la situación provocada por la pandemia debido a la Covid-19.

Métodos y técnicas

Los métodos cualitativos de investigación son apropiados para desarrollar conceptos y teorías que permitan explorar contextos por medio de la experiencia de los participantes y su entorno, para poder conocer el significado de sus experiencias o fenómenos. Con la finalidad de poder desarrollar un diseño de mediación cultural a partir de los principios de la C4D, los métodos utilizados fueron: 1) desarrollo de manera inductiva, categorías por medio de bitácoras de análisis de unidades o segmentos de significado e ilustrar las categorías para compararlas y poder descubrir vinculaciones o nexos que generen temas. 2) Generar una teoría sustantiva que permita diseñar un modelo de mediación cultural basada en los principios de la C4D.

Luego de estudiar la literatura proporcionada durante el Diplomado Superior en Mediación Cultural, Comunidades, Artes y Tecnologías de la Universidad de las Artes de Argentina en vinculación con CLACSO durante el 2020 y los textos sobre la C4D de UNICEF, se ha revisado y extraído 25 unidades de análisis sobre la mediación cultural y 99 sobre la C4D, cada una ha sido interpretada por medio de una bitácora de análisis y comparadas entre ellas para generar las categorías, que luego fueron ilustradas y agrupadas para descubrir relaciones que permitieran generar el diseño de la mediación cultural. Se ha utilizado el diseño de teoría fundamentada emergente ya que según Sampieri es un diseño y un producto, permite al investigador generar una teoría respecto a un contexto concreto y plantear variables

o conceptos que la integran y se puedan representar de una manera visual (Sampieri Hernández, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Desarrollo del tema

En el análisis de la literatura se han desarrollado ocho categorías que permitieron formar una teoría para el diseño de mediación cultural basada en la C4D. A continuación, se presenta una tabla con las categorías y sus significados.

Una vez definidas las categorías, se ha procedido hacer una codificación axial para descubrir los posibles vínculos, nexos o consecuencias que proporcionen la fundamentación teórica del diseño de la mediación cultural basada en la C4D. En lo sucesivo, se exponen estas vinculaciones. En cuanto al patrimonio cultural y las normas sociales, estas tienen en común el ser compartidas por una comunidad a la que se le denomina según la teoría del cambio como red de referencia. Esta red de referencia comparte una cultura, opiniones y/o creencias que se consideran correctas, normales o apropiadas compartiendo con el patrimonio cultural una cultura oficial que posee una serie de símbolos que desarrollan el concepto de nación. Tanto las normas sociales como el patrimonio cultural se instauran como si fueran elementos naturales de la sociedad, estos se heredan y dan sentido de pertenencia y en ambos casos hay sanciones y recompensas para quienes asumen o no las normas sociales y los símbolos del patrimonio cultural nacional.

Pero la cultura que comparte la red de referencia tiene la particularidad de ser un derecho y una práctica. La cultura se produce y se socializa. Dentro de la cultura se deben ubicar los comportamientos que pueden ser beneficiosos o dañinos y que son compartidos por la red de referencia que la adopta, permitiendo a nivel individual fortalecer su identidad cultural, social y el sentido de pertenencia a una comunidad. Es la ciudadanía quien conforma el cuerpo cultural o red de referencia que interactúa en un entorno. Este entorno se debería caracterizar por ser participativo y que fomente comportamientos de cuidados y protección donde prevalezcan aquellos marcados por la violencia. En cuanto la mediación cultural se debe considerar como un dispositivo de intervención social, que, por medio del diseño de metodologías específicas establece una relación comunicativa entre el arte, objetos culturales,

• **Tabla 1: Categorías surgidas en el análisis de la literatura.**

Categoría	Significado
Patrimonio cultural	Esta categoría explica el desarrollo de la cultura por medio de las instituciones de la nación. Esta forma de cultura posee un carácter oficialista por medio del patrimonio cultural, que desarrolla imágenes simbólicas de la nación.
Cultura	Aquí se define la cultura desde una perspectiva plural y compartida. La cultura se vive en la comunidad y se comparte por un cuerpo cultural que tiene el derecho a producirla y socializarla.
Público	Esta categoría esboza el rol de la comunidad en la mediación cultural. El público se define por su rol activo quien conforma la actividad cultural propiamente. El público es quien conforma el cuerpo cultural.
Mediación cultural	Define el oficio de la mediación cultural y la enmarca como un dispositivo de intervención social, que por medio del diseño de metodologías específicas establece una relación entre el arte, objetos culturales, público e institución museística. El mediador cultural además trabaja una serie de conocimientos para llegar al entendimiento de un objeto cultural y para ello debe conocer al público y desarrollar situaciones de encuentro, de compartir.
C4D	Define a la C4D (Comunicación para el desarrollo) como un proceso de diálogo y participación para la toma de decisiones que permitan el cambio social. La C4D está compuesta por un grupo de teorías que formulan la teoría del cambio, siendo la C4D un proceso estratégico, sistemático, planificado, basado en evidencias y medible del comportamiento individual como a nivel social, haciendo uso de intervenciones creativas y poderosas que permita la resolución de problemas en la comunidad.
Comportamientos	En esta categoría se define la dinámica de los comportamientos humanos en dos niveles: independientes e interdependientes. Los comportamientos ya sean beneficiosos o dañinos se mantienen porque existe una red de referencia que influye en la adopción de ciertas normas que permiten a nivel individual fortalecer su identidad cultural, social y el sentido de pertenencia a una comunidad. Para poder cambiar los comportamientos se necesitan de acciones catalizadoras que permitan la reflexión-acción para visualizar los problemas de ciertos comportamientos y motivar la toma de decisiones para cambiarlos.
Entorno	Estudia la necesidad de transformar el entorno de las personas que deciden el cambio de comportamientos negativos por positivos, esto se debe a que no basta querer cambiar a nivel individual, se debe cambiar distintos niveles sociales que sostengan el cambio y que desarrolle en la comunidad una atmósfera participativa. También estudió cómo se caracteriza el entorno hondureño por la violencia y la discriminación.
Norma social	Esta categoría describe las normas sociales en el contexto de la teoría del cambio. Las normas sociales son compartidas por una red de referencia que tienen en común una cultura, opiniones y/o creencias y se consideran correctas, normales o apropiadas. Las normas sociales están integradas por una serie de categorías y elementos que las conforman y que facilitan su adopción. Para el cambio de normas sociales se deben desarrollar procesos participativos en distintos niveles sociales.

Fuente: Elaboración propia.

público e institución museística. Al igual que la C4D este es un proceso de diálogo y participación para la toma de decisiones que permita el cambio social. Al reconocer estas vinculaciones se ha podido determinar que las principales relaciones de la mediación cultural y la C4D son:

- Su carácter comunitario. Ambas establecen una relación comunitaria para movilizar formas de conocimiento o comportamiento que permitan producir y socializar la cultura.
- El desarrollo de una red de referencia o cuerpo cultural, respectivamente.
- Se valen de metodologías propias o de intervenciones para detonar entornos de reflexión-acción.
- En ambos casos se provocan momentos culturales.

Fundamento teórico de la mediación cultural basada en la C4D

La mediación cultural basada en la C4D es una práctica derivada de “la educación artística y de la animación cultural” (Peters, Año4, número 6. Enero-julio, 2019, pág. 19) que permite establecer una relación comunitaria entre una serie de objetos culturales o artísticos y el público para movilizar nuevas formas de conocimiento que motiven la toma de decisiones para provocar el cambio de normas sociales perjudiciales por benéficas. El propósito de la mediación cultural basada en la C4D “no es simplemente ofrecer una “actualización educativa” de lo ya hecho en los espacios culturales, sino más bien establecer nuevas formas de pensar la relación entre arte, sociedad, público e institución museística” (Peters, Año4, número 6. Enero-julio, 2019, pág. 3) detonando momentos culturales a través de intervenciones creativas y poderosas que utilicen metodologías propias para dar lugar al acceso a la cultura, entendiendo este acceso como la producción y socialización de sus nuevas formas. Provocar la mediación cultural basada en la C4D, debe encaminarse a:

- Facilitar ambientes favorables que ayuden a: crear espacios para escuchar la diversidad de voces y la promoción de las culturas en las comunidades; animar a la escucha, el diálogo y el debate; asegurar la participación activa y significativa de los niños, niñas, adolescentes y las mujeres. 2) que los grupos marginados y vulnerables (incluyendo las personas indígenas y con discapacidad) sean priorizadas, se visibilicen y se escuchen sus voces. 3) vincular las perspectivas de la comunidad y sus voces en un diálogo a nivel nacional y subnacional. 4) Dirigir los esfuerzos a la formación integral de la niñez desde un inicio temprano, incluyendo el desarrollo cognitivo, emocional, aspectos sociales y espirituales, además de la supervivencia y el desarrollo físico. 5) asegurar que los niños, niñas y adolescentes sean considerados como agentes de cambio y audiencia primaria, iniciando desde sus primeros años. 6) Construir la autoestima y la confianza en la niñez y adolescencia. (UNICEF, 2021, pág. 28)

En cuanto al momento cultural que detona la mediación cultural basada en la C4D, este se define por la intervención del espacio público con exhibiciones de objetos culturales producidos en talleres artísticos o creativos, donde se establece un primer momento de mediación entre un lenguaje artístico, un tema sobre el que se quiere reflexionar y un sector de la comunidad o cuerpo cultural que se va transformando en una red de referencia que socializa conocimientos, sentimientos y prácticas benéficas. Entendiendo que la mediación cultural es “una figura profesional que utiliza la escucha como actitud, la posibilidad como eje de acción, la co-creación como praxis, la reapropiación como alimento y la réplica como estrategia de transformación” (Cejudo Mejías, pág. 3). Los productos que surgen de estos talleres permiten la creación de nuevas imágenes que simbolizan nuevos rasgos de la cultura que se está produciendo y socializando en las exposiciones. Y así ir atrayendo nuevos adoptantes que amplíen la red de referencia benéfica y crean que es necesario y posible el cambio de normas sociales. Las exhibiciones en el espacio público deberán iniciar un proceso participativo que:

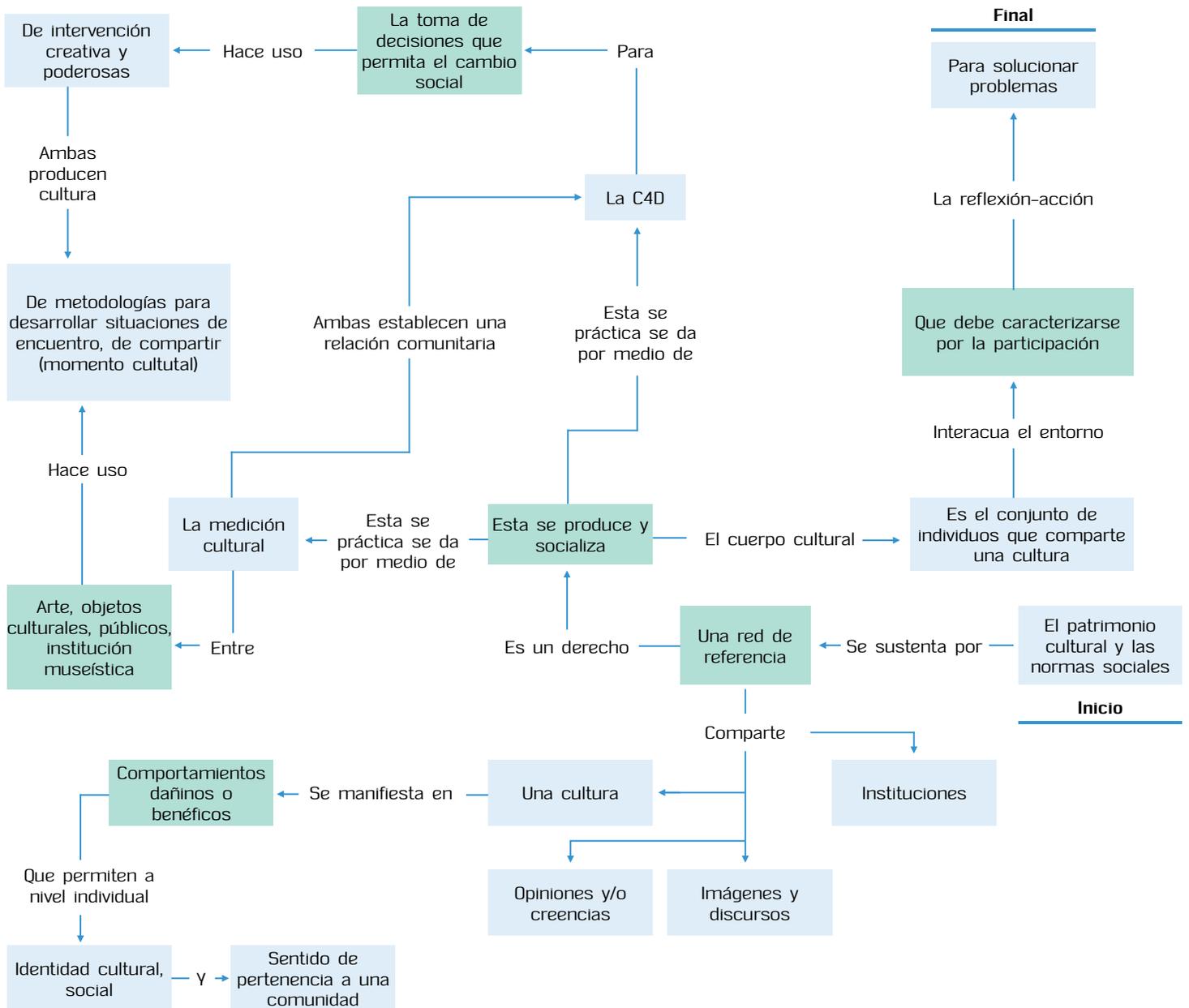
- Crea conciencia de los propios derechos de las personas. 2) Alienta el intercambio de información a través del desarrollo de herramientas de comunicación que apoyan la consulta comunitaria y los mecanismos de retroalimentación... 3) asegure la continuidad del flujo de información hacia y desde los grupos participantes. 4) Facilite el apoyo técnico y las habilidades para resolver problemas a los grupos participantes clave. (UNICEF, 2021, pág.29)

En seguida se presenta una ilustración donde se puede visualizar la teoría de la mediación cultural basada en la C4D, las vinculaciones entre categorías y temas.

Diseño de la mediación cultural basada en la C4D

La intención de establecer la teoría anterior es poder fundamentar el diseño de mediación cultural que en esta sección se describe. Diseño es una palabra que puede ser utilizada desde diversas perspectivas. Por ejemplo, se “utiliza en el campo del dibujo, de las artes o de la arquitectura, para aludir al bosquejo que se efectúa de una

• Ilustración 1: Teoría de la mediación cultural basada en la C4D.



Fuente: Elaboración propia.

figura” (Harf, 2021, pág. 3). Pero aquí se refiere al diseño como una acción que tiene como finalidad “enriquecer, analizar y mejorar la tarea de enseñanza; debe servir para repensar la propia acción en términos prácticos. De esta acción de diseñar devienen los planes” (Guirtz & Palamidessi, 2006, pág. 183). La perspectiva pedagógica en este diseño de mediación cultural es medular ya que se deriva de la educación artística y la animación

cultural. Este factor pedagógico debe ayudar a la concreción de los planes educativos de las organizaciones que utilizan el arte y la cultura para materializar “la reflexión sobre qué, cómo, cuándo y con qué estrategias asistir el aprendizaje” (Ibidem).

Para detonar esta mediación cultural se parte de una serie de objetos culturales producidos

por infancias, adolescencias y adultos que han accedido a talleres creativos donde se utiliza el enfoque de género para develar las normas sociales perjudiciales del entorno y provocar el cambio hacia unas normas sociales benéficas para la prevención de la violencia basada en género. Volviéndose las personas productoras y socializadoras de la cultura, haciendo uso de lenguajes estéticos que se integran a la comunidad. El público con el que se activa o provoca la mediación cultural son hombres y mujeres que van desde infantes a personas mayores. Al tomar en cuenta los estadios psicosociales de las personas que participan en la mediación cultural, puede ayudar a la segmentación del público, contribuyendo a planificar de una manera más óptima las metodologías que se dirigirán a ellos. Se puede agrupar al público en dos grupos: niños y niñas de 12-18 años y personas adultas, de manera indirecta surge un tercer grupo que oscila entre los 6-12 años.

Ya que cada individuo reacciona de manera diferente dependiendo como los mensajes son diseñados, agregando que cada grupo etario posee ciertas características que hay que tomar en cuenta a nivel pedagógico en el diseño de las metodologías que use la mediación cultural, los estadios del desarrollo cognitivo propuestos por Piaget proporcionan información útil sobre cómo abordar al público. Este público se puede caracterizar por encontrarse terminando la etapa preoperacional (6-7 años) donde las infancias aprenden a través del juego de imitación y son egocéntricos, en la etapa de las operaciones concretas (7-11 años) donde se empieza a formar el pensamiento lógico pero con limitaciones en la comprensión de conceptos abstractos e hipotéticos, en la etapa de las operaciones formales (12-18 años) que “implica un aumento en la lógica, la capacidad de utilizar el razonamiento deductivo y una comprensión de las ideas abstractas” (Vergara; 2021) y en individuos con su capacidad de razonar y pensar plenamente desarrollada.

Estas características no solo proporcionan información útil para abordar pedagógicamente al público, sino que también sirve para que al integrar la animación cultural se piense en la interacción intergeneracional. Ya que el diseño de la mediación cultural basada en la C4D combina la animación cultural, la comunicación para el desarrollo y la educación artística, para el diseño de experiencias significativas, se propone

como orientación pedagógica los postulados constructivistas de David Ausubel, psicólogo y pedagogo estadounidense que desarrolla la teoría del aprendizaje significativo. Al referirse a una orientación pedagógica o educativa, esta se define como un referente que conduce la forma de enseñanza y orienta los procesos formativos, estas orientaciones pueden enfocarse en el aprendizaje de contenidos, en la construcción de saberes, en el desarrollo de capacidades técnicas o en la acumulación de información.

En el caso de la mediación cultural basada en la C4D, esta debe problematizar pedagógicamente al público en temas como: roles de género, creencias fácticas y normativas, expectativas sociales, esquemas sobre el género y lo que esperan los hombres de las mujeres para poder desarrollar análisis que ayuden a entender como estos temas contribuyen a perpetuar la violencia basada en género. Debido a que algunos programas se plantean el uso de intervenciones creativas y poderosas que intenten cambiar las normas sociales perjudiciales, estas intervenciones creativas deberán provocar un aprendizaje significativo en las personas, promoviendo expectativas sociales y reforzándolas con evidencia de nuevos adoptantes que crean que es posible prevenir la violencia hacia las mujeres y niñas. Es por lo que, al diseñar los ejercicios de mediación cultural basada en la C4D, deben concebirse como espacios seguros donde se promueva una red de referencia positiva, y al exhibir los objetos culturales, estos deben evidenciar que hay un cambio en la comunidad y que es necesario apoyar esta red de referencia.

Para lograr esto, es imprescindible provocar en los públicos un aprendizaje significativo de lo que se está viendo. Se define el aprendizaje significativo como aquel que “depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva”, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (Ausubel, 2021, pág. 1). Es decir que la persona mediadora debe tomar en cuenta la experiencia previa de la persona que observa una exposición y aproximar la información de está al conocimiento de la persona, para desarrollar nuevos conocimientos que sean significativos para la vida del público intervenido.

- Un aprendizaje es significativo cuando los

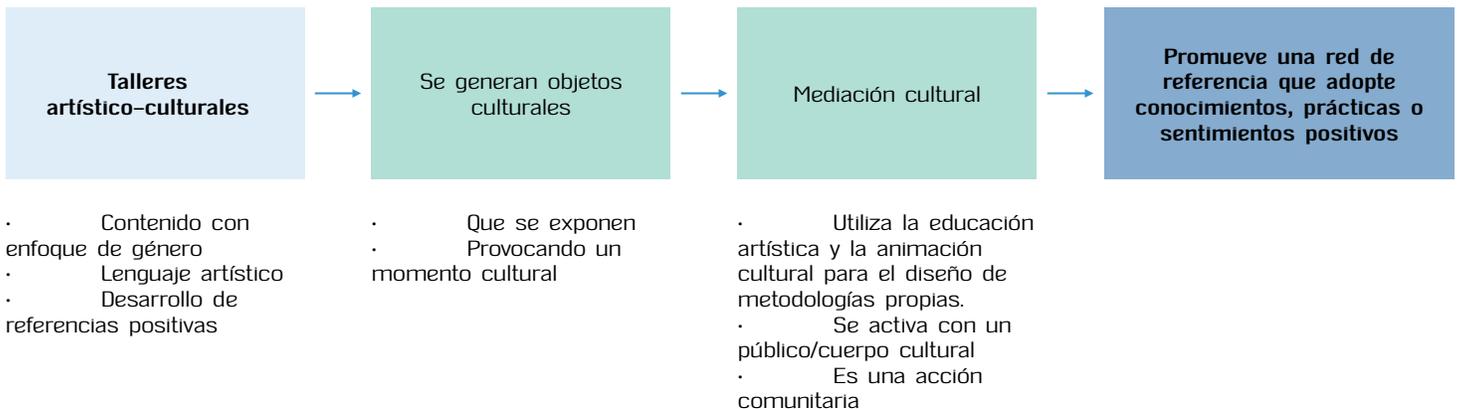
contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante en la estructura cognitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significado, un concepto o una proposición. (Ausubel, 2021, pág. 2)

- Al tener clara que información se va a proporcionar por medio de las exposiciones y que se conectará con algún concepto relevante del público, se van creando lo que Ausubel denomina “subsursor”. “Esto ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva” (Ibidem), implicando que la nueva información proporcionada sea aprendida significativamente por medio de las ideas, conceptos o proposiciones relevantes que se encuentran disponibles en la estructura cognitiva de la persona y que funcione como un “punto de anclaje” a las primeras. Esta forma de enseñanza implica un aprendizaje por descubrimiento, contrario al aprendizaje fragmentado de los centros educativos. La enseñanza por descubrimiento no presenta lo aprendido en su forma final, sino que debe ir construyéndose antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.
- Cuando el significado potencial se convierte en contenido significativo nuevo, diferenciado e idiosincrático dentro de un individuo en

particular como resultado del aprendizaje significativo, se puede decir que ha adquirido un “significado psicológico” de esta forma el emerger del significado psicológico no solo depende de la representación que el alumno haga del material lógicamente significativo, “sino también que tal alumno posea realmente los antecedentes ideativos necesarios en su estructura cognitiva. (Ausubel, 2021, pág. 4)

También es necesario que el aprendizaje significativo se caracterice por la disposición de querer aprender, es decir, que la persona que sea provocada por la mediación cultural muestre disposición para “relacionar de manera sustantiva y no arbitraria el nuevo conocimiento con su estructura cognitiva” (Ibidem). Reconocer esto tiene cierta relevancia ya que, no importa cuánto contenido o significado potencial tenga una exposición o expresión artística que se quiera mediar, si la persona no tiene intenciones de involucrarse o solo memoriza arbitraria y literalmente la información, tanto el proceso de aprendizaje como sus resultados serán mecánicos o de manera inversa, si la expresión artística u objeto cultural no resulta ser significativo, no se podrá relacionar con la estructura cognitiva del público, en síntesis, el diseño de la mediación cultural basada en los principios de la C4D debe ayudar a que su planificación sea un acto eminentemente práctico que se oriente “en función de la acción y su objeto se realiza en la práctica” (Guirtz & Palamidessi, 2006, pág. 184). Para representar lo expuesto sobre el diseño de mediación cultural,

• Ilustración 2: Diseño de la mediación cultural basada en la C4D.



Fuente: Elaboración propia.

se plantea una ilustración que grafica el diseño de la mediación cultural basada en la C4D.

Conclusión

El diseño de la mediación cultural basada en la C4D puede representar un enfoque positivo, innovador y comunitario para ser aplicado en contextos expositivos, ya sea de obra artística o cultural. Ya que existen muchos programas que utilizan el arte y la cultura como medios para la promoción de derechos humanos, al poner exposiciones en el espacio público u otros espacios ajenos al museo o la galería, se debe acompañar estas propuestas con los conocimientos de una curaduría comunitaria para tomar estos espacios como espacio expositivo, logrando intervenir el entorno y convertirlo en un espacio caracterizado por la participación y la reflexión. El estudio de la mediación cultural basada en la C4D ha permitido evidenciar algunos elementos que se deben tomar en cuenta para su planificación, estos son:

- Los objetos culturales o artísticos que se mediarán.
- El discurso de las exposiciones junto al planteamiento de sus objetivos (estos objetivos generalmente se orientarán a cuestionar prácticas, comportamientos, roles, estereotipos, relaciones de género, promover la igualdad o las masculinidades alternativas...).
- Cuál será su espacio expositivo y cómo se intervendrá este espacio con los objetos culturales o artísticos.
- A quién está dirigida la mediación cultural y quién será provocador de esta.
- Que conocimientos se aproximaran a los públicos y cuáles serán las dinámicas de animación cultural que ayuden a esto.

Lograr la conexión de la información que proporcionen las exposiciones por medio de la mediación cultural basada en la C4D con el conocimiento de los públicos es un elemento importante para lograr sus objetivos, pero esta conexión se debe caracterizar por ser significativa, para no violentar a la persona-público, sino que se le reconozca su conocimiento y se crea un ambiente que fomente nuevos. Es decir, que el entorno que genere la mediación cultural basada en la C4D debe ser un espacio que fomente la escucha, el diálogo,

el debate y la consulta, se asegure la participación de todas las personas y se promueva la igualdad.

La vinculación de la experiencia de la C4D junto a la mediación cultural puede influir en que las exposiciones de objetos culturales o artísticos logren entornos caracterizados por la confianza, la no discriminación, el diálogo, la identidad e integración a una comunidad que aspira a la prevención de la violencia basada en género y quiera eliminar prácticas y comportamientos perjudiciales. Además de integrar a la infancia y cuidadores para reinsertarlos en espacios de convivencia. Al realizar esta práctica en el espacio público, se pone en tensión la violencia que lo habita y se empieza a interactuar con el público, reconociéndolo como cuerpo cultural y red de referencia que produce y socializa su cultura.

Referencias bibliográficas

- Harding Shackelford, A. (28 de marzo de 2021). Naciones Unidas Honduras. Obtenido de NacionesUnidasHonduras:<https://honduras.un.org/es/102445-la-eliminacion-de-la-violencia-contra-las-mujeres-es-fundamental-para-el-desarrollo-de#:~:text=La%20violencia%20basada%20en%20g%C3%A9nero,vigencia%20de%20los%20derechos%20humanos.&text=Actualmente%2C%20el%2090%25%20de%20>
- Ausubel, D. (1 de 9 de 2021). *educainformatica*. Obtenido de *educainformatica*: <http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index.html>
- Cejudo Mejías, V. (s.f.). *Mediación cultural, un ejercicio para posibilitar una cultura contemporánea*. Cultura, ciudadanía. Pensamiento, 1-6.
- Guirtz, S., & Palamidessi, M. (2006). *El ABC de la teoría docente: currículum y enseñanza*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Harf, R. (16 de mayo de 2021). *Calameo*. Obtenido de *es.calameo*: <https://es.calameo.com/read/000634416e2f60477b676>
- Peters, T. (Año 4, número 6. Enero-junio, 2019). ¿Qué es la mediación artística? Un estado del arte de un debate en curso. *Corima, revista de investigación y gestión cultural*, 1-24.
- Salazar, G., & Zúniga, N. (2018). ¡Cambiamos las reglas del juego! Estrategia para el cambio social y de comportamientos para reducir la violencia hacia niñas y niños. *Tegucigalpa: s/n*.
- Sampieri Hernández, R., Fernández Collado, M.,

- & Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la investigación, sexta edición. México: Mc Graw Hill Education.
- Shackelford, A. (13 de diciembre de 2021). Naciones Unidas Honduras. Obtenido de Naciones Unidad Honduras: <https://honduras.un.org/es/102445-la-eliminacion-de-la-violencia-contra-las-mujeres-es-fundamental-para-el-desarrollo-de>
- UNICEF. (5 de abril de 2021). UNICEF. Obtenido de UNICEF: <https://www.unicef.org/honduras/media/831/file/Diplomado-c4d-violencia.pdf>
- Vergara, C. (16 de mayo de 2021). Actualidad en psicología. Obtenido de Actualidad en psicología: <https://www.actualidadenpsicologia.com/piaget-cuatro-etapas-desarrollo-cognitivo/>

Importancia de la Comunicación Educativa para la Enseñanza–Aprendizaje de las Personas Adultas.

César Stuardo Rivera Licona¹ – Facultad de Ciencias Jurídicas, UNAH
 ORCID: 0000-0002-2663-3004
 Fecha de recepción: 10/11/2021 | Fecha de aprobación: 05/09/2022

Índice	Resumen
Resumen	37
Introducción	38
Comunicación y Comunicación Académica	38
El emisor, su mensaje y papel en la comunicación	39
El receptor y el código de comunicación	39
El contexto y el canal de comunicación	39
Los adultos y el aprendizaje	39
Modelo de enseñanza y la comunicación estratégica en la educación para adultos	40
La dialogicidad en la enseñanza-aprendizaje	41
El diálogo interpersonal y la comunicación educativa	41
Conclusiones	41
Referencias bibliográficas	42

El propósito de la presente indagación es identificar las características de una comunicación educativa eficaz en la enseñanza-aprendizaje de las personas adultas. Aprender es un proceso que se puede dividir en dos fases, saber, adquirir información, y entender la información, un proceso de inferencia, deducción y discernimiento, una construcción individual. Esta experiencia constructiva del conocimiento marcada especialmente por la edad, que modifica las aptitudes cognitivas de las personas, su atención, percepción, memoria y lenguaje. Las aptitudes cognitivas influyen las aptitudes socioemocionales, como la motivación, el interés por los temas, involucramiento y apertura a la experiencia, que determinan la eficacia de la enseñanza. Se basa, en las teorías de la comunicación educativa, especialmente en la comunicación dialógica que postula que a cada método de enseñanza-aprendizaje subyace un método de comunicación adecuado, como tal la enseñanza de adultos demanda una forma de comunicación diferente a la enseñanza de jóvenes y niños. Por lo cual se pregunta ¿Cuáles son las características de una comunicación educativa eficaz en la enseñanza-aprendizaje de las personas adultas?

Palabras clave: Educación para adultos. Andragogía. Comunicación educativa. Comunicación estratégica.

¹ Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Jurídicas e Investigador Principal del Instituto de Investigación Jurídica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). Magister y Doctorando Académico en Derecho, en el área de concentración de Derechos y Garantías Fundamentales. Juez de Carrera y Facilitador de la Escuela Judicial de Honduras Francisco Salomón Jiménez.

Introducción

Una de las principales necesidades del ser humano desde que nace es poder entender, advertir, saber y echar de ver el mundo, su realidad, para poder hacerse cargo de él, necesita conocerlo. Con este ánimo realiza un conjunto de operaciones y tareas propias que le permiten adquirir habilidades, valores y actitudes mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia, lo que se conoce como aprendizaje. De esta manera se puede decir que el aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimiento, el cual gira en torno a dos elementos: (1) El saber, que dice respecto a los datos o información referidos a un asunto o una persona. (2) El entender, la aptitud de discurrir, inferir, deducir información, así como el resultado de estos razonamientos.

De esta forma la información está contenida en el conocimiento que es la relación interna y personal que se hace de ideas, es sabido de antaño que el conocimiento no se puede almacenar ni compartir, pues es contextual en cada individuo, cada uno lo construye conforme su experiencia de vida, la cual es única e irreplicable. Si bien el conocimiento no se puede compartir, si se puede divulgar, compartir su explicación, dilatada y copiosamente del porqué de nuestro conocimiento, para convencer a los demás de aceptar nuestra forma de entender el mundo mostrando nuestras razones. Para poder explicar necesitamos exponer, hacerle saber a los demás nuestro conocimiento lo que se conoce como enseñar, que se materializa mediante la comunicación.

Como forma de comunicación la enseñanza debe atender las particularidades del receptor del mensaje, especialmente su experiencia, que conforme se avanza en edad, aumenta y cambia la forma en que se aprende, siendo necesaria una enseñanza acorde a estos cambios. Sobre este esbozo se pregunta ¿Cuáles son las características de una comunicación educativa eficaz en la enseñanza-aprendizaje de las personas adultas? Se parte de la premisa que una de las características relevantes de la comunicación con adultos son sus competencias cognitivas, de las que subyace un método de comunicación adecuado que determina la eficacia de la enseñanza. Se objetiva identificar estas características en la comunicación educativa estratégica.

Se entiende justificada esta indagación, dado que la comunicación educativa más estudiada es la enseñanza escolarizada de niños y adolescentes, estudios realizados desde la pedagogía, sin embargo, la educación de adultos no corre con la misma suerte. La Andragogía, la disciplina que estudia la enseñanza aprendizaje de adultos no es tan popular fuera de los círculos docentes especializados. Aunado a esto, el tema no figura como un tema muy investigado en Honduras, se cuenta con apenas una investigación realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, única fuente específica y local.

Comunicación y Comunicación Académica

La comunicación dice respecto de aquellas interacciones en las que dos o más participantes llevan a cabo sus actividades de producir, enviar y recibir información que se refiere a algún objeto de referencia (Martín Serrano, 2007 citado por (Cáceres, 2012)). Siendo los elementos, tradicionalmente, de la comunicación: el emisor, el receptor, el canal o vehículo, el código, el mensaje y el contexto, elementos cuya relación puede sintetizarse de la siguiente manera; en la comunicación hay un individuo que desea transmitir un mensaje, el cual es el contenido de la comunicación, su motivo, el cual tiene una intención y una finalidad. El emisor, para alcanzar la finalidad, debe transmitir su mensaje por un canal o vehículo adecuado, que distorsione en la menor forma posible su mensaje, el canal adecuado dependerá del contexto de la comunicación y el receptor. Finalmente, para garantizar la efectividad de la comunicación, el código o lenguaje utilizado debe ser apropiado para el contexto y para las características específicas del receptor (de Miguel Pascual, 2006).

Hasta aquí, se ha abordado la relación de los elementos de una forma unidireccional, sin embargo, si el objetivo de la comunicación es recibir retroalimentación, la comunicación será bidireccional, debiendo ajustarse el canal o vehículo del mensaje para tal efecto. En la comunicación académica se entiende que la intención de la comunicación es facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje, su finalidad puede ser comportamental, cognitiva o la transformación de la realidad. El mensaje, el código y el canal debe ajustarse a cada finalidad para ser efectiva -en otras palabras, el tipo de comunicación debe adaptarse a la didáctica de la teoría del aprendizaje imperante, el

conductismo, el cognitvismo o el constructivismo (Bernal, 2005).

El emisor, su mensaje y papel en la comunicación

Este rol, en el proceso enseñanza-aprendizaje, corresponde principalmente al docente, quien es el encargado de identificar el objeto de referencia sobre el cual se producirá el mensaje, su papel en la comunicación depende de la técnica y el método que corresponde a la teoría del aprendizaje. Así, para (1) El Conductismo la didáctica es el Método Directo, la transmisión de información para obtener una respuesta determinada, el rol docente es de planeador, organizador y director del aprendizaje, para (2) El cognitvismo la didáctica será predominantemente la Motivación Comunicativa, transmitir información para crear esquemas de información, el papel del docente es crear experiencias didácticas, finalmente, para (3) El constructivismo, la didáctica es la autonomía y la automotivación para la acción, el papel del docente es de facilitador del aprendizaje, reconoce la iniciativa del alumno y lo guía en el proceso de construcción de su conocimiento (Coloma Manrique & Tafur Puente, 1999).

El receptor y el código de comunicación

El rol de receptor corresponde al estudiante, sus características determinan el código del mensaje, es decir el lenguaje utilizado. La educación a razón de las características del receptor se clasifica en: (1) Educación Infantil, donde el código es el juego de ejercicio y el juego simbólico. (2) Educación fundamental, en la que el código es lógico racional -simbólico, concreto y emocional, se centra la lectoescritura, acercamiento a la naturaleza y sus emociones. (3) Educación Secundaria, donde el código es abstracto y personal. (4) Educación Superior, el código es crítico y problemático. La educación no finaliza con la obtención de un grado académico, no se agota en la educación formal, existe una necesidad permanente del individuo de perfeccionar, actualizar o especializar su conocimiento, que puede ser formal, no formal o informal, un proceso a lo largo de la vida. (5) La Educación para Adultos, aquella que realizan quienes son considerados adultos en sus sociedades, donde el código es vivencial, experimental y práctico (Viviendo la pedagogía, 2020).

El contexto y el canal de comunicación

El contexto es determinado por el entorno, por los problemas sociales y personales del emisor y el receptor. El contexto puede ser cultural, ideológico, político, social de los educandos. El canal debe obedecer a los problemas que este contexto implica para el proceso enseñanza-aprendizaje. Problemas de acceso a la educación demandan canales diferidos de comunicación, como la educación a distancia o abierta. Problemas de desplazamiento puede requerir canales remotos, como la educación virtual y en línea, por radio. Contextos políticos e ideológicos adversos orillan a canales secretos, como la escuela clandestina durante el nazismo.

Los adultos y el aprendizaje

Uno de los cambios, en cuanto al aprendizaje, que diferencia a un adulto de un joven es la cognición, su capacidad para recibir, interpretar y procesar información. Su atención, conciencia de su entorno, su enfoque, memoria, juicio, comprensión, resolución de problemas y razonamiento son diferentes (Microsoft Surface, 2021). La diferencia no radica en disminución o mejora de la capacidad sino más bien de cambio en las habilidades de cognición, es decir, los contextos de aprendizaje deben adecuarse para las nuevas habilidades.

Para (Bustos, (2004) los mecanismos de cognición de velocidad de procesamiento, memoria operativa, procesos de control ejecutivo y memoria a largo plazo son los que se ven más alterados por la adultez. El enlentecimiento depende de los requerimientos de conocimiento que tienen cada una de las tareas, a más requerimiento más lentitud, salvándose la situación si se presenta el conocimiento suficiente de forma previa. Este enlentecimiento afecta la memoria operativa, aquella que permite retener información a corto plazo y manipularla, es decir recibirla y transformarla en conocimiento, afecta la ejecución de procesos complejos.

La atención en la realización de las tareas se ve afectada en la adultez, conocida como proceso de control ejecutivo, especialmente afecta la inhibición de procesos automáticos y de descarte de información irrelevante, se es más tendiente

ejecutar procesos automáticamente lo que interfiere con la actualización, afecta la focalización, se tiende a divagar. Por su parte la memoria a largo plazo se ve más influenciada por el afecto, singularidad y relevancia de la información. De esta forma, el rol del docente en la educación adulta se centra en la incentivación y la provocación en el proceso enseñanza aprendizaje, lo que se ve afectada, según Vázquez Enríquez & Hernández Gutiérrez (2021), por:

(a) La dimensión afectiva. Vinculada con los sentimientos, emociones, voluntad y motivación para aprender algo, el código de comunicación debería estar vinculado a esta dimensión del estudiante, ya que afecta directamente su mecanismo de memoria a largo plazo. Es útil conocer las expectativas y las motivaciones del estudiante, lo que lo mueve para adaptar el mensaje (información, ejemplos, analogías, etc.) a estas características.

(b) La dimensión social. Es la interacción con pares, asesores, profesores, entre otros, que generan la negociación del aprendizaje que requiere diálogo para lograr la comprensión y el consenso sobre la información. El diálogo es necesario para volver la información relevante para el estudiante, para fijarla. Para esto es necesario propiciar la interacción, evitar que el profesor no responda los mensajes de los alumnos, permitir un ambiente de confianza en el que el estudiante manifieste sus posturas sobre los contenidos, etc.

(c) Cognitiva. El conocimiento y las estrategias que se emplean para avanzar en el logro de una actividad u objetivo de aprendizaje. Se debe tener presente si la tarea o actividad es compleja o fácil para los estudiantes, pues si se considera difícil, requerirá más información previa, lo que puede afectar la velocidad de procesamiento. Es necesaria la retroalimentación de parte del estudiante para saber su evaluación de dificultad, el alumno debe saber cuando pedir la ayuda del profesor u otro compañero, cuando es necesario el diálogo.

(d) Metacognitiva. Es la conciencia y control del proceso de aprendizaje que emplean los estudiantes, se relaciona con el establecimiento de metas de aprendizaje, la planeación del aprendizaje, la selección de estrategias y métodos de estudio. Es permitirle al estudiante control de la información, la selección de la información

relevante y focalizarse en ella, se relaciona con el proceso de control ejecutivo, la focalización.

(e) Acción. El comportamiento, habilidades, actitudes y toma de decisiones que se ponen en práctica al momento de aprender algo, se relaciona con el control ejecutivo, especialmente con la ejecución de proceso en forma automática, de forma mecánica. Se debe propiciar la identificación de desencadenantes de la mecanización, para detenerse y reflexionar antes de actuar.

Modelo de enseñanza y la comunicación estratégica en la educación para adultos

Como planteado en el primer apartado la comunicación educativa se debe adaptar, en sus elementos, a las características del receptor, esto en la práctica constituye el acondicionamiento del modelo de enseñanza utilizado, lo que hace subyacer un modelo de comunicación adecuado. La estrategia del profesor, en la educación para adultos gira entorno a la reciprocidad del diálogo y el mantenimiento de la actividad del estudiante, en este contexto, el modelo de enseñanza, tradicional, transmisivo de información entra en crisis. La crisis requiere la planificación y ejecución de una comunicación educativa estratégica, se debe tener en claro cuáles son los resultados esperados de la intervención y cuál es el conjunto de valores que la sostendrán (Ardini y otros, 2020).

El modelo de enseñanza tradicional es predominantemente vertical, autoritario, en la relación maestro-alumno, esto es contrario a la dialogicidad que se requiere en la educación para adultos, es decir este modelo de enseñanza es incompatible con el modelo de comunicación que se requiere. Por otra parte, este modelo es linealmente secuencial en el aprendiz, lo cual también es inadecuado para la cognición de los adultos, la cual es más autónoma en ritmo, referencia y avance, es más accidentado que lineal.

El modelo de enseñanza normativo reproductivo es, aquel basado en la transmisión de saber, se basa en la noción, introducción y ejemplos del saber transmitido, el estudiante aprende escuchando, imitando y aplicando los ejemplos, se centra en los contenidos. Se basa en un modelo matemático de la difusión de la información, una técnica unidireccional de comunicación. La contraparte del modelo reproductivo es el

interactivo, está centrado en el estudiante que desarrolla actividades y procesos, es un aprendizaje activo y no pasivo. A este último modelo subyace una estrategia comunicativa dialógica.

La dialogicidad en la enseñanza-aprendizaje

La comunicación dialógica es concebida como una relación interpersonal recíproca, de igualdad entre los participantes, donde ambos son igualmente importantes. Lo más importante para hacer la comunicación dialógica eficaz es la autenticidad de la comunicación, esto supone una serie de exigencias, estar basada en valores encarnados como virtudes. Estos valores son: “apertura, generosidad, disponibilidad, no reduccionismo a intereses, asumir el riesgo que implica la entrega, agradecimiento, paciencia, capacidad de asombro, comprensión, simpatía, amabilidad [con] cordialidad, flexibilidad de espíritu, fidelidad o capacidad para prometer y cumplir lo prometido” (Abellán, 2011). En este modelo de enseñanza-comunicación, más que en cualquier otro, los resultados dependen de ambos participantes emisor-docente y receptor-estudiante, los valores deben ser compartidos.

Los frutos de la comunicación auténtica son la novedad, de ella brota algo nuevo, un nuevo conocimiento entre docente-estudiante, uno aprende del otro. Surge un vínculo entre los participantes, vínculo docente-estudiante, estudiante-estudiante. Una comunicación no auténtica afecta el vínculo, la interacción, afecta el proceso enseñanza aprendizaje en adultos, la incomunicación, la comunicación frustrada, la manipulación, se revelan como acciones que configuran hábitos deshumanizadores, destruyen los vínculos, junto con estos destruyen los procesos cognitivos del adulto (Abellán, 2011).

El diálogo interpersonal y la comunicación educativa

En clave humanista, humanizadora, la comunicación educativa es una competencia del docente, es la capacidad de este para establecer una comunicación pedagógica efectiva, eficiente, con sus estudiantes, al desarrollar en su personalidad un estilo flexible logrando resultados educativos deseados. Es una variante de la comunicación interpersonal pero que busca el desarrollo cognitivo del estudiante (Marrero, 2011). Aunque el

docente es el llamado a estructurar la comunicación los resultados no dependen únicamente de él, sino del estudiante, después de todo el ser humano al socializar aprende al enseñar, es influido cuando influye. Para Murillo (2014) algunos de los problemas interpersonales que afectan la comunicación académica en Honduras son:

La autoridad que ejerce el docente, la primera impresión que tiene el alumno de él, el temperamento, la afinidad por género del docente. Después de todo la comunicación es un factor de poder, es un medio por el cual se construye la relación de autoridad en la mente de los interlocutores, pues en la sociedad de la información, la autocomunicación de las masas distorsiona la realidad (Montenegro, 2020), no solo importa la autoridad que ejerce el docente, sino como es percibida, como es comentada por los estudiantes.

La intención del alumno que no consiste en aprender en la clase, sino en pasar, en graduarse rápido, por lo cual utiliza la comunicación educativa solo en su función informativa, no en su función regulativa y afectiva, que determina la efectividad de la comunicación educativa en la enseñanza aprendizaje de las personas adultas.

Recae en el estudiante también la metodología incorrecta de estudio, quien, aunque se da cuenta que va mal no trata de mejorar, antes bien tiende a decir que el maestro es malo, mientras no trata de ser más aplicado. La jornada de estudio también afecta ya que en su mayoría los que estudian en la jornada nocturna y trabajan tiene limitado tiempo.

Otro de los problemas es el poco interés del alumno por informarse de los objetivos, evaluaciones, textos y métodos de enseñanza del maestro. En estas condiciones el estudiante no está en posición de dialogar, no sabe sobre que versa la comunicación. El éxito en la comunicación educativa se basa en la existencia de actitudes positivas hacia los alumnos, de relaciones sinceras, así como también actitudes positivas por parte de los alumnos hacia los maestros.

Conclusiones

Las características de una comunicación educativa eficaz en la enseñanza-aprendizaje de las personas adultas son el contexto de la comunicación, el perfil de estudiante como receptor

del mensaje y del docente como emisor. El modelo enseñanza-aprendizaje más adecuado para las personas adultas es el método interactivo, que permite ser más vivencial y basado en experiencias didácticas, explota sus procesos cognitivos para ayudarles a la construcción efectiva de su conocimiento.

De la comunicación educativa eficaz en la educación para adultos depende, en la práctica, el aprovechamiento académico, la motivación, participación y promoción de los participantes en las acciones formativas. Representa un componente trascendental para alcanzar una educación equitativa y eficaz, avanzar hacia la calidad de la educación para adultos, aquella le permite, no solo satisfacer las necesidades sociales, sino, también sus necesidades personales. Una comunicación educativa previene la frustración, confusión y desistimiento de las personas adultas en las acciones formativas, es un elemento cualitativo de la calidad educativa.

Referencias bibliográficas

- Abellán, Á. (2011). Teoría dialógica de la comunicación. *Comunicación y Hombre, Separata*(7), 213-222.
- Ardini, C., Ardosó, M., & Corzo, L. (2020). Herramientas digitales de comunicación en contexto COVID19 El impacto en la relación estudiantes-instituciones educativas en Argentina. *ComHumanitas revista científica de comunicación*, 2(11), 98-122.
- Bernal, I. M. (2005). Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *Cuadernos de Información y Comunicación*(10), 221-233. Retrieved 23 de 9 de 2021, from <https://redalyc.org/pdf/935/93501010.pdf>
- Bustos, E. ((2004). Lenguaje, comunicación y cognición : temas básicos. Retrieved 27 de 9 de 2021, from http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:305/lenguaje__comunicacion_y_cognicion.pdf
- Cáceres, J. G. (2012). Semiótica y teoría de la comunicación. *Comunicación Y Sociedad*(17), 217-228. Retrieved 23 de 9 de 2021, from http://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0188-252x2012000100011
- Coloma Manrique, C., & Tafur Puente, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en la educación. *Educación*, VIII(34), 217-244.
- de Miguel Pascual, R. (2006). Fundamentos de la comunicación humana. Editorial Club Universitario. Retrieved 23 de 9 de 2021, from <http://editorial-club-universitario.es/pdf/4227.pdf>
- Marrero, O. (2011). Comunicación educativa: esencia del aprendizaje en el contexto actual de la educación superior. *Actas del I congreso internacional comunicación y pensamiento*. Cadiz.
- Microsoft Surface. (20 de 05 de 2021). Inclusive-tech-lab. Surface.
- Montenegro, Á. (11 de 11 de 2020). La comunicación como factor de poder. *Revista De La Facultad De Comunicación Y Ciencias Administrativas*(10), 1-13.
- Vázquez Enríquez , L., & Hernández Gutiérrez, M. (2021). Alumnos en pandemia: una mirada desde el aprendizaje autónomo. *Revista Digital Universitaria*, 1-10.
- Viviendo la pedagogía. (06 de 08 de 2020). El papel del docente en la educación para adultos . Ciudad de México D.F, México.

3

Ciencias Físicas,
Agropecuaria,
Matemáticas e
Ingeniería

Evaluación toxicológica de extractos de *Guayacum sanctum* de la familia *Zigophilaceae*, *Ruta graveolens* de la familia *Rutaceae* con lombrices de tierra como indicador biológico de efecto

Elmer Adilson Espino Zelaya - Facultad de Química y Farmacia, UNAH

ORCID: 0000-0002-4846-5419

Fecha de recepción: 15/11/2021 | Fecha de aprobación: 29/08/2022

Índice	Resumen
Resumen	27
Abstract	28
Introducción	28
Método y técnicas	29
Desarrollo del tema	29
Fundamento teórico de la mediación cultural basada en la C4D	31
Diseño de la mediación cultural basada en la C4D	31
Conclusión	35
Referencias bibliográficas	35

En el presente estudio, se evaluó la capacidad toxicológica de extractos de plantas que crecen en Honduras con potencial bioplaguicida, haciendo uso de un bioensayo. Los bioensayos contribuyen a justipreciar la toxicidad de estos elementos botánicos, pues ofrecen resultados en base a dosis – efecto. Las plantas en estudio fueron: Guayacán y Ruda, las cuales se utilizaron para desarrollar dos tipos de extractos de cada una. Los extractos de Guayacán se desarrollaron a partir de la corteza del árbol, esta se lavó con agua purificada, se secó a temperatura ambiente bajo sombra; luego se molió en un molino mecánico. Estos se prepararon con agua destilada a 500 ppm y 4,000 ppm como concentración mínima y máxima respectivamente. Se llevaron a un baño ultrasónico por 45 minutos, seguido del filtrado. Igualmente se procedió con las hojas de Ruda. Enseguida, se procedió con el bioensayo utilizando como bioindicador 30 lombrices de tierra, de las cuales 10 se usaron como grupo control al que se les agregó agua destilada en lugar de los extractos; estas se seleccionaron en un rango de peso entre 300 mg y 450 mg para evacuar su contenido intestinal en papel filtro. Enseguida se colocaron en capsulas Petri y se les añadió 2 ml de extracto. Se evaluó la respuesta de los elementos a las 24 y 48 horas, obteniendo como resultado la integridad de estos en ambas concentraciones en las primeras 24 horas, sin embargo 5 elementos del grupo control fallecieron. Luego de las 48 horas ningún elemento sobrevivió. Es necesario realizar más estudios de esta naturaleza con un mayor número ejemplares, para demostrar a través de los bioensayos

la no toxicidad de estos productos y tener opción ante los plaguicidas convencionales.

Palabras clave: Guayacán, Ruda, Bioensayo, Bioindicador.

Abstract

In the present study, the toxicological capacity of extracts from plants that grow in Honduras with biopesticide potential was evaluated, using a bioassay. Bioassays contribute to assess the toxicity of these botanical elements, since they offer results based on dose - effect. The plants under study were: Guayacán and Ruda, which were used to develop two types of extracts of each one. Guayacán extracts were developed from the bark of the tree, which was washed with purified water, dried at room temperature under shade; it was then ground in a mechanical mill. These were prepared with distilled water at 500 ppm and 4,000 ppm as minimum and maximum concentration, respectively. They were placed in an ultrasonic bath for 45 minutes, followed by filtering. Likewise, we proceeded with the Ruda leaves. Next, the bioassay was carried out using 30 earthworms as a bioindicator, of which 10 were used as a control group to which distilled water was added instead of the extracts; these were selected in a weight range between 300 mg and 450 mg to evacuate their intestinal content on filter paper. They were then placed in Petri dishes and 2 ml of extract was added. The response of the elements was evaluated at 24 and 48 hours, obtaining as a result the integrity of these in both concentrations in the first 24 hours, however, 5 elements of the control group died. After 48 hours no element survived. It is necessary to carry out more studies of this nature with a greater number of specimens, to demonstrate through bioassays the non-toxicity of these products and to have an option over conventional pesticides.

Keywords: Guayacan, Ruda, Bioassay, Bioindicator.

Introducción

En Honduras, el uso de los agroquímicos sintéticos ha sido tradicional, los cuales presentan un alto nivel de toxicidad para el ser humano, convirtiéndose en una problemática añadida a la salud pública, mayormente en comunidades rurales. La manipulación de estos plaguicidas

convencionales muchas veces no es la mejor. Además muchas personas se han intoxicado con este tipo de sustancias, ya sea de manera voluntaria o involuntaria, por la desinformación existente en el manejo adecuado de los mismos. Su almacenamiento no es el ideal, y ello permite que el riesgo de intoxicación ante su exposición sea alto. El impacto ambiental de estas sustancias ha sido considerable, así como la resistencia de las plagas hacia estas sustancias sintéticas. Existe preocupación en las comunidades debido al poco conocimiento y las repercusiones a la salud causadas por estos venenos. Se ha reportado el uso de plaguicidas botánicos, como alternativa a los convencionales. Estos se preparan en forma de extractos para aprovechar su actividad como anti alimentarios, antagonistas de hormonas de insectos y así su capacidad de alterar el desarrollo de la plaga. Se repara en que al justipreciar la eficacia de estos extractos sobre alguna plaga en específico, es necesario evaluar su seguridad medioambiental en un organismo no blanco; para ello se pretende realizar un bioensayo o prueba de toxicidad.

El uso de un indicador biológico de efecto como la lombriz de tierra, es un buen elemento para valorar la seguridad de estos extractos en el medio ambiente. Existen plaguicidas naturales derivados de extractos de materias naturales de plantas, microorganismos o de sustancias que liberan dichos organismos, así también, se incluyen algunos minerales que por lo general solo afectan la plaga a la cual está dirigido¹. Asimismo, se ha reportado a los plaguicidas botánicos como derivados de algunas partes o ingredientes activos de las plantas. Estos productos vegetales son muy eficaces, menos costosos, biodegradables y más seguros que sus equivalentes sintéticos². Se ha demostrado que estos compuestos afectan a las poblaciones de insectos, disminuyen la supervivencia de desarrollo y la tasa de reproducción. Varias plantas que pertenecen a diferentes familias contienen una serie de Fitoquímicos tales como: Saponinas, Taninos, Alcaloides, Di y Triterpenoides; los cuales presentan alta actividad insecticida. El efecto nocivo de los extractos de plantas o sus compuestos puros contra los insectos se puede manifestar de diversas maneras, incluyendo la toxicidad, la mortalidad, inhibir el crecimiento, la supresión de comportamiento reproductivo, reducir la fertilidad y la fecundidad del insecto. Siguiendo criterios de la Comunidad Económica Europea, la Agencia de Protección del

Ambiente de los Estados Unidos de Norteamérica (EPA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las diferencias fundamentales con los plaguicidas químicos convencionales consiste en su modo de acción, ya que este es por vía de toxicidad directa, la pequeña concentración en el material vegetal, y su especificidad para la especie a combatir³. Entre los metabolitos secundarios comunes: Terpenos: Aceites esenciales, provocan repelencia e inapetencia; Fenoles: Compuestos hidroxilados que pueden actuar como anti alimentarios, otros como los Taninos actúan como barrera por su sabor amargo, y las Cumarinas inhiben el crecimiento de hongos y son tóxicas para nemátodos, ácaros e insectos; Alcaloides: Grupo de mayor diversidad en cuanto a metabolitos secundarios, tienen gran variedad de efectos tóxicos, ejemplo es la nicotina; Glicósidos cianogénicos: Son tóxicos y repelentes; Compuestos azufrados: Los Tiofenos, los cuales tiene acción insecticida y nematicida; Flavonoides: Por ejemplo la Rotenona, actúan como inhibidores enzimáticos y tienen actividad repelente. Las Saponinas se consideran como antinutricionales en los alimentos; pero se dice que tienen diversas actividades biológicas favorables para la salud, entre ellas: Antibacteriana, antifúngica, disminución del colesterol y anticancerígena, entre otras⁴. Se ha reportado que la corteza de *Guayacum sanctum* de la familia *Zigophyllaceae* comúnmente conocido como Guayacán contiene Saponinas como la guayacina⁵.

Por otra parte, se han reportado con propiedades insecticidas y bactericidas muestras de *Ruta graveolens* comúnmente conocida como Ruda⁶. Esta planta contiene metabolitos secundarios con actividad fungicida como ser: Cumarinas, Furanocumarinas y Alcaloides⁷. Otros autores mencionan que los extractos de *Ruta graveolens* presentan actividad insecticida (Cetonas, Fenoles y Cumarinas) contra la mosca blanca en un gran porcentaje de mortalidad a través de estudios en laboratorio, la cual constituye una plaga considerable⁸.

Para evaluar la seguridad de estos plaguicidas sobre organismos no blancos, es necesario la realización de un bioensayo, el cual se define como una técnica que permite evaluar si un residuo químico presente en el ambiente se encuentra en cantidades suficientemente altas para afectar adversamente algunos aspectos del funcionamiento

normal en las actividades de animales y plantas⁹. La ecotoxicología está basada en el principio de que existe una relación directa entre la reacción tóxica (la respuesta) y la cantidad de sustancia recibida (la dosis)¹⁰.

Las lombrices (*Eisenia foetida* y *Lumbricus terrestris*) han demostrado ser un elemento vital en el estudio como indicador biológico de efecto, ya que presentan numerosas ventajas por sus características agronómicas, ecológicas y toxicológicas. En cuanto a sus características agronómicas, mejoran la estructura y función del suelo y ello es beneficioso para la salud de las plantas, contribuyen al crecimiento de raíces de la planta, ayudan a la dispersión de semillas y reducen las infecciones ocasionadas por parásitos. Por sus características ecológicas, favorecen la descomposición de materia orgánica y por eso son consideradas como elemento importante en la red trófica del ecosistema terrestre, pues forman parte del alimento de muchos organismos vertebrados e invertebrados; asisten en la descomposición de materia orgánica y ciclo de nutrientes. Y por último, por sus características toxicológicas: este bioindicador interactúa con el suelo; se han realizado estudios donde han demostrado su correlación con la exposición a agentes contaminantes como los plaguicidas, debido a su exposición continua¹⁰. En tal sentido, el objetivo de este estudio fue evaluar la toxicidad de los extractos de *Guayacum sanctum* de la familia *Zigophyllaceae* y *Ruta graveolens* de la familia *Rutaceae* con lombrices de tierra como indicador biológico de efecto.

Materiales y Métodos

La parte experimental se desarrolló en el Laboratorio de Investigación 316 Elvira Castejón de David de la Facultad de Química y Farmacia en Ciudad Universitaria, durante el primer periodo del año 2019, la cual se dividió en tres partes: primero con la obtención de los extractos de Guayacán y Ruda, segundo con la preparación de las lombrices de tierra y por último con el desarrollo del bioensayo, el cual se menciona en la guía de la OCDE (Organización Para la Cooperación Económica y el Desarrollo) para prueba de químicos¹¹.

Desarrollo de los extractos

Los extractos de Guayacán se desarrollaron

a partir de la corteza del árbol, la cual se colectó de ejemplares ubicados a aproximadamente 400 metros del estadio Carlos Miranda en la ciudad de Comayagua en el departamento del mismo nombre. Estas muestras se lavaron con agua purificada, se secaron a temperatura ambiente bajo sombra para proceder a la molienda en molino mecánico. Se pesó 400 mg de material vegetal molido y se diluyó en 100 ml de agua destilada, para llevar a baño ultrasónico por 45 minutos. Luego se filtró en bomba al vacío con papel whatman # 2 para obtener una concentración máxima de 4 000 ppm (4 000 mg/L). También se pesó 10 000 mg de la misma la cual se diluyó en 100 ml de agua destilada, y se obtuvo una alícuota de 0.5 ml que se llevó a otros 100 ml de agua destilada para obtener una concentración mínima de 500 ppm (500 mg/L).

Para los extractos de Ruda, el material vegetal se adquirió en el mercado de Comayagüela de la capital hondureña, posteriormente se lavó con agua purificada y secó bajo sombra a temperatura ambiente para disminuir tamaño de partícula en molino manual. Para el desarrollo de los extractos de Ruda, se procedió de la misma manera que para los de Guayacán. Asimismo, se estimó la utilización de agua destilada para el grupo control (Figura 1).

Obtención de las lombrices de la especie *Eisenia foetida*

Las lombrices de tierra de la especie *Eisenia foetida*, se obtuvieron de la Escuela Agrícola

Panamericana, Zamorano. Estas se conservaron en su sustrato en tiempo prudente para su evaluación. Posteriormente se procedió al lavado y selección de las mismas, puesto que el rango ideal de peso es de 300 mg a 450 mg. Para ello, se pesaron en balanza analítica en vidrio de reloj.

Desarrollo del bioensayo

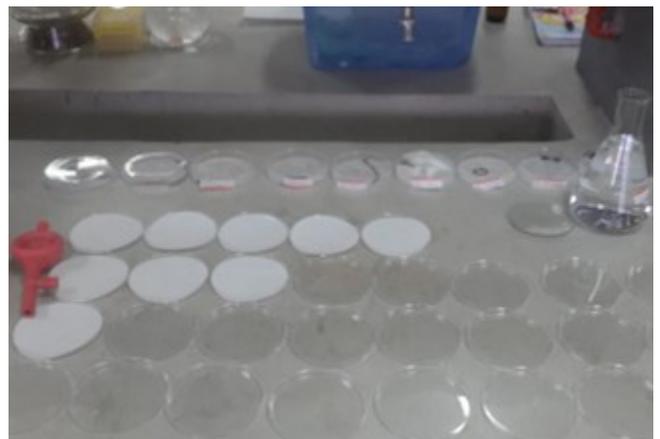
Después de la selección y el pesado de los elementos, estos se nombraron con la variable “Pn”, donde “P” hace referencia al peso de cada lombriz y “n” al número de cada ejemplar. Las variables que se consideraron en el estudio fueron: Concentración del Extracto mínima, definida como “CEmin”, Concentración del Extracto máxima definida como “CEmax”, Tasa de Letalidad definida “TL” (cuya medida en porcentaje es: $TL (\%) = \frac{\text{Número de defunciones de lombrices expuestas a los extractos}}{\text{Número total de lombrices expuestas a los extractos}} \times 100$) y el Tiempo definido como “T”. Se siguió a colocarlas en papel filtro whatman durante 3 horas para la evacuación del contenido intestinal. Para la medición del tiempo se utilizó un cronómetro digital. Pasado el periodo, se colocaron en cápsulas Petri, un elemento por cápsula, para posterior exposición a los extractos (Figura 2). Se usó una pipeta volumétrica de 2 ml para adicionar la dosis (2 ml) para cada lombriz (Figura 3). Asimismo, se dejó un pequeño orificio en la parte superior de la cápsula para ingreso de aire.

• Figura 1: Extracción del material vegetal en baño ultrasónico por 45 minutos.



Fuente: Elaboración propia.

• Figura 2: Evacuación del contenido intestinal durante 3 horas.



Fuente: Elaboración propia.

• **Figura 3: Administración de las dosis de 500 ppm y 4 000 ppm.**



Fuente: Elaboración propia.

Los elementos se distribuyeron de la siguiente manera: para el extracto de Ruda con concentración de 500 ppm se utilizó un grupo de 5 lombrices, luego otro grupo de 5 para la concentración de 4 000 ppm; de la misma manera se procedió con los extractos de Guayacán. Luego se empleó un grupo control de 10 elementos, los que se expusieron a agua destilada en la misma dosis (Tabla 1).

Resultados

Luego de la distribución de los elementos y la administración de las dosis de extractos para cada grupo, se determinó la tasa de letalidad, el tiempo en que esta ocurrió y en qué concentraciones para cada extracto de material vegetal se presentó.

Tasa de letalidad y tiempo

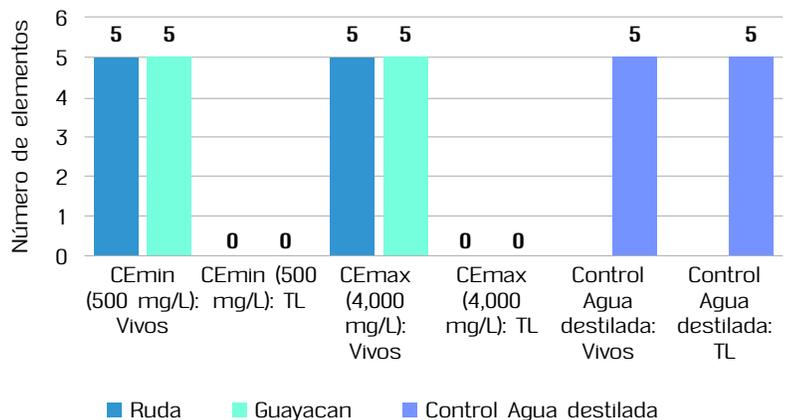
En las primeras 24 horas la tasa de letalidad fue nula en relación a la concentración mínima y máxima, de extractos de Ruda y Guayacán, pues no se exhibió muerte de elemento alguno en las dosis administradas. Sin embargo, para el grupo control no sucedió así, ya que la mitad de los elementos fallecieron después de este tiempo, a saber, P22, P24, P25, P29 y P30. Después de las 48 horas, de los 30 elementos que formaron parte del estudio, solo la lombriz nombrada como P6 y con peso de 368,00 mg sobrevivió al bioensayo.

• **Tabla 1: Distribución de los elementos con sus respectivas concentraciones de extracto y grupo control.**

Réplicas	Extracto	Concentración del extracto y peso de cada elemento		
		CEmin: 500 mg/L	CEmax: 4,000 mg/L	Control: Agua destilada
1	Ruda	5 elementos:	5 elementos:	10 elementos:
		P1 = 270,00 mg	P11 = 321,80 mg	P21 = 303,50 mg
		P2 = 414,16 mg	P12 = 278,10 mg	P22 = 374,30 mg
		P3 = 335,30 mg	P13 = 255,10 mg	P23 = 391,20 mg
		P4 = 271,10 mg	P14 = 380,2 mg	P24 = 314,80 mg
	P5 = 325,70 mg	P15 = 249,1 mg	P25 = 269,00 mg	
	Guayacán	5 elementos:	5 elementos:	P26 = 357,40 mg
		P1 = 270,00 mg	P11 = 321,80 mg	P27 = 234,10 mg
		P2 = 414,16 mg	P12 = 278,10 mg	P28 = 317,50 mg
		P3 = 335,30 mg	P13 = 255,10 mg	P29 = 301,10 mg
		P4 = 271,10 mg	P14 = 380,2 mg	P30 = 206,00 mg
	P5 = 325,70 mg	P15 = 249,1 mg		

Fuente: Elaboración propia.

• **Figura 4: Número de elementos vivos y tasa de letalidad en relación a concentración y tipo de extracto.**



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra los elementos fallecidos y sobrevivientes en relación a tiempo, concentración, tipo de extracto y el grupo control empleado en el estudio.

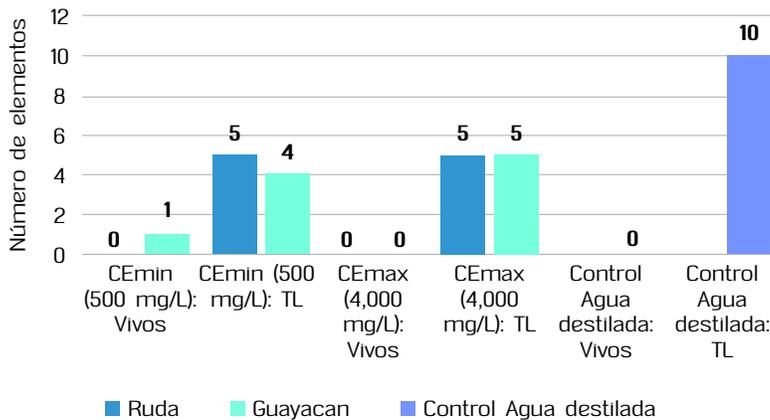
La Figura 4 describe la relación dosis - efecto de las lombrices después de las 24 horas de administrados los extractos.

La siguiente Figura muestra la relación

• **Tabla 2: Tasa de letalidad en relación a tiempo y concentración de cada extracto.**

Extracto	Tiempo: T	CEmin: 500 ppm (mg/L)		CEmax: 4,000 ppm (mg/L)		Control: solo Agua destilada	
		Vivos	TL	Vivos	TL	Vivos	TL
Ruda	Después de 24 horas	100%: P1, P2, P3, P4, P5	0%: ningún elemento	100%: P11, P12, P13, P14, P15	0%: ningún elemento	50%: P21, P23, P26, P27, P28	50%: P22, P24, P25, P29, P30
	Después de 48 horas	0%: ningún elemento	100%: P1, P2, P3, P4, P5	0%: ningún elemento	100%: P11, P12, P13, P14, P15		
Guayacán	Después de 24 horas	100%: P6, P7, P8, P9, P10	0%: ningún elemento	100%: P16, P17, P18, P19, P20	0%: ningún elemento	Pasadas las 48 horas, todo el grupo control falleció.	
	Después de 48 horas	20%: P6	80%: P7, P8, P9, P10	0%: ningún elemento	100%: P16, P17, P18, P19, P20		

Fuente: Elaboración propia.

• **Figura 5: Relación dosis efecto después de 48 horas**

Fuente: Elaboración propia.

dosis–efecto después de pasadas las 48 horas de administración de los extractos.

Discusión

La guía de la OCDE sugiere evaluar la LC50 (la concentración letal media), es decir, la concentración de la sustancia de ensayo que mata al 50% de los animales de ensayo dentro del periodo de prueba. Aunque no se especifica un periodo de exposición, se estimó evaluar en dos tiempos (24 y 48 horas). Después de agregar las dosis de 2 ml para cada grupo de elementos en las primeras 24 horas, no se esperaba la muerte de la mitad de

los elementos para el grupo control, puesto que este solamente fue expuesto a agua destilada. Esta agua es la que normalmente se utiliza para realizar experimentos de rutina en el laboratorio, lo cual sugiere que el estudio pudo haberse afectado por alguna otra limitación como el control de temperatura. Aunque solamente un elemento quedó integro después de las 48 horas y que la prueba de papel filtro es una prueba de contacto preliminar entre el compuesto químico (los extractos) y las lombrices, siguió el principio de emplear una concentración que resultara en no mortalidad (500 ppm) y otra concentración que resultase en mortalidad total.

Con los resultados obtenidos después de las 48 horas, no se puede asegurar que los extractos hayan tenido un efecto tóxico sobre el indicador, puesto que en ese tiempo, no solo fallecieron los ejemplares expuestos a concentraciones mínimas y máximas, sino también aquellos que fueron expuestos a solamente agua destilada. Es por ello que es necesario hacer más estudios con un mayor número de elementos, así como bajo condiciones del bioensayo.

Desafíos en el estudio

Uno de los retos en el estudio fue obtener un número suficiente de ejemplares que pudiera tener el peso ideal de 300 a 450 mg, puesto que las que tenían un peso fuera de ese rango no podían formar parte en el estudio. Esto afectó al momento de obtener un dato estadístico representativo, ya que en total solamente se pudieron evaluar

30 elementos. Asimismo, no se pudo controlar la temperatura, ya que debía ser de 20 ± 2 °C.

Conclusiones

La prueba de papel filtro, proporcionó una evaluación toxicológica preliminar de extractos de Ruda y Guayacán en una concentración mínima y máxima (500 ppm y 4 000 ppm, respectivamente).

Los datos obtenidos no aseguran que estas sustancias pueden ser tóxicas para un organismo no blanco como las lombrices de tierra, pues del 100% de las mismas solamente 5 fallecieron lo que equivale al 16,67 % del total, en las primeras 24 horas (cabe mencionar que fueron del grupo control y no de las que fueron expuestas a los extractos de Guayacán y Ruda).

Es necesario realizar más estudios de esta naturaleza con un mayor número de elementos, así como controlar las condiciones del estudio como la temperatura. Al obtener datos más representativos, y positivos para los extractos; estos podrían crear oportunidades para la obtención de nuevos productos que no sean tóxicos para el medio ambiente, como los Bioplaguicidas o plaguicidas botánicos.

Agradecimientos

A Dios primeramente, a las personas que colaboraron de manera indirecta en el estudio: a la Ing. Itzel López, Dr. Carlos Roque, Grupo de Investigación en Productos Naturales, Dra. Jessica Riera, Dra. Heidy Velásquez, compañeros de estudio y a la Facultad de Química y Farmacia.

Referencias bibliográficas

1. Ramírez Soto , J. (2012). Bioplaguicidas. INFOAGRO Costa Rica, 1-2.
2. Nava - Pérez , E., García-Gutiérrez, C., & Camacho-Báez, J. (2012). Bioplaguicidas: Una opción para el control biológico de plagas. Ra-Ximhai, 18-21.
3. Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA). Norma revisada para la certificación de aplicadores de plaguicidas. (2017)
4. Apaza, R., Smeltekop, H., Flores, Y., Almanza, G., & Salcedo, L. (2016). Efecto de saponinas de *Chenopodium quinoa* Willd contra el fitopatógeno *Cercospora beticola* Sacc. . Scielo , 64, 67.
5. Liebig , J. (1998). Química Orgánica . Madrid : Imprenta del Diccionario Geográfico .
6. Millán , C. (2008). Las Plantas: Una opción saludable para el control de plagas. Montevideo: Rosgal SA.
7. Reyes, Martínez – Carrera, & Morales. Efecto del extracto de ruda (*Ruta graveolens*) en el crecimiento micelial de *Trichoderma*. 2014. Scielo, 14.
8. Jara J., F. (2002). Elaboración de Bioplaguicidas. La Granja, 16.
9. Hernández , L. (2014). Estudios ecotoxicológicos en diferentes bioindicadores ambientales del bioplaguicida Tricosave-34. ResearchGate, 37 - 38.
10. Araneda Gómez , A. D. (2016). Uso de la Lombris de Tierra Como Organismo Indicador del Impacto de Pesticidas en El Agrosistema. Concepción, Chile : Universidad de Concepción, Chile.
11. Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE). Guía de la OCDE para la prueba de químicos. (2017), 1- 5.

4

Ciencias de la Economía y la Administración

Análisis predictivo del modelo gravitacional del comercio internacional de mercancías de Honduras, 2004–2019

Francis Mayela Claros Cerrato¹ – Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, UNAH.
ORCID: 0000-0003-2615-8212

Cristian Andrés Cruz Torres² – Escuela de Matemáticas, Facultad de Ciencias, UNAH
ORCID: 0000-0002-2185-5783

Fecha de recepción: 13/11/2021 | Fecha de aprobación: 16/06/2022

Índice

Resumen	58
Abstract	59
Introducción	59
Materiales y métodos	60
Variables	60
Especificación de los modelos	61
Discusión y resultados	62
Interpretación	63
Conclusiones	66
Referencias bibliográficas	67

Resumen

En esta investigación se analizan los determinantes del comercio exterior mediante el modelo gravitacional ampliado con dos especificaciones econométricas: en un modelo la variable dependiente son las exportaciones y en otro modelo son las importaciones, tomando -además- el concepto de distancia más allá del punto de vista geográfico y considerando los aspectos económicos, administrativos y culturales. Se emplearon los flujos de mercancías entre Honduras y 36 países con relación comercial permanente en el periodo 2004-2019 y se incluyeron las variables PIB, PIB per cápita, población total, acuerdos comerciales y seis variables sobre la gobernanza para reflejar las tradiciones e instituciones por las que se ejerce la autoridad en los países.

Los resultados se obtuvieron mediante el método de Mínimo Cuadrados Ordinarios (MCO) y las interpretaciones se realizaron en términos de elasticidades. Uno de los hallazgos es que las exportaciones y la distancia geográfica son sensibles al tamaño de la economía hondureña en el intercambio con el 77 y 72% de los países, respectivamente. Respecto a las importaciones, el tamaño de la economía y la distancia geográfica, estas variables no ejercen una influencia para la mayoría de países. Las variables económicas como el PIB del socio comercial y el PIB per cápita no ejercen influencia en el comercio internacional, lo mismo ocurre con las variables de gobernanza.

¹ Egresada de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, UNAH.

² Escuela de Matemática, Facultad de Ciencias, UNAH.

Palabras clave: Comercio internacional, modelo de gravedad ampliado, CAGE, indicadores de gobernanza.

Abstract

In this research, the determinants of foreign trade are analyzed through the extended gravitational model with two econometric specifications: in one model the dependent variable is exports and, in another model, it is imports, taking -in addition- the concept of distance beyond the geographical point of view and considering the economic, administrative and cultural aspects. Goods flows between Honduras and 36 countries with a permanent commercial relationship in the period 2004-2019 were used and the variables GDP, GDP per capita, total population, trade agreements and six variables on governance were included to reflect the traditions and institutions by those that authority is exercised in the countries.

The results were obtained using the Ordinary Least Squares (OLS) method and the interpretations were made in terms of elasticities. One of the findings is that exports and geographic distance are sensitive to the size of the Honduran economy in trade with 77 and 72% of the countries, respectively. Regarding imports, the size of the economy and geographical distance, these variables do not exert an influence for most countries. Economic variables such as the GDP of the trading partner and GDP per capita have no influence on international trade, the same happens with the governance variables.

Keywords: International trade, expanded gravity model, CAGE, governance indicators.

Introducción

Los sistemas económicos de los países se sustentan en gran medida, y Honduras no es la excepción, en la producción para el mercado interno y externo. La producción orientada al exterior se ha considerado, inclusive, como la vía para que los países puedan avanzar a niveles más altos de desarrollo económico, ya que a través de las exportaciones e importaciones es posible influir en la disponibilidad de mercancías (entre ellas los alimentos), en el empleo, en el nivel de precios, es decir, en la actividad económica en general.

Durante el periodo 2004-2019, el valor de las exportaciones de mercancías de Honduras registró su mayor incremento en el año 2011 (41.4%), mientras que el aumento más elevado de las importaciones fue en 2007 (28.02%). Estas cifras siempre generan preguntas como la siguiente: ¿qué factores determinan los flujos comerciales? Interrogante que ha sido respondida en diversas investigaciones, principalmente desde la perspectiva de las facilidades para la inversión, la dotación y productividad de los factores, la política económica adoptada, entre otros. Sin embargo, el estudio del comercio exterior a partir de una explicación externa, como la que plantea el modelo gravitacional, presenta pocos antecedentes en el caso de Honduras, a pesar que “la teoría del comercio internacional plantea que la demanda resulta un factor determinante y que, además, el potencial de demanda debe ser ajustado por las distancias entre las economías que participan del intercambio” (Bolívar et al., 2015, p. 247).

Precisamente, las distancias entre los países involucrados en el intercambio constituyen la hipótesis central del modelo de gravedad propuesto por Jan Tinberger, quien obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1969. Este economista postula que existe una relación negativa o inversa entre el comercio y la distancia geográfica y positiva respecto al tamaño de las economías, ya que se espera que las exportaciones aumenten proporcionalmente con el tamaño económico del destino y que las importaciones aumenten proporcionalmente al tamaño de la economía de origen. (Tinberger, 1962)

En la literatura se encuentran dos referencias que han realizado un análisis del modelo de gravitación del comercio internacional para Honduras anteriormente. En el artículo de Solís (2016) realizan el análisis de intercambio comercial de Honduras y Nicaragua con los principales socios comerciales. Y en Castellano (2021) usan el modelo gravitacional para determinar la mejor alternativa comercial de Honduras en el continente asiático, particularmente se analiza solamente entre China y Taiwán.

La presente investigación estudia el comercio exterior bilateral de mercancías de Honduras con sus principales socios comerciales durante el periodo 2004-2019 con base en el modelo gravitacional. El propósito de este estudio es analizar los coeficientes de variación en el comercio de

mercancías ante distintos valores de variables de distancia, tomando la distancia desde la perspectiva económica, geográfica, cultural y administrativa y de esta forma determinar los factores que más influyen en los flujos comerciales, así como su nivel de sensibilidad.

El modelo de gravedad, en el que se sustenta este estudio, surgió como una herramienta empírica para estudiar los determinantes de los flujos comerciales. Como su nombre lo indica se deriva de la ley de gravedad planteada por el físico Isaac Newton (1687). Esta ley expresa que la fuerza ejercida es directamente proporcional al producto de sus masas M_1 y M_2 e inversamente proporcional al cuadrado de su distancia D . En esta analogía los cuerpos son los países, las masas son las economías o el tamaño de la producción y la distancia es la separación geográfica. La estructura matemática general se define como se muestra a continuación:

$$F = \frac{GM_1M_2}{D_j^2}$$

Donde F es la fuerza de atracción, M es la masa, D la distancia y G la constante de gravedad.

$$W_{ij} = \frac{PIB_i^\alpha PIB_j^\beta}{d_{ij}^\gamma}$$

Donde d_{ij} es la distancia geográfica entre los países, α , β y γ son parámetros adicionales que afectan el comercio (además de K), PIB_i y PIB_j son el tamaño de la producción.

Según Trejos (2009) la ecuación gravitacional también se puede concebir como un tipo de representación simple de la interacción de las fuerzas de oferta y demanda. Así, tomando la explicación del autor, se puede indicar que, si el país i es el origen, PIB_i representará la oferta total para todos los consumidores, el PIB_j , por otro lado, se asocia con la capacidad total de demanda del punto geográfico j . “La distancia funciona como una distorsión que da como resultado costos y flujos comerciales de menor nivel de equilibrio” (Trejos, 2009, p. 15).

Materiales y métodos

A pesar de su éxito empírico, el modelo gravitacional fue objeto de muchas críticas durante décadas, algunos argumentos señalaban que carecía de una fundamentación teórica. Uno de

los primeros intentos por formalizar teóricamente el modelo fue el realizado por Anderson (1979), quien demostró, empleando el supuesto de Armington que distingue los productos por su país de origen, que la ecuación de gravedad puede derivarse de los modelos de gasto en contextos de bienes diferenciados.

Anderson sentó la base para un significativo número de estudios que demostraron que el modelo de gravedad puede derivarse, o bien de teorías tradicionales, o bien de teorías modernas del comercio internacional.

Por ejemplo, Bergstan (1985, 1989, 1990) propuso un híbrido entre el modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) y el de un sector con competencia monopolística propuesto por Krugman (1979). Helpman (1987), por su parte, usó la relación entre [modelo de gravedad] y el modelo de competencia monopolística para justificarla. Deardoff (1995) señala que cualquier modelo de comercio internacional generará algo parecido a la ecuación de gravedad [modelo de gravedad] (Citados en Caifero, 2005, p. 78).

Con el paso del tiempo, se han planteado múltiples adecuaciones al modelo original, incluyendo variables adicionales que han hecho que se le dé el nombre de modelo de gravedad ampliado o aumentado, ya que trata de incluir la mayor cantidad de efectos importantes que se presentan en el comercio.

Para este trabajo se utilizó un modelo de gravedad ampliado, el cual se enmarcó, además, en el modelo de dimensiones culturales, administrativas, geográficas y económicas (CAGE) elaborado por el economista Pankaj Ghemawat en el año 2004.

Variables

Se emplearon dos variables dependientes: las exportaciones bilaterales de mercancías (FOB) y las importaciones bilaterales de mercancías (CIF). Estas variables han sido usadas por autores como Oguledo MacPhee (1994) y Foroutan Pritchett (1993), citados en (Vallejo, 1999).

En cuanto a las variables independientes, a fin de reflejar las características del país y siguiendo el modelo CAGE, se incluyó, además de

las variables del modelo general, el PIB per cápita, considerado como proxy para la “existencia de infraestructura y desarrollo institucional que facilite un flujo más ágil de bienes entre países” (Vallejo, 1999, p.11). Se esperaba que su signo fuera positivo.

La población es proxy del tamaño del país. Se esperaba que su signo fuese positivo. Lo mismo se esperaba de los acuerdos comerciales. La dummy de idioma en común supone que idiomas similares representan bajos costos de acceso al mercado, mejor conocimiento institucional, gustos y similares. Se esperaba que tuviera signo positivo.

Finalmente, se incluyeron las variables relacionadas con la gobernanza, que consisten en un conjunto de indicadores medidos para reflejar las tradiciones e instituciones por las que se ejerce la autoridad en un país. Las variables de gobernanza son seis, entre paréntesis de indica es signo esperado: voz y responsabilidad (+), estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo (-), efectividad del gobierno (+), calidad regulatoria (+), imperio de la ley (+) y control de la corrupción (-).

La ecuación general del modelo econométrico gravitacional ampliado resulta de aplicar logaritmo y sus propiedades a ambos lados de la ecuación del modelo original. Tomando como base a Bolívar et al., (2015), el modelo ampliado se puede especificar de la siguiente manera:

$$\ln X_{ijt} = B_0 + B_1 \ln Y_{it} + B_2 \ln Y_{jt} + B_3 \ln D_{ij} + B_4 \ln P_{ijt} + E_{ijt}$$

Donde:

X_{ijt} : es el comercio del país i con el j en el año t

Y_{it} : producción del país i en el año t

Y_{jt} : producción del país j en el año t

D_{ij} : distancia entre el país i y el país j

P_{ijt} : representa variables explicativas adicionales

E_{ijt} : es el error normalmente distribuido, con media cero y varianza positiva.

Especificación de los modelos

Conocidas las variables por incorporar en el modelo, se plantearon dos especificaciones econométricas; en ambas los datos de las variables fueron incluidas en términos nominales y transformadas a logaritmo natural, excepto el idioma, pues se trata de una variable dicotómica, y los

acuerdos comerciales; ya que en algunos años el valor es cero. Esta transformación pretende homogenizar la base de datos, hacer que las estimaciones sean más robustas y facilitar la interpretación. En cuanto a la distancia geográfica, esta variable se comporta como la constante, es decir, no cambia en el tiempo, de ahí que, en el modelo, la constante equivale a la distancia geográfica.

El primer modelo está dado por:

$$\ln X_{ijt} = B_0 + B_1 \ln Imp_{ijt} + B_2 \ln PIB_{jt} + B_3 \ln PIB_{it} + B_4 \ln PIBP_{jt} + B_5 \ln PT_{jt} + B_6 AC_{ijt} + B_7 ID_{ijt} + B_8 \ln Ind1_{jt} + B_9 \ln Ind2_{jt} + B_{10} \ln Ind3_{jt} + B_{11} \ln Ind4_{jt} + B_{12} \ln Ind5_{jt} + B_{13} \ln Ind6_{jt} + E_{ijt}$$

Donde:

El subíndice i representa a Honduras; j, a los socios comerciales; y t, al año

X_{ijt} : son las exportaciones de mercancías de Honduras al país j

B_0 : equivale a la distancia geográfica

Imp_{ijt} : son las importaciones de mercancías desde el país j a Honduras

PIB_{jt} : es el Producto Interno Bruto de Honduras

PIB_{it} : es el Producto Interno Bruto del país j

$PIBP_{jt}$: es el Producto Interno Bruto Per Cápita del país j

PT_{jt} : población total del país j

AC_{ijt} : son los acuerdos comerciales suscritos y vigentes para cada año

ID_{ijt} : el idioma es una variable dicotómica que toma el valor de 0 cuando la pareja de países no comparte el idioma oficial y 1 cuando lo comparte.

Indicadores de gobernanza:

$Ind1_{jt}$: voz y responsabilidad del país o de cada socio comercial

$Ind2_{jt}$: estabilidad política y ausencia de violencia de cada socio comercial

$Ind3_{jt}$: efectividad del gobierno de cada socio comercial

$Ind4_{jt}$: calidad regulatoria de cada socio comercial

$Ind5_{jt}$: imperio de la ley de cada socio comercial

$Ind6_{jt}$: control de la corrupción de cada socio comercial

E_{ijt} : es el error normalmente distribuido, media cero y varianza positiva.

La ecuación corresponde al modelo que evalúa los determinantes de las exportaciones de Honduras a sus principales socios comerciales en función de la distancia geográfica y los factores económicos, administrativos y culturales, como el idioma. Los datos del PIB per cápita, la población,

los acuerdos comerciales y la gobernanza reflejan el comportamiento de esas variables en los socios comerciales de Honduras. Con este primer modelo se busca identificar si esas variables influyen en el comercio bilateral y en qué dirección.

La siguiente especificación econométrica refleja la misma relación, con la diferencia de que la variable dependiente son las importaciones de cada uno de los principales socios comerciales a Honduras, siempre explicadas por factores económicos, administrativos, culturales y geográficos. Los datos del PIB per cápita, la población total, los acuerdos comerciales y los indicadores de gobernanza corresponden a Honduras, pues con este modelo se trata de establecer cómo el comportamiento de estas variables en el país influye en el comercio con sus socios.

$$\ln X_{jt} = B_0 + B_1 \ln Imp_{jt} + B_2 \ln PIB_{jt} + B_3 \ln PIB_{jt} + B_4 \ln PIBP_{jt} + B_5 \ln PT_{jt} \\ + B_6 AC_{jt} + B_7 ID_{jt} + B_8 \ln Ind1_{jt} + B_9 \ln Ind2_{jt} + B_{10} \ln Ind3_{jt} \\ + B_{11} \ln Ind4_{jt} + B_{12} \ln Ind5_{jt} + B_{13} \ln Ind6_{jt} + E_{jt}$$

Luego de especificar las ecuaciones, se seleccionaron los países para modelar el flujo comercial externo de Honduras mediante el modelo gravitacional. Como resultado se identificaron 36 países de cuatro continentes para el periodo 2004-2019. La selección de los países se basó en los siguientes criterios: a) existencia de comercio bilateral significativo y sostenido en el tiempo, b) los datos sobre el comercio no registran valores cero durante el periodo de análisis y c) como es necesario emparejar el dato de cada una de las variables, también se tomó en cuenta la disponibilidad de información sobre todas las variables para el periodo estudiado.

Al depurar la base inicial de 122 países, se eligieron los siguientes países: Estados Unidos, Canadá, México, Guatemala, Nicaragua, Costa Rica, El Salvador, Panamá, Belice, Trinidad y Tobago, Bahamas, Barbados, Jamaica, República Dominicana, Puerto Rico, Argentina Colombia, Brasil, Ecuador Chile, Alemania, Holanda, Bélgica, Francia, España, Italia, Reino Unido, Finlandia, Rusia, Suecia, Portugal, Japón, China, India, Tailandia y Australia.

Discusión y resultados

El modelo gravitacional fue estimado mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y, puesto que una ecuación gravitacional tiene carácter bilateral el país i con el país j , se

realizó el ajuste del modelo a la pareja de países, es decir, Honduras con cada socio comercial, que en total suman 36.

La selección de las variables que mejor resultados presentan en términos de significancia estadística se efectuó a través de regresiones “stepwise”, método que permite iniciar con un modelo sin variables explicativas y en cada paso agregar una variable explicativa significativa (10%). Si en un paso se identificaba una variable no significativa, se excluía y repetía el paso. Dado que el objetivo central consiste en estimar los parámetros i que muestran la relación entre el comercio, el PIB y una serie de variables de las parejas de países, además de la significancia, fue necesario garantizar el cumplimiento de tres condiciones para que la estimación por MCO sea consistente, insesgada y eficiente.

A fin de verificar el cumplimiento de estas condiciones, se realizaron varias pruebas estadísticas o de contraste de hipótesis, una de ellas es el test de Breusch Pagan, para verificar la existencia de homocedasticidad de la perturbación aleatoria. Al realizar los ajustes de la regresión del modelo gravitacional, varios países presentaron evidencia de heterocedasticidad. El tratamiento empleado consistió en calcular estimadores a través del método de mínimos cuadrados ordinarios con errores estándares robustos (EER).

Otro de los métodos de contraste que se utilizó para detectar la presencia de autocorrelación fue el estadístico de Durbin-Watson (DW). En los países que se encontró autocorrelación, se aplicó el método de primeras diferencias al modelo inicial, manteniendo la transformación de variables a logaritmo natural.

También se realizaron test o contrastes de normalidad, específicamente el test de Shapiro-Wilks. Finalmente, la multicolinealidad se detectó mediante la matriz de correlaciones y el Factor de Influencia de la Varianza (FIV). La multicolinealidad se redujo con la eliminación de las variables explicativas con alta relación lineal entre ellas (> 0.8) o con un FIV superior a 5.

Una vez realizados los contrastes de diagnóstico y validación de los modelos, se seleccionaron los que presentan mayor grado de ajuste, la normalidad de los residuos, la ausencia de heterocedasticidad en su varianza, ausencia de

autocorrelación, de multicolinealidad y la estabilidad de sus coeficientes.

En resumen, para el modelo econométrico 1 (exportaciones en función de variables CAGE), resultados que pueden ser vistos en la Tabla 1, los países que cumplen con los supuestos para que la estimación por MCO sea consistente, insesgada y eficiente son y presentan un R2 ajustado mayor a 0.50 son Estados Unidos, México, Belice, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Trinidad y Tobago, Puerto Rico, Barbados, Colombia, Brasil, Francia, Italia, Reino Unido, Rusia, Suecia, China, India, Tailandia y Australia.

En el modelo econométrico 2 (importaciones en función de variables CAGE), resultados que pueden ser vistos en la Tabla 2, los países con los mejores ajustes son los siguientes: Estados Unidos, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Jamaica, República Dominicana, Colombia, Brasil, Holanda, Francia, España, Italia, Reino Unido, Finlandia y Portugal.

Interpretación

La interpretación de los resultados de la estimación del modelo de gravedad por MCO se realiza en términos de elasticidades, como el cambio porcentual en Y cuando X cambia en 1% (si se regresa $\ln(x)$ sobre $\ln(y)$), o en el sentido de semielasticidades, como el cambio en Y debido a un cambio de 1% en X (si se regresa $\ln(x)$ sobre Y). La variable distancia geográfica, dado que se toma la constante como su equivalente, se interpreta a partir del signo del coeficiente y de la significancia estadística.

Tal y como señala la hipótesis central del modelo, el comercio bilateral entre dos países está positivamente relacionado con su tamaño (PIB) y negativamente relacionado con los costos del comercio entre ellos (distancia geográfica), por lo que se espera que el PIB tenga signo positivo y la distancia geográfica, signo negativo.

Los resultados muestran que, en 17 de los 22 países con mejor ajuste econométrico, el flujo de exportaciones de mercancías de Honduras a sus socios comerciales está influenciado por el tamaño de su economía y presenta una relación directa. Las elasticidades oscilan entre 0,87% (Guatemala) y 5,11% (Puerto Rico). Al evaluar los

resultados para los países con los que se tiene mayor relación comercial, se encontró que, el incremento en el PIB de Honduras en 1% eleva las exportaciones a Estados Unidos en 1,21%. En Europa el país con mayor sensibilidad a los cambios en la producción es Francia con 2,75% y un R2 ajustado de 68% (ver Tabla 1).

En la región centroamericana, a excepción de Guatemala, las exportaciones a todos los países son elásticas al PIB (aumentos mayores al 1%). Lo mismo ocurre con Brasil y Colombia, en Sudamérica, China, India, y Tailandia en el continente asiático.

El resto de variables de índole económica que revelan el potencial de comercio o tamaño de la economía (PIB y PIB Per Cápita del socio comercial) no tienen ninguna influencia sobre las exportaciones. Sin embargo, las importaciones sí tienen influencia en el comercio bilateral con Puerto Rico, Reino Unido, Brasil e Italia, aunque los signos son diferentes: para los dos primeros es negativo y positivo para los últimos. Esto significa que, si las importaciones de Puerto Rico y Reino Unido a Honduras aumentan en 1%, las exportaciones de Honduras a esos países disminuirán en una proporción menor a 1% (inelásticas). Lo contrario sucede con Brasil e Italia, un aumento en las importaciones provoca un incremento en las exportaciones.

La otra variable esencial en el modelo original de Tinberger es la distancia geográfica, para la cual los resultados son heterogéneos. De los 22 países, solo en 16 es estadísticamente significativa y cumple con la hipótesis (una mayor distancia genera un menor flujo comercial). Este resultado se registró para los siguientes países: México, Nicaragua, Costa Rica, El Salvador, Trinidad y Tobago, Barbados, Puerto Rico, Panamá, Brasil, Reino Unido, Rusia, Suecia, China, India, Tailandia y Australia.

Otro grupo de variables explicativas en el marco del modelo CAGE o variables de resistencia estructural, como los acuerdos comerciales y el idioma común, son omitidas del modelo por presentar singularidad. En cambio, la población total es estadísticamente significativa en el comercio bilateral con Reino Unido y tiene el signo esperado (positivo), por lo que un aumento del 1% en la capacidad de demanda incrementa las exportaciones a ese país en 19,94%.

Finalmente, las variables explicativas relacionadas con los factores de gobernanza muestran que la percepción sobre la efectividad del gobierno —la cual incluye la calidad de los servicios públicos, la calidad de la función pública y el grado de independencia de las presiones políticas— es significativa en nueve países en niveles de confianza de 95 a 100% y con elasticidades entre 1.07% y 14.47%. Seguido por calidad regulatoria, significativa en cuatro países y con elasticidad de 0.36% a 8.34%.

Otras de las variables significativas en cuatro países es voz y responsabilidad (elasticidad de 2.24% a 14.38%), la estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo (elasticidades entre 0.50% y 4.70%) y el control de la corrupción (elasticidades de 1.08% a 19.78%). Respecto a la

percepción sobre el imperio de la ley, es significativa en 3 países y registra elasticidades de 0.36% a 8.34%.

En cuanto a los signos, los resultados son heterogéneos, al igual que otras variables. El indicador efectividad del gobierno se espera que tenga un signo positivo, pues en la medida que la percepción favorable sobre este aumenta en los países socios, también incrementará el comercio con ellos. Panamá, Costa Rica, Barbados, Trinidad y Tobago y Brasil cumplen con esta hipótesis, pero no ocurre lo mismo con Belice, Francia, Suecia y China.

La variable voz y responsabilidad debería tener signo positivo, sin embargo, solo se observa en Trinidad y Tobago y Reino Unido, y es negativo

• Tabla 1: Modelo gravitacional 1.

País	Variable	Coficiente	R ² ajustado
Estados Unidos	InExp	0.77***	0.90
	InInd6	0.40*	
Guatemala	DG	2.79.	0.87
	InExp	1.00***	
Costa Rica	DG	1.30	0.66
	InExp	0.33***	
EL Salvador	DG	13.66***	0.76
	InExp	1.01***	
Colombia	DG	0.28	0.88
	InPIBH	1.36***	
	InInd2	2.1**	
Brasil	DG	-24.12***	0.92
	InExp	0.19***	
	InInd1	1.14**	
	InInd2	-0.84**	
	InInd4	-0.62**	
República Dominicana	DG	16.88***	0.64
	InPIBH	1.26**	
	InInd2	3.45**	
Jamaica	DG	-25.97**	0.53
	InPIBH	-5.96*	
	InInd3	4.57*	
Francia	DG	137.31*	0.68
	InInd1	-2.55**	
	InInd2	-2.83**	
	InInd5	-0.76*	
	DG	38.09***	
Holanda	InPIBH	2.82**	0.56
	DG	-60.11**	
España	InInd5	-0.57*	0.54
	InInd6	1.08**	
	DG	16.54***	
Italia	InInd1	2.09*	0.87
	InInd4	-0.81*	
	InInd5	0.68*	
	InPT	8.98***	
	DG	-137.85***	
Reino Unido	InExp	-1.10***	0.92
	InInd2	-2.60**	
	InInd4	-2.32***	
	InInd5	-0.84**	
	InInd6	1.42**	
	InPT	6.06***	
Finlandia	DG	-62.15**	0.57
	InExp	2.50**	
	InPIBH	-9.99**	
	InInd1	13.44**	
Portugal	InInd4	2.17.	0.87
	DG	182.37**	
	InInd1	-6.55***	
	InInd5	-0.08*	
Portugal	InInd6	2.14**	0.87
	DG	32.72***	
	DG	32.72***	

Significancia. Código: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.1 . . 1

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en R, software que proporciona herramientas para cálculo estadístico.

para México e Italia. El indicador estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo aparece con el signo contrario al esperado (negativo) en Estados Unidos, Colombia y Rusia, solo se cumple para Italia. Por su parte, el indicador control de la corrupción se presenta con signo positivo para México y Guatemala y es negativo (como se esperaba) para Francia y Reino Unido.

La calidad regulatoria es significativa al nivel de confianza de 90 a 99%, pero solo tiene signo positivo para Barbados, en contraste, es negativo para Estados Unidos, Brasil e India. En líneas similares, se encontró que el indicador imperio de la ley es positivo para Rusia y Suecia, y negativo para Costa Rica (contrario al signo esperado).

Aplicando este análisis al modelo 2, en el que

la variable dependiente son las importaciones bilaterales de mercancías, se encontraron resultados más heterogéneos en comparación con el modelo 1 (ver Tabla 2).

La principal variable económica (el PIB de Honduras) es estadísticamente significativa para cinco países: Colombia, República Dominicana, Jamaica, Holanda y Finlandia. Sin embargo, solo en el modelo de Colombia, República Dominicana y Holanda se cumple la hipótesis de que, a mayor PIBH, mayor serán las importaciones desde los socios comerciales con elasticidades de 1.36%, 1.26% y 2.82%, respectivamente.

El resto de variables económicas (PIB del socio comercial, PIB per cápita) no son significativas para ningún país. Las exportaciones son

• Tabla 2: Modelo gravitacional 2.

País	Variable	Coficiente	R ² ajustado
Estados Unidos	InExp	0.77***	0.90
	InInd6	0.40*	
	DG	2.79.	
Guatemala	InExp	1.00***	0.87
	DG	1.30	
Costa Rica	InExp	0.33***	0.66
	DG	13.66***	
EL Salvador	InExp	1.01***	0.76
	DG	0.28	
Colombia	InPIBH	1.36***	0.88
	InInd2	2.1**	
	DG	-24.12***	
Brasil	InExp	0.19***	0.92
	InInd1	1.14**	
	InInd2	-0.84**	
	InInd4	-0.62**	
	DG	16.88***	
República Dominicana	InPIBH	1.26**	0.64
	InInd2	3.45**	
	DG	-25.97**	
Jamaica	InPIBH	-5.96*	0.53
	InInd3	4.57*	
	DG	137.31*	
Francia	InInd1	-2.55**	0.68
	InInd2	-2.83**	
	InInd5	-0.76*	
	DG	38.09***	
Holanda	InPIBH	2.82**	0.56
	DG	-60.11**	
España	InInd5	-0.57*	0.54
	InInd6	1.08**	
	DG	16.54***	
Italia	InInd1	2.09*	0.87
	InInd4	-0.81*	
	InInd5	0.68*	
	InPT	8.98***	
	DG	-137.85***	
Reino Unido	InExp	-1.10***	0.92
	InInd2	-2.60**	
	InInd4	-2.32***	
	InInd5	-0.84**	
	InInd6	1.42**	
	InPT	6.06***	
Finlandia	DG	-62.15**	0.57
	InExp	2.50**	
	InPIBH	-9.99**	
	InInd1	13.44**	
Portugal	InInd4	2.17.	0.87
	DG	182.37**	
	InInd1	-6.55***	
	InInd5	-0.08*	
Portugal	InInd6	2.14**	0.87
	DG	32.72***	
	DG	32.72***	

Significancia. Código: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.1 . 1

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados obtenidos en R

significativas para siete países. Estados Unidos, Guatemala, Costa Rica, El Salvador, Brasil y Finlandia tienen signo positivo y negativo para Reino Unido.

La variable población total es significativa y positiva en el ajuste al modelo de Italia y Reino Unido, esto indica que el aumento en la población total de Honduras incrementa las importaciones desde esos países. En relación con la sensibilidad a esta variable, Italia muestra una elasticidad de 8.98%, y Reino Unido de 6.06%.

La distancia geográfica es significativa en 13 países. No obstante, de estos países solo en cuatro resultó con signo negativo (Colombia, República Dominicana, Holanda, Italia y Reino Unido).

Las variables acuerdos comerciales e idioma, al igual que en el modelo 1, son omitidas del modelo por presentar singularidad. En tanto, las variables de gobernanza, de acuerdo con los resultados, influyen en el comercio bilateral con pocos países. Así, la voz y responsabilidad, que mide la percepción sobre la participación en la elección del gobierno, es relevante para el comercio con Francia, Portugal, Italia, Finlandia y Brasil; pero solo para los últimos tres países mencionados es positivo con sensibilidad entre 1.14% y 13.44%.

La estabilidad política y ausencia de violencia/terrorismo es negativo para Brasil, Francia y Reino Unido, como predice la hipótesis, y positivo para Colombia y República Dominicana.

El grado de sensibilidad de las importaciones a esta variable va de 0.84% en Brasil a 3.45% en República Dominicana. La efectividad del gobierno solo tiene influencia en el comercio con Jamaica; esto significa que un aumento del 1% en la percepción en Honduras sobre la calidad de los servicios públicos, independencia y calidad de las políticas aumenta las importaciones de ese país en 4.57%.

Por su parte, la calidad regulatoria ejerce una influencia positiva y elástica en el comercio bilateral con Finlandia, mientras que es negativa (contrario a lo esperado) para el intercambio de mercancías desde Brasil, Italia y Reino Unido. Respecto al imperio de la ley, el coeficiente es positivo para Italia y negativo para Francia, España, Reino Unido y Portugal.

El control de la corrupción es diferente al signo esperado (negativo) y solo muestra un resultado significativo para Estados Unidos, España, Reino Unido y Portugal.

Conclusiones

Analizados los resultados del modelo de gravedad ampliado del comercio exterior o internacional de mercancías de Honduras durante el periodo 2004-2019, se identificó que las exportaciones son sensibles al tamaño de la economía hondureña en las relaciones comerciales con el 77% de los países incluidos en el modelo. Además, se encontró elasticidades superiores a 1% para la mayoría de países. Respecto a la distancia geográfica, la hipótesis solo se cumple en 16 países.

Las variables económicas como el PIB del socio comercial y el PIB per cápita no tienen influencia en el comercio bilateral. Por otro lado, entre las variables de gobernanza, la percepción sobre efectividad de los gobiernos en el socio comercial es la de mayor influencia y el imperio de la ley la de menor efecto. Sin embargo, cabe señalar que los signos de los coeficientes no son los esperados en varios países.

El segundo modelo, que evalúa las importaciones en función de las variables económicas, geográficas, administrativas y culturales presenta resultados más alejados de la hipótesis expuesta en el modelo gravitacional. El PIB de Honduras es significativo y con R² ajustado superior a 50% en el comercio con cinco países: Colombia, República Dominicana, Jamaica, Holanda y Finlandia, naciones de las que se importa una baja cantidad de mercancías, además, la hipótesis solo se cumple para Colombia, República Dominicana y Holanda.

Un resultado similar se encontró para la distancia geográfica. Colombia, República Dominicana, Holanda, Italia y Reino Unido son los únicos países que, desde la perspectiva del análisis econométrico, cumplen la hipótesis al tener coeficientes con signos negativos y ajuste con R² superior a 50%. Las variables de gobernanza, en general, no tienen efecto en el comercio bilateral (importaciones) entre Honduras y los principales socios comerciales.

Las variables acuerdos comerciales e idioma común no pudieron ser evaluadas mediante el

método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, ya que son omitidas por singularidad. Por lo tanto, existe la posibilidad de realizar futuras investigaciones que empleen otros métodos econométricos a fin de estimar los efectos de estas variables y profundizar en el análisis.

Referencias bibliográficas

- Anderson, J.E. (1979). A Theoretical Foundation for The Gravity Equation. *American Economic Review*, 69 (1), 106-116. <https://www.jstor.org/stable/1802501>
- Asturias Corporación Universitaria. (s. f.). Multicolinealidad, heterocedasticidad, autocorrelación [Documento PDF]. https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/econometria/unidad3_pdf1.pdf
- Banco Mundial. (s. f.). Worldwide Governance Indicators. [Documento Excel]. <http://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Reports>
- Baier, S. Bergstrand, J. (2005). Do Free Trade Agreements Actually Increase Members International Trade? Federal Reserve of Atlanta. <https://www.econstor.eu/handle/10419/101013>
- Bolívar, L., Cruz, N., y Pinto, A. (2015). Modelo gravitacional del comercio internacional colombiano, 1991-2002. *Economía y Región*, 9 (1), 245-270. https://www.researchgate.net/publication/314205059_Modelo_gravitacional_del_comercio_internacional_colombiano_1991_-_2012
- Cafiero, J. (2005). Modelos gravitacionales para el análisis del comercio exterior. *Revista del CEI, Comercio Exterior e Integración*, (4), 77-89. <http://www.cei.gov.ar/userfiles/Revista%20del%20CEI%204.pdf>
- Castellanos, V. (2021). Ecuación gravitacional de comercio internacional y variables más relevantes para determinar la mejor alternativa comercial de Honduras en el Continente Asiático ¿Taiwán o China? [Tesis de maestría, Universidad de Chile]. Repositorio digital. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/182344>
- Frankel, J. & Rose, A. (2002). An estimate of the effect of common currencies on trade and income. *The Quarterly Journal of Economics*, 117 (2), 437-466.
- Sangucho, F. (2010). Modelo de gravedad para los flujos comerciales en América Latina [tesis de maestría, Facultad de Ciencias Sociales]. Repositorio digital Flacso. <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/7620>
- Solís, J. (2016). Aplicación de un modelo de gravedad para el análisis del intercambio comercial de Honduras y Nicaragua tomando como variables el PIB y la distancia. [Tesis de licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras]. Repositorio digital. <http://hdl.handle.net/11036/5825>
- Squartini, T. & Galarschelli, D. (2014). Jan Tinbergen's Legacy for Economic Networks: From the Gravity Model to Quantum Statistics. En Frédéric, A., Hideaki, A., Bikas, C., Anirban, C. & Asim, G. (Eds.), *Econophysics of Agent-Based models* (pp. 161-186). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00023-7_9#citeas
- Tingergen, J. (1962). *Shaping the World Economy: Suggetions for an International Economic Policy*. New York: The Twentieth Century Fund.
- Trejos, A. (2009). Instrumento para la evaluación del impacto de acuerdos comerciales internacionales: aplicaciones para países pequeños en América Latina. Cepal. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4895-instrumentos-la-evaluacion-impacto-acuerdos-comerciales-internacionales>
- Vallejo, E. (1999). Socios comerciales naturales y desempeño del comercio bilateral colombiano: evidencia desde 1960 hasta 1996. *Planeación y Desarrollo*, 30 (2), 171-286. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/1999/pd_vXXX_n2_1999_art.6.pdf
- Yaselga, E. Aguirre, I. (2018). Modelo gravitacional del comercio internacional para Ecuador 2007-2017. *Cuestiones Económicas*, 28 (2:2), 135-176. <https://estudioeconomicos.bce.fin.ec/index.php/RevistaCE/article/view/50/11>

5

Ciencias Biológicas
y de la Salud

Detección de Macroprolactina en pacientes con hiperprolactinemia de un hospital del tercer nivel de atención en Tegucigalpa, Honduras en el año 2020.

Heidy Cabrera-Cruz¹ - Departamento de Bioanálisis e Inmunología, Escuela de Microbiología, UNAH.
ORCID: 0000-0002-8767-5734

José Daniel Reyes² - Inverime S.A.

ORCID: 0000-0002-2323-2678

María del Rosario Alvarenga³ - Laboratorio Clínico, Hospital Escuela Universitario

Fecha de recepción: 15/11/2021 | Fecha de aprobación: 17/06/2022

Índice

Resumen	69
Abstract	70
Introducción	70
Metodología	71
Resultados	72
Discusión	74
Conclusiones	76
Referencias bibliográficas	76

Resumen

La hiperprolactinemia es el trastorno endocrino más común del eje hipotálamo-hipofisario, responsable del 20-25% de los casos de amenorrea secundaria en mujeres y 5% en hombres con disfunción eréctil o infertilidad y se caracteriza por niveles de prolactina elevados en sangre detectados en el laboratorio. A pesar de que la prolactina presenta 3 formas moleculares, dentro de las cuales se encuentra la macroprolactina, que carece de actividad biológica; la mayoría de los métodos de laboratorio clínico disponibles, no diferencian los tipos de prolactina circulantes; esto tiene un impacto importante desde el punto de vista terapéutico. El objetivo de este estudio fue realizar un análisis de laboratorio diferencial entre hiperprolactinemia verdadera e hiperprolactinemia por macroprolactina y determinar su frecuencia en muestras de pacientes con hiperprolactinemia utilizando el método de separación con polietilenglicol, el cual permite la separación diferencial de prolactinas de manera sencilla, reproducible y económicamente accesible. Al realizar la separación diferencial con polietilenglicol en las muestras estudiadas, se obtuvieron cambios significativos en los niveles de prolactina ($p < 0.01$). Además, la frecuencia de casos que presentaron hiperprolactinemia por macroprolactina fue de 33%, los casos incluyeron a hombres y mujeres entre 19-29 y mayores 40 años que asistieron a un hospital de tercer nivel

¹ Profesora. Departamento de Bioanálisis e Inmunología, Escuela de Microbiología, Universidad Nacional Autónoma de Honduras; heidy.cabrera@unah.edu.hn

² Microbiólogo con Orientación en Análisis Clínicos. Inverime S.A.; jreyesr@unah.hn

³ Jefe de Laboratorio de Bioquímica. Laboratorio Clínico, Hospital Escuela Universitario.

de atención en Tegucigalpa, Honduras durante enero a marzo del 2020. Lo anterior resalta la importancia de realizar estudios adicionales en casos de hiperprolactinemia a nivel de laboratorio ya que su caracterización confiere mayor información al médico y contribuye a un mejor abordaje terapéutico en estos pacientes.

Palabras Clave: Prolactina, Polietilenglicol, Macroprolactina, Endocrinología, Bioquímica Clínica

Abstract

Hyperprolactinemia is the most common endocrine disorder of the hypothalamic-pituitary axis, responsible for 20-25% of cases of secondary amenorrhea in women and 5% in men with erectile dysfunction or infertility and is characterized by elevated prolactin levels in blood detected in the laboratory. Even though prolactin has 3 molecular forms, among which is macroprolactin, with scarce biological activity; most clinical laboratory methods use in the country do not differentiate the types of circulating prolactin; this has an important impact from a therapeutic point of view. The aim of this study was to perform a differential laboratory analysis between true hyperprolactinemia and hyperprolactinemia due to macroprolactin and to determine their frequency in samples from patients with hyperprolactinemia using the polyethylene glycol separation method, which allows the differential separation of prolactin types in a simple, reproducible, and economically accessible way. When performing differential separation with polyethylene glycol in the studied samples, significant changes in prolactin levels were obtained ($p < 0.01$). Moreover, the frequency of cases that presented hyperprolactinemia due to macroprolactin was 33%, the cases included men and women between 19-29 and over 40 years who attended to a tertiary care hospital of Tegucigalpa, Honduras during January to March 2020. The foregoing highlights the importance of conducting additional studies in cases of hyperprolactinemia at the laboratory level, since its characterization provides more information to the physician and contributes to a better therapeutic approach in these patients.

Keywords: Prolactin, Hyperprolactinemia, Clinical Laboratory, Endocrinology, Clinical Biochemistry Laboratory.

Introducción

La prolactina (PRL) es una hormona glicoproteica de 199 aminoácidos, sintetizada y secretada por las células lactotrópicas de la adenohipófisis que desempeña un papel importante en la proliferación del tejido epitelial mamario y la diferenciación de las células alveolares mamarias, responsables de la secreción de leche (Bernard et al., 2019; Gasco & Grottoli, 2018).

La hiperproducción de prolactina circulante recibe el nombre de hiperprolactinemia y se presenta de forma fisiológica durante el embarazo, lactancia, coito, ejercicio físico y estrés, ya que es regulada por niveles de dopamina y estrógenos circulantes. Desde el punto de vista clínico-patológico, la hiperprolactinemia puede manifestarse con estados de galactorrea, hipogonadismo, infertilidad, amenorrea en mujeres y disfunción eréctil en hombres. Esto puede deberse a estados de desregulación hormonal como el hipotiroidismo primario, síndrome de ovario poliquístico, presencia de tumores hipofisarios, cirrosis, nefropatía, síndrome de Stein Leventhal, lesiones de la pared torácica anterior y particularmente como un efecto colateral de medicamentos diversos como antidepresivos, anti convulsionantes, antipsicóticos, colinérgicos, antihistamínicos, bloqueadores dopaminérgicos, (Gasco & Grottoli, 2018; Melgar et al., 2016).

La PRL sérica humana presenta formas moleculares heterogéneas y en el suero humano han sido identificadas 3 formas principales, las cuáles se han clasificado por su tamaño molecular y su bioactividad; la PRL monomérica de 23 kDa se identifica como la forma activa y representa el 60-90 % de la PRL circulante; la PRL dimérica de 40-60 kDa, que supone alrededor del 15-30% y la macroprolactina de 150 kDa, la cual representa <10% de PRL circulante (Melgar et al., 2016). Esta última consiste en complejos formados por la molécula de PRL unida a inmunoglobulina y parece confinarse al compartimiento vascular por lo que posee una vida media prolongada en la circulación debido a que no atraviesa la membrana glomerular baja y, además, presenta baja o nula actividad biológica in vivo (Lippi & Plebani, 2016). Se ha descrito que en el 3.68 % de la población general y entre el 10-26% de los pacientes con hiperprolactinemia, la macroprolactina es la forma predominante generando estados de

hiperprolactinemia asintomática, sin embargo, recientemente se han identificado situaciones clínicas en las que la hiperprolactinemia se debe a hiperprolactinemia por macroprolactina (Escobar et al., 2017; Samson et al., 2015).

Lo anterior ha derivado a establecer una diferenciación entre los casos de hiperprolactinemia, donde cuando el tipo de PRL predominante es la PRL monomérica, se denomina hiperprolactinemia verdadera; mientras que cuando la PRL predominante es la macroprolactina se denomina hiperprolactinemia por macroprolactina.

En el laboratorio, la cuantificación de PRL sanguínea se realiza por medio de inmunoensayos cuantitativos, que se basan en la utilización de anticuerpos monoclonales o policlonales para la captura y posterior detección cuantitativa de los niveles de PRL circulantes. Diversos autores han descrito que los métodos de laboratorio presentan limitaciones en su capacidad de cuantificar únicamente la forma de PRL biológicamente activa ya que la detección inmunológica de PRL monomérica presenta reacciones cruzadas con la macroprolactina que podría estar presente en el suero de algunos pacientes (Fahie-Wilson & Smith, 2013; Smith et al., 2007). Más aun, en los casos de hiperprolactinemia, los inmunoensayos convencionales no permitirían diferenciar la forma de PRL predominante (Saleem et al., 2018).

Por lo anterior, se han propuesto diversas metodologías de laboratorio que permitan separar y/o diferenciar las formas de PRL circulantes en sangre, especialmente en los casos en los que se presente hiperprolactinemia y se integren al procedimiento de cuantificación de PRL (Menéndez et al., 2003; Parlant-Pinet et al., 2015; Sandoval et al., 2007).

La prueba de precipitación con polietilenglicol (PEG) permite la separación eficiente de las formas de PRL en muestras de suero basado en la propiedad del PEG de inducir la precipitación de proteínas de elevado peso molecular durante la centrifugación, y se caracteriza por ser una técnica simple, barata, rápida y fácilmente reproducible (Fahie-Wilson & Smith, 2013; Lippi & Plebani, 2016). Además, corresponde al método más utilizado según la literatura ya que se ha demostrado que posee mayor correlación con el método de referencia (Douezi et al., 2006; Fahie-Wilson & Smith, 2013; Solari et al., 2009).

La importancia de detectar los casos de hiperprolactinemia por macroprolactina (macroprolactinemia) es que constituye una causa frecuente de hiperprolactinemia que no amerita tratamiento debido a la baja actividad biológica de la macroprolactina; por lo que la presencia de macroprolactina puede derivar en un diagnóstico erróneo en ~10% de todos los casos en los que se reporta hiperprolactinemia sin un análisis posterior del tipo de prolactina predominante (Parlant-Pinet et al., 2015; Vilar et al., 2018).

Dada la importancia de realizar este análisis de laboratorio en pacientes con hiperprolactinemia para proveer mayor información que aporte a su diagnóstico certero y tratamiento adecuado, el objetivo de este estudio fue realizar un análisis de laboratorio diferencial entre hiperprolactinemia verdadera e hiperprolactinemia por macroprolactina mediante la metodología de precipitación con PEG en muestras de suero de pacientes con hiperprolactinemia y determinar la frecuencia de hiperprolactinemia por macroprolactina en las solicitudes de estudio de PRL recibidas en el Laboratorio de Bioquímica de un hospital del tercer nivel de atención de Tegucigalpa, Honduras. Hasta donde es de nuestro conocimiento, el análisis diferencial de hiperprolactinemia verdadera e hiperprolactinemia para macroprolactina no está disponible en los laboratorios de atención pública de nuestro país; este estudio además de proveer información epidemiológica importante en estos casos; establecería un precedente sobre la posibilidad de realizar este análisis en los laboratorios de nuestro país mediante un método accesible y reproducible, lo que brindaría una herramienta clave que aporte al diagnóstico y manejo oportuno en este tipo de pacientes.

Metodología

Se trata de un estudio descriptivo realizado en el Laboratorio de Bioquímica de un hospital de tercer nivel de atención de Tegucigalpa, Honduras. Durante los meses de enero a marzo del año 2020 se recolectaron muestras séricas con hiperprolactinemia considerando un valor de PRL >25ng/ml de acuerdo con los valores de referencia establecidos por la casa comercial de la metodología analítica utilizada. Las muestras fueron recolectadas y registradas de forma anónima y correspondían a pacientes ambulatorios de la consulta externa y pacientes hospitalizados del Hospital que presentaron solicitud de laboratorio

para cuantificación de PRL total. Los datos de los pacientes que se registraron fueron edad y sexo. Se excluyeron del estudio, aquellas muestras que presentaron fibrina, hemólisis, lipemia u otras condiciones que interfiriesen con el ensayo.

Inicialmente, las muestras se centrifugaron a 1500 G por 5 minutos para separar el suero y se cuantificaron los niveles séricos de prolactina total en el analizador IMMULITE 2000® utilizando un método inmunométrico, quimioluminiscente en fase sólida.

Las muestras con hiperprolactinemia que cumplieron con los criterios de inclusión se alícuotaron, codificaron y almacenaron a -20 °C para la determinación de macroprolactina posterior a la precipitación.

Para la precipitación se utilizó PEG 6000 (Sigma 528877) al 25% preparado en agua destilada. La separación de macroprolactina mediante precipitación con PEG consistió en medir 250 µL de suero y 250 µL de PEG al 25%, y se mezcló vigorosamente por 10 segundos, se incubó durante 10 minutos a temperatura ambiente y se centrifugó 30 minutos a 4°C a 1800 G. La concentración de PRL monomérica que se encontraba en el sobrenadante fue cuantificada y posteriormente se calculó el porcentaje de recuperación de prolactina. Una vez realizada la separación con PEG, se cuantificó la concentración de PRL monomérica recuperada en el sobrenadante y la concentración obtenida se corrigió por el factor de dilución; posteriormente se calculó el porcentaje de recuperación de PRL monomérica en suero %R = $[(PRL_{PEG} \times 2) / PRL_{TOTAL}] \times 100$.

El porcentaje de recuperación de PRL obtenido permitió diferenciar el tipo de hiperprolactinemia, donde un porcentaje de recuperación <40% se considera como hiperprolactinemia por macroprolactinemia, un porcentaje de recuperación 40-50 % se considera que cae en zona gris y debe confirmarse con el método de referencia y un porcentaje de recuperación >50% se considera como hiperprolactinemia verdadera (hiperprolactinemia por PRL monomérica). Los resultados obtenidos fueron analizados en el programa estadístico Graph Pad 6.0, donde se caracterizaron de acuerdo a edad y sexo; se determinaron las frecuencias de los tipos de hiperprolactinemia y se evaluó la diferencia entre los resultados de PRL total y prolactina post-PEG

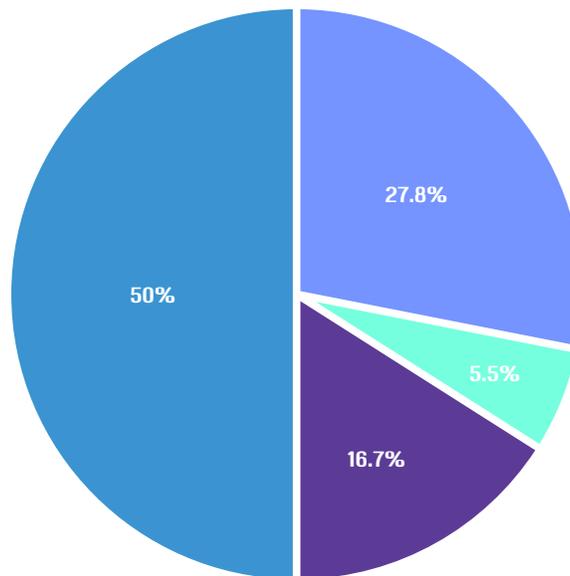
mediante análisis pareado no paramétrico Mann–Whitney–Wilcoxon; un valor $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Resultados

Durante los meses de enero-marzo 2020 se recibieron 160 muestras con solicitud para la cuantificación de prolactina; 31 de ellas presentaron hiperprolactinemia (19%) y de éstas, 18 fueron incluidas en el estudio. De las muestras incluidas, 16 correspondieron a pacientes del sexo femenino, mientras que 2 a pacientes del sexo masculino. El 50% de los pacientes se encontraba en el rango de 19-29 años.

La Figura 1. muestra la distribución de los casos de hiperprolactinemia según el sexo, al igual que lo indicado en la literatura, se observa mayor frecuencia relativa de hiperprolactinemia en mujeres (89%), respecto a hombres (11%).

• **Figura 1: Caracterización de los casos con hiperprolactinemia según edad y sexo. n=18**

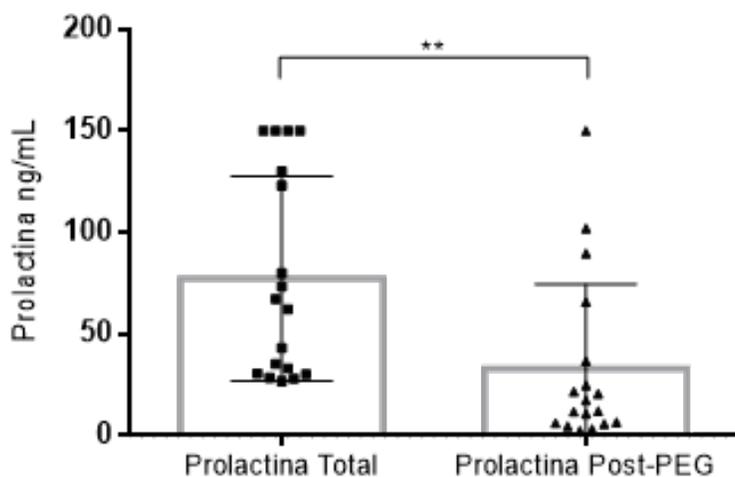


Edades	Femenino	Masculino
19 - 29 años	9	0
30 - 39 años	3	0
40 - 49 años	1	0
> 50 años	3	2

Fuente: Elaboración propia.

Al realizar el procedimiento de separación de PRL por el método de precipitación por PEG y la cuantificación de PRL post-PEG, se obtuvieron cambios significativos en los niveles de prolactina después del análisis post-centrifugación ($p < 0.01$), lo que indica que la separación realizada fue eficiente ya que permitió separar la PRL monomérica circulante de la macroprolactina (Figura 2.).

• **Figura 2: Niveles de prolactina total y prolactina post-PEG en las muestras estudiadas.**



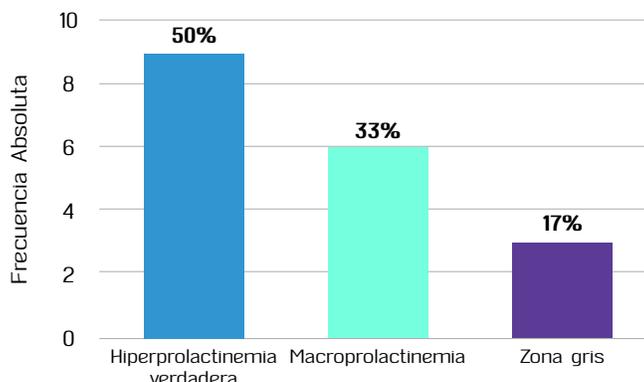
Datos corresponden a $X \pm DS$ de los niveles de prolactina sérica en la población estudiada. ** $p < 0.01$ análisis pareado no paramétrico Mann-Whitney-Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado el método de separación con PEG se clasificaron los resultados. Del total de muestras analizadas un 50% presentaban hiperprolactinemia verdadera, mientras que el 33% de pacientes presentaban hiperprolactinemia por macroprolactina. Por otro lado, el menor porcentaje correspondió a aquellas muestras con hiperprolactinemia que cayeron dentro de la zona gris para la caracterización por este método (17%) (Figura 3.). Del total de muestras analizadas, el 83% pudieron ser clasificadas y caracterizadas demostrando la viabilidad del método de caracterizar las isoformas de la PRL de manera sencilla y accesible. Las muestras que resultaron en la zona gris deben ser confirmadas por el método de referencia para la separación de PRL, sin embargo, dicho método no está disponible en nuestro medio.

Respecto al total de análisis de prolactina realizados durante el periodo de enero-marzo 2020, la frecuencia de casos de hiperprolactinemia por macroprolactina fue 3,8%.

• **Figura 3: Frecuencia de los casos caracterizados de hiperprolactinemia.**



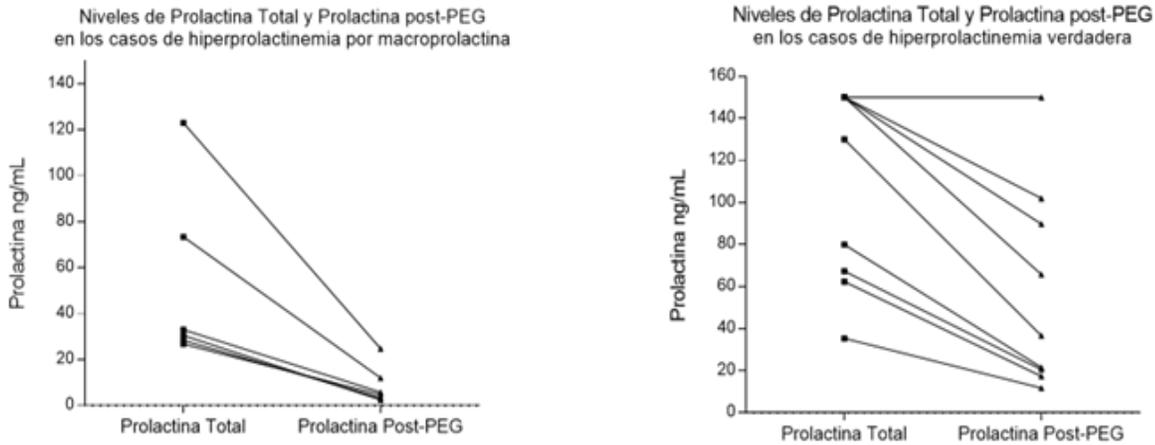
Fuente: Elaboración propia.

Un porcentaje de recuperación menor a 40% se considera como hiperprolactinemia por macroprolactina, entre 40 y 50% de recuperación se considera zona gris y un porcentaje de recuperación mayor de 50% se interpreta como hiperprolactinemia verdadera.

Respecto a los valores de PRL después de realizar la separación con PEG, se observan diferencias en los niveles de PRL recuperada. La Figura 4. muestra que en los casos de hiperprolactinemia por macroprolactina, se observan una disminución importante de los valores de PRL monomérica recuperada a valores < 40 ng/mL; mientras que, en los casos de hiperprolactinemia verdadera, los valores post-PEG de PRL recuperada son más variables en un rango de 10-150 ng/mL e incluso, en algunas muestras no hubo cambios en la concentración de PRL luego de la separación con PEG.

Al caracterizar los casos de hiperprolactinemia, obtuvimos mayor frecuencia en mujeres que en hombres; interesantemente, las 2 muestras de hombres incluidas en este estudio resultaron con hiperprolactinemia por macroprolactina y correspondían a pacientes mayores de 40 años. Por otro lado, en las muestras de mujeres, se

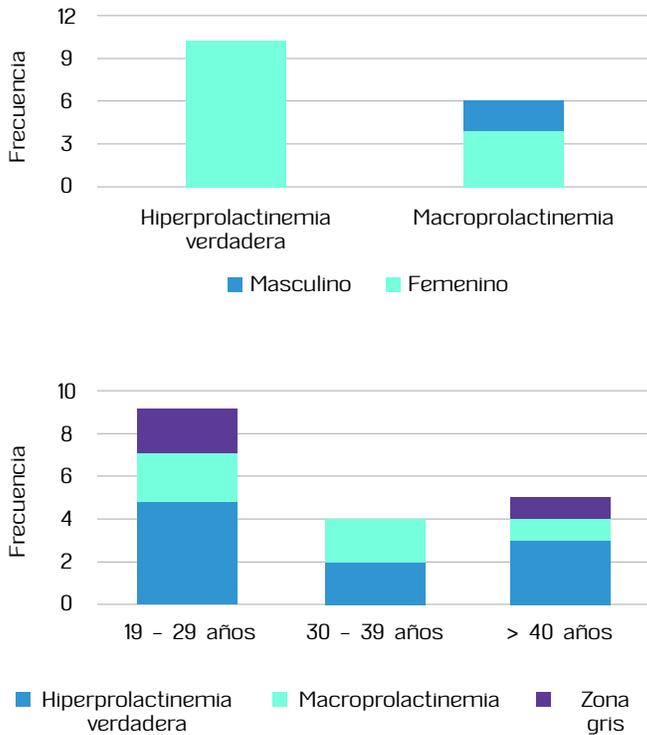
• **Figura 4: Comportamiento diferencial de la cuantificación de PRL total y posterior a la precipitación con PEG (Post-PEG) según el tipo de hiperprolactinemia.**



Datos corresponden al antes y después de la concentración de PRL para cada una de las muestras.

Fuente: Elaboración propia.

• **Figura 3: Frecuencia de los casos caracterizados de hiperprolactinemia.**



Fuente: Elaboración propia.

identificaron casos de hiperprolactinemia verdadera e hiperprolactinemia por macroprolactina, distribuidos en los rangos de edad entre 19-29 años y pacientes mayores de 40 años.

Discusión

La frecuencia de hiperprolactinemia varía de acuerdo al sexo, edad y sintomatología; en población ambulatoria se calcula una frecuencia del 0.4%, mientras que en pacientes que presenten síntomas de galactorrea y amenorrea puede presentarse hasta un 70% de frecuencia. La hiperprolactinemia es más frecuente en mujeres entre 20 y 50 años con una relación hombre-mujer de 10:1. Después de la quinta década de la vida la frecuencia es la misma para hombres y mujeres; es excepcional en niños y adolescentes. En nuestro estudio, del total de casos que presentaron hiperprolactinemia, hubo una mayor frecuencia en mujeres que en hombres, principalmente en edades entre 19 y 29 años. Esto se correlaciona con distintos estudios de Latinoamérica (Salazar-López-Ortiz et al., 2014; Sandoval et al., 2007; Solari et al., 2009)(Bernard et al., 2019; Gasco & Grottoli, 2018; Solis villanueva & Cornejo Arenas, 2012).

La hiperprolactinemia por macroprolactina es una condición que puede presentarse en el 4 - 40% de los casos de pacientes con

hiperprolactinemia dependiendo de la población en estudio y que, en la mayoría de los casos, no se presenta con síntomas asociados con hiperprolactinemia debido a la baja actividad biológica que presenta la macroprolactina en la mayoría de los casos. En este estudio se obtuvo una frecuencia del 33% de hiperprolactinemia por macroprolactina en relación al total de pacientes con hiperprolactinemia; y una frecuencia del 3.8% en relación a todas las solicitudes de prolactina recibidas durante los meses en estudio, lo cual se encuentra en concordancia con lo descrito en la literatura (Samson et al., 2015). En los últimos años, se ha descrito que en algunos casos particulares, la presencia de macroprolactina en proporción predominante podría asociarse a ciertas condiciones clínicas como la presencia de tumores hipofisarios productores de macroprolactina que se asocian a niveles marcadamente elevados de prolactina en sangre, enfermedades autoinmunes que podrían promover la síntesis de macroprolactina, condiciones idiopáticas transitorias donde hay hiperproducción de macroprolactina, entre otras (Fahie-Wilson & Smith, 2013; Lippi & Plebani, 2016).

El objetivo de utilizar el método de precipitación con polietilenglicol es determinar de una manera rápida y económicamente accesible la presencia de macroprolactina y de esta manera, diferenciar los casos de hiperprolactinemia verdadera de hiperprolactinemia por macroprolactina. Según las recomendaciones para la determinación de hiperprolactinemia por macroprolactina las muestras que sean indeterminadas con el método de precipitación deberán de confirmarse con métodos confirmatorios (Sandoval et al., 2007). Dentro de las metodologías de separación de formas de PRL, la Cromatografía de Filtración Gel (CFG) corresponde al método de referencia; donde, a través de la migración cromatográfica las distintas isoformas de PRL son separadas de acuerdo a su peso molecular (Parlant-Pinet et al., 2015; Smith et al., 2007); sin embargo, al tratarse de una prueba costosa, laboriosa y poco accesible de manera comercial, otros procedimientos son preferidos en el contexto de diagnóstico de laboratorio para la confirmación en casos no concluyentes que se obtengan con el método de precipitación por PEG.

En este estudio se realizó un análisis diferencial de hiperprolactinemia para las distintas formas de prolactina sérica utilizando el método

de precipitación con PEG, esto permite al laboratorio proporcionar mayor información sobre el tipo de hiperprolactinemia presentada por los pacientes. Este estudio diferencial es sencillo, pero no está disponible en todos los laboratorios; inicialmente, se debe cuantificar la PRL total en suero mediante inmunoensayo y en los casos que presenten hiperprolactinemia se debe realizar la separación de prolactinas mediante la precipitación con PEG, para esto se mezclan partes iguales de la muestra con PEG 6000 al 25% y se realiza una centrifugación para promover la precipitación de macroprolactina y obtener la PRL monomérica en el sobrenadante, que posteriormente es cuantificada mediante inmunoensayo. Esto permite conocer el porcentaje de recuperación de PRL monomérica posterior a la separación con PEG (% de recuperación post-PEG).

Utilizando este protocolo como un método de tamizaje (screening) se pueden diferenciar las formas moleculares de prolactina sin necesidad de utilizar métodos complejos o costosos. Se ha demostrado que la recuperación post-PEG se correlaciona con la proporción de macroprolactina plasmática presente, un porcentaje de recuperación <40% indica que la macroprolactina es la forma predominante en la muestra en estudio. En estos casos, el estado de macroprolactinemia se define como hiperprolactinemia debido a la presencia de macroprolactina con concentraciones normales de prolactina monomérica (García Lizaso & García García, 2018; Menéndez et al., 2003; Sandoval et al., 2007). Actualmente este esquema de trabajo para casos de hiperprolactinemia es el más recomendado por los paneles de expertos, los cuales proponen examinar todas las muestras con hiperprolactinemia para detectar macroprolactina (Samson et al., 2015; Vilar et al., 2018).

Por otro lado, es importante mencionar que una limitante importante es que esta metodología no identifica a los pacientes con hiperprolactinemia en los que tanto la macroprolactina como la PRL monomérica se encuentran elevados a un nivel clínicamente significativo (Boscatto, 2012; Fahie-Wilson & Smith, 2013; Saleem et al., 2018). En estos casos, sería importante realizar técnicas confirmatorias de separación. Sin embargo, la frecuencia de estos casos es significativamente inferior y corresponde a una limitante que puede ser resuelta.

Adicionalmente, en los últimos años se han realizado estudios donde se evalúa la frecuencia de macroprolactinemia en pacientes que presentan condiciones clínicas como infertilidad, irregularidades del ciclo menstrual, disfunción sexual e inclusive pacientes con presencia de tumores que presentan hiperproducción de macroprolactina llamados macroprolactinomas (Aldahmani et al., 2020; García Lizaso & García García, 2018). Por lo anterior, las tendencias actuales sugeridas por las comunidades científicas de expertos ante los casos de hiperprolactinemia, es que se realice un análisis de separación de prolactina para establecer el tipo de hiperprolactinemia presente y a partir de esto, realizar o no estudios adicionales para establecer un diagnóstico según el contexto clínico y laboratorio de cada paciente.

Una limitante importante en esta investigación fue la poca cantidad de muestras incluidas en el estudio, lo cual limita la representatividad de los resultados obtenidos; en los meses de enero a marzo del 2020 se obtuvo una frecuencia de hiperprolactinemia del 18.78%, estos pacientes asistieron al hospital a causa de síntomas específicos u orientativos de trastornos endocrinos, por lo cual, no podrían catalogarse como una población heterogénea; sin embargo, esta investigación puede considerarse como un precedente para estudios posteriores y desde el punto de vista de laboratorio, demuestra la utilidad de realizar estudios adicionales en casos de hiperprolactinemia a través de metodologías accesibles, sencillas y reproducibles que pueden adaptarse a la rutina de las pruebas de laboratorio que se utilizan de apoyo al diagnóstico clínico.

Conclusiones

La detección diferencial de las formas de PRL en el laboratorio confieren información valiosa para el abordaje clínico y terapéutico de estos pacientes. Se debe considerar incluir este tipo de análisis de manera primordial en aquellos laboratorios que se encuentran en centros clínicos, hospitales, centros de especialidades, donde son remitidos pacientes que podrían presentar situaciones endócrinas como la hiperprolactinemia con una frecuencia importante. Un buen abordaje diagnóstico y terapéutico garantiza la seguridad del paciente y promueve su recuperación oportuna.

Referencias bibliográficas

- Aldahmani, K. M., Almalki, M. H., & Beshyah, S. A. (2020). A Rational Approach to the Evaluation and Management of Patients with Hyperprolactinemia. *Ibnosina Journal of Medicine and Biomedical Sciences*, 12(2), 91–97. <https://doi.org/10.4103/ijmbs.ijmbs>
- Bernard, V., Young, J., & Binart, N. (2019). Prolactin — a pleiotropic factor in health and disease. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(6), 356–365. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0194-6>
- Boscatto, L. (2012). *Macroprolactin: Current Processes and Recommendations*. St Vincent Pathology.
- Douezi, H., Miró, R. G., Ventura, S., & Rodríguez, C. (2006). Recomendaciones sobre las interferencias por macroprolactina en la medición de prolactina. *Química Clínica*, 25(1), 45–48.
- Escobar, J. E., Chavarría, M. T., Ordoñez, J. C., & Moncada, S. J. (2017). Hiperprolactinemia Idiopática. *Revista de La Facultad de Ciencias Médicas*, 1(1), 58–64.
- Fahie-Wilson, M., & Smith, T. P. (2013). Determination of prolactin: The macroprolactin problem. *Best Practice and Research: Clinical Endocrinology and Metabolism*, 27(5), 725–742. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.07.002>
- García Lizaso, H., & García García, Y. (2018). Clinical characteristics and management of macroprolactinemia as cause of hyperprolactinemia. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(1), 1–11.
- Gasco, V., & Grottoli, S. (2018). Physiopathology, Diagnosis, and Treatment of Hyperprolactinemia. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44444-4_15
- Lippi, G., & Plebani, M. (2016). Macroprolactin: Searching for a needle in a haystack? *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 54(4), 519–522. <https://doi.org/10.1515/cclm-2015-1283>
- Melgar, V., Espinosa, E., Sosa, E., Rangel, M. J., Cuenca, D., Ramírez, C., & Mercado, M. (2016). Artículos de revisión Diagnóstico y tratamiento actual de la hiperprolactinemia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 54(1), 110–131. <http://www.redalyc.org/pdf/4577/457745148023.pdf>
- Menéndez, L., Hernández, A., Ríos, C., Gómez, M., & García, A. (2003). Macroprolactina como causa de hiperprolactinemia. *Método*

- de detección y caracterización clínica de la entidad en 39 pacientes. *Revista Clínica Española*, 203(10), 459–464.
- Parlant-Pinet, L., Harthé, C., Roucher, F., Morel, Y., Borson-Chazot, F., Raverot, G., & Raverot, V. (2015). Macroprolactinaemia: A biological diagnostic strategy from the study of 222 patients. *European Journal of Endocrinology*, 172(6), 687–695. <https://doi.org/10.1530/EJE-14-1073>
- Salazar-López-Ortiz, C. G., Hernández-Bueno, J. A., González-Bárcena, D., López-Gamboa, M., Ortiz-Plata, A., Porias-Cuéllar, H. L., Rembao-Bojórquez, J. D., Sandoval-Huerta, G. A., Tapia-Serrano, R., Vázquez-Castillo, G. G., & Vital-Reyes, V. S. (2014). Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la hiperprolactinemia. *Ginecología y Obstetricia de Mexico*, 82(2), 123–142.
- Saleem, M., Martin, H., & Coates, P. (2018). Prolactin biology and laboratory measurement: An update on physiology and current analytical issues. *Clinical Biochemist Reviews*, 39(1), 3–16.
- Samson, S. L., Hamrahian, A. H., & Ezzat, S. (2015). American association of clinical endocrinologists, American college of endocrinology disease state clinical review: Clinical relevance of macroprolactin in the absence or presence of true hyperprolactinemia. *Endocrine Practice*, 21(12), 1427–1435. <https://doi.org/10.4158/EP15938.DSC>
- Sandoval, C., González, B., Cheng, S., Esquenazi, Y., & Mercado, M. (2007). Identificación de macroprolactinemia en pacientes con hiperprolactinemia. *Medigraphic*, 0.
- Smith, T. P., Kavanagh, L., Healy, M. L., & McKenna, T. J. (2007). Technology insight: Measuring prolactin in clinical samples. *Nature Clinical Practice Endocrinology and Metabolism*, 3(3), 279–289. <https://doi.org/10.1038/ncpendmet0447>
- Solari, S., Quiroga, T., Goycolea, M., Parada, J., Guzmán, A. M., Lagos, M., & Ríos, J. C. (2009). Presencia de macroprolactina en sueros con normo e hiperprolactinemia: Comparación de dos métodos de detección.
- Solis villanueva, J., & Cornejo Arenas, P. (2012). Estados hiperprolactinémicos. *Revista Medica Herediana*, 17(4), 234. <https://doi.org/10.20453/rmh.v17i4.884>
- Vilar, L., Abucham, J., Albuquerque, J. L., Araujo, L. A., Azevedo, M. E., Boguszewski, C. L., Casulari, L. A., Neto, M. B. C. C., Czepielewski, M. A., Duarte, F. H. G., Faria, M. D. S., Gadelha, M. R., Garmes, H. M., Glezer, A., Gurgel, M. H., Jallad, R. S., Martins, M., Miranda, P. A. C., Montenegro, R. M., ... Bronstein, M. D. (2018). Controversial issues in the management of hyperprolactinemia and prolactinomas – An overview by the neuroendocrinology department of the Brazilian society of endocrinology and metabolism. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 62(2), 236–263. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000032>

Las normativas APA, 6ta edición, fueron utilizadas para las referencias bibliográficas y citas en el texto de los primeros seis artículos de la revista. Los últimos dos artículos, del área de conocimiento de las Ciencias Biológicas y de la Salud, utilizaron las normativas Vancouver.

Arbitraje

La Revista SICES sigue los criterios de evaluación por pares revisores.

Originalidad

Los artículos y ensayos científicos sólo se publicarán cuando se cumplan los siguientes criterios:

- Son trabajos originales y no han sido publicados previamente.
- Contribuyen al desarrollo de la investigación de un área de conocimiento, ya sea mediante la presentación de nuevos datos o nuevas visiones generales del tema
- Cumplen con los requisitos morales y éticos de la revista y cumpliendo también con los objetivos y el alcance de la revista.

Instrucciones para los autores

1. Para presentar artículo científico:

- a. La extensión total del artículo tendrá un máximo de 17 páginas, a espacio y medio (1.5). Todo el artículo debe con letra Arial, tamaño 12.
- b. Inicie cada sección o componente del artículo después de donde terminó el anterior, con una pequeña introducción, y termínela con una pequeña transición hacia la sección o componente siguiente.
- c. El peso porcentual de sus componentes serán los siguientes:
 - i. Introducción 5-10%
 - ii. Métodos y técnicas 5-10%
 - iii. Análisis o desarrollo del tema 70% (división de 3 o 4 capítulos)
 - iv. Conclusiones 5-10%
 - v. Referencias bibliográficas 5%

- d. Las ilustraciones deben enviarse en formato digital, con la mayor resolución posible y en un formato jpg.
- e. Incluya las autorizaciones para la reproducción de material anteriormente publicado, para la utilización de ilustraciones que puedan identificar a personas o para imágenes que tengan derechos de autor. Adjunte la cesión de los derechos de autor y formularios pertinentes.
- f. Las páginas se numerarán consecutivamente comenzando por el título. El número de página se ubicará en el ángulo inferior derecho de cada página.
- g. Sobre las figuras, ilustraciones, tablas y gráficos:
 - Se enumeran correlativamente desde la primera a la última. Asígneles un breve título a cada uno, pero no dentro de estos.
 - En cada columna figurará un breve encabezamiento.
 - Las explicaciones o información adicional se pondrán en notas a pie de página, no en la cabecera de la tabla o gráfico. Identifique las medidas estadísticas de variación, tales como la desviación estándar, el error estándar de la media. Asegúrese de que cada tabla o gráfico se halle citado en el texto, recuerde que sin esa referencia su presencia en el artículo no tiene validez.
 - El formato, letras, números y símbolos usados en las figuras, ilustraciones, tablas y gráficos serán claros y uniformes en todos los que aparezcan en el artículo.
 - Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en las leyendas de las ilustraciones y no en las mismas ilustraciones.
 - Si se emplean fotografías de personas, estas no deben ser identificables; de lo contrario, se deberá anexar el permiso por escrito para poder utilizarlas. Las figuras se numerarán consecutivamente según su primera mención el texto.
 - Todas las figuras, fotografías e ilustraciones debe tener un pie de imagen que las identifique.

- Las unidades de medida de longitud, talla, peso, volumen y todas las demás, se deben expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro) o sus múltiplos decimales. Las temperaturas se facilitarán en grados Celsius y las presiones arteriales en milímetros de mercurio. Todos los valores de parámetros hematológicos y bioquímicos se presentarán en unidades del sistema métrico decimal. En resumen, para todos estos elementos se debe tomar como referencia el Sistema Internacional de Unidades.
 - En el caso de gráficos, cuadros y tablas elaboradas en Excel, deberá remitir el archivo correspondiente en formato de Excel.
- h. Conserve una copia de todo el material enviado.
2. Para presentar ensayos científicos:
- a. La extensión total del ensayo tendrá un mínimo de 13 páginas y un máximo de 17 páginas, a espacio y medio (interlineado 1.5). Todo el artículo debe presentarse con letra Arial, tamaño 12.
 - b. Inicie cada sección o componente del artículo después de donde terminó el anterior con una pequeña introducción, y termínela con una pequeña transición hacia la sección o componente siguiente
 - c. El peso porcentual de sus componentes serán los siguientes:
 - i. Introducción: 10%
 - ii. Desarrollo: 80%
 - iii. Discusión o conclusión: 10% (+ Referencias bibliográficas)
 - d. Las páginas se numerarán consecutivamente comenzando por el título. El número de página se ubicará en el ángulo inferior derecho de cada página.
- e. Conserve una copia de todo el material enviado.
- La Revista SICES es un esfuerzo en conjunto por las universidades que conforman el sistema de educación superior del país, con el fin de promover la difusión y la divulgación del conocimiento científico tecnológico a través de la publicación de artículos y ensayos científicos.
- El objetivo fundamental de la Revista SICES es difundir el conocimiento científico-tecnológico de las universidades que forman parte del Sistema de Educación Superior, a través de los resultados originales producto de investigaciones científicas, que representen una contribución para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Las cinco (5) áreas de conocimiento establecidas en la convocatoria de la revista son:
1. Ciencias de la Educación, Humanidades y Artes
 2. Ciencias Sociales y Derecho
 3. Ciencias de la Economía y la Administración
 4. Ciencias Físicas, Agropecuarias, Matemáticas, e Ingeniería
 5. Ciencias Biológicas y de la Salud
- La Revista SICES es de acceso gratuito. En el siguiente enlace encontrará información sobre los revisores de la Revista SICES: www.des.unah.edu.hn
- La Revista SICES (Sistema de Investigación Científica y Tecnológica de Educación Superior) está licenciada bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas (CC BY 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>



In Memoriam

La publicación de este número de la Revista es un honor al compañero:

MSc. Hugo Rolando Noé Bustamante; a quien agradecemos infinitamente su participación en el inicio y desarrollo de esta revista: Hugo Rolando, demostró profesionalismo y actitud de calidad humana durante los años laborados en la Dirección de Educación Superior (DES), en los departamentos de Gestión Académico Curricular y en el Dpto. de Planificación, Administración y Finanzas.

Se reconoce el valor de los trabajos realizados con los equipos de la DES, su calidad humana y el manejo de sus conocimientos permitieron el alcance excelente de resultados y disfrute de muchos éxitos.



REVISTA

SICES

**Sistemas de Investigación Científica y
Tecnológica de Educación Superior**

**4^{TA} EDICIÓN
2024**



DES
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
SUPERIOR