

Plus Economía

ISSN: 2411- 0353 - ISSN electrónico: 2644 - 4046



Universidad Autónoma de Chiriquí

Facultad de Economía

Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Estadísticas y de Tecnologías de Información y Comunicación (CICEETIC)

Volumen 10, Número 1 |Enero-Junio 2022| Publicación Semestral



latindex

Google Scholar

MIAR
Matriz de Información para el
Análisis de Revistas

ERIH PLUS
EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

Ciudad Universitaria, David, Chiriquí,
República de Panamá
Tel: 730-5300 | Ext. 6601-6602-6603
www.unachi.ac.pa/feconomia
email: pluseconomia@unachi.ac.pa

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Mgtr. Etelvina Medianero de Bonagas
Rectora
Dr. Olda Cano
Vicerrectora Académica
Mgtr. Rosa Moreno
Vicerrectora Administrativa
Dr. Róger Sánchez
Vicerrector de Investigación y Postgrado
Mgtr. Jorge Bonilla
Vicerrector de Asuntos Estudiantiles
Dr. José Victoria
Vicerrector de Extensión
Mgtr. Blanca Ríos
Secretaria General
Mgtr. Ramón Rodríguez Cáceres
Decano de la Facultad de Economía
Mgtr. Odilio Ayala
Director del CICEETIC

COMISIÓN EDITORIAL

Director de la Revista:
Dr. Iván Ariel Rodríguez Méndez

Comité Interno:
Mgtr. Omar Pitty (Depto. de Economía)
Dr. Ana Díaz (Depto. de Estadística)
Mgtr. Marbella Williams (Depto. de Economía)
Mgtr. Licett Serracín (Depto. de Ciencias
Computacionales)

Comité externo:
Mgtr. Iván Estribí (Consultor Independiente)
Mgtr. Eddie Pimentel (Universidad Latina,
Panamá)
Dr. Olmedo Estrada (Colegio de
Economistas de Panamá, Panamá)
Dr. Humberto Serrud (Universidad
Zamorano, Honduras)
Dr. Vladimir Villarreal (Universidad
Tecnológica de Panamá, Panamá)

Revista presentada por:



Centro de Investigación en Ciencias
Económicas, Estadísticas y de Tecnologías de
Información Y Comunicación
(CICEETIC)

FICHA TÉCNICA

Páginas: 100
Tiraje: 100 ejemplares
Impreso por Imprenta Universitaria – Universidad Autónoma de Chiriquí
Distribución gratuita
Diseño y diagramación por Smith Robles
Foto de la portada en conmemoración de los 500 años de la Basílica Santiago
Apóstol de Natá de los Caballeros, Provincia de Coclé.
Derechos reservados, Facultad de Economía, 2022.

Síganos en:



Facultad de Economía-UNACHI



CONTENIDO

Pág.

+ARTÍCULOS

- 4 Huellas en el proceso de la investigación: arquitectura cognitiva y afectiva
→ *Fátima Araúz*
- 16 Barbarie Ancestral versus Humanismo Doctrinal
→ *Pedro Luis Araúz*
- 30 Primer reporte de *Raillietina Tetragona* (Cestoda: Davaineidae) como parásito de *Aramides SP.* (Gruiformes: Rallidae) en la Provincia de Chiriquí, Panamá
→ *Henry Corella y Rogelio Santanach*
- 34 Modelo de inteligencia artificial para el pronóstico de detección de cáncer de mama mediante una red neuronal artificial
→ *Samuel Saldaña*
- 43 Correlación de la incidencia de casos de Covid-19 con variables climáticas en la República de Panamá
→ *Vicente Navarro y Javier Sánchez Galán*
- 55 Propuesta metodológica para el diseño y construcción de videojuegos como herramienta de diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas
→ *José Ángel González*
- 75 Eficiencia en el uso del agua: etiquetado hídrico en los productos para obtener mayor valor
→ *Tomás Díaz-Ríos y María Delgado*
- 86 Prácticas adoptadas en Panamá por las cadenas a suministro a causa de la Pandemia (Covid-19)
→ *Víctor Bocaranda, Wilfredo Ibarra y Humberto Álvarez*

plus + economía



HUELLAS EN EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN: ARQUITECTURA COGNITIVA Y AFECTIVA

Fátima A. Pitty Araúz *fatima.pitty@unachi.ac.pa* Universidad Autónoma de Chiriquí

Recibido: Febrero de 2021

Aceptado: Junio de 2021

Resumen

Esta ponencia presenta la labor docente universitaria y la responsabilidad integral en las áreas de docencia, investigación, extensión y administración. Expondré los elementos que han permitido el cumplimiento con la función investigativa.

Se presentan algunos refranes que matizan períodos, procesos y estrategias para el desarrollo de la asesoría de la investigación como trabajos de graduación, conformando una trayectoria de más de dos décadas, intercalando múltiples experiencias aportadas por los tesisistas que conforman la arquitectura cognitiva afectiva.

Como es una actividad dinámica, que está en evolución, se presentan los nuevos retos y las actitudes para la realización de proyecciones que permitan la vitalidad necesaria para la permanencia en las huellas en el proceso de la Investigación.

Palabras clave: *Proceso de investigación, asesoría, trayectoria.*

Abstract

This presentation presents the university teaching work and comprehensive responsibility in the areas of teaching, research, extension and administration. I will expose the elements that have allowed compliance with the investigative function.



Some sayings are presented that qualify periods, processes and strategies for the development of research advice as graduation works, forming a trajectory of more than two decades, interspersing multiple experiences contributed by the thesis students that make up the cognitive affective architecture.

As it is a dynamic activity, which is in evolution, new challenges and attitudes are presented for the realization of projections that allow the necessary vitality to remain in the footsteps of the Research process.

Keywords: *Research process, advice, trajectory.*

Introducción

Dicen de Virgilio que toda su vida estuvo retocando, matizando y perfeccionando su Eneida. Que en ocasiones se perdía en divagaciones y que años más tarde hallaba otra vez la veta de su inspiración. Algo así me ocurría a mí, salvando las distancias, entre un simple maestro y el personaje de la Roma clásica. Pienso, no obstante, que Virgilio no tuvo la suerte de contar con un Luis Ballester que le estimulara, ilustrara, animara, corrigiera y en fin dirigiera, con mano firme pero indulgente, su obra. Yo, por mi carácter, puedo asegurar que sin su impulso jamás hubiera hecho esta tesis, que es mi propia y estimada Eneida, la de las mil correcciones. Mi primero y más profundo

agradecimiento para él. (Nadal Cristóbal, 2005)

Las expresiones anteriores reflejan cómo está inspirada y construida una arquitectura cognitiva afectiva, como parte de la función investigativa en la educación superior. Con el presente escrito pretendo mostrar que la función investigativa es posible de realizar como parte de la actividad docente universitaria, como está establecido en el Estatuto Universitario de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI, 2009). A grandes pinceladas proyectaré la trayectoria realizada con y para la investigación como asesora de trabajo de graduación.

Coincidimos con (Morillo M., 2009) quien afirmó que el trabajo de graduación no es sólo un producto sino



que también repercute en la formación, en terminar de adquirir conocimientos, habilidades y destrezas para el egresado.

Metodología

La Historia de Vida como un método para la sistematización de las vivencias formales e informales de quien es el sujeto de estudio. Como expresa (Ferrarotti, 2007) son elementos que implican la posibilidad de la autopercepción del individuo-sujeto de la historia de vida en su vinculación experiencial con el ambiente contextual. La relación entre texto y contexto la realiza el individuo como parte de su proceso vivencial en tanto que agente histórico. Las historias de vida tienen, finalmente, la capacidad de expresar y formular lo vivido cotidiano de las estructuras sociales, formales e informales, de ahí su aporte fundamental a la investigación social.

1. “Más vale poco, que nada.” Inicios formativos: Apertura de la arquitectura cognitiva afectiva.

Durante la década de 1980, en la licenciatura existía una limitada

actividad formativa, como lo idearon los especialistas de Currículo en el plan de estudios la temida asignatura de Trabajo de Graduación, popularizada como Tesis y más aún, de obligatorio cumplimiento que sellaba la carrera.

Así que con la mejor buena voluntad solicitamos un asesor y allí estaba la única valiente que reinterpretaba lo que se esperaba que se presentara como resultado de la investigación. El resultado fue un informe psicológico amplificado para la obtención de un perfil de personalidad. Representante digno de su momento histórico.

Luego quedó la certidumbre que no existen para la asesoría pautas precisas o claras para desarrollarla según Pontón (2001) citado por (Morillo M., 2009). Tampoco existía ni existe en la actualidad algún curso para formarse como asesor para trabajos de graduación. Se deja a la buena voluntad del docente el querer guiar y tutorear al estudiante graduando, lo mejor posible en su objetivo de culminar la carrera.



2. “En todas partes se cuecen habas.” Sin reglamentos ni normas claras.

Así transcurrieron los años hasta que logro iniciar la labor docente y con ello, aparecen las primeras solicitudes para que asesorará Trabajos de Graduación. Así que empecé la trayectoria recién iniciada la década de 1990.

Para ese período estaba un poco superada la competencia sobre los métodos de investigación *per se*, y entonces surgen los fantasmas de las lagunas en los reglamentos y normas que cada institución de la educación superior establece como un Gólgota para los tesisistas y los asesores.

Aquí la lección aprendida se ilustra con el refrán: “Al país que fueres, haz lo que vieres.” Sin olvidar que el papel de la asesoría es una colaboración, auxilio u orientación especializada al estudiante, ya que existe el acuerdo que no significa asumir la realización de dicha investigación, cuya responsabilidad es del graduando.

3. “Más vale maña que fuerza”. Sistema de atención para la obtención de la meta.

La práctica del mimetismo en el trabajo de asesoría metodológica nos permite fluir entre una institución y otra, para darle la atención a cada tesisista. Para darle un acompañamiento profesional y humano durante cada fase del proceso de investigación. Es un continuo sortear de vicisitudes, una serie de incógnitas, una permanente incertidumbre, es vivir intensamente el final de la carrera universitaria.

Es la única forma para acompañar a cada estudiante que desea realizar su Tesis, que se convierte en la llave para tener la posibilidad de concursar para una beca de estudios de Posgrados en las universidades del exterior.

Esta actividad investigativa ha generado un vínculo con los estudiantes, quienes se han convertido en los promotores del sistema efectivo para que terminen sus Tesis en un tiempo razonable y alcanzando sus metas. Ello ha permitido que los Tesisistas de Licenciatura hayan logrado sus becas en el exterior. Algunos otros, han solicitado que sea su asesora de Tesis a nivel de las Maestrías. Así ha surgido un sistema de asesoría confiable con resultados óptimos,



robusteciéndose la arquitectura cognitiva y afectiva.

4. “El ojo del amo, engorda al ganado.” Supervisión constante.

La baja productividad en los trabajos de graduación como una investigación formal ocasionaba un cuello de botella, pues los estudiantes terminaban sus asignaturas quedando varados sin culminar la carrera.

Esta experiencia propició que después de un ligero debate se cambiara el Trabajo de Graduación como investigación (Tesis) y se inició con la reglamentación de nuevas oportunidades para que los licenciados culminaran sus carreras optando por Seminarios de Posgrados, Seminarios de Trabajo de Graduación, Prácticas Profesionales, Exámenes Orales de Comprensión, entre otros.

Entonces fue un bálsamo para los docentes universitarios que sabían que tenían una deuda con los estudiantes que llegaban al último semestre y no encontraban a un docente que asesorara la Tesis. Por su actitud negativa y falta de competencias hacia la investigación, se convertían en un obstáculo para la culminación de las

carreras de los estudiantes universitarios, pero con esas nuevas opciones pensaron que cesaba su vinculación con la investigación. Así permanecen todavía. Muy dedicados a la docencia, olvidando que en sus funciones estatuarias permanecen simultáneamente la investigación y la extensión.

Sin embargo, quedan algunos estudiantes a nivel de licenciatura que aspiran irse a estudiar sus Posgrados al exterior y saben que es un requisito *sine qua non*, les estaría vedada esa oportunidad. Así que buscan a quienes, por lo menos, tengamos buena actitud hacia la investigación y demás competencias que se requieren para llevar a feliz término una Tesis.

Pienso que convertirse en un asesor de Tesis es factible. Que las características que enlistan estudiosas del tema se pueden desarrollar tales como: experiencia investigativa, seguridad en sus habilidades, responsabilidad, apertura al abordaje de puntos sometidos a discusión, experiencia para supervisar investigaciones, estabilidad emocional, aporte de ideas y sugerencias constructivas, información actualizada,



destrezas en el manejo de información e información sobre líneas de investigación factibles. (Rosas, 2006)

Lo importante es responder a cada tesista según sus necesidades. Mantener el respeto y la disposición para comunicarse oportunamente con el tesista. Guardar el equilibrio entre la rigurosidad metodológica y la asfixiante burocracia administrativa. En fin, con el tiempo se gana competencia para supervisar crítica, científica y diferencialmente.

5. “Por sus frutos, los conoceréis.” Estadísticas y categorías de las Tesis asesoradas.

El compromiso de quien asesora es lograr la producción científica, uniendo la experiencia del asesor con las competencias, habilidades y conocimientos en desarrollo del estudiante. Según (Vera Guadrón, 2015) el desempeño del tutor en el proceso de acompañamiento en la producción científica requiere de un desarrollo humano de alta calidad creativa en la visión compartida con el tutorado y la institución a la cual pertenecen, por ello la producción científica, constituye el desarrollo

específico de un proyecto de investigación, en la creación de nuevo conocimiento, el cual es asumido como un acompañamiento que genera cambios en la forma de abordar la investigación.

A continuación describo la producción científica en 24 años de Asesoría de Trabajos de Graduación, durante este período hemos atendido a 51 estudiantes, a quienes considero como hijos intelectuales, con la producción de 37 Tesis, ya sustentadas.

El 73% son de tipo o alcance cuantitativo, el 16 %, cualitativo y 11%, mixtas; El 78% corresponden a la categoría de universidad oficial y el 75% de las asesorías se han realizado con estudiantes a nivel de Licenciatura.

Tabla 1
Trabajos de Graduación Asesorados en Universidades Oficiales y Particulares. Período 1996-2020, David, Chiriquí, Panamá.

TIPO	CUANTITATIVA		CUALITATIVA		MIXTA	
	O	P	O	P	O	P
NIVEL/ CATEGORÍA						
Licenciatura	19	7	2		1	
Maestría	1		4		1	
Doctorado					1	1
Totales	20	7	6		3	1
100 %	54	19	16		8	3

Nota: O: universidad oficial y P: universidad particular. **Fuente:** La autora



Las áreas de Psicología en las que se desarrollaron los Trabajos de Graduación, la mayoría con el 43% se refieren a problemas relacionados con la Psicología Clínica, área de mi formación en especialización que corresponde a la profesión que practico; luego con 25%, a la unión de la Psicología Educativa y Psicología del Aprendizaje, porque responde a la demanda de los graduandos para culminar la Maestría en Psicología Educativa.

Tabla 2

Áreas de los Trabajos de Graduación Asesorados en Universidades Oficiales y Particulares. Período 1996-2020, David, Chiriquí, Panamá.

NIVEL	ÁREAS				
	E	A	C	O	F
Licenciatura: 27		1	15	6	5
Maestría: 8	5	1	1		1
Doctorado: 2	2				
Totales: 37	7	2	16	6	6
100%	19	6	43	16	16

Nota: Las letras representan las áreas siguientes E: Educativa, A: Aprendizaje, C: Clínica, O: Organizacional y F: Familiar y P: universidad particular. **Fuente:** La autora

Puedo compartir las vivencias que han dado origen y el proceso que ha conducido a la entrega y sustentación de cada Tesis, con sus particularidades, sus inconvenientes burocráticos, así como las satisfacciones con las aprobaciones, la

aceptación de los participantes, el alcance de cada fase, hasta el Informe Final. Una idea concebida, trabajada sistemática y felizmente hasta verla transformada en realidad.

La solidez de las competencias en la especialidad, en lo investigativo y en lo procedimental de los Tesisistas es fundamental para el desarrollo exitoso de las múltiples actividades para la concreción de la investigación. Esta es la parte formal y cognitiva.

Las ansiedades, las expectativas, las alegrías, hasta los miedos, las angustias, las tristezas, las decepciones que acompañan los altos y bajos, como si fuese una montaña rusa, hasta llegar a la meta, corresponden a una experiencia única, irrepetible y emocionante. Esta es la parte informal y afectiva. Ambas, lo cognitivo y lo afectivo, han marcado la trayectoria que ha dejado las huellas en el proceso de la investigación.

6. “Donde menos se piensa, salta la liebre.” Papel de la agencia de evaluación de la Educación Superior CONEUPA y la Comisión de Bioética para la investigación.

En Panamá actualmente es muy diferente investigar después de treinta



años. Existen muchos metodólogos, capacitación constante, tutoriales sobre cada uno de los diseños de investigación; también centros de investigación, institutos de investigación, fundaciones para dar el respaldo económico, universidades, así como la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT, con más de dos décadas orientando diversas acciones investigativas.

Un cambio decisivo para la educación superior en Panamá ha sido el papel del Consejo Nacional de la Evaluación y Acreditación de la Educación Superior CONEAUPA (MEDUCA, 2015), pues su papel de aseguramiento de la calidad en las funciones de las instituciones universitarias coloca como elemento importante los procesos de investigación, desde la organización hasta la divulgación de los resultados obtenidos.

Todavía no ha sido totalmente asimilado por las autoridades sobre la necesidad de que la investigación se gestione desde cada escuela y no sea sólo una parte lejana y centralizada de la estructura de la organización universitaria, como lo es la

Vicerrectoría de Investigación y Posgrado.

Surge para garantizar las buenas prácticas en la investigación la Ley 84 que regula y promueve la investigación para la salud (MINSA, 2019) se ha establecido como organismo regente de la investigación donde se involucra a personas. Esto implica que cada proyecto de investigación a nivel universitario debe recibir el aval del Comité de Bioética. Estas condiciones ya son parte de la cotidianidad como es la experiencia en Costa Rica (Fuentes Bolaños, 2012) en la Universidad existen las Comisiones de Trabajos Finales de Graduación; también funciona el Comité Ético Científico; en hospitales funcionan los comités locales de bioética, etc. que tienen que ver con la fundamentación técnica y ética de este tipo de trabajos.

Así los principios de consentimiento informado, confidencialidad, evitación de daño físico o psicológico, objetividad, científicidad y el respeto por el derecho a decidir la no participación, en cualquier momento del proceso de investigación que se otorga a los participantes, es letra vida, dinámica y ejecutante, para tener en



cuenta en la realización de la investigación.

**7. “En algún lugar, algo increíble está esperando ser conocido.”
Estantería de la Biblioteca y escasa divulgación.**

Por muchas décadas el final de los informes de Trabajo de Graduación han sido los estantes de las bibliotecas de Facultades o Centrales. Sin más beneficio que el título recibido por la nuevo profesional. Y la acumulación de experiencia para quien asesora.

En el caminar se reconoce que la Vicerrectoría Investigación y Posgrado organiza desde hace seis años, el Congreso Científico, como ventana donde se dan a conocer las investigaciones realizadas, tanto por miembros de la universidad como de otras comunidades científicas.

Igual significado tiene a favor de la divulgación el Repositorio JÄ Dimike, como enlace digital, que se encuentra en la Biblioteca Central, donde se procesan los productos de las investigaciones realizadas, tanto de la universidad como de investigadores independientes, así como otros productos intelectuales.

Existen como esfuerzos hacia la divulgación las Revistas tales como

Plus Economía Indexada con Latindex, Revista Ingenio Social, Vivencia, Filosofía & Ciencia, Puente Biológico.

Sin embargo, otra aspiración se proyecta sobre la dotación de recursos con los medios para la publicación de los resultados investigativos. Ello implica un giro de timón hacia la posibilidad de continuar con la formación de escritores de artículos que pudieran publicarse. O que se estableciera como meta que la Imprenta Universitaria tenga la capacidad de atender a los estudiantes como productores de conocimientos y divulgación de sus escritos. Eso sería una demostración de que realmente se está entendido la profundidad e importancia de la investigación en la educación superior evaluada y acreditada.

8. “Al final del arcoíris, encontrarás oro.” Futuro de la arquitectura cognitiva afectiva.

Como docente al servicio de la investigación a nivel universitario nos coloca en la posición de ser mediadores entre las nuevas reglas emergentes que exigen mayor calidad y cuidado con la rigurosidad metodológica, y los estudiantes



universitarios que deseen o se vean obligados a la realización de la investigación para poder culminar sus carreras, ya sea a nivel de licenciatura o Posgrados.

La generación del conocimiento como producto de la investigación en las áreas de humanidades, ciencias sociales, educación y ciencias jurídicas deben redoblar sus esfuerzos para cumplir con los criterios de la investigación.

Otro reto es que se logre más adeptos interesados entre los docentes para perder el miedo a adquirir las habilidades investigativas y acompañar a los estudiantes, además que con esa conducta estarán realmente cumpliendo con el cargo cabalmente. Persiste la urgente necesidad de conseguir los fondos para el financiamiento de la investigación en los países en vías de desarrollo, así como para la respectiva divulgación.

Otro reto es incentivar a los docentes para que sigan su capacitación a nivel de doctorados, sobre todo en aquellos programas que conciben este grado académico como una actividad eminentemente dedicada a la investigación.

Finalmente, que se entienda que es urgente este tipo de espacios de encuentros entre los metodólogos de las regiones de la América y la Unión Europea, ya que este intercambio de experiencias, la revisión de los principios, el compartimiento de las buenas prácticas y, hasta, la consolación recíproca en esta labor dejando huellas en el proceso de la investigación.

Conclusiones

1. El asesoramiento de los Trabajos de Graduación representa una necesidad para los estudiantes graduandos que necesitan de la opción para participar en los concursos para becas en el exterior, cuyo requisito de entrada es la presentación de la investigación realizada.
2. El ranking en las universidades incluye la función investigativa como esencial para la generación de nuevos conocimientos, lo cual es demandado por la sociedad del conocimiento, para la permanencia y vigencia de estas instituciones de educación superior.



3. En la trayectoria como asesora de Tesis he podido constatar que es posible la realización de la docencia, la investigación, la extensión y la administración de los servicios universitarios, con una disposición permanente tanto desde lo profesional como desde lo humano.
4. Para el logro del aseguramiento de la calidad en la investigación es necesaria la reconcepción sobre el papel de la investigación en la institución de la educación superior, haciendo énfasis en la necesidad de la capacitación de los docentes para el logro de las competencias inherentes y la supervisión administrativa que garantice que los docentes cumplan con las funciones conculcadas en los reglamentos que viabilizan este cargo.
5. Es necesario la implementación de las estrategias para el financiamiento de la investigación, el incentivo para el docente, así como las diferentes formas para la divulgación de los resultados de las Tesis, por medio de la asistencia a Congresos Científicos, publicación en Revistas Indexadas, aplicación en la solución de los problemas de la vida real.
6. Es posible el cumplimiento con la docencia universitaria incluyendo la investigación, la extensión y la administración. Sólo falta una gestión proactiva que lo haga cumplir, ya que la institución que no investiga, está condenada a convertirse en un simple repetidor de conocimientos.

Referencias

- Ferrarotti, F. (7 de Junio de 2007). *LAS HISTORIA DE VIDA COMO MÉTODO*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352007000200002
- Fuentes Bolaños, C. (s/d de s/m de 2012). *APUNTES PARA ELABORAR UN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de https://nanopdf.com/download/desarrollo-de-un-tema-de-investigacion_pdf
- MEDUCA. (26 de junio de 2015). Ley 52 norma CONEAUPA. Panamá.
- MINSA. (14 de Mayo de 2019). Ley 84 Regula y promueve la investigación para la salud. Panamá, Panamá, Panamá: Ministerio de Salud.
- Morillo M., M. C. (2009). *LABOR DEL TUTOR Y ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN. EXPERIENCIAS E INCENTIVOS*. *Educere*, 919-930.



- Nadal Cristóbal, A. (2005). EL PROGRAMA UNIVERSITARIO COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN. En *TESIS DOCTORAL* (págs. 4-5). Palma de Mallorca: Universitat De Les Illes Balears.
- Rosas, A. K. (2006). *ROL DEL TUTOR DE TESIS: COMPETENCIAS, CONDICIONES PERSONALES Y FUNCIONES*. Obtenido de Investigación y Posgrado: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2309849>
- UNACHI. (2009). *ESTATUTO UNIVERSITARIO*. David, Chiriquí, Panamá: Imprenta Universitaria.
- Vera Guadrón, L. y. (Enero-Abril de 2015). *DESEMPEÑO DEL TUTOR EN EL PROCESO DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA*. Obtenido de REVISTA TELOS, URBE: <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2239/209>



Resumen

El tema de la barbarie se registra desde los primeros tiempos de la creación. Frente a ella, también nace el humanismo doctrinal. Este ha sido consagrado para efecto de su resolución en el mundo en códigos, leyes, decretos.

En este artículo se analiza el tema de la barbarie versus el humanismo doctrinal. Se parte observando diferentes concepciones sobre el significado del vocablo; luego, se examinan de diferentes marcos teóricos que permitirían entender el actuar agresivo o lo que puede desencadenar la barbarie en el hombre. También se realiza una revisión del movimiento conocido como humanismo. Se presentan algunas obras literarias que desarrollan el tema de la barbarie y se culmina escrutando analíticamente tres obras de Pedro Rivera, quien también desarrolla el tema.

Palabras clave: *barbarie, humanismo, teorías, literatura*

Abstract

The theme of barbarism is recorded from the earliest times of creation. Faced with it, doctrinal humanism is also born. This has been consecrated for the purpose of its resolution in the world in codes, laws, decrees.

This article analyzes the issue of barbarism versus doctrinal humanism. It starts by observing different conceptions about the meaning of the word; then, different theoretical frameworks are examined that would allow us to understand aggressive behavior or what can trigger barbarism in man. A review of the movement known as humanism is also made. Some literary works are presented that develop



the theme of barbarism and culminate analytically scrutinizing three works by Pedro Rivera, who also develops the theme.

Keywords: *barbarism, humanism, theory, literatura.*

Introducción

El tema de la barbarie se registra desde los primeros tiempos de la creación. Frente a ella, también nace el humanismo doctrinal. Este ha sido consagrado para efecto de su resolución en el mundo en códigos, leyes, decretos.

Si se realiza un estudio diacrónico sobre el desarrollo de las diferentes culturas, se percibe que su epidermis está imbricada por distintos hilos, unos de signo positivo (humanismo) y otros de signo negativo (barbarie) lo que lleva a plantear que no hay grupo humano que se haya construido unilineal, es decir, con un solo signo. Pero ¿Qué hace que aflore uno más que el otro? La superposición del signo negativo encuentra un terreno fértil cuando el ser humano siente que es menoscabado en su actuar, que se pone en peligro su hábitat, su vida, su ser. Recuérdese el caso de Caín y Abel:

3_Y aconteció que, al transcurrir el tiempo, Caín trajo al SEÑOR una ofrenda del fruto de la tierra. 4_También Abel, por su parte, trajo de los primogénitos de sus ovejas y de la grosura de los mismos. Y el SEÑOR miró con agrado a Abel y a su ofrenda, 5_pero a Caín y su ofrenda no miró con agrado. Y Caín se enojó mucho y su semblante se demudó. 6_Entonces el SEÑOR dijo a Caín: ¿Por qué estás enojado, y por qué se ha demudado tu semblante? 7_Si haces bien, ¿no serás aceptado? Y si no haces bien, el pecado yace a la puerta y te codicia, pero tú debes dominarlo. 8. Y Caín dijo a su hermano Abel: vayamos al campo. Y aconteció que cuando estaban en el campo, Caín se levantó contra su hermano Abel y lo mató.



9_Entonces el SEÑOR dijo a Caín: ¿Dónde está tu hermano Abel? Y él respondió: No sé. ¿Soy yo acaso guardián de mi hermano? 10_Y Él le dijo: ¿Qué has hecho? La voz de la sangre de tu hermano clama a mí desde la tierra. 11_Ahora pues, maldito eres de la tierra, que ha abierto su boca para recibir de tu mano la sangre de tu hermano. 12_Cuando cultives el suelo, no te dará más su vigor; vagabundo y errante serás en la tierra.” (Biblia Reina Valera, edición de 1909, cap.4)

Ahora bien, el concepto de barbarie ha evolucionado en el tiempo. Así, por ejemplo, significa falta de cultura o civilidad, fiereza, crueldad (DRAE). Barbarie deriva de la palabra bárbaros que eran considerados extranjeros de una comunidad primitiva. Se asocia al salvajismo pues sus comportamientos no demuestran ningún tipo de civilidad. Barbarie es una actitud de crueldad y violencia. También se considera un fenómeno, cultura, civilización o persona que le falta civilidad

considerándose salvaje o sin valores éticos ni morales. (www.significados.com › barbarie)

Así las cosas, la barbarie es lo no integrable, lo que no encaja en la propia cultura, lo que no alcanza el estatuto de plena humanidad, aun cuando se reconozca a los bárbaros la pertenencia a la misma especie biológica.

No obstante, lo anterior y que no es tema de desarrollo en este trabajo el concepto de barbarie, y en particular de bárbaro, es relativo; pues solo hay que recordar las campañas de las cruzadas, la imposición a sangre y fuego del colonialismo en América, África, el exterminio de millones de judíos por Alemania, los gobiernos fascistas y totalitaristas en Europa, entre otros. ¿Realmente, los islámicos, los aborígenes americanos, los pueblos africanos o los judíos eran bárbaros?

En otro orden de ideas, la barbarie puede ser abordada aplicando marcos teóricos que han estudiado al hombre. De esta manera, la barbarie se podría considerar como un producto biológico-genético en el ser; como fenómeno



aprendido; o como resultado de las circunstancias o el contexto.

¿La barbarie es innata?

Algunas teorías psicológicas, biológicas, evolucionistas y psicoanalistas señalan que el hombre posee instintos que le permiten la supervivencia de la especie, con lo cual, la barbarie queda acuñada en términos de proceso adaptativo y se desarrolla como consecuencia de la evolución.

En *El Malestar en la Cultura* se afirma:

El hombre no es una criatura tierna y necesitada de amor, que solo osará defenderse si se le atacara, sino, por el contrario, un ser entre cuyas disposiciones instintivas también debe incluirse una buena porción de agresividad". Sirve el pensamiento Freudiano para plantear que la barbarie se sustenta en esto, al mirar las innumerables campañas de aniquilación, que ha teñido de sangre a casi todo el planeta, en nombre de la instauración

de la cultura, civilidad, o al establecer el orden de las cosas frente al caos social. (Freud, 1986, p. 3.046)

Obsérvese que para imponer el dominio del hombre sobre el hombre y controlar sus instintos, se recurre a la cultura. Esta propicia mecanismos para contener la fuerza de los instintos, cuyo poder es mayor que el de la razón. Algunos de estos mecanismos para contener la barbarie instintiva son la amistad, las restricciones sexuales, legales y los preceptos morales e ideales, las instituciones sociales, las escuelas, la familia.

La cultura es definida por Freud en *El Malestar en la Cultura* (p. 3.033) como "La suma de las producciones e instituciones que distancian nuestra vida de la de nuestros antecesores animales y que sirven a dos fines: proteger al hombre contra la naturaleza y regular las relaciones de los hombres entre sí". Finalmente, Freud define al individuo como *Homo lupus*, es decir, como un lobo para el hombre. Así, el racismo, la discriminación de todo tipo, las guerras, son ejemplos de los que se vale para justificar su posición



¿La barbarie es aprendida?

En el marco de los seguidores de las teorías (ambientalistas – conductistas), la barbarie es consecuencia de un elemento externo, principal desencadenante. Significa que antes de la barbarie, hay otra experiencia, relacionada con un evento ajeno a la persona: la frustración. (Caso Caín – Abel).

Aprendemos ciertos comportamientos con base en los refuerzos o castigos que vemos que reciben las otras personas, después de llevar a cabo ciertos comportamientos. La barbarie entonces, podría ser consecuencia de comportamientos aprendidos por imitación, y por haber asimilado las consecuencias observadas en las conductas ajenas.

¿La barbarie es producto de las circunstancias o el contexto?

La teoría psicosocial ha permitido poner en relación dos dimensiones de lo humano, que pueden resultar fundamentales para comprender la barbarie. Estas dimensiones son, por un lado, los procesos psicológicos individuales, y por el otro, los

fenómenos sociales, que interactúan estrechamente, y tienen como consecuencia que ocurra un comportamiento, una actitud, una identidad específica.

La psicología social, y en especial la de tradición socioconstruccionista, señala que debe existir una serie de normas socioculturales que indiquen qué es lo que se entiende como “barbarie”, y qué no. Una vez establecidas y conocidas las normas socioculturales, quien las transgreda comete barbarie. Esto permite pensar la barbarie en un contexto que, al ser social, no es neutro, sino que está sustentado en relaciones de poder y posibilidades de agencia determinadas.

El aporte de la psicología social permite considerar la barbarie como una conducta ubicada en un contexto concreto de relaciones.

Al revisar la teoría de Fromm, se puede deducir que existe una barbarie natural que estaría al servicio de la supervivencia de la especie, pero también otra de tipo histórico-cultural que se manifiesta en las pasiones y trata de hacer que la vida tenga



sentido. Así expresa: “Las pasiones humanas transforman al hombre de mero objeto en protagonista” (Fromm, 1989, p. 23).

Por otra parte, existen corrientes filosóficas que se inclinaban a minusvalorar al máximo la significación e intensidad de la agresividad o barbarie humana. Esta era la posición de los filósofos iluministas en Francia. Para ellos, el hombre es bueno por naturaleza y puede mediante la educación y la cultura perfeccionar su calidad humana. Al respecto, Rousseau, uno de los filósofos más importantes de la Ilustración, defiende en *Emilio* y en el *Contrato Social*, que el ser humano es bueno por naturaleza. El bien universal es posible si se parte de esta premisa. Si el ser humano es bueno por naturaleza a través de la educación, es posible desarrollar todo su potencial y construir una sociedad regida por la razón.

A la par de la barbarie camina como contraparte el humanismo. Para muchos tiene como punto de partida el siglo XIV, en Europa. No obstante, este movimiento trasciende en el tiempo y el espacio; pues es perceptible en las enseñanzas de

Buda, en el planteamiento de los grandes profetas de Israel, en el de Zarathustra en Irán, en los textos de Confucio y Lao-Tzu en China, en el pensamiento filosófico de Grecia, entre otros. Fueron distintas las causas (políticas, religiosas, sociales) que permitieron en cada una de las culturas y religiones la reforma de la conciencia y, que a la postre, significó un tránsito de lo cosmológico a lo antropológico; dando como resultado, por un lado, que el ser humano se convirtiera en el centro de los intereses de lo religioso y de lo filosófico y, por otro lado, que el mismo hombre se convirtiera en el sujeto actor y responsable, en su conciencia ético-religiosa, del mejoramiento de sí mismo, de lo humano y del mismo mundo.

Lo anterior, sirvió como basamento al humanismo del siglo XIV, corriente de pensamiento que tenía como características el antropocentrismo, la racionalidad y el cientificismo; se basó en la integración de ciertos valores considerados universales e inalienables del ser humano.

A pesar de las diferentes corrientes (humanismo antropocéntrico, existencialista, empírico, marxista,



entre otros) todas, en términos generales, apuntan a rechazar la idea de que un ser humano pueda controlar a otro; rechazar los totalitarismos materiales e intelectuales que obligan a las personas a quedar reclutadas para una causa concreta, impidiendo que piensen más allá de esta; el individuo es quien debe construir un significado para su propia vida sin que otros interfieran en este sistema de ideas y símbolos; el ser humano es un ser social cuya identidad solo emerge a partir de la interacción con los demás, permitida gracias a los vínculos de solidaridad presentes en sociedades bien cohesionadas y unidas; crear sociedades inclusivas para todas las personas, respetar las diferentes culturas que están presentes en la sociedad y no guiarse únicamente por códigos de conducta rígidos, sino todo lo contrario: apreciar la espontaneidad y la creatividad en todos los aspectos de la vida; se rechaza la violencia, se declara una total libertad de expresión y de creencias, y se enfatiza la necesidad de resaltar las formas de vivir la vida propia de minorías.

Hasta aquí este breviarío epistemológico de barbarie versus el humanismo. Ahora, cabe la pregunta ¿En la literatura, la barbarie tiene presencia como código literario? La respuesta es sí. Recordemos que la materia que nutre a la literatura es la sociedad. Esta aporta el devenir histórico del hombre (cultura, valores, creencias, conductas, entre otras.); en sí, la esencia humana.

En “El matadero”, se desnuda la cruda realidad y la barbarie que viven personas y grupos sociales.

“Hacia otra parte, entre tanto, dos africanas llevaban arrastrando las entrañas de un animal; allá una mulata se alejaba con un ovillo de tripas y resbalando de repente sobre un charco de sangre, caía a plomo, cubriendo con su cuerpo la codiciada presa. Acullá se veían acurrucadas en hilera 400 negras destejiendo sobre las faldas el ovillo y arrancando uno a uno los sebitos que el avaro cuchillo del carnicero había dejado en la tripa como rezagados, al paso que otras vaciaban



panzas y vejigas y las henchían de aire de sus pulmones para depositar en ellas, luego de secas, la achura. (Echeverría, 1871. p. 9)”.

En “Brevísima relación de la destrucción de las Indias” se describe la barbarie registrada en la Isla Española:

“De aquí comenzaron los indios a buscar maneras para echar los cristianos de sus tierras. Pusiéronse en armas, que son harto flacas y de poca ofensión y resistencia y menos defensa (por lo cual todas sus guerras son poco más que acá juegos de cañas y aún de niños). Los cristianos, con sus caballos y espadas y lanzas comienzan a hacer matanzas y crueldades extrañas en ellos. Entraban en los pueblos ni dejaban niños, ni viejos ni mujeres preñadas ni paridas que no desbarrigaban y hacían pedazos, como si dieran en unos corderos metidos en sus apriscos. Hacían apuestas sobre quién de una cuchillada abría el hombre por medio o le cortaba la cabeza de un

piquete³⁹ o le descubría las entrañas. Tomaban las criaturas de las tetas de las madres por las piernas y daban de cabeza con ellas en las peñas. Otros daban con ellas en ríos por las espaldas riendo y burlando, y cayendo en el agua decían: «¿Bullís, cuerpo de tal?»⁴⁰ Otras criaturas metían a espada con las madres juntamente y todos cuantos delante de sí hallaban. Hacían unas horcas largas que juntasen casi los pies a la tierra, y de trece en trece, a honor y reverencia de nuestro Redentor y de los doce apóstoles, poniéndoles leña y fuego los quemaban vivos. Otros ataban o liaban todo el cuerpo de paja seca; pegándoles fuego así los quemaban (...) (De las Casas, 1552, p.15)”

En “Facundo” se desarrolla el tema de la barbarie:

“Es el hombre de la Naturaleza que no ha aprendido aún a contener o a disfrazar sus pasiones, que las muestra en



toda su energía, entregándose a toda su impetuosidad. Éste es el carácter original del género «humano»; y así se muestra en las campañas pastoras de la República Argentina. Facundo es un tipo de la barbarie primitiva: no conoció sujeción de ningún género; su cólera era la de las fieras: la melena de sus renegridos y ensortijados cabellos caía sobre su frente y sus ojos, en guedejas como las serpientes de la cabeza de Medusa; su voz se enronquecía, y sus miradas se convertían en puñaladas. Dominado por la cólera, mataba a patadas, estrellándoles los sesos a N. por una disputa de juego; arrancaba ambas orejas a su querida porque le pedía, una vez, 30 pesos para celebrar un matrimonio consentido por él; y abría a su hijo Juan la cabeza de un hachazo porque no había forma de hacerlo callar; daba de bofetadas, en Tucumán, a una linda señorita a quien ni

seducir ni forzar podía. En todos sus actos mostrábase el hombre bestia aún, sin ser por eso estúpido y sin carecer de elevación de miras. (Sarmiento, 1845, p. 52)”

Resultado

La barbarie versus el humanismo doctrinal en la literatura panameña

Pedro Rivera, también aborda el tema de la barbarie en tres producciones literarias: **La violencia** (ensayo), **La medida de las cosas** (poesía) y **La gallina Enana** (cuento). Su voz reclama que la barbarie o la violencia en el hombre debe ser dimensionada no como una herencia innata, sino que debe mirarse todas las circunstancias y condicionamientos sociales, biológicos, psicológicos.

En **La violencia**, explaya su voz reclamando un abordaje de carácter científico en cuanto a la resolución de la violencia social. Plantea que este fenómeno no es sólo cuestión de reprimir al hombre en función de las



normas, códigos, jurisprudencia o sermones.

“El objetivo del opinante tradicional no tiene propósitos científicos sino identificar las transgresiones a estas verdades eternas y evaluar, según estos códigos, la conducta de sus congéneres. No pretende encontrar las causas motoras del comportamiento humano sino exigir el estricto cumplimiento del catecismo social regulador. (Rivera, 2005, p. 1)”

Si se quiere ubicar y analizar las causas de la violencia, debe contextualizarse al hombre desde su estado “*biopsicosocialcultural*”, es decir, concertar un conjunto de disciplinas: psicología, historia, biología y sociología para que ausculten el alma humana.

“(…) a la ciencia no debe interesarle la apología de la norma, ni descalificar la conducta ciudadana a partir de una escala de valores o jurisprudencia establecidas.

Su interés debe encaminarse a desentrañar las causas reales de la violencia, y particularmente su exacerbación incontrolable en determinadas coyunturas. ((Rivera, 2005, p. 2)”

A partir de lo anterior, se puede estructurar un conjunto de medidas, alternativas o soluciones integrales para combatir la violencia, la marginación y exclusión social, la desigualdad científica y tecnológica en Panamá; ya que nuestro país es un mosaico pluriétnico (aborígenes, africanos, asiáticos, europeos, mestizos)

“(…) en Panamá es imposible elaborar una estrategia viable de desarrollo sostenible, visionada como alternativa a los procesos de violencia en ascenso, sin zambullirse de cabeza en el pacto social inoperante, injusto y poco realista regulador de la compleja actividad productiva en un archipiélago de identidades cohabitantes del mismo territorio (...). (Rivera, 2005, p. 2)”



Rivera advierte que a la clase política sólo le interesa el pueblo como catapulta para arribar al poder, ignorando que el mismo instrumento social puede socavar las estructuras sociales del país, cuando aflore el estado barbárico ancestral frente a las insatisfacciones no resueltas.

En **La medida de las cosas**, el autor plantea que el alma humana permite escrutar la identidad real de los seres mortales. Ella es una radiografía que muestra lo bueno, lo malo, lo racional o irracional, lo humanístico o lo bárbaro del homo sapiens. También da a conocer el estado primigenio y cómo éste se contrae, controla y domestica mediante convenciones sociales (códigos, leyes, sermones)

“el alma humana desentraña la identidad del fuego en las Termópilas el bien, el mal, el papel de la docencia, la ética, la sexualidad mediatizada por códigos morales (Rivera, 2000, p. 1)”

Toda esta caterva de contratos sociales controla el “Cancerbero” que se lleva internamente y que se libera

de su estado de letargo cuando priva sobre él, la imbecilidad sobre la domesticación; pero que finalmente, vuelve a ser controlado en nombre del orden social, la paz la convivencia pacífica y las leyes divinas.

“-jurisprudencia reguladora del viejo impulso genitor la política, los deberes ciudadanos: placer. valor. moral y moraleja lugares segregados del diario vivir. Categorías para justificar el discurso apocalíptico de los dioses del Olimpo o los procedimientos bárbaros introducidos por la mercadotécnica popular. (Rivera, 2000, p.2)”

¿Pero quién controla esto? Irónicamente el hombre sobre el hombre. “En consecuencia el hombre y no otra cosa es la vara con que mides y serás medido”

En **La gallina enana**, se revela que, en el mundo de la barbarie o estado primigenio, el hombre encuentra una total libertad de accionar. Sin códigos o normas, se libera el espíritu aventurero y la inteligencia se entrega a la asimilación



de todos los signos lingüísticos desconocidos y naturales.

“Aprendí a trepar árboles, armar trampas para cazar palomas, a salcochar en racimos los huevos que las tías sacaban de los vientres vivos de las iguanas, a apuntar con el biombo calculando con anticipación la trayectoria de los pájaros en vuelo, a asar pepitas de marañón, a decir malas palabras (...) (Rivera, 1993, p. 68)”

Sin embargo, el hombre, independientemente de la edad, es víctima de manera inconsciente o consciente de la etiqueta de la jurisprudencia o de la social.

“(...) era la más inicua y perversa de las trampas que un niño de seis años, llegado de la capital, pudo jamás concebir (...) (Rivera, 1993, p. 67)”

“(...) la Enana era diferente.... tenía la mala costumbre de meter las patas y el pico en el arroz ajeno (...) (Rivera, 1993, p.70)”

El conocimiento normativo hace que uno se convierta en Dios o juez y decida sancionar y ejecutar la pena. En este último caso, aflora el estado ancestral cavernícola de aniquilar lo que atenta contra nuestra naturaleza.

“___ ¿La mato abuelita?”

Estoy seguro que cuando dijo “sí” con su sonrisa de abuela consentidora, cómplice irremediable de su primer nieto, no imaginó la destreza calculada con la que procedería, antes de que descubriera anticipada determinación de retorcerle el cuello a la Enana con rápidos y despiadados movimientos giratorios, aprovechando el peso de su propio cuerpo. La Enana cayó al suelo sacudida por los estertores y (...) (Rivera, 1993, p. 70-71)”

Conclusiones

En atención a las diferentes teorías que analizan y dimensional al ser humano, cabe replantearse que este debe ser aceptado con sus tendencias ambivalentes de capacidad de amar y de odiar, de crear y de destruir.



Además, el hombre debe transitar en un contexto cultural que le posibilite una vida productiva en el sentido integral del término. La cultura

tiene un peso específico y puede coadyuvar en la modificación del comportamiento humano con más rapidez que la aparición de los cambios evolutivos naturales, que implican miles o millones de años.

Las culturas florecen de una u otra forma, vinculadas a valores, ideales, preceptos; todos conjugados con un fin último: “El bienestar del hombre”. Esa esencia axiológica se internaliza, y se preconiza en el humanismo.

Rivera en estas tres producciones literarias reafirma la dicotomía humana: barbarie / humanismo; dos entidades inseparables del alma de los mortales, que coexistirán “secula seculorum”. No obstante, el equilibrio y sobre todo la sujeción de la primera dependerá del manejo y el tratamiento científico que se le dé al hombre como un ser “biosicosociocultural”; es decir, no solo buscar la fiebre en el cuerpo sino también en la sábana, en la cama, en la habitación, en la familia, en su micro y macrocosmo.

Referencias

- Domenech, M. & Iñiguez, L. (2002). *La construcción social de la violencia*. Athenea Digital, 2: 1-10.
- Freud, S. (1981). *Obras completas*. Madrid, España: Editorial Biblioteca Nueva. Fromm, E. (1989). *Anatomía de la destructividad humana*. México: Editorial Siglo XXI.
- Marcusse, H. (1970). *Eros y civilización*. México: Editorial Joaquín Motiz.
- Menninger, K. (1952). *El hombre contra sí mismo*. Argentina, Buenos Aires: Editorial Losada.
- Rivera, P. (1994). *Las huellas de mis pasos*. Panamá: Editorial Mariano Arosemena del Instituto Nacional de Cultura.
- _____ (2000). *La mirada de Ícaro*. Panamá: Editorial Mariano Arosemena del Instituto Nacional de Cultura.
- _____ (2005). *Códigos de la caverna*. Panamá, Panamá: Editorial Formato 16.
- Van R., J. (1978). *La agresividad humana*. Barcelona: Editorial Herder

Referencias en la web

- Aldana, R. (26 diciembre, 2013) *Agresividad: ¿nacemos violentos o aprendemos a serlo?* de <https://psicopedia.org/2335/>
- Belda B., J. (2011) *La Teoría Universal del Humanismo* de <https://dialnet.unirioja.es/>



- Brevísima relación de la destrucción de las Indias/ Bartolomé de las Casas; edicio...
- http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/brevsima-relacin-de-la-destruccin-de-las-indias-0/html/847e3bed-827e-4ca7-bb80-fdcde7ac955e_18.html
- El Matadero [1871] / Esteban Echeverría/Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes - http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/el-matadero-1871/html/ff17c72a-82b1-11df-acc7-002185ce6064_3.html
- Guzmán M., G. *Las 4 teorías de la agresividad principales: ¿cómo se explica la agresión?*. <https://psicologiaymente.com/psicologia/teorias-de-agresividad>.
- Real Academia Española (2019). *Diccionario de la lengua española (edición del tricentenario)* de <https://dle.rae.es/barbarie>
- Valera, R. (1909) *Biblia* <https://www.e-torredebabel.com/religion/biblia-reina-valera/elgenesis/genesis-4.htm>
- Rivas G., Ricardo M. (2018) *De la muerte del hombre a los trazos de un humanismo en clave "negativa", una mirada entre Foucault y Adorno* de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/>
- Torres, A. *Los 7 tipos de humanismo y sus características* de <https://psicologiamente.com/psicologia/tipos-humanismo>. <https://infolibros.org/libros-pdf-gratis/>



PRIMER REPORTE DE *RAILLIETINA TETRAGONA* (CESTODA: DAVAINIIDAE) COMO PARÁSITO DE *ARAMIDES* SP. (GRUIFORMES: RALLIDAE) EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Henry Corella

corellahenry1195@gmail.com

Universidad Autónoma de Chiriquí

Rogelio Santanach

rogeliosantanach@hotmail.com

Universidad Autónoma de Chiriquí

Recibido: Junio de 2021

Aceptado: Octubre de 2021

Resumen

En este estudio se analizaron dos individuos del género *Aramides* encontrados en el distrito de Bugaba, Chiriquí-Panamá, con el fin de determinar los parásitos internos. Se presenta el primer reporte de *Raillietina tetragona* parasitando a *Aramides* sp. en Panamá.

Palabras clave: *Cocaleca*, *Cotara*, *Cestodos*, *Sortová*

Abstract

We carried out the analyse of two individuals of *Aramides* genus found in the district of Bugaba, Chiriqui-Panama, were analyzed in order to determine internal parasites. The first report of *Raillietina tetragona* parasitizing *Aramides* sp. in Panama.

Keywords: *Cocaleca*, *Cotara*, *Cestodes*, *Sortova*



Introducción

El género *Aramides* se caracteriza por tener picos y patas largas, en su mayoría de plumajes gris, negro, marrón y verde, coberteras debajo de las alas barradas y cola negra (Marcondes & Silveira, 2015, p.112). Este género abarca siete especies y se localizan principalmente en ambientes acuáticos y semiacuáticos en la mayor parte del neotrópico (Marcondes & Silveira, 2015, p.112). En Panamá se cuenta con algunos reportes parasitológicos para este género de ave, en la cual se ha reportado *Plasmodium vaughani* (Galindo & Sousa, 1966) y *Blankaartia sinnamaryi* (Brennan & Yunker, 1966) para la especie *Aramides cajanea*. La presente investigación tiene como objetivo identificar los parásitos internos de *Aramides* sp.

Materiales y métodos

Área de estudio: se encontraron dos especímenes del género *Aramides* (Pucheran, 1845) atropellados en la localidad de Sortová, en el distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí. Las coordenadas geográficas del lugar donde se encontraron los

especímenes son 8°9'09" N y 82°10'8" O.

Preparación y recolección de las muestras: colocamos cada uno de los especímenes sobre una superficie limpia. Luego se procedió hacerle una incisión en la línea longitudinal media con el fin de extraer y analizar cada uno de los órganos (buche, molleja, estómago, intestino, hígado y corazón). Estos fueron colocados en platos Petri con solución salina al 0.9 % en busca de algún signo de parasitosis visible. A excepción del intestino que fue colocado en alcohol al 70 % para su posterior análisis bajo el estereoscopio y microscopio. Se contabilizó el número de parásito y la ubicación. Además, se sexaron y se midieron cada uno de los especímenes analizados.

Resultados y discusión

De los dos especímenes analizados, uno se encontraba libre de parásitos mientras que en el segundo espécimen se encontraron un total de 20 huevos de la clase cestoda específicamente de la especie *Raillietina tetragona* (Molin, 1858). En relación con el sexo de los



especímenes uno era macho y el otro hembra. A continuación, se presentan las medidas anatómicas de los especímenes analizados: macho/hembra (tarsometatarso: 6.5 cm/6.5 cm; tibiotarso: 11.5/11.6 cm; fémur: 6.0 cm/5.8cm; humero: 5.0 cm/4.8 cm; radio-cubito: 11 cm/12 cm; cabeza + pico: 10 cm/9.8 cm; pico: 4.9 cm/5.0 cm; longitud total de la punta del pico hasta el inicio de la cola (pigóstilo): 37 cm/39 cm).

La especie *R. tetrгона* se encuentra en el intestino delgado de pollos, palomas y gallinas de guinea; es cosmopolita, los huevos se encuentran en cápsulas que pueden contener de seis a veinte huevos (Quiroz, 2005, p. 325). En relación con el ciclo de vida, sus huéspedes intermediarios son *Musca* doméstica y hormigas del género *Tetramorium* y *Pheidole* (Quiroz, 2005, p. 325).

En Panamá esta especie solo ha sido encontrada en gallinas de traspatio (Henríquez, 2015). Por lo tanto, este es el primer reporte de esta especie como parásito de *Aramides* sp. en Panamá.

Agradecimiento

Se le agradece a la Universidad Autónoma de Chiriquí, por prestarnos el laboratorio de Microbiología y Parasitología.

Referencias

- Brennan, J. & Yunker, C. (1966). The chiggers of Panama (Acarina: Trombiculidae). En Wenzel, R. & Tipton, V. Ectoparasites of Panama (págs. 221-266). Chicago, Illinois : Field Museum Of Natural History.
- Galindo, P. & Sousa, O. (1966). Blood Parasites of Birds from Almirante, Panama with ecological notes on the hosts. *Rev. Biol*, 27-46. Obtenido de <http://www.gorgas.gob.pa/BiblioGorgas/pdf/Blood%20Parasites%20of%20Birds%20from%20Almirante%20Panama%20with%20Ecological%20Notes%20on%20the%20Hosts%20by%20Pedro%20Galindo%20and%20Octavio%20Sousa..pdf>
- Henríquez, E. (2015). Efecto nematicida de los hongos *Verticillium dahliae* y *Fusarium proliferatum* sobre huevos de *Ascarida galli*. Tesis de grado para optar por el título de licenciado en biología con orientación en microbiología y parasitología, 66. Obtenido de <http://kohasibiup.up.ac.pa/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=189290>



Marcondes, R. & Silveira, L. (2015). A taxonomic review of *Aramides cajaneus* Aves,. *ZooKeys*, 500, 111-140.

doi:10.3897/zookeys.500.7685

Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domesticos*. México: Limusa, S.A. Obtenido de <https://books.google.com.pa/book>

s?id=xRkXal1Y6EC&pg=PA322&lpg=PA322&dq=raillietina+tetradona+in+panam%C3%A0&source=bl&ots=k0eVfrWzpG&sig=ACfU3U3V-3lrJfIOPyoV1D_biLn2eMlcRA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiDm5z13bztAhUJ01kKHaYrCi0Q6AEwD3oECBAQAg#v=onepage&q=rai



MODELO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL PRONÓSTICO DE DETECCIÓN DE CÁNCER DE MAMA MEDIANTE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL

Samuel Saldaña

samuel.saldana1@unachi.ac.pa

Universidad Autónoma de Chiriquí

Recibido: Junio de 2021

Aceptado: Noviembre de 2021

Resumen

La Inteligencia Artificial (I.A.) desde su aparición, ha procurado asumir funciones del humano, y por su propia naturaleza, estar al servicio del mismo, la consolidación de la comprensión sobre la naturaleza humana ha permitido generar una ruta de acciones de los cuales la medicina es una ellas.

Las altas tasas de cáncer de mama en el mundo obligan sumar esfuerzos en la detección, análisis y diagnóstico, que estas coadyuven a tareas sensible que exige precisión y tiempo de respuesta alta, por lo que surge la necesidad de desarrollar un modelo algorítmico de Deep Learning y Machine Learning en el campo de la I.A., para detectar con eficiencia el cáncer de mama.

Este proyecto resulta un contraste al comparar las valoraciones de especialistas humanos reportadas en el estado del arte, la propuesta presenta un desempeño muy superior a los procesos convencionales.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, Deep Learning, Machine Learning, Oncológico, Redes Neuronales Artificiales.*

Abstract

Since its appearance, Artificial Intelligence (AI) has tried to assume functions of the human, and by its very nature, to be at its service, the consolidation of the understanding of human nature has allowed to generate a route of actions of which medicine is one of them.

The high rates of breast cancer in the world make it necessary to add efforts in the detection, analysis and diagnosis, the which contribute to sensitive tasks that



require precision and high response time, which is why the need arises to develop an algorithmic model of Deep Learning and Machine Learning in the field of AI, to detect with efficiency the breast cancer.

This project is a contrast when comparing the valuations of human specialists reported in the state of the art, the proposal presents a much higher performance than conventional processes.

Keywords: *Artificial Intelligence, Deep Learning, Machine Learning, Oncology, Artificial Neural Network.*

Introducción

Existe un escenario donde demanda eficiencia y eficacia ante problemática para la detección del cáncer de mama a través los procedimientos y el criterio humano, aunado que los índices de los casos de cáncer a nivel mundial van es progresivo, se ven afectados de acuerdo a las limitaciones humanas.

Este proyecto pretende buscar la solución de la efectividad tanto en la certeza, como en el tiempo de respuesta a los pacientes que buscan de los servicios médicos; para contribuir en este proceso, se emplearán algoritmos de Inteligencia Artificial de altas capacidades con tecnología de procesamiento gráfico con GPU (Graphic Processing Unit), a efectos de lograr un diagnóstico certero por encima de un 90% de

efectividad, y accesible para el servicio telemático.

Enunciado del problema

Cada año el cáncer de mama va en incremento, aunque los criterios de los especialistas realicen el trabajo, hay una imposibilidad en el recurso humano de atender estos volúmenes, así como el grado de certeza con respecto a los errores en los diagnósticos y las consecuencias en la salud mental de aquellos pacientes incurridos.

Mientras que los avances en la Inteligencia Artificial (I.A.) son rápidos, abarcentes y cada vez más efectivos, existe una controversia en el sentido de la aceptación para la detección computarizada de cáncer de mama, la confianza del paciente, por un lado, y



la competitividad del algoritmo por parte de la comunidad médica.

Diseñar un modelo en I.A. para lograr ser efectivo en la detección de cáncer de mama, permite no solo acercarse a un procedimiento válido, sino de bajo coste, preciso o confiable, traducido en una mayor capacidad en atención de pacientes.

La implementación para el procesamiento y almacenamiento de la base de datos, son posibles por costos bajos que implica el clouding, muy contrario a la infraestructura tecnológica compleja y costosa.

Asumir una efectividad muy alta para la detección de cáncer de mama (benignos como malignos), es aceptable en la medida técnica, económica y administrativa, otros algoritmos de esta naturaleza, se enfocan en el aspecto académico o limitan sus funciones en lo tecnológico, y no tanto en una respuesta en el campo oncológico.

Diseñar y poner a prueba un algoritmo para la detección del cáncer en el ámbito social, tecnológico y administrativo, basado en Redes Neuronales Artificiales (RNA), son tan

solo algunos aspectos que contribuyen y dinamizan al sector de la salud.

Análisis y discusión del problema

El problema a resolver está dirigido al grado de efectividad en el modelo por pronósticos para la detección del cáncer de mama.

Solución y propuesta

El modelo propone una solución alterna para la labor de los especialistas en el protocolo para la detección del cáncer de mama.

El algoritmo estará basado en Redes Neuronales Artificiales (RNA) en el campo de la Inteligencia Artificial, como una propuesta para promover la resolución ante la problemática de salud pública y los índices muy altos y progresivos del cáncer de mama a nivel mundial.

La primera fase del modelo, parte de la carga y verificación de los datos sobre el estado de pacientes con cáncer de mama, el proceso se hace de forma semi-automática derivando en una base o conjunto de datos de imágenes o *dataset*.



La siguiente fase consiste en la depuración de datos o *Data Cleaning*, a través de técnicas del *Data Mining*, se categorizan cada uno de los componentes para su exploración, manipulación y análisis.

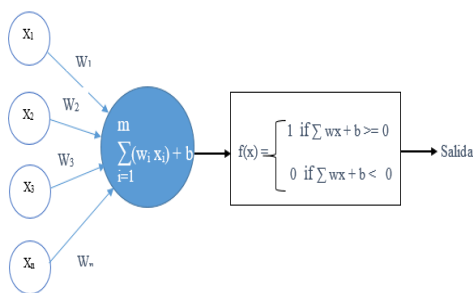
La tercera fase es la Exploración de análisis de los datos o Exploratory Data Analysis (EDA), se evalúan los datos, coherencia y consistencia que inciden sobre los resultados.

La cuarta fase consiste en el entrenamiento, un algoritmo para establecer pautas que acondicionan el escenario para aplicar las RNA, definir entradas, la capa oculta, salida y, el resultado, tal como lo realizaría un perceptrón.

humano, se emplean diferentes capas neuronales compuestas por pesos (*números*) que corresponden a *nodos* diseñados en tres niveles o capas: capa de entrada, capa oculta y capa de salida.

Tal como se muestran en la siguiente figura, la capa de entrada depende de la cantidad de entradas, éstas afectan directamente a los nodos de la capa oculta, cada nodo de entrada está relacionado con cada nodo empleado en la capa oculta, y esta a su vez con los nodos de la capa de salida, es en ésta última capa donde se resumen en señales de salida, típicamente se resume en cantidad hasta el resultante de la salida.

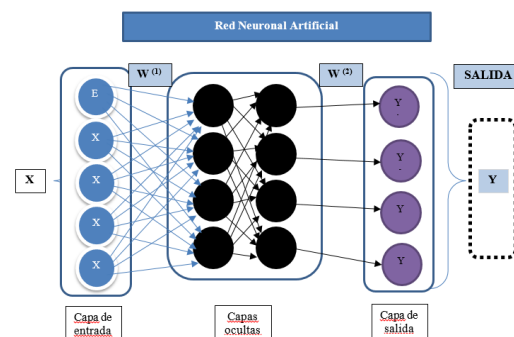
Figura 1
Estructura del perceptrón.



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados algorítmicos bajo este enfoque se caracterizan por emular el funcionamiento cerebral

Figura 2
Capas en una Red Neuronal Artificial.



Fuente: Elaboración propia.

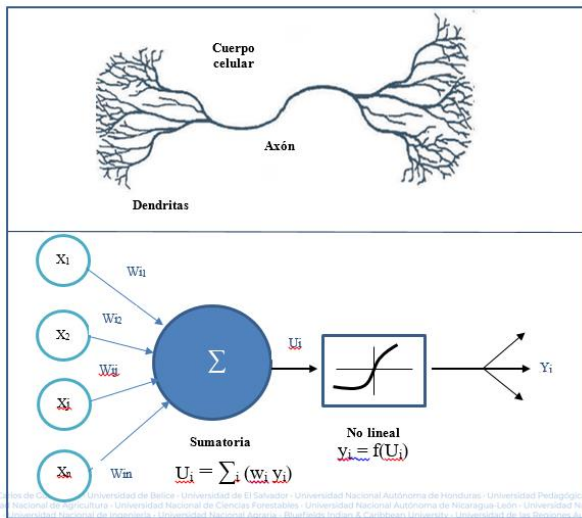


Contraste y similitud

Aunque una RNA tiene a efectos imitar el sistema neuronal del humano, en realidad no funciona idéntico, ni siquiera por el uso de millones de neuronas para realizar las funciones que modela, sin embargo, la interconexión, los pesos y el resultado, en función y logro, es muy similar.

Para comprender un tanto sobre el paralelismo idealizado entre una RNA y una Red Neuronal Humana (RNH), se procede ilustrarlo con la siguiente figura.

Figura 3
Capas en una Red Neuronal Artificial.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al ciclo de desarrollo de la ingeniería del software, hay una fase de requerimientos que responde un campo vital en el proceso de

pronósticos sobre el cáncer de mama. La etapa inicial implica identificar las necesidades y exigencias técnicas que apuntan a la tercera fase de análisis de sistemas, se elabora un esquema de trabajo o ruta de soluciones validándolo con procesos heurístico y lógico-matemático. Concerniente al diseño del sistema en general, implica la estructura de los datos, refiere la información en atributos del dataset, así:

Figura 4.
Estructura de la base de datos.

- id_numero (int),
- espesor_grupo (10),
- uniformidad_tamano_celular (10),
- uniformidad_forma_celular (10),
- adhesion_marginal (10),
- tamano_una_celula_epitelial (10),
- nucleos_desnudos (10),
- cromatina_suave (10),
- nucleolos_normales (10),
- mitosis (10),
- clase_cancer: (2: Benigno, 4: Maligno).

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la fase de diseño implica estructurar donde se almacena, calcula y depura, este proceso considera el almacenamiento puro de la base de datos, así como también el proceso de depuración conocida como Data Mining o Minería de Datos, se



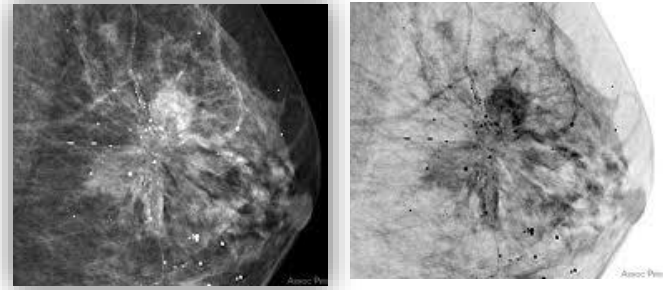
aplica Data Cleaning y Wrangling ya referidos en la segunda fase.

Finalmente, se invocan las librerías Keras y Tensor GPU (Graphic Processing Unit), desde el ambiente Python, dichos paquetes son particulares en el ámbito de las Convolutional Neural Networks (CNN), o Redes Neuronales Convolucionales (RNC).

El resultante de la trama del modelo de la Red Neuronal en respuesta de las capas de Entrada, Oculta y Salida, se asume una *dimensión* de 30 *entradas*, 16 en la primera instancia, luego estas *unidades* se distribuyen en dos capas donde establecen en dos valores de 8, cabe señalar que esta referencia del modelo es el más ajustado de acuerdo a la fuente de datos.

Por otra parte, la activación RELU o Rectified Lineal Unit, que corresponde al ajuste del trazado sigmoidal hacia una unidad más lineal, permite la omisión de regiones de saturación, dicha función en otras palabras permite que la lectura de la fuente sea más lineal, induciendo a localizar fuentes de datos provenientes de regiones con bajos niveles de saturación o ruido.

Figura 5
Tratamiento de la mamografía.

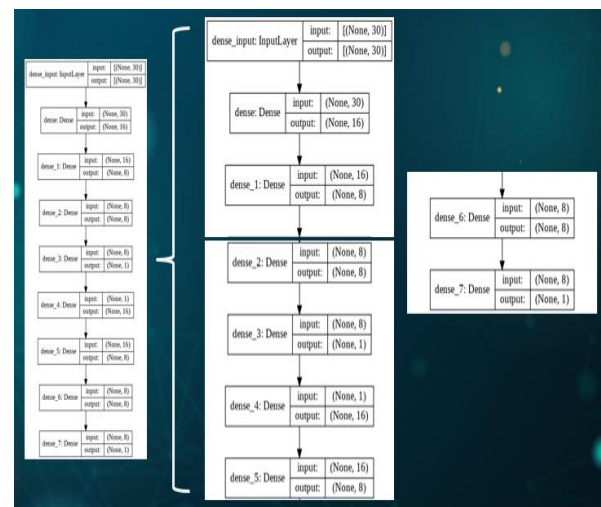


Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la capa de salida, se establece un clasificador de densidad con el valor de uno (1) para la *unidad*, y una *activación* de tipo *sigmoidal*.

La siguiente ilustración representa la salida del modelo bajo las consideraciones previamente referidas.

Figura 6
Trama en capas del modelo de Red Neuronal Artificial.



Fuente: Elaboración propia.



El modelo de esta Red Neuronal Artificial se emplea con la fijación del clasificador, pasando los datos de entrenamiento de X e Y. De forma tal que la ANN podrá detectar los patrones en los datos derivando en la construcción de una Red Neuronal Artificial para realizar predicciones.

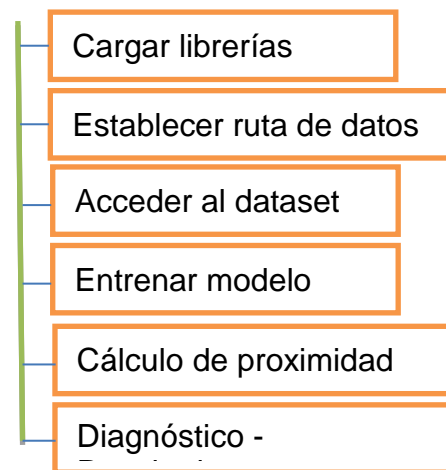
En cuanto al tamaño del batch será de 1, mientras que el número de veces a ejecutar el algoritmo *forwardpropagation* - *backpropagation* será de 50 veces. Cincuenta ciclos (*epoch*) donde todos los datos de entrenamiento pasan por la RNA para que el algoritmo aprenda sobre ellos, si existen 10 ciclos y 1000 datos, cada ciclo los 1000 datos pasarán por la RNA. De hecho, para predecir los nuevos valores, se emplea en la RNA un clasificador predictivo con valores de prueba para X, siendo estos datos desconocidos por la RNA, de forma tal que será el marco referente para devolver el conjunto de predicciones tipificadas con 0 a 1, donde se emplea un criterio de redondeo que, a razón de resultados mayores e iguales a 0,5 se cuentan por 1, si no, se mantienen en 0.

La marcación de 0 y 1, permite comparar en el recorrido del conjunto

de predicciones y valores reales a compararse, etiquetando como *Correcto* o *Incorrecto*; en su recorrido, interviene un *contador* que *totaliza*, de igual manera hay un acumulador para aquellos casos condicionados como *Correcto* o cuando es *Incorrecto*.

Con respecto a la estructura del modelo algorítmico basado en la Red Neuronal Artificial en Inteligencia Artificial, se describe así:

Figura 7
Estructura procedimental.



Fuente: Elaboración propia.

Se procede con un diseño lógico y heurístico como referente en la constitución algorítmica, los aspectos de código y acceso a los servicios procedimentales se desempeña por medio de una infraestructura tecnológica y el hardware que implica los procesamientos de los datos por medio de *clouding*, las cuales



repercuten en la ejecución algorítmica, la valoración del modelo y las vistas de los resultados.

Para el resultado final, se reitera que es resultante de los cálculos de las capas propias de la Red Neuronal Artificial, los resultados se presentarán como diagnóstico que valida las condiciones de: Verdadero o Falso positivo, así como también, Falso positivo o Falso negativo.

Conclusiones

Iniciativas en el desarrollo de modelos de Inteligencia Artificial empleando Redes Neuronales Artificiales para el pronóstico del cáncer de mama, crean una esperanza tanto para los afectados directamente, como para la comunidad científica, abordar temas complejos y con un constante incremento, sirven como coadyuvantes el criterio y valoración del cuerpo médico ante los protocolos existentes.

Las pruebas del modelo actual se realizaron con un dataset real de casos de pacientes con positivos en cáncer de mama, tanto malignos como benignos, un total de 455 pacientes donde el modelo de Inteligencia

Artificial totalizó 114 pacientes de los cuales existen 111 predicciones *Correctas*, y 3 predicciones *Incorrectas*, por lo que deriva en una efectividad en la precisión de 96%.

Figura 8

Grado de efectividad en la predicción.



Fuente: Elaboración propia.

Tal como todo modelo, pueden tanto mejorarse los procesos, como anexarse otras funciones, ampliando la posibilidad de la misión que lleva ya la carga en la salud pública, sin embargo, puntualmente se recomiendan los siguientes aspectos:

- De las pruebas realizadas con el modelo, se empleó un dataset real de casos de pacientes positivos con cáncer de mama, malignos como benignos, un total de 455 pacientes donde el modelo de Inteligencia Artificial totalizó 114 pacientes de los cuales existen 110 predicciones *Correctas*, y 4 predicciones *Incorrectas*, derivando



una grado de efectividad o *precisión/accuracy* de 96%.

- Crear otras alternativas complementarias para abordar pacientes con cáncer como un complemento a la comunidad científica.
- Coadyuvar al criterio y valoración del cuerpo médico ante los protocolos existentes.
- Optimizar el número de atributos de entrada (función extracción) en el conjunto de datos para eliminar la limitación de los conjuntos de datos disponibles relacionados con el cáncer.

Bibliografía

- [1] Taylor, Michael. (2017). Neural Networks A Visual Introduction for Beginners. Canada. Blue Windmill Media.
- [2] Dean, Jared. (2014). Big Data, Data, Mining and Machine Learning. United State. Wiley.
- Kubben, Pieter; Dumontier, Michael y Dekker, Andre. (2019). Fundamentals Of Clinical Data Science. United State. Springer.
- [3] Goodfellow , Ian; Bengio, Yoshua y Courville, Aaron. (2015). Deep Learning. United State. MIT, Press.
- [4] Robert W, Nelson. (2011). New Developments in Artificial Neural Networks Research. United State. Nova Science Publishers.
- [5] Slater, Daniel y Vasilev, Ivan. (2019). Python Deep Learning Exploring techniques, NN architectures and GANs with PyTorch, Keras and TensorFlow. United Kingdom. Packt Publishing.
- [6] Géron, Aurélien. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly.
- [7] Chollet, Francois. (2018). Deep Learning with Python. United State. Manning Publications, Co.



CORRELACIÓN DE LA INCIDENCIA DE CASOS DE COVID-19 CON VARIABLES CLIMÁTICAS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Vicente Navarro

[0000-0003-4901-2806]
vicente.navarro@utp.ac.pa

Facultad de Ciencias y Tecnología,
Universidad Tecnológica de Panamá

Javier E. Sanchez-Galán

[0000-0001-8806-7901]
javier.sanchezgalan@utp.ac.pa

Facultad de Ingeniería en Sistemas,
Universidad Tecnológica de Panamá

Recibido: Noviembre de 2021

Aceptado: Diciembre de 2021

Resumen

Este trabajo busca correlacionar de manera cuantitativa la incidencia de COVID-19 con las variables climáticas en la República de Panamá, para este fin se utilizó la incidencia de COVID-19 desde el inicio de la pandemia el día 9 de marzo de 2020, las variables climáticas en las mismas fecha, luego se crearon series de tiempo que después serían correlacionadas para conocer de manera cuantitativa las relaciones lineales y no-lineales de estos conjuntos de datos, para estos fines se utilizaron los coeficiente de correlación de Pearson y Spearman respectivamente, Además de esto se realizó la correlación con los retrasos o lag de las variables climáticas para determinar las correlaciones y efectos de una variable climática en la incidencia de casos futuros y cuantos días después se ve este efecto reflejado. Los datos de incidencia de COVID19 fueron tomados del Ministerio de Salud de Panamá y comparados con variables climáticas de la estación meteorológica perteneciente a la Florida State University y el observatorio en Punta Culebra del Instituto Smithsonian de Enfermedades Tropicales, las variables correlacionadas fueron temperatura, humedad relativa, radiación solar y radiación UV. Los datos fueron agrupados de dos maneras, por día y por semana, al agruparlos por semana se logra observar una correlación con la radiación solar que no se aprecia si se agrupan los datos por día. Los datos indican que existe una correlación de las variables climáticas con la incidencia de casos de COVID-19. Adicional se analizó el evento de la pandemia en los promedios de las variables climáticas.

Palabras clave: *Incidencia de COVID-19, Variables Climáticas, Series de Tiempo.*



Abstract

This work seeks to quantitatively correlate the incidence of COVID-19 with the climatic variables in the Republic of Panama, for this purpose the incidence of COVID-19 was used since the beginning of the pandemic on March 9, 2020, the climatic variables on the same date, then time series were created that would later be correlated to know quantitatively the linear and non-linear relationships of these data sets, for these purposes were used the correlation coefficient of Pearson and Spearman respectively, In addition to this was performed the correlation with the delays or lag of the climatic variables to determine the correlations and effects of a climate variable on the incidence of future cases and how many days later this effect is reflected. The COVID19 incidence data were taken from the Ministry of Health of Panama and compared with climatic variables of the weather station belonging to Florida State University and the observatory in Punta Culebra of the Smithsonian Institute of Tropical Diseases, the correlated variables were temperature, relative humidity, solar radiation and UV radiation. The data were grouped in two ways, by day and by week, by grouping them by week it is possible to observe a correlation with solar radiation that is not appreciated if the data are grouped by day. The data indicate that there is a correlation of climate variables with the incidence of COVID-19 cases. Additionally, the event of the pandemic was analyzed in the averages of the climatic variables.

Keywords: *Incidence of COVID-19, Climate Variables, Time Series.*



1. Introducción

El COVID-19 o la enfermedad causada por SARS-COV-2 es un virus que apareció por primera vez en Wuhan en diciembre de 2019 [1]. Fue reconocido por presentarse una neumonía extraña en los pacientes que contraían el virus, seguidamente del primer caso reportado se comenzaron a dar una serie de reportes de casos similares [2]. El virus se fue propagando rápidamente por los medios de transporte. Se reporta en América el 8 de Enero del 2020 cuando Estados Unidos reporta su primer caso [3]. En la República de Panamá se reporta el primer caso de COVID-19 el 9 de Marzo de 2020 [4]. Seguidamente de esta noticia el gobierno rápidamente declara estado de emergencia nacional el 13 de marzo, levantando una cuarentena indefinida con el fin de reducir los contactos con personas infectadas con el virus. Las primeras medidas de reducción de casos fueron cuarentenas los fines de semana, en las horas de la noche, horarios de salida de la población por números de cédulas y género. Estas medidas serán analizadas.

Desde el inicio de la pandemia oficialmente el 13 de marzo cuando se declara Estado de Emergencia Nacional se implementaron medidas rigurosas para frenar la propagación del virus, se establecieron medidas sanitarias, se establecieron toques de queda, se aplicó un periodo de ley seca, horarios de atención reducidos en oficinas públicas, desde el 22 de Marzo se suspenden la entrada de los vuelos comerciales, desde el día 23 de Marzo se implementó un toque de queda de 5:00pm a 5:00am, desde el día 25 de Marzo la cuarentena se volvió obligatoria para todas las personas en el territorio nacional, seguidamente se declararon cuarentenas los fines de semana por periodos superiores a las 24 horas, el 1 de Abril se estableció un horario de salida limitado utilizando una segmentación por número de cédula y género, seguidamente las medidas continuaron hasta el mes de Junio cuando se comienzan a realizar aperturas a las empresas privadas de diversos sectores, desde el 17 de Agosto se permitió la actividad de diversas organizaciones y pequeñas empresas, desde el 24 de Agosto se



permitió circular de manera libre en diversas provincias del país, el 14 de Septiembre se levanta la restricción de movilidad por género y se acorta el toque de queda de 11:00pm a 5:00am, en el mes de Octubre se incentiva la reactivación económica y se levanta la restricción de vuelos comerciales, desde el 18 de Diciembre hasta el 4 de Enero se establece cuarentena total, la cuarentena se extiende hasta el 14 de Enero, después de esa fecha las actividades comunes han ido recuperando apogeo sin descuidar las medidas sanitarias.

Panamá con estas medidas de bioseguridad y la implementación de las mismas de manera rigurosa registró una tasa de mortalidad de 2.9% [5].

1.1 Literatura de correlación de Casos con Variables Climáticas en el Mundo

Las variables meteorológicas como temperatura ambiental, humedad relativa, radiación solar y lluvia son factores críticos que afectan la transmisión de enfermedades infecciosas, como lo son el SARS y la

influenza, debido a que son enfermedades que utilizan el aire como medio de propagación[6]–[8].

En Singapur los análisis de correlación determinaron una correlación negativa entre los casos nuevos de COVID-19 y la Presión Superficial del aire, una correlación positiva tenue entre la Humedad Relativa y los casos nuevos, además una correlación positiva existente entre el vapor de agua y los casos nuevos [9].

Un estudio que analizó la Incidencia de Casos en 20 países menciona que a altas temperaturas se registra una menor cantidad de casos [10]. Los análisis en Turquía muestran una correlación negativa entre los casos nuevos de COVID-19 y la temperatura ambiental, lo que se traduce como a mayor temperatura menor cantidad de casos nuevos [11]. Los resultados del análisis en New York refleja una correlación negativa fuerte entre la calidad de aire y la cantidad de casos nuevos [12]. Se ha determinado que el SARS-COV-2 alcanza una transmisión máxima por el aire con una temperatura ambiental de 8,07 °C [13] y tiene una correlación



negativa con la temperatura ambiental [14].

El objetivo de este trabajo es comprender como se relacionan las variables climáticas, con la Incidencia de Casos de COVID-19 en la República de Panamá.

2. Materiales y Métodos

2.1 Obtención de Datos para el Estudio

La Incidencia de casos de COVID-19 fue recolectada de las comunicaciones diarias realizadas por el Ministerio de Salud (MINSAL), a intervalos de un día, de manera constante desde el 9 de marzo 2020 hasta el 4 de junio 2021.

Las variables climáticas se obtuvieron de la estación meteorológica perteneciente al Florida State University (FSU) ubicada en Ciudad del Saber, Clayton (9° 0' 18.81" N, 79° 35' 21.76" W) [15], de esta estación se tomó la información de Temperatura Ambiental (at)(°F), Humedad Relativa (rh)(adimensional), Radiación Solar (sr)(W/m²) y Radiación UV (uv)(Índice UV); y de la estación meteorológica perteneciente

al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) ubicada en el Centro Natural Punta Culebra (8° 54'38.77" N, 79° 31' 44.09" W)[16], de esta estación se tomó la información de Temperatura Ambiental ("at") (°C), Humedad Relativa ("rh")(adimensional), para registrar la variable de at y rh se utilizó el sensor Campbell Scientific CS215 Temp/Hum, Radiación Solar ("sr")(W/m²)(LiCor LI200X Pyranometers) y Lluvia ("ra")(mm/hr)(CS700 Tipping Bucket Rain Gage).

El análisis fue hecho bajo las suposiciones de que la Temperatura Ambiental, Humedad Relativa, Lluvia Radiación Solar y Radiación UV, media a lo largo del territorio panameño no varía de manera significativa.

2.2 Metodología de Análisis

Para encontrar una correlación lo primero es la limpieza y normalización de los datos. Para los datos de COVID-19 se tomó la incidencia de casos diaria y el total acumulado semanal. Por su parte para las variables climáticas se tomó el promedio de los valores diarios y



semanales de Temperatura Ambiental, Humedad Relativa, Radiación Solar y Radiación UV, con estos datos se creó una serie de tiempo [17]:

$$YY = \{ YY1, YY2, \dots, YYtt : tt \in TT \}$$

Donde Y es el conjunto de datos respectivos de cada variable, Y1 es la primera medida de la variable Y, y así sucesivamente hasta Yt. Después de creadas las series de tiempo de cada variable se procedió a calcular los coeficientes de correlación de Pearson para analizar la relación lineal en las series de tiempo [18]. El cálculo matemático toma la covarianza de dos conjuntos de datos divididas entre el producto de sus respectivas desviaciones estándares:

$$\rho_{X,Y} = \frac{cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Y se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de Spearman para analizar la relación monótonica entre las series de tiempo[19]. El cálculo matemático inicia con dos conjuntos de datos (X, Y), que se transforman en sus respectivos rangos al ser, seguidamente el coeficiente de correlación de Sperman es cálculo como un coeficiente de Pearson:

$$r_{s(X,Y)} = \rho(r_{g_X}, r_{g_Y}) = \frac{cov(r_{g_X}, r_{g_Y})}{\sigma_{r_{g_X}} \sigma_{r_{g_Y}}} \quad (3)$$

Seguidamente los datos fueron agrupados por día y por semana, para asegurar un resultado valido. La significancia estadística se estableció en 95%, es decir con una $P \leq 0,05$.

Todos los análisis estadísticos, así como el manejo y normalización de las series de tiempo se hicieron en el lenguaje R y los paquetes stats, xts, ggally y plotly.

3. Resultados y discusión

En la Figura 1 y 2, se muestran las gráficas de Incidencia de COVID-19, La Temperatura, Lluvia y de Incidencia de COVID-19, Radiación Solar y Radiación UV respectivamente, de la estación meteorológica del FSU.

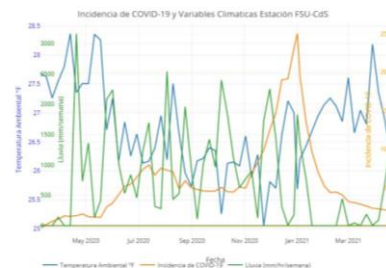


Figura 1. Grafica de la Incidencia de COVID-19, La Temperatura y Lluvia, Estación FSU-CdS.

Podemos observar que a una baja temperatura ambiental la Incidencia de COVID-19 tiende a ser menor, de manera similar aquellos



meses donde se tiene lluvia registran una mayor cantidad de casos.

húmedos registran mayor cantidad de casos.

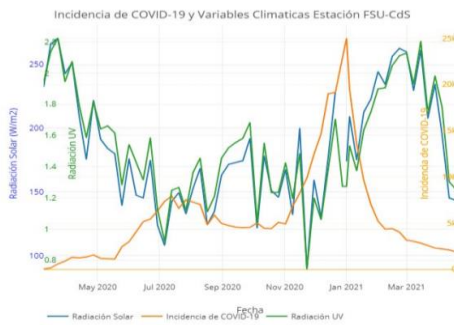


Figura 2. Gráfica de la Incidencia de COVID-19, La Temperatura y Humedad Relativa, Estación FSU-CdS.

Se puede observar una relación entre la Incidencia de COVID-19 con la Radiación Solar y Radiación UV.

En la Figura 3 y 4, se muestran las gráficas de Incidencia de COVID-19, La Temperatura, Humedad Relativa y de Incidencia de COVID-19, Lluvia y Radiación Solar respectivamente, de la estación meteorológica del STRI.

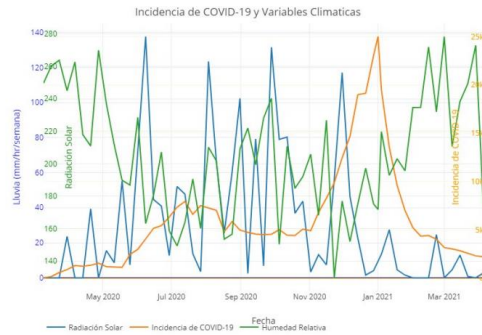


Figura 4. Gráfica de la Incidencia de COVID-19, La Lluvia y Radiación Solar, Estación STRI-PC.

Podemos observar que cuando se tiene una mayor radiación solar la Incidencia de casos disminuye y que aquellos meses con menos lluvia registran menor cantidad de casos de COVID-19.

3.1. Análisis de Correlaciones

En la Figura 5, se ve la gráfica de las correlaciones de la Incidencia de casos de COVID-19 semanal “casos_nuevos” con la Temperatura Ambiental promedio de esa semana “at” y a Lluvia “ra” de la estación meteorológica FSU-CdS.

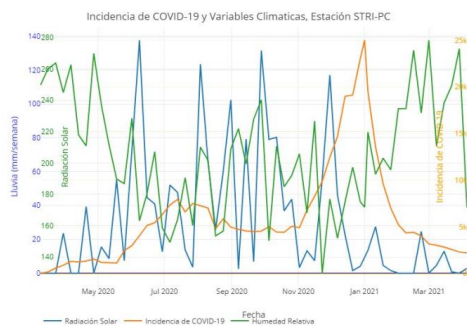


Figura 3. Gráfica de la Incidencia de COVID-19, La Temperatura y Humedad Relativa, Estación STRI-PC.

Podemos apreciar una correlación de la humedad relativa, los meses más

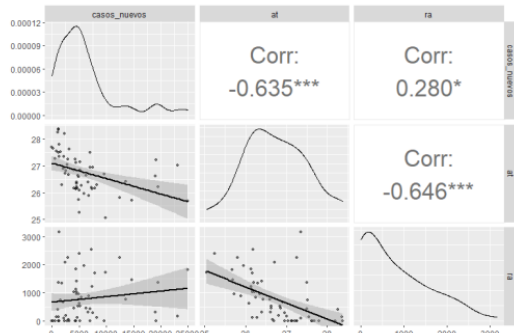


Figura 5. Correlación por Spearman de la Incidencia de COVID con la Temperatura Ambiental y la Lluvia. Intervalo semanal. Estación FSU-CdS.

Se puede ver en el primer cuadrante la autocorrelación de la incidencia de casos donde la autocorrelación más alta sucede con el valor de 21 días antes o al lag 21 en periodo diario o al lag 3 en periodo semanal, a la derecha esta la correlación por Spearman de los casos nuevos semanales con la temperatura y más a la derecha esta la correlación por Spearman con la Lluvia

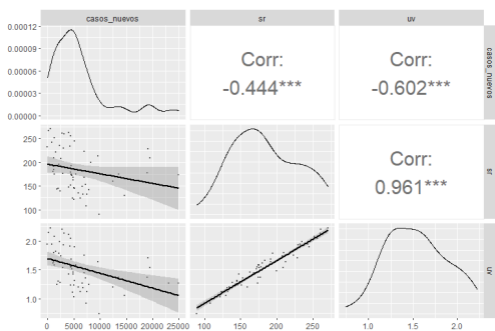


Figura 6. Correlación por Spearman de la Incidencia de COVID con la Radiación Solar y Radiación UV. Intervalo semanal. Estación FSU-CdS.

Se puede observar en la figura 6 una alta correlación negativa entre la incidencia de COVID-19 y la Radiación Solar, y una correlación aun mas alta entre COVID-19 y la Radiación UV.

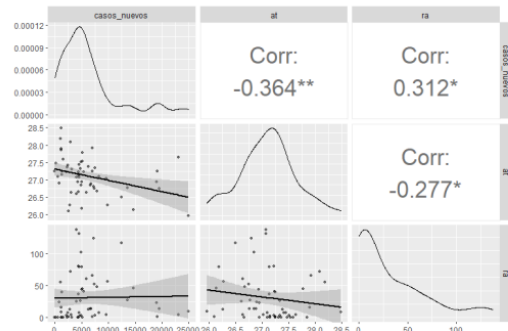


Figura 7. Correlación por Spearman de la Incidencia de COVID con la Temperatura Ambiental y la Humedad Relativa. Intervalo semanal. Estación STRI-PC.

En la figura 7 se aprecia que existe una correlación negativa entre la Temperatura Ambiental y la Incidencia de COVID-19, además de la existencia de una correlación entre la Lluvia y la Incidencia de COVID-19.

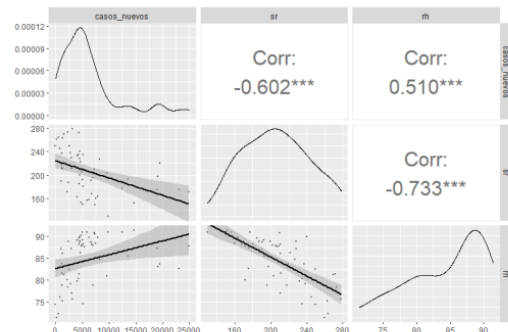


Figura 8. Correlación por Spearman de la Incidencia de COVID con la Radiación Solar y la Humedad Relativa. Intervalo semanal. Estación STRI-PC.

Se puede observar una correlación negativa entre la Radiación Solar y la Incidencia de COVID-19, y



una correlación entre la humedad relativa y la Incidencia de COVID-19.

Los resultados nos dicen que existen una correlación negativa entre la Incidencia de COVID-19 con la Temperatura Ambiental y Radiación Solar. Además de una correlación de la Incidencia de COVID-19 con la Humedad Relativa, Lluvia.

*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

En la tabla 1 se resume los resultados de la correlación por Spearman ρ , Pearson r , para ambas estaciones meteorológicas, en intervalos diarios y semanales.

Tabla 1. Resumen de correlaciones.

Localización	FSU-CdS				STRI-PC			
	Diario		Semanal		Diario		Semanal	
	ρ	r	ρ	r	ρ	r	ρ	r
Temperatura Ambiental	-0.431***	-0.312***	-0.635***	-0.428***	-0.247***	-0.228***	-0.364**	-0.347***
Lluvia	0.177***	0.047	0.280*	0.137	0.147**	-0.019	0.312*	0.02
Radiación Solar	-0.222***	-0.088	-0.444***	-0.231	-0.324***	-0.194***	-0.602***	-0.446***
Radiación UV	-0.353***	-0.224***	-0.602***	-0.414**	N/A	N/A	N/A	N/A
Humedad Relativa	N/A	N/A	N/A	N/A	0.279***	0.134***	0.510***	0.320*

Comentarios: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

En definitiva, la correlación monotónica es más fuerte que la relación de crecimiento lineal, esto se traduce de la siguiente manera, durante un rango de valores el crecimiento es mayor. La Temperatura Ambiental sin duda influye de manera negativa a la Incidencia de Casos de COVID-19 reduciendo la misma según

los datos de la República de Panamá, La Lluvia tiende a aumentar levemente la Incidencia de Casos de COVID-19, la Humedad Relativa tiende a aumentar la Incidencia, mientras que la Radiación Solar o UV tiende a disminuir la Incidencia.

4. Conclusiones

Luego de analizados los datos de la Incidencia de COVID-19 y su correlación con las variables climáticas podemos concluir en que el impacto de las mismas es importante en la Incidencia de COVID-19, también la técnica al calcular las correlaciones influye en los resultados que se obtienen de las mismas, el impacto de la Temperatura Ambiental, Radiación Solar y Radiación UV en los valores más altos esta correlacionada a una Incidencia de casos menor, mientras que la Humedad Relativa alta esta correlacionada a una mayor Incidencia de casos de COVID-19.

Limitaciones del estudio

El estudio está limitado por las técnicas de cálculo utilizadas en el



mismo, los datos disponibles y las variables analizadas.

Trabajos futuros

En trabajos futuros se podría utilizar más estaciones meteorológicas, otras técnicas de cálculo, variables de calidad de aire y otras variables que guarden relación con el COVID-19, calcular el efecto de las medidas de reducción de contactos en la fuerza de infección, determinación de umbral donde más influye las variables climáticas de manera no-lineal.

Agradecimientos

V.N. cuenta con el apoyo de una beca del Programa de Fortalecimiento de los Postgrados Nacionales de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) de Panamá. Las actividades de investigación de J.E.S.-G. son apoyadas por el Sistema Nacional de Investigaciones (SNI) de la SENACYT. Se agradece también a la Universidad Tecnológica de Panamá por su apoyo administrativo.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflictos de interés en este documento.

Contribución y aprobación de los autores

Conceptualización, V.N. y J.E.S.-G .;

Metodología, V.N. y J.E.S.-G .;

Software, V.N. y J.E.S.-G .;

Validación, V.N. y J.E.S.-G .;

Recursos, V.N. y J.E.S.-G .;

Redacción - Preparación del borrador original, V.N. y J.E.S.-G .;

Redacción - Revisión y Edición, V.N. y J.E.S.-G .;

Visualización, V.N .;

Supervisión de estudiantes, J.E.S.-G.

Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Referencias

- [1] J. H. Zeng *et al.*, "First case of COVID-19 complicated with fulminant myocarditis: a case report and insights," *Infection*, vol. 48, no. 5, pp. 773–777, Oct.



- 2020, doi: 10.1007/s15010-020-01424-5.
- [2] Q. Li *et al.*, “Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia,” *N. Engl. J. Med.*, vol. 382, no. 13, pp. 1199–1207, Mar. 2020, doi: 10.1056/nejmoa2001316.
- [3] “First Travel-related Case of 2019 Novel Coronavirus Detected in United States | CDC Online Newsroom | CDC.” <https://www.cdc.gov/media/releases/2020/p0121-novel-coronavirus-travel-case.html> (accessed May 01, 2021).
- [4] D. Franco *et al.*, “Early transmission dynamics, spread, and genomic characterization of SARS-CoV-2 in Panama,” *Emerg. Infect. Dis.*, vol. 27, no. 2, pp. 612–615, Feb. 2021, doi: 10.3201/eid2702.203767.
- [5] J. R. Loaiza, R. Kosagisharaf, G. A. Eskildse, E. Ortega-Barria, M. J. Miller, and R. A. Gitte, “COVID-19 pandemic in Panama: Lessons of the unique risks and research opportunities for Latin America,” *Rev. Panam. Salud Publica/Pan Am. J. Public Heal.*, vol. 44, p. e86, Jun. 2020, doi: 10.26633/RPSP.2020.86.
- [6] J. W. Tang, L. C. Marr, Y. Li, and S. J. Dancer, “Covid-19 has redefined airborne transmission,” *The BMJ*, vol. 373. BMJ Publishing Group, Apr. 14, 2021, doi: 10.1136/bmj.n913.
- [7] T. Greenhalgh, J. L. Jimenez, K. A. Prather, Z. Tufekci, D. Fisman, and R. Schooley, “Ten scientific reasons in support of airborne transmission of SARS-CoV-2,” *The Lancet*, vol. 397, no. 10285. Elsevier B.V., pp. 1603–1605, May 01, 2021, doi: 10.1016/S0140-6736(21)00869-2.
- [8] B. J. Cowling *et al.*, “Aerosol transmission is an important mode of influenza A virus spread,” *Nat. Commun.*, vol. 4, p. 1935, Jun. 2013, doi: 10.1038/ncomms2922.
- [9] S. K. Pani, N. H. Lin, and S. RavindraBabu, “Association of COVID-19 pandemic with meteorological parameters over Singapore,” *Sci. Total Environ.*, vol. 740, p. 140112, Oct. 2020,



- doi:
10.1016/j.scitotenv.2020.140112.
- [10] S. A. Sarkodie and P. A. Owusu, "Impact of meteorological factors on COVID-19 pandemic: Evidence from top 20 countries with confirmed cases," *Environ. Res.*, vol. 191, p. 110101, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.envres.2020.110101.
- [11] M. Şahin, "Impact of weather on COVID-19 pandemic in Turkey," *Sci. Total Environ.*, vol. 728, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138810.
- [12] M. F. Bashir *et al.*, "Correlation between climate indicators and COVID-19 pandemic in New York, USA," *Sci. Total Environ.*, vol. 728, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138835.
- [13] B. Chen *et al.*, "Roles of meteorological conditions in COVID-19 transmission on a worldwide scale," doi: 10.1101/2020.03.16.20037168.
- [14] J. Yuan *et al.*, "Non-linear correlation between daily new cases of COVID-19 and meteorological factors in 127 countries," 2020, doi: 10.1016/j.envres.2020.110521.
- [15] F. Panamá, "Data mining." <https://panama.weatherstem.com/data> (accessed May 11, 2021).
- [16] Smithsonian Tropical Research Institute, "The Punta Culebra Nature Center (PCNC)." https://biogeodb.stri.si.edu/physical_monitoring/research/culebra (accessed Jun. 02, 2021).
- [17] D. J. Bartholomew, G. E. P. Box, and G. M. Jenkins, "Time Series Analysis Forecasting and Control.," *Oper. Res. Q.*, vol. 22, no. 2, p. 199, Jun. 1971, doi: 10.2307/3008255.
- [18] K. Pearson, "Note on Regression and Inheritance in the Case of Two Parents," *RSPS*, vol. 58, pp. 240–242, 1894, Accessed: Apr. 21, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.com/books?id=60aL0zIT-90C&pg=PA240>.
- [19] C. Spearman, "The Proof and Measurement of Association between Two Things," *Am. J. Psychol.*, vol. 15, no. 1, p. 72, Jan. 1904, doi: 10.2307/1412159.



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE VIDEOJUEGOS COMO HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS

José Ángel González

jose.gonzalez12@utp.ac.pa

Universidad Tecnológica de Panamá

Recibido: Octubre de 2021

Aceptado: Diciembre de 2021

Resumen

La presente investigación, está fundamentada en el diseño y construcción de una metodología para la gamificación de pruebas psicométricas como herramienta de diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas.

Lo innovador de este concepto se fundamenta en que los procesos psicológicos de cada ser humano son únicos, y no pueden ser falsificados. Se propone esta investigación para poder ser utilizada como herramienta para la detección temprana de enfermedades neurodegenerativas ya que el costo de los mecanismos actuales es muy elevado y son de índole invasivo.

Palabras Clave: *Videogames, Huella Psicológica, Gamificación, Enfermedades Neurodegenerativas.*

Abstract

The present investigation is based on the design and construction of a methodology for the gamification of psychometric tests as a diagnostic tool for neurodegenerative diseases.

The innovation of this concept is based on the fact that the psychological processes of each human being are unique, and cannot be falsified. This research is proposed to be used as a tool for the early detection of neurodegenerative diseases since the cost of current mechanisms is very high and they are invasive in nature.

Keywords: *Videogames, Psychological Footprint, Gamification, Neurodegenerative Diseases.*



1. Marco Metodológico

1.1 Planteamiento del Problema

Según la OMS, los desórdenes neurológicos como el Parkinson, el Alzheimer y la demencia se convertirán en una de las mayores amenazas a la salud pública mundial a raíz de un aumento en la población de edad más avanzada. Ya que el riesgo de padecer estas enfermedades aumenta directamente con la edad y se calcula que entre un 25% y un 30% de las personas de 85 años o más padecen cierto grado de deterioro cognoscitivo. Esto se debe a que hay un aumento en el envejecimiento demográfico de la población a nivel mundial. Según (Chesnais, 1990), “el envejecimiento demográfico de la población puede definirse como el aumento progresivo de la proporción de personas de 60 años o más con respecto a la población total. Según la OMS entre los años del 2015 al 2050, la proporción de la población mundial con más de 60 años pasará de 900 millones hasta 2000 millones, lo que representa un aumento del 12% al 22% 1.

En Panamá, estudios de la contraloría de la nación indican que para las décadas del 2020 al 2050 el porcentaje de la población de personas de 60 años o más estará entre 12.00 % al 24.00 % de la población general de la república. Esto indica que habrá una clara tendencia en el aumento de casos de personas que presenten desórdenes neurológicos 2. Actualmente existen diversas técnicas de diagnósticos para este tipo de enfermedades como por ejemplo Biomarcadores, Imagen de resonancia magnética (IRM), Tomografía computarizada de emisión de positrones simple (SPECT) y tomografía de emisión de positrones (PET), Marcadores bioquímicos en el líquido cefalorraquídeo (LCR) y en plasma, estudios bioquímicos en plasma en la enfermedad de Alzheimer, Estudios bioquímicos en la esclerosis lateral amiotrófica, estudios genéticos en la esclerosis lateral amiotrófica, estudios bioquímicos en enfermedades priónicas estas técnicas son muy costosas, además presentan un proceso invasivo para el paciente, un aspecto a considerar es que el



salario mínimo actual en nuestro país es de 624.00 dólares al mes. Con lo expuesto anteriormente los mecanismos de diagnóstico invasivos no permiten diagnosticar las enfermedades neurodegenerativas, lo que conlleva a que cuando se presentan los primeros síntomas hay daños irreversibles en los procesos cognitivos del individuo.

1.2 Objetivos

El objetivo principal es el planteamiento de una propuesta metodológica para la construcción de videojuegos como herramienta de diagnóstico y seguimiento de enfermedades neurodegenerativas.

El objetivo principal enunciado requiere una concreción mayor desde el punto de vista técnico. Para ser abordado desde un enfoque basado en la ingeniería se requiere establecer objetivos más específicos encaminados a ir solventando algunas de las necesidades detectadas en fases de estudio y que suponen carencias que trata de suplir el objetivo principal. Con los objetivos específicos se materializan técnicamente el

objetivo principal. A continuación, se realizará una enumeración de estos objetivos más concretos:

- Diseñar la metodología, tomando los elementos obtenidos del punto anterior.
- Seleccionar los requerimientos necesarios para el diseño de las interfaces de la prueba psicométrica usando la metodología desarrollada.
- Obtener los diferentes artefactos de las etapas de la metodología propuesta.
- Evaluar los resultados de las diferentes etapas del proceso de construcción del videojuego en base a la prueba psicométrica seleccionada.

1.3 Justificación

Según la OMS, “En la actualidad siete de las 10 principales causas de muerte son enfermedades no transmisibles, según las Estadísticas Sanitarias Mundiales 2019 de la OMS, publicadas hoy, lo que constituye un aumento con respecto a 2000, año en que las enfermedades no transmisibles eran cuatro de las 10 principales



causas de muerte. Los nuevos datos abarcan de 2000 a 2019, ambos inclusive [2].

La enfermedad de Alzheimer y otras formas de demencia se encuentran ahora entre

Las mujeres se ven afectadas de forma desproporcionada: a nivel mundial, "Se calcula que en los próximos 30 años se triplicará el número de personas que padecen demencia", explicó el Director General de la OMS, el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus. "Tenemos que hacer todo lo posible para reducir el riesgo de que la gente padezca demencia. La información científica que hemos obtenido para la elaboración de esas directrices confirma lo que llevábamos tiempo sospechando: lo que es bueno para el corazón es bueno para el cerebro"[3].

La demencia es una enfermedad que se caracteriza por un deterioro cognitivo superior al esperado por un envejecimiento normal. Afecta a la memoria, al lenguaje, al sentido de orientación y a la capacidad de comprensión, de razonamiento, de juicio, de cálculo y de

aprendizaje. La demencia se produce como resultado de una serie de enfermedades y lesiones que afectan al cerebro, como la

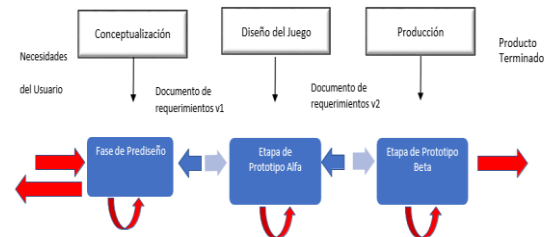
II. CONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGÍA

2.1 Esquema General de la propuesta

Como se muestra en la ilustración 2 se muestran las etapas de la metodología propuesta la cual consiste en tres fases, Etapa de Pre-Diseño, Etapa de Prototipo Alfa, Etapa de Prototipo Beta.

Figura 1.

Esquema General de la Propuesta Metodológica



Como se muestra en la ilustración de la visión general de la propuesta metodológica se puede apreciar que existe una retroalimentación entre las etapas entre y dentro de cada ciclo se realiza una serie de ciclo de verificación interna para reducir inconsistencias.



Cada etapa de la metodología propuesta incluye las etapas del proceso de construcción de videojuegos inherente a ella.

2.1.1 Fase de Prediseño

Como se muestra en la ilustración 2 el subproceso de la etapa de Fase de Prediseño.

Figura 2.

Descripción de la Fase de Prediseño



2.1.1.1 Gestión de entrevistas: en donde se recolectan las necesidades de los psicólogos en este punto se obtendrá el examen psicométrico que vamos a utilizar para construir el videojuego. Estas entrevistas serán abiertas o cerradas. En este componente habrá una constante retroalimentación con los pacientes para definir las necesidades prioritarias a medir y de acuerdo con las mismas se seleccionará la prueba

psicométrica acorde. De esta fase sale el documento de necesidades el cual será el insumo para la fase de gestión de documentos de requerimientos. Cabe destacar que esta fase se realiza la conceptualización general del videojuego que es una fase inherente en el proceso de construcción de este.

2.1.2 Fase del Prototipo Alfa

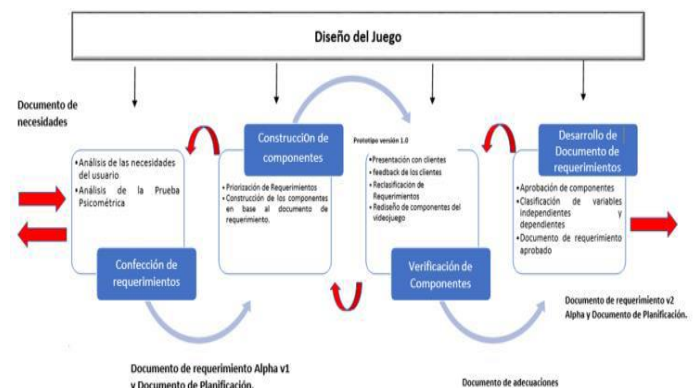
En este apartado se describe los componentes de la fase del prototipo alfa.

2.1.2.1 Gestión de Requerimientos

A continuación, se describe las etapas de este componente.

Figura 3

Descripción de la Gestión de Requerimientos





Como se describe en la ilustración numero 3 la etapa de la gestión de requerimientos está formado por cuatro subprocesos los cuales se describen a continuación:

2.1.2.1.1 Confección de requerimientos

Esta fase es crucial ya que se hace el diseño del videojuego en base a la prueba psicométrico utilizado para determinar el proceso cognitivo que deseamos evaluar, en este punto habrá una serie de propuestas de diferentes diseños de videojuegos, las cuales serán enviadas a la siguiente etapa para ser construidas de forma individual para determinar cuál es la más cercana a la prueba psicométrica.

2.1.2.1.2 Confección de requerimientos:

Esta fase es crucial ya que se hace el diseño del videojuego en base a la prueba psicométrico utilizado para determinar el proceso cognitivo que deseamos evaluar, en este punto habrá una serie de propuestas de diferentes diseños de videojuegos, las cuales serán enviadas a la siguiente

etapa para ser construidas de forma individual para determinar cuál es la más cercana a la prueba psicométrica. En base a los documentos de necesidades del usuario ver (tabla numero 1) y la prueba psicométrica, se desarrolla la etapa de confección de requerimientos. Cabe de destacar que existe una retroalimentación con el usuario ya que el mismo se ve fuertemente involucrado en las etapas de desarrollo del videojuego, evaluando cada necesidad y cada requerimiento.

Se implementó el ciclo de reuniones (Planning Meeting) que dura dos semanas. El resultado de esta etapa es el documento de requerimientos Alpha(ver tabla numero 2).

Que será monitoreado por el documento de planificación (ver tabla numero 3).

Tabla 1

Documentos de Necesidades del Usuario

Requerimientos Descripción	Especificación
Nivel de Criticidad	Baja/Media/Alta
Responsable	
Fecha de Entrevista	



Tabla 2
Documentos de requerimientos Alpha

Documento de requerimientos Alpha	
Requerimientos	Especificación
Título	
Genero	
Versión	
Sinopsis del juego	
Gameplay	
Características	
Ambientación	
Audiencia objetivo	
Plataforma de hardware	
Plataforma de Software	
Numero de construcción	
Métodos de recolección de datos	
Variables dependientes e independientes	

de listado de priorización ver ilustración 4.

Figura 4
Priorización de Requerimientos

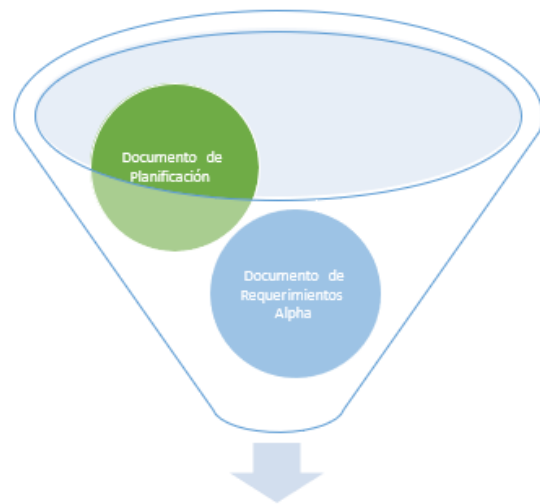


Tabla 3
Documento de planificación

Documento de Planificación	
Requerimiento	
Prioridad	
Fecha de Inicio	
Fecha de Finalización	
Horas estimadas	
trabajo	

Tabla 4
Documentos de planificación

Listado de Priorización	
Requerimiento	
Descripción	
Numero de Prioridad	

2.1.2.1.3 Construcción de componentes

En la construcción de los componentes existe una priorización de requerimientos ver (ilustración número 4) en base a la complejidad de estos. Se reevalúa el documento de planificación y se actualiza para empezar la construcción de los componentes a través del documento

Luego de tener el listado de priorización de requerimientos se procede a la construcción de los componentes del juego, en una versión Alpha para presentarla al cliente.

2.1.2.1.4 Verificación de Componentes

Luego de tener la versión Alpha de cada uno de los videojuegos



resultante de la prueba psicométrica, se procede a la presentación de estos a los clientes, ellos evaluarán si estos cumplen con los requerimientos necesarios, en este punto se descartarán versiones que no arrojen resultados cercanos a los esperados, dichos resultados se comparan con los resultados de la prueba psicométrica. Para realizar las dichas pruebas se presentará las mismas en el capítulo IV de esta monografía.

Los videojuegos que arrojen los resultados cercanos a los de la prueba serán sometidos a una reclasificación de requerimientos para ser sometidos posteriormente a la aprobación de los usuarios. En este punto puede existir el rediseño de interfaces y de otros componentes del videojuego.

Dentro de este subproceso existen dos subprocesos que se describen a continuación para determinar si el videojuego mide realmente el proceso cognitivo para el cual fue construido.

2.1.2.1.5 Validación psicológica del instrumento

Antes de proceder a la fase de análisis de los datos y caracterización de variables es necesario establecer la validez del instrumento utilizado para realizar el experimento. En la fase del experimento previo ya se validó desde un punto de vista psicológico, pero únicamente como medio para modificar el instrumento de forma que se aumenten las posibilidades de éxito en la realización del experimento. Con la validación psicológica de los resultados se conocerá si la medición del constructo ha sido o no exitosa.

2.1.2.1.6 Fiabilidad, validez y tipicidad

Se utilizan las mismas herramientas que las utilizadas en el desarrollo del instrumento. Los resultados obtenidos serán presentados en capítulos posteriores salvo el relacionado con la validez de la muestra (tipicidad) que se considera como parte del criterio de diseño.



2.1.2.1.7 Desarrollo de Documento de requerimientos

Luego de las adecuaciones realizadas en base a las sugerencias de los usuarios se procede a elaborar el documento de requerimientos versión 2.0 que será aprobado por los usuarios, el cual tendrán las especificaciones técnicas de la construcción final del juego en su versión final, como también el listado de variables independientes y dependientes, como también los componentes para el oporte de la arquitectura de software que dará apoyo a la herramienta en el proceso de recolección de datos. Se envía el documento de requerimiento v2 Alpha y Documento de Planificación.

2.1.3 Fase del Prototipo Beta.

Una vez concluida la fase 2 se puede abordar adecuadamente la fase 3. En esta fase se establece los requerimientos necesarios para la implementación de los videojuegos que serán utilizados como herramienta de recolección de los datos de los pacientes. En este punto se debe tener en cuenta que se debe construir

una arquitectura robusta y herramientas de análisis de datos para establecer tendencias en el comportamiento de los individuos. Sin embargo, esta fase no está dentro del alcance de esta monografía la implementación de una solución por lo que no existirá en esta fase un proceso de desarrollo y la validación se basará en la discusión de las bondades de la propuesta metodológica.

III. Escenario de evaluación de la metodología propuesta

Para la evaluación de la metodología de desarrollo de videojuegos, se diseñó y se construyó el escenario para determinar las ventajas y desventajas de dicha metodología y evaluar la efectividad de la metodología que se propone en este proyecto.

3.1 Selección de la Prueba Psicométrica: Se selecciono una prueba psicométrica. El cual hace referencia a una prueba de aptitud mecánica.

3.2 Necesidades del Usuario: No se pudo obtener las necesidades reales



del usuario debido a que no se implementó esta metodología en la construcción de un videojuego debido a la pandemia COVID-19.

3.3 Selección de Muestras: No se realizó el apartado debido a la pandemia COVID-

3.4 Desarrollo del protocolo de investigación para la etapa 2 y 3. A continuación, se lista el protocolo de investigación desarrollado.

- 1) La aplicación del experimento se hará exclusivamente en pacientes que presenten síntomas de la enfermedad que se va a medir.
- 2) La selección de la muestra se determina de forma aleatoria
- 3) En base al punto anterior no hay control de (características físicas, emocionales, ni familiares ni laborales, ni socioeconómicas, entre otros aspectos).
- 4) A la hora de realizar los experimentos la temperatura del lugar debe ser las mismas del ambiente exterior
- 5) La cantidad de luz debe ser moderada en el lugar del experimento.

6) La prueba se hará de forma individual y el paciente iniciará la misma y la terminará.

7) El lugar del experimento debe adecuarse a un lugar confortable sin interrupciones exteriores.

8) El experimento no mide el tiempo en respuesta en que termina un individuo la prueba, mide la capacidad de realizarlo sin la presión de tiempo.

3.5 Evaluación psicométrica del instrumento No se realizó el apartado debido a la pandemia COVID-19. Desarrollo del protocolo de investigación para la etapa 2 y 3: a continuación, se lista el protocolo de investigación desarrollado.

IV. Validación de la metodología propuesta.

4.1 Selección de la Prueba Psicométrica

Se seleccionó una prueba psicométrica. El cual hace referencia a una prueba de aptitud mecánica. Debido a la pandemia COVID-19 en este punto se limitará al diseño de prototipo a baja resolución (interfaces de la prueba psicométrica). Las



entrevistas son abiertas con expertos relacionados con la psicometría. Estas reuniones, sin esquema previo definido, permiten obtener una información más precisa sobre las posibilidades de medición existentes.

Tras el análisis inicial se vuelve a tener reuniones con los expertos, pero esta vez de forma más guiada.

Estas reuniones ya tienen un esquema definido y su principal objetivo es identificar el factor (o factores) que se tendrán en cuenta.

Este proceso se repite tantas veces sea necesario hasta obtener el factor o conjunto de factores que son objeto de medición, las condiciones de medición en entornos computacionales y las necesidades de validación.

Una vez obtenido el factor a medir y los requisitos en los cuáles se debe medir, el equipo de expertos proporciona una prueba de aptitud mecánica. Esta prueba ha sido tomada como base para el desarrollo de los juegos.

Las pruebas de aptitud mecánica **evalúan la comprensión de los principios mecánicos básicos**

aplicados a diferentes ámbitos, así como la capacidad para manejar objetos y para comprender el funcionamiento de diferentes mecanismos y los principios básicos de la física.

Permiten comprobar la capacidad de comprensión del candidato acerca del movimiento y el comportamiento mecánico de objetos sometidos a los principios físicos elementales, como el rozamiento, la gravedad, fuerzas, entre otros.

También se utilizan para determinar la habilidad del sujeto para detectar formas y partes de un sistema y cómo estas interactúan entre ellas, teniendo una visión global del objetivo del conjunto.

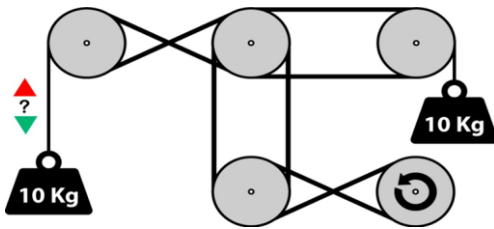
Suelen incluir preguntas sobre máquinas simples (poleas, palancas, plano inclinado, el eje y la rueda, la cuña y el tornillo) conceptos básicos sobre el comportamiento de fluidos y materiales, geometría, péndulos, presiones, electricidad, etc.

Se utilizan habitualmente en las **pruebas de acceso** a las fuerzas armadas, bomberos, cuerpo nacional de policía, policía autonómica, policía



local, seguridad privada, fuerzas y cuerpos de seguridad del estado, puestos administrativos, auxiliares de la administración del estado, administraciones públicas y multitud de profesiones en las que se necesita evaluar las capacidades y aptitudes de los candidatos para el manejo y la comprensión del funcionamiento de distintas máquinas y su mantenimiento operativo.

Figura 5
Test Psicométrico



4.2 Necesidades del Usuario

Estableceremos dos necesidades para poder realizar la aplicación de nuestra metodología propuesta:

- Evaluar el tiempo que le toma completar el juego al sujeto de estudio.
- Medir el tiempo que le toma al individuo por cada acción que realiza dentro del juego.

4.3 Selección de Muestras

Según Hernández (2003) la población es, “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, es el universo del cual se escogerá la muestra.

Según Fisher y Navarro (1997), el tamaño de la muestra debe definirse partiendo de dos criterios:

- De los recursos disponibles.
- De los requisitos que tenga el análisis de la investigación.

Por tanto, una recomendación es tomar la muestra mayor posible, mientras más grande y representativa sea la muestra, menor será el error de la muestra.

Según Murray y Larry (2005), determinan el tamaño de la muestra de una población finita en base a esta ecuación en base al trabajo de:

$$\text{Tamaño Muestra} = \frac{N * k^2 * p * q}{(e^2 * (N - 1) + (k^2 * p * q))}$$

En donde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El



nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación, (aquí se usa la tabla de la distribución normal)

e: es el error muestral deseado (se considera entre 1 al 9 por ciento)

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

Con la ecuación anterior se puede calcular el tamaño de muestra mínimo para obtener un nivel de confianza establecido y un error acotado. Para el experimento a realizar el nivel de confianza establecido será de un 95% y el margen de error del 5%. Con estos datos se puede calcular la muestra mínima sustituyendo en la ecuación anterior ($K=1.96$ y representa el nivel de confianza en base a valores de una distribución normal).

Como puede observarse el tamaño mínimo de la muestra, para

las condiciones establecidas, será de 384.32 individuos.

4.4 Desarrollo del protocolo de investigación para la fase 2 y 3:

A continuación, se lista el protocolo de investigación desarrollado.

- 1) La aplicación del experimento se hará exclusivamente en pacientes que presenten
 1. síntomas de la enfermedad que se va a medir.
 - 2) La selección de la muestra se determina de forma aleatoria
 - 3) En base al punto anterior no hay control de (características físicas, emocionales, ni familiares ni laborales, ni socioeconómicas, entre otros aspectos).
 - 4) A la hora de realizar los experimentos la temperatura del lugar debe ser las mismas del ambiente exterior
 - 5) La cantidad de luz debe ser moderada en el lugar del experimento.
 - 6) La prueba se hará de forma individual y el paciente iniciará la misma y la terminará.



- 7) El lugar del experimento debe adecuarse a un lugar confortable sin interrupciones exteriores.
- 8) El experimento no mide el tiempo en respuesta en que termina un individuo la prueba, mide la capacidad de realizarlo sin la presión de tiempo.

4.5 Evaluación psicométrica del instrumento

Para la transformación de la prueba en juegos, además del proceso de *ludificación* que se verá posteriormente, se obtuvieron una serie de recomendaciones de redacción del equipo de expertos:

- Utilizar el tiempo presente.
- Deben ser “relevantes”, en el sentido de que su contenido debe relacionarse claramente con el rasgo.
- Contenido claro, evitando excesiva generalidad. Frases cortas, simples e inteligibles.
- Evitar incluir dos contenidos en un ítem.
- Tener en cuenta que lo que se dice en la declaración pueda ser

asumido por alguien, y no por todos.

- En escalas de actitudes, no plantear la existencia o no de hechos, sino el posicionamiento personal sobre la afirmación. Redactar ítems que discriminen entre los de actitud positiva y los de actitud negativa.
- Para minimizar la aquiescencia (tendencia a responder afirmativamente, independientemente del contenido por el que se pregunta) conviene redactar ítems de modo directo e inverso (declaraciones tanto en sentido positivo como en sentido negativo). A posteriori, se puede comprobar cómo una persona ha respondido a los ítems directos e inversos. También puede comprobarse que la correlación entre ambos tipos de ítems es alta.
- Evitar el uso de dobles negaciones (no, ninguno, nunca.) y de universales (todo, siempre, nada).
- La idea principal del ítem debe estar en el enunciado.



- Simplicidad en el enunciado.
- Evitar los conocimientos excesivamente triviales
- Evitar dar información irrelevante en el enunciado.
- Evitar dar indicios sobre la solución.
- Evitar cuestiones sobre opiniones.
- No encadenar unos ítems con otros.
- Anticipar la dificultad e incluir preguntas de todo rango de dificultad (casi siempre conviene más preguntas de dificultad media).
- La dificultad no debe estar en la comprensión del ítem.
- Minimizar el tiempo de lectura.
- Evitar el uso de negaciones

4.6 Variables definidas en el estudio

Existen varias definiciones del concepto de variable que pueden aportar distintos puntos de vista sobre su interpretación.

Según Ramírez (1999), define una variable como: *“la representación característica que puede variar entre individuos y presentan diferentes*

valores”. En la Enciclopedia de la Psicología Océano se define variable como *“la magnitud que puede tener un valor cualquiera de los compendios en un conjunto”*.

Para el presente trabajo de investigación se ha asumido que una variable es una cualidad que representa una magnitud que se desea conocer y que es susceptible de sufrir cambios.

En psicología experimental cobran importancia dos tipos de variables: las variables independientes y las variables dependientes. Las variables independientes representan aquella característica o propiedad que se supone ser la causa del fenómeno estudiado. La variable independiente es la causa supuesta de la variable dependiente, el efecto supuesto. La variable independiente es el antecedente causal. Es aquella que se manipula en los estudios realizados. Según Hernández (1998), *“la variable independiente es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables: es la condición antecedente. Es la variable que se manipula”*.



Las variables dependientes representan el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente. Según Hernández (1998)⁷ “la variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella”. Por otro lado, otros autores la definen como una propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente.

Para el presente estudio se han definido tres variables:

- TRCJ – Total de clics usados por cada sujeto con el videojuego. Esta variable indica el tiempo en segundos que le toma a cada sujeto terminar el videojuego.
- TTS - Tiempo total usado por cada de cada sujeto para terminar el videojuego. Indica el tiempo total en segundos que le toma a cada sujeto del experimento en realizar videojuego.
- PTSP - Promedio de tiempo usado porcada sujeto para

terminar el videojuego. Esta variable indica el promedio del tiempo usado en segundos que le toma a cada sujeto del experimento en terminar el videojuego.

4.7 Desarrollo de los videojuegos

Para desarrollar los juegos se ha contado con test psicométricos de actitudes mecánicas previamente validados. A continuación, se desarrollan aspectos metodológicos relacionados con el proceso de desarrollo conceptual y tecnológico.

Requisitos de jugabilidad

De acuerdo con Huizinga, “*El juego es el ejercicio más importante que el hombre puede hacer de su libertad*”.

A raíz de esta definición se puede decir que el juego tiene diversas motivaciones en el ser humano como, por ejemplo:

- En las comunidades primitivas se originó frecuentemente con el ritual religioso de participación colectiva.



- En otras veces surgió como aprendizaje y especialización de determinados trabajos y labores.
- Además, pueden ayudar a desarrollar cualidades y/o habilidades psicológicas, cognitivas, físicas y/o sociales.

4.8 Diseño y evaluación del artefacto

4.8.1 Documento de diseño

Tabla 5

Documento de Diseño

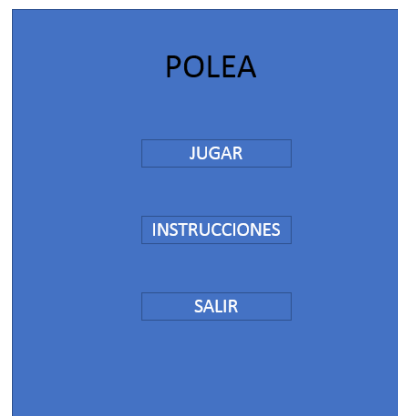
Requerimientos	Especificación
Título	Polea
Genero	Habilidad
Versión	Versión 1
Sinopsis del juego	Un individuo debe jalar la polea hasta ganar la máxima cantidad de puntos.
Gameplay	El juego permite desarrollar habilidades de concentración antes eventos inesperados. Ya que el jugador debe ser capaz de poder conseguir la mayor cantidad de puntos.
Características	(Se usan las teclas para el movimiento (A,S,D,W) y como también las flechas de arriba, abajo, derecha e izquierda
Ambientación	En un mundo extraño
Audiencia objetivo	Todas las edades
Interfaz de Usuario	1
Cantidad de Pantallas	2
Vistas	En segunda dimensiones
Niveles	3

4.8.2 Interfaces de Polea

Nombre de la Interfaz: Inicio de Juego

Descripción: Se inicia el juego con esta pantalla debe dar clic en el botón Jugar y leer las instrucciones antes de empezar el juego.

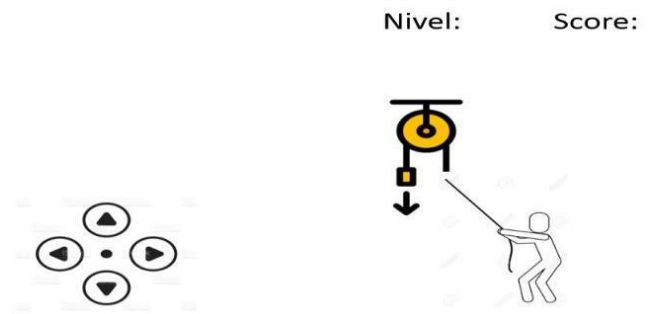
Figura 6
Interfaz de Instrucciones



Nombre de la Interfaz: En acción

Descripción: debe jalar la polea hasta conseguir la mayor cantidad de puntos disponibles.

Figura 7
Interfaz del Juego





4.8.3 Niveles

Tabla 6
Niveles

Titulo	Descripción
Nivel 1	Fácil
Nivel 1	Intermedio
Nivel 1	Complicado
Sonido	Banda Sonora de Start War

Esta sección esencialmente describe los niveles que el jugador puede el alcanzar. Esto permite una gran mayor de comprensión a la hora de establecer parámetros de evaluación.

Conclusiones

- El resultado de la metodología muestra que si puede diseñar y gamificar pruebas psicométricas, sin embargo no podemos determinar a este punto si se puede evaluar dicha metodología como eficiente debido a que no se realizaron las pruebas con los individuos de estudio y tampoco fue sometido el proceso de validación y verificación por los expertos en nuestro caso los psicológicos debido a la pandemia COVID-19.

- El proceso de gamificación de pruebas psicométricas es un tema muy debatido a la actualidad debido a que los instrumentos psicométricos actuales están diseñados para medir una característica específica bajo un ambiente determinado, esto quiere decir que cuando se aplican las pruebas psicométricas están bajo las mismas condiciones físicas del ambiente, temperatura, humedad, luz entre otros factores, sin embargo en estudios anteriores realizados con este tipo experimentos se puede comprobar que los individuos aunque utilizan el mismo instrumento bajo las mismas condiciones físicas sus resultados son totalmente diferentes debido a diferentes variables en este caso destreza mecánica entre otras. No podemos deducir actualmente si esta metodología pudiera ser utilizada como mecanismo de construcción de pruebas psicométricas a videojuegos sin embargo consideramos que si realizamos los experimentos adecuados podemos tener resultados favorables.



Referencias

OMS. 27-08-2020. Día de la salud mundial. Ginebra Suiza. <https://www.who.int/es/news/item/27-08-2020-world-mental-health-day-an-opportunity-to-kickstart-a-massive-scale-up-in-investment-in-mentalhealth>

OMS. 14-05-2019. Salud mundial. Ginebra Suiza. <https://www.who.int/es/news/item/14-05-2019-adopting-a-healthy-lifestyle-helps-reduce-the-risk-of-dementia>

OMS. 09-12-2019. Salud mundial. Ginebra Suiza. <https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>

OMS. 07-12-2011. Salud mundial. Ginebra Suiza. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/mental-disorders>

OMS. 07-12-2011. Salud mundial. Ginebra Suiza. <https://www.who.int/es/news/item/07-12-2017-dementia->

number-of-people-affected-to-triple-innext-30-years

University of Pennsylvania .2010. USA. <https://www.sas.upenn.edu/~saul/rt.experimentation.pdf>

Revista de Investigación Educativa. Julio-Diciembre 2008. México. https://www.uv.mx/cpue/num7/inves/completos/bruyer_cognoscitivismo_imaginologia.html

Rice University. 1980. Houston Texas. https://www.ruf.rice.edu/~lan e/papers/reaction_time_measurement.pdf

Martínez BG. Elaboran ecuación para calcular el riesgo de depresión en atención primaria. 2012 [Internet]. Disponible en: [http://www.sld.cu/servicios/aldia/viewaldia.](http://www.sld.cu/servicios/aldia/viewaldia.php?idn=20738)

php?idn=20738. Rubenstein

Doyma. La depresión afecta a la reacción de respuesta de estímulos visuales. 2006 [Internet]. Disponible en: [http://www.espaciologopedico.com/noticias/html.](http://www.espaciologopedico.com/noticias/html)

Semergen. Psicometría de la ansiedad, la depresión y el alcoholismo en



- atención primaria. Depresión Zung. 1999;25(3):209–25
[Internet]. Disponible en: http://EspectroAutista.Info/tests/emotividad/bienestar-emocional/ZDS.Reaction_Time.aspx. 2012 [Internet]. Disponible en: http://www.encyclopedia.com/topic/Reaction_Time.aspx.
- Pérez-Tejero J.; Rojo JJ. Estudio del tiempo de reacción. *European Journal of Human Movement*. 2011;149-62.
- Donder's subtraction method [Internet]. Disponible en: <http://www.widged.com/wiki/doku.php?id=en:academe:fields:psychology:cognitive-psychology:methods:donders-substraction-method>.
- Método factorial [Internet]. Disponible en: http://www.uned.es/cabergara/ppropias/Ps_general_I/presencial/materiales/primer_P/TDS_TR/d_factorial.htm.
- María del Pilar RG. Estudio de los tiempos de reacción. [Internet]. Disponible en: <http://www.psicologia-online.com/pir/el-metodode-los-factores-aditivos.html>.
- Mayor JH, Amador FJ, Ramírez I. La reserva cognitiva mejora la velocidad de procesamiento de los componentes centrales del tiempo de reacción en adultos mayores pero no en jóvenes.



EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA: ETIQUETADO HÍDRICO EN LOS PRODUCTOS PARA OBTENER UN MAYOR VALOR

Tomás Díaz-Ríos

tdiaz@umip.ac.pa

Universidad Marítima Internacional de Panamá / Universidad de Panamá

María Delgado

mdelgado@umip.ac.pa

Universidad Marítima Internacional de Panamá

Recibido: Octubre de 2021

Aceptado: Diciembre de 2021

Resumen

El agua es el elemento principal e indispensable para el desarrollo económico y crecimiento de las sociedades. Los retos que enfrenta nuestro país son notables a causa del cambio climático y el creciente aumento poblacional. El desafío principal será, satisfacer las necesidades con una mejor gestión de los recursos hídricos. El agua participa en todos los procesos en la fabricación de los productos; pero se ignora, el alto consumo en su manufactura. Se propone optimizar el consumo, aplicando la eficiencia energética en el uso del agua, a través de un etiquetado hídrico en los productos para que los consumidores estén informados de la participación del agua y elegir la compra con menor huella hídrica. Se busca que los fabricantes implementen la reducción en la gestión hídrica. El elevado consumo de bienes y servicios a causa del crecimiento poblacional, es la mayor preocupación que existe sobre la presión de los recursos hídricos.

Palabras claves: *Agua, desarrollo económico, cambio climático, aumento poblacional.*

Abstract

Water is the main and essential element for the economic development and growth of societies. The challenges that our country is facing are prominent due to climate change and to the population growth. The main challenge will be to meet the needs with better management of water resources. Water participates in all the



processes in the manufacture of products; but the high consumption in its manufacture is ignored. It is proposed to optimize consumption, applying energy efficiency in the use of water, through a water labeling on products so that consumers are informed of the participation of water and choose to purchase products with the lowest water consumption footprint. Manufacturers are expected to implement the reduction in water management. The high consumption of goods and services due to population growth is the greatest concern that exists about the pressure on water resources preservation.

Keywords: **Water:** *economic development; climate change; population growth.*

Introducción

Sin lugar a dudas, indistintamente del contexto donde se desenvuelva la sociedad a la cual pertenezca, es sumamente difícil que desde el punto de vista ontológico, tanto la naturaleza, como los animales, plantas y personas puedan sobrevivir sin la existencia del agua; considerada por Martínez (2017:6) como “el elemento esencial para el crecimiento y consolidación de las sociedades y para conseguir un desarrollo sostenible”. Es la razón por la cual apelamos a una nueva economía del agua que pueda satisfacer las necesidades de todos de manera sostenible. Díaz (2020:86) sostiene que “la mayor parte de las economías de los países, incluyendo a Panamá,

están fundamentados en un modelo lineal, que responde a un esquema tradicional: extraer, fabricar, consumir y tirar”, dejando en su recorrido una huella hídrica insostenible.

La vida del planeta está sumergida en los sistemas hídricos, razón por la cual, el globo terráqueo está rodeado de mares, lagos, ríos, vertientes, lagunas, cauces y manantiales; “aun cuando todos forman parte de un ciclo hidrológico único” (Díaz, 2020:101) encargados de alimentar y recargar a través de la infiltración y escorrentía subterránea. Sin embargo, el hombre, no ha sabido aprovechar, incluso, tomar conciencia acerca de la importancia de la conocida huella hídrica. A juicio, de Hoeskstra & Chapagain (2016:4)



definen la huella hídrica como “el volumen de agua consumido tanto de forma directa como indirecta para generar bienes y servicios producidos por empresas o consumidos por individuos o seres de una determinada comunidad”. Conocer la cantidad de agua utilizada y los riesgos a que se somete los recursos hídricos representa una herramienta importante en la gestión y gobernanza del agua. Por ende, el consumo de agua es el indicador, que se utiliza para calcular un grupo de familias, pueblos, ciudades, provincias, estados o naciones, sin obviar empresas privadas, organismos públicos o el sector económico. De igual modo, se pone de manifiesto la planificación, organización, dirección, control, medición, seguimiento y evaluación del impacto humano en relación a los recursos hídricos del planeta. Empero, lamentablemente estas políticas de gestión no se cumplen, excepto en algunos países llamados del Primer Mundo; en otras palabras, falta mucho por mejorar en materia de gestión y gobernanza acerca del consumo hídrico, y concienciar sobre el uso responsable del agua. Por lo tanto,

Díaz (2020:99) señala que “los conflictos por los recursos hídricos han aumentado en los últimos años; a causa del crecimiento poblacional, el desarrollo económico y el cambio climático”. Por consiguiente, se necesita políticas públicas que sirvan de instrumentos regulatorios para aminorar el efecto de las barreras sobre la eficiencia energética y propiciar sus impactos y beneficios para las próximas décadas.

En Panamá, existen iniciativas de leyes relacionadas a la creación de logotipo distintivo de los productos panameños. La Asamblea Nacional (2019) señala en el Artículo 1:

Se crea el logotipo HECHO EN PANAMÁ, el cual estará sujeto a las especificaciones, descripción y características, así como las condiciones que para su utilización determine el Ministerio de Comercio e Industrias (p.6); básicamente, el logotipo debe presentar con claridad la descripción del producto, que los productos se producen y se fabrican en la República de Panamá. Además, se cuenta con la ley relacionada al uso de los letreros de procedencia de los



productos alimenticios. La Asamblea Nacional (2019) señala en el Artículo 1:

Esta ley establece la implementación obligatoria de letreros que señalen que el producto alimenticio que se oferta al consumidor es de origen nacional o de importación, indicando el país de origen (p.8); la Ley 113 de 18 de noviembre 2019, busca el uso obligatorio de letreros que señale la procedencia de los productos alimenticios dispuestos para la venta, para que el consumidor reconozca su procedencia.

A través de este artículo, se propone la iniciativa de un etiquetado hídrico en los productos tangibles con características ambientales para ejercer un consumo sostenible. Las empresas fabricantes y distribuidoras de estos productos, necesitan visualizar a través de un etiquetado en sus productos el consumo de agua, con el propósito de reducir la demanda de uso del agua y obtener un valor agregado garantizando la sostenibilidad ambiental en la eficiencia del agua.

Este proyecto busca armonizar a través de una normativa legal una

mejor gobernanza del agua y la gestión integral de los recursos hídricos establecidos en la Agenda 2030 para el desarrollo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la sociedad. Se pretende implementar el método de verificación y etiquetado de la huella del agua; el etiquetado de eficiencia energética, aplicado a la huella hídrica; a través de un rótulo, se informará al consumidor sobre la participación del agua en el proceso y elaboración de los productos, es decir, la información será valiosa e importante a la hora de decidir la compra.

Se busca a través de ley de la República, que la industrias estén obligadas a exhibir de manera visible en sus productos la cantidad de agua que consume. Sin embargo, la sociedad jugará un papel importante a la hora de consumir un producto; tendrá la responsabilidad a través de su decisión de compra; y el sector industrial podrá contribuir sensibilizando a la sociedad cuando consume sus productos, promoviendo la compra responsable.



Materiales y métodos

Esta investigación se enmarca en el paradigma cuantitativo-cualitativo y es de tipo descriptiva– documental correlacional, con el propósito de recolectar, medir y analizar los datos e información estadística suministrada por la Dirección de Planificación del Instituto de Acueductos y Alcantarillado Nacionales (IDAAN), y proponer el etiquetado de la huella hídrica en los productos que consumimos. Este artículo representa parte de la discusión planteada en la investigación de la tesis doctoral titulada “La Huella Hídrica; indicador para aplicar la Circularidad del Agua: modelo de gestión sostenible para Panamá”; y tiene el propósito de observar las variables de la etiqueta y el ahorro de agua para la sociedad panameña.

Una característica fundamental del sector hídrico en Panamá, es el alto consumo de agua. Garcimartín (2020) et al, señalan que:

Es el alto nivel de consumo directo por parte de la población: 507 litros por habitantes por día, más de dos veces y media el promedio mundial, siendo el cuarto país del

mundo con mayor consumo humano de agua per cápita y el primero de América Latina (p.3); siendo el cuarto país del mundo con mayor consumo humano de agua per cápita, y el primero de América Latina; una huella hídrica insostenible. Castillo-Rodríguez, et al (2018:20) confirman al respecto que “el agua está involucrada directamente en todas las actividades realizadas en una ciudad”; es decir, en todos los bienes y servicios está presente la participación del agua.

En atención a la problemática del agua se pretende incorporar soluciones innovadoras, y sencillas que se establezcan en la sociedad panameña para que los consumidores, le sirva como “una herramienta clave para permitirles realizar elecciones informadas sobre los alimentos que compran y consumen” (Panisello; 2011, p.181). Se busca a través de esta propuesta que a través de Ley en defensa de los consumidores y protección de los recursos hídricos, se establezca información veraz, comprensible, inequívoca sobre la elaboración y producción de los



productos que consumimos donde interviene el agua.

Resultados y discusión

Los desequilibrios crecientes causados por el cambio climático han aumentado los problemas de escasez en los cuerpos hídricos. El agua es un recurso y servicio que cada vez más cuenta con mayores interdependencias entre la energía y la alimentación; Seguí (2016:78) amplía al respecto cuando explica que “toda actividad personal o productiva requiere de agua”. Este nexo, en su contexto incrementa los conflictos de escasez o contaminación del agua, que afecta a la población, los ecosistemas y sectores de la producción. En definitiva, el agua es el recurso más importante para la vida; considerado como un recurso natural, social-público y de uso común para el ser humano, y que actualmente está comprometido por el sector económico. Es esencial para el desarrollo de los sectores de la producción; sobre todo, en nuestro país, para el funcionamiento del Canal de Panamá y la industria marítima auxiliar.

El aumento poblacional, sobre todo en las zonas urbanas incrementa el requerimiento de agua por la demanda de los bienes y servicios que se consumen; Vivas (2005:28) señala también, que “evidencia el efecto de presión de carga que ejercen las actividades humanas y su incidencia en la disponibilidad del recurso y el bienestar de las generaciones futuras”; es decir, el crecimiento continuo de la población ocasiona un incremento de la cuestión del agua.

Figura 1

Resumen de la estimación y proyección de la población total de la República de Panamá: 2010-20



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá.

En la Figura 1, se observa un crecimiento poblacional escalonado, de gran importancia para el Estado Panameño, y que genera una preocupación en el uso y cuidado de los recursos hídricos que ocasiona un



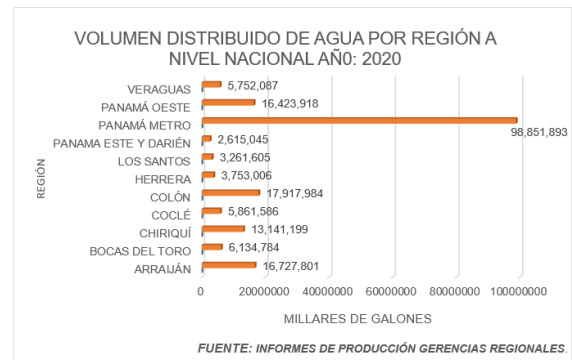
consumo desigual de los recursos naturales. Se estima que para el 2050, la población se quintuplicará por lo cual, es preciso que en Panamá podamos incorporar nuevos paradigmas orientados a la eficiencia energética del agua, y estar conscientes, que no solo el agua que literalmente vemos cuando la usamos, es la que se consume. Con respecto a los productos que compramos, casi en su totalidad dejan una huella hídrica, algunos más que otros, pero en general, es de gran interés para todos conocer la huella hídrica de todos los bienes y servicios.

Para las próximas décadas, en Panamá se estima un incremento poblacional en las zonas rurales y principalmente en la población urbana; reducir la brecha del agua debe ser una prioridad para la sociedad. Martínez (2017:21) señala que “las necesidades de la vida urbana incrementan el requerimiento de la huella hídrica, tanto por los hábitos alimenticios, como por la demanda de otros bienes y consumo; razón por la cual, el agua será importante preservar su abastecimiento y suministro de manera sostenible. Los productos que

consumimos, contienen un alto impacto de la huella hídrica; que implica la utilización de agua, mucho más de la que nos imaginamos. Las próximas décadas la demanda de productos crecerá casi 40% y cada día será imposible de cubrir la cuestión del agua (Véase Figura N°2).

Figura 2.

Volumen distribuido de agua a nivel nacional: años 2020.



Fuente: Dirección de Planificación del Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacional.

En la Figura 2 se observa que la región de Panamá Metro está en primer lugar con el mayor adquisición de agua, por estar localizada la capital de Panamá con 98, 951,893; en segundo lugar la región de Colón con 17, 917,984; en tercer lugar Arraiján con 16, 727,801; y en cuarto lugar Panamá Oeste con 16, 423,918 millares de galones de agua respectivamente. Se evidencia que las



regiones con más alto consumo de agua, son las que se ubican en el Conglomerado del Canal y los sectores con mayor crecimiento. En definitiva la urbanización en los últimos años, ha producido un aumento de viviendas y población; Morote (2017:259) señala que este desarrollo “ha producido un incremento del consumo de determinados recursos como es el agua”; por ende, se observa el evidente nexo entre la población y el consumo de agua.

Se busca la eficiencia energética del agua en cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados por las Naciones Unidas en la Agenda 2030. Cordero (2019:1) afirma que la eficiencia energética “tiene un encaje fácil en las fases del ciclo integral del agua”, por lo que se ajusta para mejorar el consumo de agua en la fabricación y sus procesos de comercialización. Se propone incorporar el etiquetado en los procesos de fabricación, con el propósito de mejorar los sistemas de gestión medioambiental. Díaz (2020:86) señala que “es evidente el uso de agua en las actividades cotidianas y en ocasiones se ignora

que el agua ha participado en los procesos de producción. Esto quiere decir, que la mayor parte del agua que consumimos ignoramos el uso y suministro en la cadena de bienes y servicios”; en otras palabras, existe un consumo oculto. ¿Cuánta agua se usó para despachar una hamburguesa?, ¿Cuánta en la confección de una camisa?, ¿y cuanta en una taza de café?; son interrogantes que nos hacemos y que solo sabemos que el agua ha participado en los productos que consumimos. Estas interrogantes surgen a la luz de la cuestión del agua en Panamá; y la búsqueda en contribuir que la producción sea más eficiente. La excesiva demanda de productos industrializados en los comercios y tiendas, causa desequilibrios y conflictos ecológicos en el mundo debido a la explotación y empobrecimiento de los recursos naturales renovables y no renovables. Se presenta esta propuesta orientada a la eficiencia energética aplicada al consumo del agua en los productos, que ayudará desde el punto de vista ambiental y socioeconómico a una gestión eficiente y sostenible de los recursos hídricos; las industrias



tendrán que hacer buen uso del agua en su gestión y logística de los productos promoviendo un eficiente desarrollo social y económico.

Todo lo que consumimos deja a su paso una huella de agua; empleado en el proceso de fabricación y el transporte. La Huella Hídrica ayuda a reducir cuando se ahorra energía, comprando productos locales y al comer productos no procesados. ¿Cuál es tú Huella Hídrica? En otras palabras, mientras más largo sea la cadena de fabricación de un producto, más procesado esté y tenga más empaques, más cantidad de agua utiliza para la elaboración del producto.

Establecer el etiquetado de los productos para divulgar la huella hídrica del consumo de agua. Ruíz & Cénarro (2016:358) explica que “el etiquetado es el principal medio de comunicación entre los productores y el consumidor y nos permite conocer”, la cantidad de agua que se utilizó en la elaboración de un producto o alimento.

Conclusiones

- Se estima un aumento de la población para las próximas décadas; adicional el cambio climático, serán entre uno de los principales retos que se tendrá que enfrentar a causa del incremento de consumo de agua y la adquisición de los bienes y servicios a causa de la estructura económica basada en el consumo masivo de los productos, en donde el agua en muchas ocasiones se ignora su participación.
- El etiquetado en los productos podrá ser una fórmula eficaz para la transmisión de información acerca de la forma de procesamiento y conservación de los productos. Esta medida ayudará a reducir el alto consumo de agua y permitirá a los consumidores escoger el producto que contenga una huella hídrica menor.
- El etiquetado de la huella hídrica aumentará la tendencia del mercado hacia los productos aplicando la eficiencia energética, informando el consumo de agua en los procesos de producción. A través de esta propuesta se busca reducir la huella hídrica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos naturales y crear cadenas de producción y suministros más eficientes.



- El etiquetado de la huella hídrica permitirá comprometer a los fabricantes en la reducción y optimización del uso del agua potable, y en la elaboración de los productos.

Referencias bibliográficas

Asamblea Nacional. 2019. Ley 112 de 18 de noviembre de 2019, que crea un logotipo distintivo de los productos panameños o manufacturados en la República de Panamá. Gaceta Oficial Digital, lunes 18 de noviembre de 2019. N° 289003-A, pp. 6-7

Asamblea Nacional. 2019. Ley 113 de 18 de noviembre de 2019, que establece el uso obligatorio de letreros que identifiquen la procedencia del producto alimenticio. Gaceta Oficial Digital, lunes 18 de noviembre de 2019, No. 28903-A, pp. 8-9

Castillo-Rodríguez Ángela, Castro-Chaparro Marisol, Gutierrez-Malaxechebarría Álvaro, y Aldana-Gaviria Carmen. 2018. Estimación sectorial de la huella hídrica de la ciudad de Bogotá generada en el año 2014. Universidad Industrial de Santander, Colombia. Revista UIS

Ingenierías. Vol, 17, no. 2, pp. 19-32

Cordero Javier. 2019. Economía Circular: el ciclo integral del agua y la eficiencia energética. Encuentros Multidisciplinarios, Universidad Nacional de Educación a Distancia, n°63, septiembre-diciembre 2019, pp.1-11

Díaz-Ríos Tomás. 2020. Concentración de aguas subterráneas en Panamá: retos y oportunidades para el hombre-sociedad. Revista Plus Económica, Vol. 8, Núm. 2, juni-noviembre 2020. Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Estadísticas y de Tecnología de Información y Comunicación CICEETIC, Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) República de Panamá, 98-106

Díaz Tomás. 2020. La Huella Hídrica indicador para aplicar la circularidad del agua: modelo de gestión sostenible para Panamá. Revista Cátedra (17). Revista especializada en estudios culturales y humanísticos. Centro de Investigaciones de la Facultad



- de Humanidades CIFHU. Universidad de Panamá, pp.85-101
- Garcimartín Carlos, Astudillo Jhonatan, Garzonio Omar. 2020. El agua en la economía de Panamá. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Departamento de Países de Centroamérica, México, Panamá y República Dominicana. NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-1905, pp.1-26
- Hoeskstra Arjen & Chapagain Ashok. 2016. Globalización del agua. Compartirlos recursos de agua dulce del planeta. Fundación AGBAR. MARCIAL PONS EDICIONES JURÍDICAS Y SOCIALES, S.A. Madrid, España, 211 páginas
- Martínez, L., Albert. 2017. El agua y los retos del siglo XXI. Fundación AQUAE PAPERS. N°7, septiembre. Impresión: Cyan, Proyectos Editoriales, S.A. Colegio de Economistas de Madrid, España, Universidad Autónoma de Barcelona, España, pp. 1-88
- Morote, Álvaro. 2017. Factores que inciden en el consumo de agua doméstico. Estudio a partir de un análisis bibliométrico. Estudios Geográficos. Vol. LXXVIII, enero-junio, pp. 257-281
- Panisello Royo Josefa. 2011. Hablemos del etiquetado: etiquetado obligatorio (1.a parte). Más allá de la clínica. Fundación para el fomento de la salud, pp.181-186
- Ruíz & Cenarro. 2016. La importancia del etiquetado. 13 Curso de Actualización, viernes 5 de febrero de 2016, Taller: etiquetado nutricional. ¿Sabemos lo que comemos?, pp. 357-367
- Seguí Luís. 2016. Huella Hídrica: un análisis como instrumento estratégico de gestión para el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos. Revista Ciencia Nicolaita # 69, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Economía, Barcelona España, pp. 76-101
- Vivas Harvy. (2005). Consumo residencial de agua en el sistema de ciudades de Colombia. Revista Sociedad y Economía. Universidad del Valle, Cali, Colombia, núm. 9, 2005, pp. 27-46



PRÁCTICAS ADOPTADAS EN PANAMÁ POR LAS CADENAS DE SUMINISTRO A CAUSA DE LA PANDEMIA (COVID-19)

Víctor Bocaranda	victor.bocaranda@utp.ac.pa	Estudiante de Ingeniería en Logística y Cadena de Suministro de la Universidad Tecnológica de Panamá
Wilfredo A. Ibarra	wilfredo.ibarra@utp.ac.pa	Profesor a Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá
Humberto R. Álvarez	humberto.alvarez@utp.ac.pa	Profesor a Tiempo Completo de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Panamá

Recibido: Diciembre de 2021

Aceptado: Diciembre de 2021

Resumen

El 2020 fue un año de cambios, donde todos los seres humanos tuvimos que adaptarnos a una nueva modalidad por causa de la COVID-19. Las organizaciones y empresas del sector logístico no se escaparon de esto, enfrentando retos como el abastecimiento, poca trazabilidad de los productos o servicios brindados, la poca rotación de inventario en la mayoría de los productos, alto ausentismos por casos de COVID-19 positivo, recorte de salarios y suspensiones laborales; trayendo como resultado crisis económicas y disrupciones en muchos de sus eslabones.

En esta investigación se identificaron las prácticas adoptadas, en Panamá, por las cadenas de suministros a causa de la COVID-19 y como estas ayudan a las organizaciones, de nuestro país, a mantenerse a flote ante las diversas situaciones actuales, donde el buen desarrollo de la logística eficaz y eficiente, de las cadenas de suministro, es clave para el desenvolvimiento de todos los eslabones que la conforman. Cabe destacar que, la resiliencia ha sido la mejor opción que permitió hacer frente a las nuevas realidades del mercado. Al mismo tiempo, es una de las mayores dificultades, puesto que múltiples organizaciones aún no se han podido adaptar debido a problemas financieros y visión a futuro.

Palabras Claves: Covid-19, logística, cadena de suministros, Panamá, resiliencia



Abstract

Due to the COVID-19 pandemic, the year 2020 was a year of transformation, where all human beings had to adapt to a new modality due to COVID-19. Organizations and companies in the logistics sector did not escape this, facing challenges such as supply, poor traceability of the products or services provided, the low inventory turnover in most products, high absenteeism due to positive COVID-19 cases, cuts in wages and work suspensions, resulting in economic crises and disruptions in many of its links.

In this research, the practices adopted in Panama by supply chains due to COVID-19 were identified and how these help organizations in our country to stay afloat in the face of various current situations, where good development effective and efficient logistics, supply chains, is key to the development of all the links that comprise it. It should be noted that resilience has been the best option that allowed us to face the new market realities. At the same time, is one of the biggest challenges, as multiple organizations have yet to adapt due to financial problems and vision for the future.

Keywords: *Covid-19, logistics, supply chain, Panama, resiliency.*

I. Introducción

El 2020 fue un año de incertidumbre, mostrando como principales retos el abastecimiento de la demanda y la poca rotación de inventario en la mayoría de los productos; por eso, en esta investigación se analizaron los desafíos y experiencias en las diferentes industrias durante esta crisis, conocimientos sobre la mitigación de los riesgos y el impacto

de las interrupciones de la cadena de suministro provocadas por la pandemia. Se investigó cómo son las cadenas de suministros resilientes actualmente y en el futuro, mejorando los procesos en nuestro país; tomando en cuenta nuevas modalidades, que sean de gran ayuda a las diferentes empresas y organizaciones del sector logístico.

Por último, se evaluó cada uno de los resultados obtenidos, mostrando



las ventajas y desventajas, proponiendo un conjunto de conocimientos para mitigar sus riesgos y mejorar la resiliencia en nuestro país; así como las prácticas adoptadas en los diferentes sectores de la logística, como el aéreo, terrestre y marítimo.

II. Revisión de literatura

2.1 Cadena de suministro

El siglo XXI es una época de muchos cambios para la mayoría de las organizaciones, las cuales deben ser más ágiles y tener mayor capacidad de respuesta; es decir deben ser capaces de dar un giro con rapidez para poder mantenerse a flote en la intensa competencia por lo que se caracteriza el entorno global (Coyle et al., 2017).

La cadena de suministros (CS) conlleva todo lo relacionado con el flujo y transformación de bienes, desde la materia prima hasta que llega al consumidor final, incluyendo los flujos de información relacionados en esta actividad, donde los mismos fluyen de manera ascendente y descendente a lo largo de todos sus procesos (Ballou, 2004).

Logística

La logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes (Ballou, 2004). En el artículo por Meza (2014), para la revista Forbes México se recalca que los procesos logísticos ayudan a facilitar las relaciones entre la producción y el movimiento de mercancías, al tiempo de que reducen tiempo y costos.

2.2 Coronavirus

El 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) conoció sobre varios casos de neumonía en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. Una semana después, el 7 de enero de 2020, las autoridades de ese país asiático confirmaron que un nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) era el responsable de la infección respiratoria, que poco tiempo después



se denominó COVID-19 (PAHO, 2019). El 30 de enero de 2020, la OMS declaró que el brote por este virus era una emergencia sanitaria mundial. El 11 de marzo de 2020, la OMS declaró a la COVID-19 una pandemia mundial (Cennimo et Al., 2021). El primer caso de coronavirus en Panamá se dio el 8 de marzo de 2020, una mujer panameña, de 40 años, quien ingreso al país en un vuelo procedente de Barajas, España (Hospital Nacional, 2020).

III. Metodología

Esta investigación contiene un estudio cualitativo y cuantitativo, puesto que se describieron y analizaron los diferentes cambios que se presentaron a lo largo de la pandemia en las cadenas de suministro de Panamá.

Se aplicó un cuestionario estructurado, donde las preguntas se elaboraron previamente, con un orden cronológico, las cuales contienen un conjunto de opciones para los diferentes entrevistados, recordando que la muestra fue tomada de los diferentes sectores de la logística y cadenas de suministro de Panamá,

como lo son el aéreo, marítimo y terrestre, tomando en cuenta cada uno de los pilares fundamentales de esta investigación. Se obtuvieron respuestas de un total de cincuenta y cinco (55) empresas de ciento quince (115) contactadas a nivel nacional para los diferentes sectores como muestra, donde se analizaron las respuestas obtenidas, se elaboraron tablas y gráficos utilizando la herramienta de Excel, ofreciendo de esta manera un mayor entendimiento sobre la situación actual.

IV. Resultados

Durante la primera fase de la pandemia, la que se recurre a denominar como “impacto”, se propagó una actitud reactiva, en donde las empresas y comerciantes entraron en una fase de “respuesta”; un periodo en el que las mismas actuaban en presente para preservar el negocio en dicho momento (Deloitte, 2021).

Dada la investigación de DHL (2020), titulada “*POST-CORONAVIRUS SUPPLY CHAIN RECOVERY*”, se plantea la resiliencia, la demanda, el transporte y el almacenamiento, como los pilares



esenciales para los diferentes cambios presentados en las Cadenas de Suministro, tras el impacto por el coronavirus en nuestro país.

4.1 Resiliencia

Las cadenas de suministro se han tornado a la resiliencia, con una fabricación más diversificada y múltiples fuentes de suministro, logrando mantenerse a flote dentro de los diferentes sectores. En Panamá, por ejemplo, los cambios en los patrones de consumo y las perturbaciones en las cadenas de suministro son algunas de las fluctuaciones que denotan este último año en los sectores económico y logístico, a juicio de Ana Reyes, subadministradora de la Autoridad

Marítima de Panamá (AMP) y secretaria técnica del Gabinete Logístico, según lo expuesto en el artículo de Hub Panamá (2020), titulado *“Cadenas de suministro deberán ser resilientes en todos sus niveles en esta nueva etapa”*, donde menciona que todas las empresas, especialmente las de Panamá y centroamérica deben ser más resilientes y tener mayor visibilidad.

Lo dicho anteriormente se puede ver reflejado en la figura 1 en las estadísticas de las encuestas económicas trimestrales del Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá (INEC, 2021).

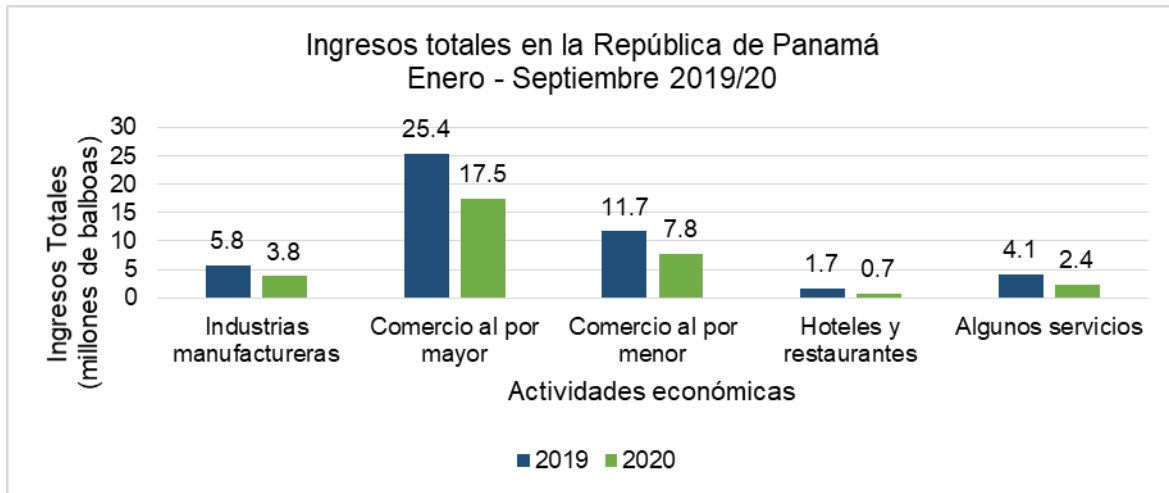


Figura 1. Ingresos totales trimestrales para Panamá, Fuente: (INEC, 2021)

Diferentes sectores en nuestro país han presentado, del 2019 al 2020, un decremento en los ingresos de casi hasta el 7.9% del total; afectando específicamente al comercio al por mayor. Pese a esto, actualmente el sector logístico local aporta un 30% al Producto Interno Bruto (PIB), del país. Esto va en fortalecimiento gracias a que hace poco la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá (CCIAP) y la Autoridad Nacional de Aduanas (ANA), firmaron un Memorando de Entendimiento para el fortalecimiento del sector logístico nacional (Icaza, 2021).

4.2 Demanda

Panamá ha sido afectado por la falta de oferta y demanda que ha vivido

el comercio mundial; esto se reflejó en el menor tráfico por el canal. Según los reportes oficiales al cierre del año fiscal 2020 hubo una reducción del 2% en los tránsitos, sumando 13,369 frente a lo estimado en su presupuesto, registrando 475.1 millones de toneladas CP – SUAB (medidas de volumen del Sistema Universal de Arqueo del Canal de Panamá); lo que significó una baja del 4% (Garrido, 2021).

4.3 Transporte

Con la implementación del bloqueo, el sector del transporte, del cual dependen las actividades de la cadena de suministro global, permaneció parcialmente cerrado. Las estadísticas muestran que no menos de 90 países implementaron bloqueos



desde marzo de 2020 y en el pico en abril de 2020, alrededor de 3.900 millones de personas estaban bajo encierro (Erhie et al, 2020). Panamá, tiene algunos procesos que se implementaron el año 2019 como es la liberación de carga sin contacto (Hub Panamá, 2020).

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC, 2021a), informa en sus estadísticas enero - febrero 2021 sobre el transporte de Sistemas Portuarios Nacionales el movimiento de carga por transporte marítimo, donde reflejan que, durante el 2020 en Panamá, se registraron números positivos, pues se movilizaron 17,678,919 toneladas métricas de carga, aún con la situación de la pandemia.

Las terminales de carga aérea transportaron 291,859 toneladas métricas de mercaderías para mayo de 2021, un 11,40% menos respecto al mismo periodo de 2019 (Panamá América, 2021).

4.4 Almacenamiento

Los resultados en las cadenas de suministro y la nueva configuración

de las redes de fabricación, distribución y almacenamiento se vieron colapsadas ante la fuerte demanda de productos producida por los efectos de la COVID-19, por lo que se presentaron dificultades para despachar parte de los pedidos recibidos (Mecalux, 2020b).

Comenta Mundo Marítimo (2020), que las empresas navieras presentaron problemas en las terminales para el reequilibrio de los flujos de contenedores vacíos, ya que, con el cierre temporal del transporte no había rotación de estos; por lo cual el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) y la Autoridad Marítima de Panamá (AMP), en un esfuerzo conjunto, gestionaron con las terminales portuarias el otorgar 15 días libres de almacenaje a unas 137 empresas (Webpicking, 2020).

4.5 Análisis de resultados

Una vez contactadas las diferentes empresas del sector logístico y cadenas de suministro en Panamá, en busca de reforzar lo investigado y responder a los objetivos específicos de esta investigación, se obtuvieron



respuestas de un total de cincuenta y cinco (55) empresas, a nivel nacional en los diferentes rubros, como se puede observar en la siguiente figura:

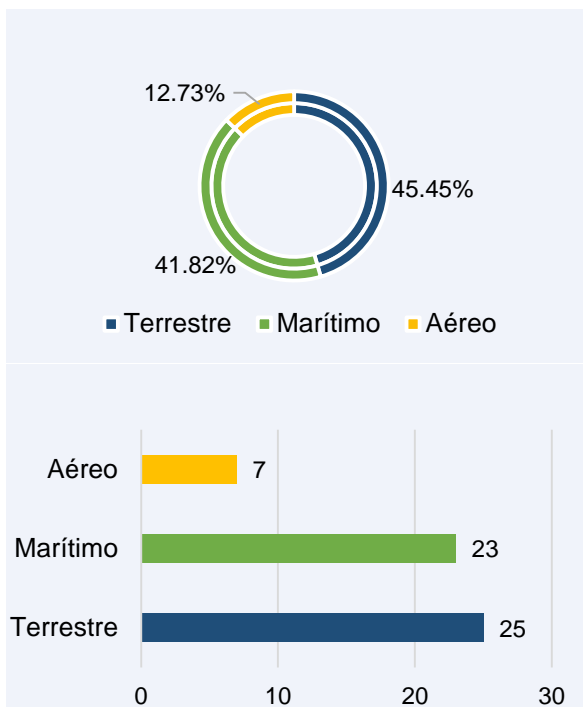


Figura 2.
Cantidad de empresas por sector

La mayor cantidad de empresas realizan labores en el sector terrestre, ya sea porque su principal medio o modo de transporte utilizado para el envío, recepción, traslado de mercancía, productos o personas es por carretera o involucra al mismo. Luego, la representación por el sector marítimo en donde se consideraron todas las entradas, salidas y paso de carga vía acuática en los puertos o empresas marítimas ubicadas en

Panamá y por último todos los traslados de mercancía y personas vía aérea hacia y desde nuestro país. Estas empresas están distribuidas por sector en la tabla 1.

Se puede observar que algunas empresas a primera impresión podrían no pertenecer al sector que se indican por los encuestados, esto se debe a que los mismos consideraron el medio de transporte de primera instancia para poder que llegue, salga el producto o persona desde y hacia nuestro país. Tal es el caso de P&G, L'Oréal Centroamérica, Unilever, Tetrapak, y J. CAIN Y CIA., para el sector marítimo.



Tabla 1.
Muestra del cuestionario

Empresas que respondieron al cuestionario		
Sector Terrestre	Sector Marítimo	Sector Aéreo
IPL Group	FCI Logistics	Mapiex
Aquatec	SGS Panama Control Services Inc.	CG Express Panama
Metro de Panamá	MIT	My Flight Corp.
Grupo Panablock S.A.	ASW Group	Protek Corp.
Coca Cola Femsa	Melones Oil Terminal Inc.	Philips
Nestlé	Air Sea Express Cargo S.A.	AIRBOX Express, S.A.
Universidad Tecnológica de Panamá	L'Oréal Centroamérica	Representaciones Landos, S.A.
Truckslogic	Boyd Steamship Corporation	
Mi Bus (Transporte Masivo de Panamá S.A.)	DPAS Innovation, Inc.	
Hospital Nacional	Maritime Stores Suppliers S.A.	
Tigo Panamá	Panamá China Importaciones	
Gold Mills	Pan Canal Shipping Agency S.A.	
Automation & Power	Alpha Marketing Logistics, S.A.	
Industrias Eupan	Blu Logistics	
Panamá Canal Railway Co.	Mercadería Justo y Bueno	
Bless Trucks	Autoridad del Canal de Panamá (ACP)	
Logifashion	Unilever	
ALICAPSA	PATSA	
Transportes TICAL	Salva Mar, S.A.	
Cochez y Cía.	Procter & Gamble	
Toplogistics INC.	Tetrapak	
Grupo Bimbo	Lean Cargo S.A.	
Barraza y Cía.	J. CAIN Y CIA., S.A.	
Cervecería Nacional		
Dicarina		

Se les presentó a las empresas una serie de problemas operativos, como lo son la disminución de pedidos, incapacidad para entregar los pedidos existentes, mayor dificultad para almacenamiento, bloqueos en la logística que requiere su empresa, interrupción de la cadena de suministro, falta de equipo de protección (como cubrebocas y guantes) y otros. En base a estos

enunciados se obtuvieron los siguientes resultados:

El mayor problema que presentaron estas empresas fue la disminución de pedidos. Esto se dio por factores como los cierres de negocios a causa de la cuarentena total y el bajo consumo en alguno de estos productos. Además, no había mucho tráfico marítimo, aumentando el flete y costo de transportes vía marítima, trayendo consigo problemas



financieros para algunas de estas empresas, como se puede observar en la figura 4:

Figura 3.
Principales problemas operativos enfrentados

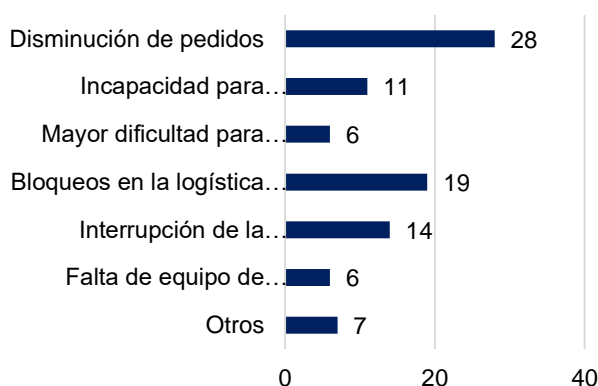
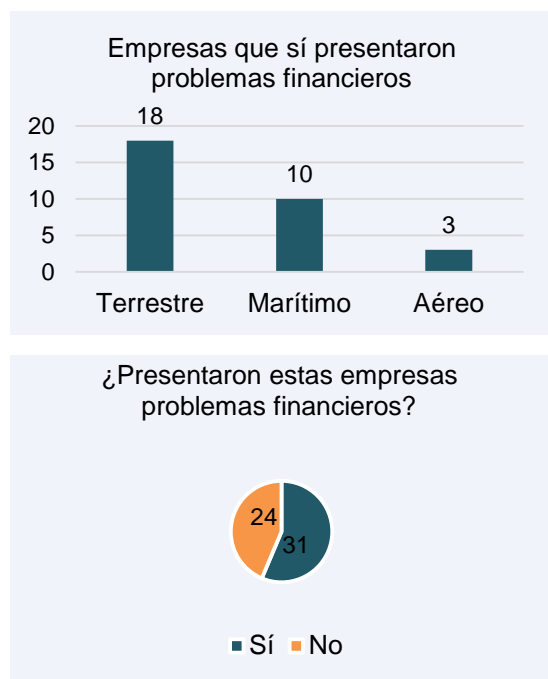


Figura.3.
¿Presentaron estas empresas problemas financieros?



Estos problemas financieros vienen ligados a diferentes factores que se han mencionado anteriormente como lo es la falta de visión, trazabilidad, restricciones a causa de la pandemia, adaptabilidad y la falta de inversión para una mejor productividad. De hecho, casi la mitad de estas empresas realizaron cambios en el desarrollo tecnológico de sus procesos, logrando hacer mejoras, con una visión a largo plazo y resilientes en la nueva normalidad.

4.6 Ventajas y Desventajas

Las empresas de todos los sectores logísticos han tenido que cambiar muchos de sus procesos para lograr sobrevivir a los cambios repentinos, otras ya estaban preparadas para estos tipos de disrupciones; pero han sido muchas las ventajas y desventajas que se pueden resaltar sobre este evento.

4.6.1 Ventajas

- Digitalización y uso de nuevas tecnologías en procesos para la optimización de diferentes



actividades en pro de las empresas y de los usuarios.

- Nuevas oportunidades de expansión para nuestro país como hub de las Américas e impulso positivo para la integración logística de Panamá en los diferentes sectores y pilares estudiados en esta tesis.
- Mejoras en la trazabilidad de las mercancías de las diferentes empresas, por parte de los servicios logísticos.

4.6.2 Desventajas

- El empleo en sectores como el comercio, los restaurantes, hoteles y la industria manufacturera se encuentran entre los más afectados por la pandemia. Esto se ve reflejado no solo por los cierres, sino por la falta de provisiones para poder abastecer sus necesidades como empresa lo que afectó el flujo de consumidores, trayendo consigo el despido de muchas personas de sus plazas laborales.
- Brechas tecnológicas en pequeñas empresas por falta de fondos para cubrir estos cambios o bien por falta de adaptación, dando paso a trabajos informales, afectando a

empresas profesionalmente formadas.

- Pérdidas económicas en los principales sectores logísticos de nuestro país.

V. Conclusiones, recomendaciones y trabajo futuro

Grandes disrupciones se han presentado a lo largo de todos sus procesos, ocasionando una disminución en la competitividad y rentabilidad de muchas organizaciones del sector. Las empresas, en nuestro país, han tenido que lograr mantener una capacidad estratégica, para poder enfrentar la volatilidad de la demanda con una alta flexibilidad; tratando de disminuir los efectos negativos dentro de las cadenas, logrando algunas, de esta manera, adaptarse a la nueva normalidad. Es cierto que no existen procesos y cadenas idénticas en su totalidad para saber cómo actuar con respecto a la crisis de la COVID-19, sin embargo, se puede seguir los protocolos como resultado de otras disrupciones. Ante la inquietud existente, una de las mejores soluciones para las organizaciones es



una debida planificación junto con el uso adecuado de la tecnología; dado que, en momentos de inestabilidad e incertidumbre como los vividos por la pandemia, es importante tener trazabilidad de nuestros productos, servicios y procesos.

Referencias

- AMP. (03 de abril de 2020). Recuperado el 14 de abril de 2021, de <https://amp.gob.pa/notas-de-prensa/terminales-portuarias-cumplen-con-medidas-sanitarias-exigidas-por-las-autoridades-panamenas-ante-el-brote-de-covid-19/>
- Ballou, R. (2004). Logística Administración de la cadena de suministros. México: Phearson Education. Recuperado el 24 de noviembre de 2020, de <file:///C:/Users/victo/Downloads/baixardoc.com-logistica-administracion-de-la-cadena-de-suministro-5ta-edicion-.pdf>
- Castrellón, T. (23 de junio de 2020). Telemetro. Recuperado el 30 de agosto de 2021, de <https://www.telemetro.com/nacional/es/2020/06/23/barco-golpea-derriba-puente-gamboa/2979909.html>
- CDC. (28 de octubre de 2020). Recuperado el 25 de enero de 2021, de https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fprepare%2Ftransmission.html
- CDC. (22 de enero de 2021). Recuperado el 26 de enero de 2021, de <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/managing-stress-anxiety.html>
- Cennimo et Al. (23 de enero de 2021). Medscape. Recuperado el 25 de enero de 2021, de <https://www.medscape.com/answers/2500114-197402/how-did-the-coronavirus-outbreak-start>
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., Gibson, B. J., Velázquez Arellano, J. A., Nuñez Herrejón, J. L., Suárez Moreno, M. P., & Haaz Díaz, G. R. (2017). Administración de la cadena de suministros : una perspectiva logística. <https://latinoamerica.cengage.com/ls/administracion-de-la-cadena-de-suministro/>
- Datos Abiertos. (12 de enero de 2021). Recuperado el 19 de octubre de 2021, de <https://www.datosabiertos.gob.pa>
- Deloitte. (2021). Recuperado el 28 de marzo de 2021, de <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/covid19-recuperacion-organizaciones-y-cadena-suministro.html>
- Desza y Beverinotti. (julio de 2020). BID. Recuperado el 01 de abril de 2021, de



- <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Una-radiografia-de-la-resiliencia-de-las-empresas-de-la-region-andina-para-enfrentar-el-COVID-19.pdf>
- Durán, L. (23 de marzo de 2021). Hub Panamá. Recuperado el 05 de abril de 2021, de <https://www.hub.com.pa/movimiento-de-contenedores-aumento-en-tres-puertos-a-principios-de-este-ano/>
- Ecotv. (10 de mayo de 2021). Recuperado el 19 de julio de 2021, de https://www.ecotvpanama.com/programas/en-contexto/jovenes-y-mujeres-los-mas-afectados-en-panama-por-desempleo-en-pandemia_1_82834/
- El Capital Financiero. (26 de agosto de 2020). Recuperado el 14 de abril de 2021, de <https://elcapitalfinanciero.com/covid-19-y-el-crecimiento-del-comercio-electronico/#:~:text=En%20cuanto%20a%20Panam%C3%A1%2C%20seg%C3%BAn,del%2041.1%25%20respecto%20a%20las>
- Erhie et al. (2020). PWC. Recuperado el 30 de marzo de 2021, de <file:///C:/Users/victo/OneDrive/Documents/UTP/T%C3%89SIS/impact-of-covid19-the-supply-chain-industry.pdf>
- Garrido, E. (18 de noviembre de 2021). TVN NOTICIAS. Recuperado el 02 de abril de 2021, de https://www.tvn-2.com/contenido_exclusivo/Canal-Panama-ajustes-proyecciones-Covid-19_0_5718928053.html
- Hospital Nacional. (2020). Recuperado el 07 de noviembre de 2021, de <https://www.yavic.com/covid-19/>
- Hub News. (02 de junio de 2021). Recuperado el 12 de junio de 2021, de <https://www.hub.com.pa/exportaciones-desde-zonas-francas-rompen-records-pese-a-la-pandemia/>
- Hub Panamá. (2020). Recuperado el 30 de marzo de 2021, de <https://www.hub.com.pa/cadenas-de-suministro-deberan-ser-resilientes-en-todos-sus-niveles-en-esta-nueva-etapa/>
- Icaza, J. (15 de mayo de 2021). En segundos. Recuperado el 31 de mayo de 2021, de <https://ensegundos.com.pa/2021/05/15/sector-empresarial-y-aduanas-firman-memorando-para-fortalecer-el-sector-logistico/>
- INEC. (2021). Recuperado el 30 de marzo de 2021, de https://www.inec.gob.pa/Galeria/Default3.aspx?ID_CATEGORIA=1003&ID_SUBCATEGORIA=30
- INEC. (marzo de 2021a). Recuperado el 04 de abril de 2021, de https://www.inec.gob.pa/archivos/A07055475202103311507472021_carga_amp.pdf
- Mecalux. (26 de noviembre de 2020). Recuperado el 13 de abril de 2021, de <https://www.mecalux.es/blog/logistica-coronavirus>
- Mecalux. (2020b). Recuperado el 25 de enero de 2021, de <https://www.mecalux.es>



Meza, N. (2014). Tips para tener un proceso de logística exitoso. Forbes México. Recuperado el 20 de enero de 2021

PAHO. (diciembre de 2019). Recuperado el 25 de abril de 2021, de <https://www.paho.org/es/noticias/31-12-2019-pandemia-covid-19-respuesta-cuba>

Panamá América. (16 de junio de 2021). Recuperado el 05 de julio de 2021, de <https://www.panamaamerica.com.pa/sociedad/transito-de-pasajeros-en-el-aeropuerto-internacional-de-tocumen-aumento-24-en-mayo-1189139>

Pantoja, D. (2020). Desafíos Actuales de las Cadenas de Suministros. Recuperado el 06 de abril de 2021

PNUD. (2021). Recuperado el 25 de enero de 2021, de https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/library/crisis_prevention_and_recovery/analisis-socioeconomico-del-impacto-del-covid-19-en-panama-estud.html

Webpicking. (24 de mayo de 2020). Recuperado el 06 de julio de 2021, de <https://webpicking.com/descuento-en-almacenaje-en-terminales-portuarias-de-panama/>

Plus Economía



ISSN: 2411-0353 - ISSN electrónico: 2644-4046