

Sapientia

Órgano de difusión científica

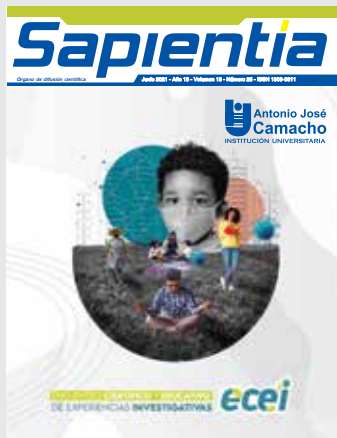
Junio 2021 - Año 13 - Volumen 13 - Número 25 - ISSN 1909-0811

 **Antonio José
Camacho**
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



**ENCUENTRO CIENTÍFICO Y EDUCATIVO
DE EXPERIENCIAS INVESTIGATIVAS**

ecei²¹



Sapientia No. 25
Revista Científica y Tecnológica

Institución Universitaria
Antonio José Camacho
Junio 2021 - Año 13 - Volumen 13
Número 25- ISSN 1909-0811

COMITÉ EDITORIAL

Mg. Juan Carlos Cruz Ardila
Decano Asociado de Investigaciones

Mg. Octavio Calvache Salazar
Decano Facultad de
Ciencias Sociales y Humanas

Mg. María del Pilar Franco Cortés
Docente Facultad de
Ciencias Empresariales

Mg. Félix Augusto Cardona Olaya
Docente Facultad de
Ciencias Sociales y Humanas

Mg. Iván Darío López
Docente Facultad de
Educación a Distancia y Virtual

PhD. Héctor García Rodríguez
Docente de Carrera Departamento
de Ciencias Básicas

Diseño e Impresión
Libre Expresión Creativos

Promoción
Biblioteca Centro Cultural
Jairo Panesso Tascón
Teléfono: (57) (2) 6652828 – Ext: 1202

CONTENIDO

	Pág.
Editorial.....	2
Normas de publicación.....	3
Ergonomía e inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual leve. Febrero de 2019.....	6
Reinvención en la experiencia educativa presencial y virtual...	16
Diseño de un modelo a escala para una máquina interactiva de reciclaje de botellas plásticas en una comunidad indígena de Caloto (Cauca).....	31
Caracterización sociodemográfica de familias con niños en condición de vulnerabilidad y riesgo de adquirir infección respiratoria aguda.....	46
Pandemia, salud mental y desempeño académico de los y las estudiantes de la Unicamacho en 2020.....	58
Entorno virtual para la formación de tecnólogos e ingenieros de sistemas en patrones de diseño de software.....	69
Sistematización de una experiencia pedagógica en el aula. El diálogo de saberes y la interculturalidad como pilares en la formación de líderes y sujetos.....	78

COORDINACIÓN EDITORIAL
Angélica Grajales Ramos

Becario asistente
Edwin Alexander Guerrero Solarte

Diseño de portada
Oficina de Comunicaciones UNIAJC

Circulación
Nacional e Internacional

Edición Semestral
Junio 2021 - Año 13 - Volumen 13
Número 25 - ISSN 1909-0811

**DECANATO ASOCIADO
DE INVESTIGACIONES**

**Institución Universitaria
Antonio José Camacho**
Teléfono: (57) (2) 6652828 – Ext: 3301- 3305
Sede Principal
Avenida 6 Norte # 28N - 102 A.A. 25663
Santiago de Cali, Valle del Cauca

CONSEJO ACADÉMICO

Hugo Alberto González López
Rector

Zoraida Palacio Martínez
Vicerrectora Académica

Francia Elena Amelines
Decana Facultad de
Ciencias Empresariales

Edwin Jair Núñez
Decano Facultad de Ingenierías

Octavio Augusto Calvache Salazar
Decano Facultad de Ciencias
Sociales y Humanas

María Isabel Afanador Rodríguez
Decana Facultad de Educación a
Distancia y Virtual

Víctor Manuel Uribe
Director Departamento de Ciencias Básicas

Luis Alejandro Vanegas
Representante Docentes

Daniel Alberto Becerra Loasada
Representante Estudiantil

Yolanda Ochoa Grajales
Jefe de Bienestar Universitario

Juan Carlos Cruz Ardila
Decano Asociado de Investigaciones

Yesenia Perea Ñuste
Director de Proyección Social

Luis Guillermo Betancourt
Secretario General

EDITORIAL

Hoy Colombia se encuentra en una situación social y política bastante compleja que, sumada a la situación de pandemia que viene afectando a la población mundial, ha generado para la academia contratiempos, retrasos y retos tendientes a reevaluar espacios de formación que permitan la permanencia y eviten la deserción de jóvenes que demandan posibilidades de inclusión social y laboral.

En medio de este contexto, se logra un nuevo número de nuestra revista Sapiéntia, donde los estudiantes de semilleros y sus profesores presentan los resultados de los trabajos de investigación formativa que han tenido la oportunidad de desarrollar, la mayoría de ellos con estrategias de tipo virtual y comunicación sincrónica con los sujetos involucrados en el estudio de las problemáticas planteadas.

En cada uno de los artículos de este número podrán encontrar que existe un eje común, resultado de los procesos de formación acordes con la Misión de Unicamacho: "...comprometida con la formación integral, en diferentes niveles y modalidades, *para contribuir con el desarrollo y transformación social de la región...*". Todos están enfocados en mostrar resultados que contribuyen al desarrollo y transformación social: estudios de ergonomía e inclusión laboral, una máquina destinada a contribuir a las labores de reciclaje, la caracterización sociodemográfica de familias con niños en riesgo de adquirir IRA y cómo la pandemia ha afectado la salud mental y el rendimiento de los estudiantes. Igualmente, sin restarle importancia, se muestran los resultados de trabajos que buscan diferentes estrategias didácticas que se orientan a fortalecer la educación apoyada en herramientas de tipo virtual.

Finalmente, estimados lectores, es importante resaltar que nuestra revista entra en una dinámica de visibilización internacional, porque ya forma parte de aquellas publicaciones académicas que se encuentran en el sistema Open Journal System (OJS), destinado a la difusión y gestión de sus contenidos con un alcance global. De este modo se favorece la lectura, la citación y el estudio de sus artículos en línea con acceso abierto por parte de los lectores y comunidad científica interesados en sus contenidos. Lo anterior significa que todos tendremos que involucrarnos con nuestra revista de diversas maneras: leyendo sus artículos, citando los autores en nuestros trabajos investigativos y haciendo difusión de sus contenidos, actividades estas que permitirán fortalecer los indicadores de visibilidad y que constituyen una apuesta por un posicionamiento importante de la revista con el propósito de acceder en corto tiempo a procesos de indexación.

Por: Mg. Juan Carlos Cruz Ardila
Decano Asociado de Investigaciones

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN LA REVISTA SAPIENTÍA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSÉ CAMACHO

La revista *Sapientía* es una publicación semestral de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) de la ciudad de Cali, que busca difundir a la comunidad académica nacional los resultados de trabajos destacados realizados por semilleros de investigación, así como artículos derivados de trabajos de grado. Los artículos a publicar en la revista deberán ser realizados conjuntamente por profesores y semilleristas (estudiantes de pregrado y de educación media).

Se invita a la comunidad académica de semilleros de investigación en el país a enviar artículos inéditos, pertinentes y que sean publicables alrededor de trabajos de investigación en cualquiera de las áreas, tales como: ciencias biológicas y del mar, ciencias agrarias, ciencias de la salud y el deporte, ciencias exactas y de la tierra, lingüística, artes y letras, ingenierías, navales y de seguridad, ciencias sociales, medio ambiente y hábitat y ciencias humanas.

Los artículos deberán ser enviados a través del portal de revistas de la UNIAJC: <https://revistas.uniajc.edu.co/index.php/sapientia> Plataforma en la cual los autores deben registrarse previamente para hacer el envío.

Los artículos que se postulan para publicación en la revista *Sapientía* deberán ser originales y no haber sido publicados ni propuestos antes en otras revistas. Además, se requiere que los autores concedan la propiedad de sus derechos de autor para que su artículo sea editado, publicado y distribuido en el número de ejemplares que se requieran.

El Comité Editorial someterá los artículos a un proceso de evaluación que consta de una revisión del Comité Editorial para verificar que cumpla con las normas de publicación y una evaluación hecha por un par académico.

Los artículos deben ajustarse a lo siguiente:

- Tener una extensión mínima de 15 y máxima de 20 páginas, tamaño carta, incluyendo ilustraciones e imágenes.
- Presentarse a una sola columna.
- Estar escritos en Word, con tipo de letra Arial, en tamaño 12, con interlineado de 1,5 puntos y márgenes de 3 cm a cada lado.
- Las páginas deben estar numeradas en la margen inferior derecha.
- El material gráfico está constituido básicamente por tablas y figuras que deben estar analizadas o directamente referidas en el texto. Todas deben estar vinculadas en el texto, lo más cerca posible del punto en que deban insertarse. Sin embargo, la recopilación del material gráfico debe presentarse en archivos digitales individuales, de acuerdo con su numeración y a color. Los llamados en el texto se indican mediante la expresión Tabla o Figura, según el caso, seguida de su número arábigo consecutivo correspondiente. Además, se deben adjuntar por separado, en archivo comprimido, al hacer envío del artículo a través del portal de revistas, en el programa o formato en que fueron trabajadas originalmente (deben ser editables). Cada tabla o figura se acompañará de una leyenda que describa claramente el material presentado. Las tablas y las figuras deben ser originales del (de los) autor(es). Si son modificaciones o reproducciones de otro artículo, es necesario citar la fuente e incluirla en las referencias.

- Las imágenes suministradas deben estar en alta resolución, como mínimo a 300 dpi.
- Para las cifras que se expresan en números, el lugar de los miles se marcará con un punto (Ej. 2.425.320) y el de los decimales con coma (Ej. 3,28).
- Las citas y referencias deben ser presentadas siguiendo las normas APA.
- Metodología: Presenta el desarrollo de la metodología utilizada.
- Resultados y conclusiones. Muestra los principales resultados del trabajo investigativo.
- Recomendaciones y trabajos futuros de investigación.
- Referencias bibliográficas: Todas deben estar citadas en el documento.

EL ARTÍCULO DEBE CONTENER:

- Título con una extensión máxima de 10 palabras y la fecha.
- Nombre del semillero, institución a la cual pertenece el semillero. Si el semillero está adscrito a un grupo de investigación incluir el nombre este.
- Nombres completos de los autores.
- Resumen con 250 palabras en español.
- Abstract o resumen en inglés con máximo 250 palabras.
- Palabras claves en español y sus equivalentes en inglés (Keywords), máximo 5 situadas después del resumen.
- Desarrollo temático del artículo científico, que consta de:
 - Introducción: presenta los antecedentes, el objetivo y la justificación.
 - Marco teórico: Comprende la revisión bibliográfica que justifica la investigación, donde se presentan los resultados de otros estudios similares.
 - Si el artículo es un ensayo, solo debe llevar introducción, desarrollo y conclusión.
 - Resumen corto de la hoja de vida de cada uno de los autores del artículo (máximo 120 palabras) y correo electrónico institucional de contacto.

INSTRUCTIVO NORMAS APA PARA LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para libros.

Apellido, A. A. (Año). Título. Lugar de publicación: Editorial.

Apellido(s) (la primera letra en mayúsculas y seguido de una coma), inicial(es) del (de los) nombre(s) del (de los) autor(es) (seguido de un punto). Año de la publicación (entre paréntesis y seguido de un punto). Título del libro (y subtítulo, si lo tiene) (en itálicas). Lugar de la edición (seguido por dos puntos). Nombre de la editorial.

Ejemplo:

Beck, A., Rush, A., Shaw, B. y Emery, G. (1979). Terapia cognitiva de la depresión. Bilbao: Desclée de Brouwer, S.A.

Para capítulos o artículos en libros.

Se referencia un capítulo de un libro cuando el libro es con editor; es decir, que el libro consta de capítulos escritos por diferentes autores. Apellido, A. A., y Apellido, B. B. (Año). Título del capítulo o artículo. En A. A. Apellido. (Ed.), Título del libro (pp. xx-xx). Ciudad, País: Editorial.

Apellido(s) (la primera letra en mayúsculas y seguido de una coma), inicial(es) del (de los) nombre(s) del (de los) autor(es) (seguido de un punto). Año de la publicación (entre paréntesis y seguido de un punto). Título del capítulo o artículo. Y a continuación la palabra “En”, seguida de las inicial(es) del (de los) nombre(s) del (de los) editor(es), apellido (seguido de un punto), luego (Ed.) entre paréntesis y seguido de una coma. Título del libro (en itálicas) y páginas que abarca el capítulo o el artículo dentro del libro. Lugar de la edición (seguido por dos puntos). Nombre de la editorial.

Ejemplo:

Andrés, H. y Gastrón, L. (1998). ¿Es posible medir el bienestar? Limitaciones y alcances de las escalas usuales en gerontología. En L. Salvarezza (Ed.) *La vejez: Una mirada gerontológica actual* (pp.125-145). Buenos Aires: Paidós.

Para revistas.

Apellido, A. A., Apellido, B. B., y Apellido, C. C. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista, volumen (número), pp-pp.

Apellido(s) (la primera letra en mayúsculas y seguido de una coma), inicial(es) del (de los) nombre(s) del (de los) autor(es) (seguido de un punto). Año de la publicación (entre paréntesis y seguido de un punto). Título del artículo. Nombre de la revista (en itálicas), Volumen (si lo tiene, en itálicas), número de la revista

(entre paréntesis) y rango de páginas, antecedido por “p.” si es una página, o por “pp.” si son varias.

Ejemplo:

Mola, D. J., Saavedra, B. A., Reyna, C. y Belaus, A. (2013). Valoración psicométrica de la Psychological Entitlement Scale desde la Teoría Clásica de los Test y la Teoría de Respuesta al Ítem. *Pensamiento Psicológico*, 11(2), pp. 19-38.

Artículo de revista con DOI

Ejemplo:

García-Alandette, J. (2014). Análisis factorial de una versión española del Purpose-InLife Test, en función del género y edad. *Pensamiento Psicológico*, 12(1), pp. 83-98. doi:10.11144/Javerianacali.PPSI12-1.afve

Para artículos de revista en línea

Apellido, Inicial del Nombre. (Año de publicación). Título del artículo. Nombre de la revista en cursiva, Volumen de la revista en cursiva (Número de edición). Recuperado desde: <http://www.urldelarticulo.com>

Ejemplo:

Añel Cabanelas, E. (2009). Formación on-line en la universidad. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 33, pp. 155-163. Recuperado de: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n33/11.pdf>

Sánchez Valle, I. (1997). Metodología de la investigación educativa de la profesión docente: (referencia a la Educación Secundaria). *Revista Complutense de Educación*, 7(2), pp. 107-136. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=150203&orden=1&info=link>

ERGONOMÍA E INCLUSIÓN LABORAL DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD INTELLECTUAL LEVE. FEBRERO DE 2019

ERGONOMICS AND LABOR INCLUSION OF PEOPLE WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY. FEBRUARY 2019

Diana Yulieth Castañeda Zapata, Jessica María Carvajal Pardo, Adrián Augusto Leal Aranguren, Luz América Martínez Álvarez y Cecilia Andrea Ordóñez Hernández

Semillero de Investigación en Ergonomía–SERGOS

Grupo de Investigación en Salud, Ambiente y Productividad–GISAP

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Grupo de Investigación ESCULAPIO

Universidad Libre

Recibido: 07/04/2020. Aprobado: 29/04/2021

Cómo citar este artículo:

Castañeda Zapata, D.Y., Carvajal Pardo, J.M., Leal Aranguren, A.A., Martínez Álvarez, L.A. y Ordóñez Hernández, C.A. (2021). Ergonomía e inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual leve. Febrero de 2019. *Revista Sapientia*, 13 (25), 6 - 15.

RESUMEN

Actualmente la discapacidad es reconocida como un tema fundamental de derechos humanos, ya que la mayoría de las personas con discapacidad se ven enfrentadas a muchos obstáculos en la búsqueda de un lugar de trabajo, debido principalmente a las barreras sociales, y aquellas propias de su discapacidad. El desarrollo normativo en Colombia en torno a la discapacidad ha favorecido las oportunidades de integración social de esta población, y ha brindado beneficios al sector empresarial para que fomente su inclusión. Los programas de responsabilidad social empresarial ya están considerando los procesos de integración al mundo laboral de las personas con discapacidad. Este trabajo de investigación busca establecer los ajustes razonables de tipo ergonómico que se deben tener en cuenta para favorecer los procesos de inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual leve en el área operativa de una empresa manufacturera de cables. Para ello, es fundamental el análisis del sistema ergonómico con el fin de identificar las posibles interacciones de cada uno de sus elementos (ser humano, objeto y espacio físico) y las barreras susceptibles de intervención para la aplicación de ajustes razonables.

PALABRAS CLAVE

Ajuste razonable, discapacidad intelectual, inclusión laboral, barreras y facilitadores.

ABSTRACT

Currently, disability is recognized as a fundamental human rights issue, since most people with disabilities are faced with many obstacles in their search for a work place, mainly due to social barriers, and those of their own disability. The regulatory development in Colombia around disability has favored opportunities for social integration of this population and provided benefits to the business sector that encourages their inclusion. Corporate social responsibility programs are already considering the processes of integration into the world of work of people with disabilities. This research work seeks to establish reasonable ergonomic adjustments that should be taken into account to favor the processes of labor inclusion of people with intellectual disabilities in the operational area of a cable manufacturing company. For this, the analysis of the ergonomic system is fundamental, in order to identify the possible interactions of each of its elements (human being, object and physical space) and the barriers susceptible to intervention for the application of reasonable adjustments.

KEYWORDS

Reasonable accommodation, intellectual disability, labor inclusion, barriers and facilitators.

INTRODUCCIÓN

La inclusión de Personas con Discapacidad (PcD) al mundo laboral, como área fundamental de la vida, es una necesidad planteada desde la integración social, apoyada por la legislación que se ha desarrollado en torno a las oportunidades que debe brindarse a esta población que sufre condiciones de desigualdad social (Velásquez, 2011). La igualdad de oportunidades y de trato es un principio fundamental de la justicia social, que hace parte de la labor de la OIT desde su fundación en 1919 (Miranda, 2018).

Históricamente se han generado barreras sociales que han estigmatizado a este grupo de personas en el ámbito empresarial y educativo provocando la reducción de las oportunidades en comparación con el resto de la población. Algunos gobiernos han desarrollado políticas públicas para mejorar esta situación de acuerdo con las directrices internacionales, sin embargo, se mantiene la desigualdad de tipo laboral en esta población (Ferro, 2010).

Si bien la promoción de la igualdad a través de políticas públicas ha mejorado la percepción con relación a las habilidades de las PcD, muy pocas empresas en Colombia tienen una política laboral clara y concreta que abarque el tema de la contratación de personal discapacitado¹. Algunos estudios han encontrado que en los puestos de trabajo de PcD intelectual el nivel de riesgo ergonómico es alto; en el estudio ergonómico hecho por ART Toll, doce de trece trabajadores de un área tienen una afección musculoesquelética de miembro superior, encontrando los siguientes diagnósticos por ecografía: tenosinovitis de flexores y extensores de mano 92%, tendinitis del tendón largo de la cabeza del bíceps 70% y tendinitis de supraespinoso 31%, sin que exista una relación con la

edad y sexo, mostrando una asociación con las actividades del puesto de trabajo. El análisis del desarrollo de las competencias de empleabilidad muestra niveles altos, esto nos conduce a pensar que el proceso de supervisión y apoyo en el puesto de trabajo realizado por los Centros Especiales de Empleo (CEE) potencia este tipo de competencias (Laborda Molla, Jariot García, & González Fernández, 2021).

Las PcD pueden tener un desempeño óptimo en el ámbito laboral (Vargas, Reyes, Pinzón, & Hoz, 2017) con el apoyo y la formación adecuada, y desarrollar habilidades adaptativas que les permitan ser productivos en la sociedad, para lo cual las empresas deben realizar adecuaciones tanto en sus plantas físicas como en los procesos organizacionales según análisis ergonómicos de los puestos de trabajo. En la inclusión de PcD al trabajo esto es especialmente válido, fundamentalmente debido a que los puestos de trabajo en cada caso deben ser diseñados considerando sus características especiales e individuales, que muchas veces condicionan la integración del sujeto al trabajo (Zavala Briceño, 2019).

El método de evaluación de puestos de trabajo desarrollado por Pacto de Productividad permite diagnosticar facilitadores y barreras para la inclusión laboral de personas con discapacidad.

El objetivo del presente trabajo fue determinar los ajustes razonables de tipo ergonómico que deben ser considerados para favorecer la inclusión laboral de personas con discapacidad intelectual leve en el área de empaque de una empresa manufacturera.

MATERIALES Y MÉTODO

Estudio observacional, descriptivo. La población y la muestra se conformaron por 6 trabajadores. Los criterios de inclusión fueron: estar calificado con discapacidad intelectual leve y pertenecer al puesto de trabajo de empaque. El instrumento de recolección de información fue la Evaluación de puesto de trabajo del Pacto de Productividad, basado en la Convención

Internacional de Derechos de las Personas con Discapacidad (Santacruz, Soto, Cortés, & López, 2014). Los componentes y medios de validación del modelo fueron: 1. Movilización del sector empresarial, 2. Fortalecimiento técnico de instituciones de inclusión laboral, 3. Formación para el trabajo y 4. Articulación e incidencia en Política Pública. Se hizo análisis ergonómico de puesto de trabajo Ayudante de empaque, se desarrolló un diagnóstico de facilitadores y barreras para la inclusión laboral de personas con discapacidad en la empresa. Esto incluye la aplicación de la lista de chequeo para la evaluación del compromiso empresarial en el proceso de inclusión laboral de personas con discapacidad, la aplicación del formato de evaluación del proceso de inducción, y la aplicación de la matriz integral para el diagnóstico de barreras, todos documentos brindados en el documento antes mencionado.

RESULTADOS

Organización del trabajo

El puesto de trabajo definido para la inclusión laboral es Ayudante de empaque, este puesto hace parte del área de producción y pertenece al nivel operativo, no requiere experiencia o entrenamiento previo para el ingreso. Está diseñado para ser ejecutado por hombre mayor de 18 años con escolaridad bachiller. Esta labor está contratada a través de una empresa temporal a término fijo por un período de 7 meses. La jornada laboral es de 8 horas, en tres turnos rotativos 6 am a 2 pm, 2 pm a 10 pm, 10 pm a 6 am; con 20 min para el almuerzo o la cena de acuerdo con el turno. El jefe inmediato es el supervisor de producción.

El trabajador nuevo pasa por un proceso de inducción a la compañía y al puesto de trabajo. Es capacitado en riesgos laborales y acompaña a un operario en la planta durante 15 días en calidad de observador sin tener contacto con las máquinas.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Se observó que el puesto de trabajo requiere de tres tareas principales: sellar cajas, estibar y asear el puesto

de trabajo, las dos primeras constituyen más de 80% del tiempo efectivo de trabajo. Para determinar la naturaleza de los ajustes razonables de carácter ergonómico, fue necesario comprender tanto la actividad como las tareas que se desarrollan, las cuales se describen a continuación:

TAREAS

Sellar cajas: El trabajador dirige la caja a través del sistema de rodillos hacia la encintadora donde se sella de manera automática. Dirige la caja hacia la báscula en donde el trabajador se encuentra y le pone un Tucker (Sticker con el peso de referencia), verifica que el peso corresponda al establecido en el Tucker, toma la caja con el Jumbo Flex y la traslada hasta la estiba. Las operaciones que componen en esta tarea son: operar mesas de rodillos y verificar los stickers que salen de la encintadora.

Estibar: El colaborador toma la caja desde la báscula haciendo uso del Jumbo Flex y la traslada hasta la estiba indicada según el tipo de referencia y procede a estibar.

Asear: Al finalizar el turno barre los residuos de aserrín provenientes de las estibas, recoge el papel sobrante de los stickers y los ubica en los recipientes destinados a su disposición. Las operaciones son: barrer, recoger papel, disponer residuos.

SISTEMA ERGONÓMICO

La actividad de empaque es un sistema ergonómico tipo 5, toda vez que se genera interacción entre el trabajador, el espacio y varios objetos: sistema de rodillos, caja, encintadora, báscula, Tucker.

EXIGENCIAS HUMANAS DEL PROCESO

Para el desarrollo de la actividad de empaque el trabajador requiere las siguientes exigencias humanas

Fisiológica

- *Esfuerzo dinámico:* Para desplazamiento constante de la báscula hacia la estiba y viceversa, uso de los brazos para sujetar el equipo que mueve las cargas

Sensorio-motor

- *Visual:* para la ubicación espacial, reconocimiento de las máquinas, verificación de los sticker, identificación del estado de las cajas y las estibas.
- *Auditivo:* para diferenciar sonidos, sobre todo aquellos relacionados con los sistemas de emergencia y de las máquinas, se requiere discriminación y memoria auditiva.
- *Discriminación visual de color:* para identificar alarmas visuales, números y grafemas.
- *Percepción de profundidad:* para definir la estiba que se requiere de acuerdo con el tipo de caja.
- *Integración bilateral:* Para la manipulación de los elementos de trabajo, ejecución de movimientos disociados, simultáneos y alternados.

Cognoscitivo

- Resolución de problemas: capacidad para identificar y resolver con calma una situación de conflicto en el puesto de trabajo como una falla en la máquina o un represamiento de las cajas en la banda transportadora.
- Atención selectiva: para mantenerse en la actividad y ejecutarla sin distraerse por estímulos circundantes, atento al funcionamiento de las bandas y las básculas.
- Memoria de trabajo: para ubicar de las estibas y las cajas de una forma determinada de acuerdo con el instructivo establecido y a las referencias, recordar instrucciones que se brindan durante la ejecución de la actividad.
- Seguimiento de instrucciones: para recordar y ejecutar instrucciones compuestas por 2 o más

comandos de sus jefes o compañeros de trabajo.

- Tolerancia a la actividad: para iniciar y finalizar la actividad; tolerar el turno de trabajo.

DIAGNÓSTICO DE BARRERAS Y FACILITADORES PARA LA INCLUSIÓN LABORAL

	Barreras					Facilitador
	Leve	Moderada	Grave	Completa	Aplicable	
Servicios, sistemas y políticas	0%	0%	22%	11%	11%	56%
Apoyo, relaciones y actitudes	9%	27%	0%	18%	0%	45%
Entorno natural	8%	0%	0%	0%	38%	54%
Productos y tecnología	4%	2%	9%	2%	51%	33%

Tabla 1. Diagnóstico de barreras y facilitadores para a la inclusión laboral. Fuente: Ferro (2010).

Para la identificación de barreras y facilitadores se aplicó la matriz del programa Pacto de Productividad y se obtuvo los siguientes resultados.

PRODUCTOS Y TECNOLOGÍA

La matriz evalúa 55 aspectos del componente productos y tecnología, encontrando que el 51% de los aspectos que evalúa no aplican para el tipo de discapacidad intelectual, dichos factores hacen referencia a las interacciones con elementos de comunicación y desplazamiento, así como las ayudas (rampas, elevadores) para facilitar la comunicación de personas con limitación auditiva o física respectivamente; asimismo, se obtuvo un 33% de facilitadores, es decir, aspectos que ayudarán a la inclusión en la compañía y al puesto de trabajo, entre estos aspectos se tienen: transporte proporcionado por la empresa para llegar a ella, dispositivos para

comunicación visual (TV, video, paneles informativos), herramientas (Jumboflex, mesas elevadoras) para facilitar la ejecución de la labor, espacios de trabajo con zona de acceso libre de obstáculos, pisos antideslizantes y condiciones acústicas óptimas que facilitan la comunicación.

En cuanto a las barreras se obtuvo que se presenta un 9% de barreras graves, es decir, que se deben intervenir a corto plazo, entre estas se tienen: no se dispone de elementos para la comunicación con dibujos, símbolos y escritura manual, pues todos los elementos proporcionados por la empresa se basan en la escritura, al asumirse que los trabajadores cuentan con un nivel de lectura y comprensión alto; por último, se observa que las barreras completas constituyen un 2% y se relacionan con la falta de sistemas luminosos o que hagan contraste con las paredes para identificar enchufes o interruptores, en este caso se relaciona con el panel de control para el accionamiento de las mesas de rodillos, en las cuales se encuentra que todos los botones son de igual color para accionar todas y cada una de las líneas, lo que puede llegar a generar confusión en el trabajador.

ENTORNO NATURAL Y CAMBIOS EN EL ENTORNO DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD HUMANA

Este componente evalúa 13 aspectos de los cuales el 54% constituyen un facilitador, pues al evaluarse temas como ruido o iluminación se encuentra que están dentro de los límites permisibles, facilitando la comunicación entre los individuos.

El 38% de los aspectos no aplican para el tipo de discapacidad y solo se cuenta con una barrera leve, que hace referencia a que se dispone de información visual luminosa con contraste de color apropiado para ver escaleras, puertas, alarmas, rutas o avisos relacionados con la labor. Esta barrera debe ser intervenida a largo plazo y constituye el 8%. Aunque la empresa cuenta con esta tecnología no se observa en todas las áreas de la compañía.

APOYO, RELACIONES Y ACTITUDES

En este aspecto se evaluaron 11 factores, de los cuales el 45% son facilitadores pues existe compromiso desde la gerencia para la inclusión de personas en condición de discapacidad, brindando los recursos suficientes para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, creando políticas y sistemas de bienestar.

Debido a que se desconoce la percepción de los trabajadores frente a la inclusión de discapacidad, se han creado barreras completas, es decir, de intervención inmediata las cuales constituyen un 18%.

SERVICIOS, SISTEMAS LABORALES Y DE EMPLEO

En este aspecto se evaluaron 9 componentes, de los cuales el 56% son facilitadores, pues la dirección está consciente de los ajustes que deben realizar para lograr la inclusión de las personas en condición de discapacidad. Para este fin se han creado políticas y estrategias para dar a conocer entre los trabajadores, buscando mejorar la cultura de la inclusión y disminuir los niveles de exclusión; asimismo se encuentra en proceso de creación de alianzas estratégicas con entidades que promuevan la formación y habilitación de personas con discapacidad para traerlas al proceso productivo.

En este punto se observa un 11% de barreras completas relacionadas con el apoyo de la ARL para la integración de personas con discapacidad, aspecto que cobra gran importancia, pues se tendrá a una persona expuesta a riesgos que pueden conllevar a accidentes o enfermedades laborales y se deben diseñar estrategias de acuerdo con su condición que promuevan su autocuidado en el ambiente laboral.

COMPROMISO EMPRESARIAL

En cuanto al compromiso gerencial se obtuvo un resultado de 13/20 puntos lo que indica que la empresa cuenta con un compromiso excelente, por cuanto la

iniciativa de incluir personas con discapacidad surge desde Gestión Humana, lo cual habla del compromiso que tiene la empresa para este proceso, ya que se gestionarán los elementos necesarios para alcanzar el objetivo previsto; así mismo se determina que la percepción de los directivos y mandos medios para la inclusión es favorable, lo que permitirá crear políticas de inclusión y permearán la cultura organizacional, sobre todo si se empiezan a generar cambios desde las cabezas visibles de la organización.

Finalmente, el compromiso gerencial se hace visible en el acuerdo de realizar los ajustes razonables a que haya lugar para lograr la inclusión de personas con discapacidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos y el análisis realizado se consideran los siguientes ajustes razonables:

AJUSTES OBJETOS/MÁQUINAS

- Estibas: Para la identificación de la referencia de estiba adecuada acorde con el tipo de producto a estibar, se recomienda la identificación por colores de estas, según su referencia, con el fin de involucrar la percepción visual de colores y reducir las exigencias para la ubicación espacial e identificación de dimensiones.
- Panel de control de las líneas: Se recomienda mejorar la identificación de los botones ubicados en el panel de control para operar el funcionamiento de las mesas de rodillos, de tal manera que se permita con facilidad identificar a qué botón corresponde cada mesa, a través de un sistema con números o colores en el panel, que se relacione con la señalización respectiva ubicada sobre la línea.
- Instructivos: Los documentos que contienen las instrucciones del proceso de estibado

deben incluir ayudas visuales: imágenes, colores, que permitan la identificación de las estibas, el número de niveles de estibado, cantidad de cajas por nivel, de acuerdo con la referencia del producto a estibar.

AJUSTES POLÍTICAS, ORGANIZACIÓN Y SELECCIÓN

- Creación de una política de inclusión laboral para personas con discapacidad.
- Establecer alianzas estratégicas con fundaciones
- Diseñar e implementar un programa de inclusión laboral para personas con discapacidad.
- Asignar dentro de los responsables del sistema de gestión de seguridad y salud laboral, el seguimiento y la verificación del cumplimiento de las acciones establecidas en el programa de inclusión laboral.
- Construcción de un perfil ocupacional con énfasis en procesos perceptivos y senso-perceptivos.
- Implementar la realización de pruebas psicológicas para validar el cumplimiento del perfil
- Contratación. Se recomienda realizar ajustes al contrato laboral, especificando la condición de persona con discapacidad y la vinculación directa por contrato laboral.

AJUSTES A LA INDUCCIÓN

- Se recomienda que los procesos sean prácticos (didácticos).
- Reconocimiento de los diferentes espacios a través de recorridos.

- Contacto inicial de los elementos del puesto de trabajo.
- Implementación de un programa padrino para el acompañamiento en el puesto de trabajo.

AJUSTES A LA FORMACIÓN

- Capacitación que incluya componentes auditivos, visuales y prácticos.
- Procesos de sensibilización a la comunidad de la empresa frente a la discapacidad.
- Realizar formación específica de los trabajadores que harán las funciones de padrino.

DISCUSIÓN

En el puesto de trabajo de Ayudante de empaque se observa que las exigencias cognitivas son las de mayor impacto; la puesta en práctica de estas le permite al trabajador interactuar de manera adecuada con los objetos y el espacio físico dando respuesta a las exigencias de productividad que se plantean para el puesto.

Por otro lado, los componentes motores juegan un papel importante, sin embargo, con la ejecución frecuente de la tarea, esta se convierte en una praxia siendo casi mecánica su ejecución (tomar la caja, accionar el jumboflex, ubicarlo en la estiba), sin embargo, debe realizar un análisis previo para tomar la decisión de dónde y cómo ubicar la estiba, decisión que se toma gracias a la puesta en marcha de todos los aspectos cognitivos descritos en el apartado anterior.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta que se buscará la inclusión de PcD intelectual leve, se considera necesario centrar los esfuerzos en realizar ajustes que le permitan al trabajador responder de manera adaptativa a las exigencias de la tarea, gracias a la facilidad que tiene para percibir procesos y comprender la información que se le brinda.

Por esta razón los procesos de inclusión laboral para PcD deben desarrollarse considerando todos los posibles escenarios en los cuales pueda interactuar el individuo al interior de la organización, con el fin de que se garanticen las mismas oportunidades que a las demás personas.

Si bien, muchos trabajos coinciden en resaltar el desarrollo que han tenido los países en torno a sus políticas relacionadas con la discapacidad, aun no existe la cultura de contratación de esta población por parte de las empresas. Para el caso de Colombia no es diferente esta realidad, y se requieren estudios para medir la percepción de la inclusión laboral de PcD. Del mismo modo, no existe suficiente literatura con relación a los ajustes de tipo ergonómico necesarios para los procesos de inclusión laboral de PcD.

El aporte de la ergonomía, como disciplina, para el análisis de las interacciones que ocurren en cada uno de los elementos del sistema ergonómico y de la influencia de su contexto, es fundamental para definir los focos de intervención y así favorecer una completa y adecuada integración de las PcD.

Realizar un diagnóstico de barreras contribuye a la identificación y priorización de los factores susceptibles de modificación en el corto, mediano y largo plazo, a través de la práctica de ajustes razonables. La matriz de diagnóstico de barreras desarrollada por el programa pacto de productividad, se convierte en un elemento de gran utilidad para la identificación de los factores externos que puedan influir positiva y negativamente en el desempeño del individuo con discapacidad.

CONCLUSIÓN

Se requieren más estudios con relación a la discapacidad en Colombia y la percepción por parte de la población en general y de los empleadores, y estudios que permitan conocer los resultados obtenidos por parte de aquellas empresas que hayan considerado e implementado ajustes de tipo ergonómico dentro de sus programas de inclusión laboral para PcD.

Es importante que por parte de los gobiernos se desarrollen nuevas estrategias para brindar apoyo a las empresas para estructurar sus políticas y ejecutar programas de inclusión laboral. La asesoría por parte de las Administradoras de Riesgos Laborales es fundamental para que finalmente despeguen estas iniciativas a nivel nacional, como también la participación de equipos multidisciplinarios que incluyan terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, médicos con formación en ergonomía, con el fin de orientar las adaptaciones o ajustes al sistema ergonómico durante el proceso de inclusión laboral de PcD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, M. L., Casas, E. L., Tovar, A. y Villadiego, E. (2014). *Personas con discapacidad en el ámbito laboral (Trabajo de grado)*. Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia. <https://repository.usergioarboleda.edu.co/handle/11232/1005>
- Fidan, A., Cihan, H., & Özbey, F. (2014). An Important Component in Successful Inclusion Practices: Instructional Adaptations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.01.1045
- Anizam Mohamed Yusof, Manisah Mohd Ali & Amla Mohd Salleh, (2014). Employability of Vocational School Leavers with Disability. *Procedia: Social and Behavioral Science* 112, 1064-1069.
- Pupiales Rueda, B.E., & Córdoba Andrade, L. (2016). La inclusión laboral de personas con discapacidad: Un estudio etnográfico en cinco comunidades autónomas de España. *Archivos de Medicina (Col)*, 16(2), 279-289. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273849945007>
- Burge, P., Lysaght, R., & Eastern, S. (2007). Public views on employment of people with intellectual disabilities. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 26, 29-37.
- Correa-Montoya, L. (2016). *Disability and social inclusion in colombia*. Saldarriaga-Concha Foundation Alternative Report to the Committee on the Rights of Persons with Disabilities
- de Guimarães, B. M., Martins, L. B., & Junior, B. B. (2015). Workplace adaptation to people with disabilities at construction industry in Brazil. *Work (Reading, Mass.)*, 50(4), 575-584. <https://doi.org/10.3233/WOR-131813>
- Guerrero, C. (2015). Experiencias y prácticas de Empleo con Apoyo llevadas a cabo por la Federación de Asociaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual de la Región de Murcia. *Inclusión laboral de personas con discapacidad en Murcia España*. *Enlace en Red*, 23, 32-34.
- Ferro, F. E. (2010). Estudio diagnóstico sobre barreras para la inclusión laboral. *Pacto de Productividad*.
- Fernández, A. (2013). El nivel de paro general, los prejuicios sociales y empresariales, la baja cualificación profesional de las personas con discapacidad, falta de adaptación de los puestos de trabajo. Factores que dificultan la inserción laboral de las personas con discapacidad.
- García Solano, H., Camelo Pérez, F., Rodríguez Pinto, L.L. (2017) *El Diseño como Facilitador de la Inclusión Laboral de Personas en Condición de Discapacidad Física. Caso Almacenes Paraíso S.A.* *Revista Encuentros*, 15(02). <http://dx.doi.org/10.15665/re.v15i2.663>

- Laborda Molla, C., Jariot García, M., & González Fernández, H. (2020). Calidad de vida y competencias de empleabilidad en personas trabajadoras en centros especiales de empleo. *Educación XX1*, 24(1). doi:<https://doi.org/10.5944/educxx1.26570>
- MacDonald-Wilson, K., Fabian, E., & Dong, S. (2008). Best practices in developing reasonable accommodations in the workplace: Findings based on the research literature. *The Rehabilitation Professional*, 16(4), 221-232.
- Mareño Sempertegui, M. (2015). Inclusión laboral de personas catalogadas como discapacitadas. Algunas reflexiones para un debate necesario. *Trabajo y Sociedad*, (25), 405-442. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=387341101023>
- Villavicencio Miranda, L. (2018). Justicia social y el principio de igualdad. *HYBRIS. Revista de Filosofía*, 9, 43-74
- Neves-Silva, P., Prais, Gomes, F. & Silveira, A.M. (2015). The inclusion of disabled persons in the labor market in Belo horizonte, Brazil: scenario and perspective. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20(8), 2549-2558. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015208.17802014>
- Organización Internacional del Trabajo. (2015). Estrategia y plan de acción para la inclusión de la discapacidad 2014-17: un doble enfoque de acciones transversales y específicas para las personas con discapacidad. OMS.
- Organización Internacional de Trabajo. (2017). Fomentando la diversidad y la inclusión mediante los ajustes en el lugar de trabajo, una guía práctica. OMS.
- Pallisera, M., Fullana, J., & Vila, M. (2005). La inserción laboral de personas con discapacidad. Desarrollo de tres investigaciones acerca de los factores favorecedores de los procesos de inserción. *Revista de Investigación Educativa*, 23(2), 295-313. <https://revistas.um.es/rie/article/view/97721>
- Ramalho-Pires de Almeida, M. Á., Ábalos-Medina, G. M., Villaverde-Gutiérrez, C., Gomes-de Lucena, N. M., Ferreira-Tomaz, A., & Perez-Marmol, J. M. (2019). Effects of an ergonomic program on the quality of life and work performance of university staff with physical disabilities: A clinical trial with three-month follow-up. *Disability and health journal*, 12(1), 58-64. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2018.07.002>
- Randt, N. (2016). CommonKnowledge Emerging Practice CATs OT Critically Appraised Topics 2011 Social Inclusion for People with Intellectual Disabilities.
- Santacruz, M. Z., Soto, J. A., Cortés, O. L., & López, G. C. (2014). Formato guía de aspectos genéricos de los análisis de puestos de trabajo. Pacto de Productividad.
- Seoane, B. (2017). Deficiencia, Minusvalía y Discapacidad. Guía para la inclusión de personas con discapacidad en el ámbito laboral.
- Servicio Nacional de Discapacidad. (2014). Estudio de inclusión laboral de personas en situación de discapacidad en el estado de Chile. Ministerio de Desarrollo Social Gobierno de Chile.
- Sherlaw, W. & Hudebine, H. (2015). The United Nations Convention on the rights of persons with disabilities: Opportunities and tensions within the social inclusion and participation of persons with disabilities. *Alter*, 9(1), 9-21.

Vargas, M. L., Reyes, E. L., Pinzón, A. T., & Hoz, E. V. (2017). Guía para la inclusión de personas con discapacidad en el ámbito laboral. Universidad Sergio Arboleda.

Velasco-Jáuregui, L.C. (2013). El proceso de inclusión laboral de las personas con discapacidad. Un estudio comparativo entre España y México (Tesis doctoral, Doctorado en Estudios Científico Sociales). Tlaquepaque, Jalisco.

Vidal, R. y Vilos, V. (2012). Elaboración de un modelo para la inserción laboral de personas con discapacidad intelectual en la Región del Maule. Universidad Católica del Maule, Talca-Chile. Manuscrito no publicado.

Vidal, R., Cornejo, C. y Arroyo, M. L. (2013) La inserción laboral de personas con discapacidad intelectual en Chile. *Convergencia Educativa*, 2, 93-102.

Velásquez, E. D. (2011). Estratificación y desigualdad por motivo de discapacidad. *Intersticios. Revista sociológica de pensamiento crítico*, 5(1), 157-170.

Ke, X. y Liu, J. (2017). Discapacidad intelectual. *Trastornos del desarrollo*. <https://iacapap.org/content/uploads/C.1-Discapacidad-Intelectual-SP-ANISH-2018.pdf>

Zavala Briceño, D. (2019). Métodos ergonómicos de inclusión de personas en situación de discapacidad al trabajo. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 1(1), 158 - 170. https://revistasacademicas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1289

AUTORES

Diana Yulieth Castañeda Zapata: terapeuta Ocupacional, Universidad del Valle. Correo: dianacastaneda.to@gmail.com

Jessica María Carvajal Pardo: fisioterapeuta, Universidad María Cano. Correo: ftjekarvajal@gmail.com

Adrián Augusto Leal Aranguren: médico, Universidad Libre. Correo: adrianleal11@gmail.com

Luz América Martínez Álvarez: Diseñadora Industrial, Especialista en Higiene y Seguridad Industrial, Magíster en Ergonomía, Magíster en Dirección de proyectos. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: lamericamartinez@admon.uniajc.edu.co

Cecilia Andrea Ordóñez Hernández: fisioterapeuta, Magíster en Salud Ocupacional, Doctora en Ciencias de la Salud en el Trabajo. Docente Universidad del Libre Cali. Correo: andrea.ordonezh@unilibre.edu.co

REINVENCIÓN EN LA EXPERIENCIA EDUCATIVA PRESENCIAL Y VIRTUAL

REINVENTION IN THE FACE-TO-FACE AND VIRTUAL EDUCATIONAL EXPERIENCE

Oswaldo Medaglia Zapata

Semillero de investigación SIMEC

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 03/05/2020 Aprobado: 25/05/2021

Cómo citar este artículo:

Medaglia Zapata, O.(2021). Reinvencción en la experiencia educativa presencial y virtual. *Revista Sapientía*, 13(25), 16 - 30.

RESUMEN

Con esta investigación se pretende demostrar la experiencia significativa en la labor docente universitaria en modalidad presencial con apoyo en la aplicación de Google Classroom® (GC®). Se considera caso de estudio para ser incluido como metodología alternativa de aprendizaje y complementaria en la modalidad presencial y en la virtualización en las Instituciones de Educación Superior (IES). La metodología desarrollada consistió en el diseño detallado de un procedimiento en cada una de las etapas de gestión de un curso con el empleo de la herramienta de GC®. Fruto de esta experiencia se presentan los resultados obtenidos a lo largo de estos dos años y la muy positiva percepción por parte de los estudiantes que han participado este estudio; además de brindar información estadística y datos para la parametrización de cursos aplicados durante los últimos cinco semestres con el uso de la aplicación GC®, se proporcionará como insumo de consulta para los Comités Académicos Institucionales y su respectivo análisis para la orientación de alternativas pedagógicas aplicables en modalidad presencial y a distancia en los diferentes programas académicos en las IES en Colombia, Latinoamérica y países hispanoparlantes, ampliamente adaptable a cualquier sistema educativo mundial. Por medio de ilustraciones y flujogramas se demostrará el diseño de los procedimientos necesarios, formatos compartidos como anexos y que son empleados para la creación, realización, seguimiento y evaluación en la gestión de un curso aplicando GC®.

PALABRAS CLAVE

Experiencia educativa, Google Classroom®(GC®), clase virtual, gestión pedagógica, docente universitario.

ABSTRACT

This research aims to demonstrate significant experience for more than two years in university teaching in classroom mode supported with the application of Google Classroom® (GC®). It is considered as a case study to be included as an alternative and complementary learning methodology in the face-to-face mode and in virtualization in Higher Education Institutions (HEIs). The developed methodology consisted of the detailed design of a procedure in each of the management stages of a course with the use of the GC® tool. As a result of this experience, the results obtained throughout these two years and the very positive perception on the part of the students who have participated in the present courses are presented. This study, in addition to providing statistical information and data for the parameterization of courses applied during the last five semesters with the use of the GC® application, will provide input for consultation by the Institutional Academic Committees and their subsequent analysis for the orientation of alternatives. pedagogical courses applicable in person and remotely in the different academic programs in Colombia, Latin America and Spanish-speaking countries widely adaptable to any world educational system. Through illustrations and flowcharts, the design of the

necessary procedures, shared formats as annexes and that are used for the creation, execution, monitoring and evaluation in the management of a course, will be demonstrated.

KEYWORDS

Educational experience, Google Classroom®, virtual class, pedagogical management, university teacher

INTRODUCCIÓN

El uso de las TIC en la actualidad es parte importante en los fundamentos pedagógicos del proceso de aprendizaje, ya que estas contribuyen en el desarrollo del aprendizaje en las Instituciones de Educación Superior (IES) que ofrecen programas de pregrado y posgrado, acordes a las exigencias de alta calidad del Consejo Nacional de Acreditación de Colombia conforme a los lineamientos establecidos en el factor procesos académicos y componente (Uribe Urán, 2013).

Debido a los factores externos que afectan los modelos pedagógicos y las metodologías de aprendizaje institucionales implementadas en condiciones normales en la modalidad presencial y a raíz de diferentes crisis (Villacañas, 2013), como es el caso de la pandemia de COVID-19 (Presidencia de Colombia, 2020) que condujo al Aislamiento Preventivo Obligatorio decretado por el Ministerio de Educación Nacional (2020), se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué alternativa existe para el manejo adecuado y eficaz de las clases presenciales, que contribuya a contrarrestar los efectos adversos en los métodos tradicionales de aprendizaje a nivel universitario en la IES? y ¿De qué manera se puede realizar gestión pedagógica de un curso aplicando modelos alternativos de aprendizaje en la modalidad presencial en los procesos metodológicos en las IES? Estos interrogantes serán resueltos en la conclusión de este caso de estudio que contribuye a la inclusión de estrategias metodológicas para la mejora de los

procesos de planeación, desarrollo y evaluación curricular y como una opción de modelo alternativo de aprendizaje en la modalidad presencial en las IES.

MARCO TEÓRICO

A. Modelo de Acreditación en Alta Calidad para Instituciones y Programas Académicos. En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) durante un encuentro académico al que asistieron más de 500 rectores y directivos de Instituciones de Educación Superior del país para participar de una jornada de reflexión en torno a la calidad en la Educación Superior, socializaron los lineamientos para la actualización del Modelo de Acreditación en Alta Calidad para Instituciones y Programas.

La actualización se realiza sobre el artículo 28, indicando que los lineamientos para la Acreditación en Alta Calidad de los Programas Académicos son “aplicables en cualquiera sea las modalidades (presencial, a distancia, virtual, dual y sus combinaciones o integraciones) y niveles (técnico profesional, tecnológico, universitario, especialidad médico-quirúrgica, maestría y doctorado) (Ministerio de Educación, Consejo Nacional de Educación Superior y Consejo Nacional de Acreditación, 2020), y en su artículo 30, evaluación de la Alta Calidad de Programas Académicos, define doce factores que conforman el nuevo modelo de Acreditación de Alta Calidad en programas académicos universitarios colombianos. Para el enfoque del presente caso de investigación se destacan: Factor 5. Aspectos académicos y resultados de aprendizaje y Factor 10. Medios educativos y ambientes de aprendizaje. Por lo anterior, este documento pretende mostrar con resultados la manera como el diseño y gestión pedagógica por medio de GC® contribuirá en el cumplimiento de estas características y de los factores antes mencionados y extraídos del documento del CESU, para incluirlos como nuevas prácticas a nivel Institucional.

B. Educación. La Real Academia Española define a la educación como “Instrucción por medio de la acción docente” (RAE, 2020). En el proceso de educación intervienen dos actores principales, el profesor y el estudiante. Por tal razón, en este documento se expone la relación y comunicación que será beneficiada entre estos dos, aplicando las secciones de comentarios en cursos en línea por medio de la plataforma GC®.

C. Casos aplicados con Google Classroom® (GC®). El uso de GC® se describió como un: complemento basado en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en capacitaciones presenciales a docentes de escuelas primarias. Se considera como caso de estudio a las instituciones de dicha modalidad, pertenecientes al Programa Integral para la Igualdad Educativa (PIIE) de la ciudad de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, República Argentina. (Kraus, 2019)

En otro estudio de caso se examinaron aquellos factores que afectan la aceptación de los estudiantes a los cursos por GC® en Al Buraimi University College (BUC) en Omán (Al-Marroof, 2018), presentando como uno de los resultados sobresalientes la gran importancia para la toma de decisiones en las Instituciones Educativas y el hecho de que los estudiantes aplican sus clases en GC® por el respaldo de la tecnología y la facilidad de poder usarlo en el dispositivo móvil para aprovechar su sistema educativo.

D. Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC. Las TIC han incidido ampliamente en la mejora de la productividad en general y se considera de suma importancia su ingreso en la educación con el objetivo de disminuir los índices de abandono escolar. Al respecto, Colina (2008) considera que el conjunto de servicios, redes, software y aparatos que integran las TIC están orientados a mejorar la calidad de vida de las personas dentro de un entorno y, por tal motivo, se acoplan a un sistema de información interconectado permitiendo

romper las barreras que existen entre ellas. Por su parte, González Mariño (2008) define que la era digital ha generado grandes transformaciones y ventajas con respecto al ámbito educativo.

El autor del presente caso de investigación en su tesis de maestría señala la importancia de que desde en las IES se implementen estrategias pedagógicas con el uso de las TIC, recomendando que:

la preocupación de la academia en cuanto a mejorar las condiciones actuales de dedicación de tiempo en los estudiantes para el autoaprendizaje e investigación, se pueden aminorar implementando políticas y estrategias pedagógicas que involucren modelos de aprendizaje mediados por TIC, por esta razón, los esfuerzos y recursos que se inviertan en este fin, serán beneficiosos a corto plazo. (Medaglia, 2015)

El empleo de la aplicación GC® para actividades académicas se ha ido incrementando masivamente a nivel mundial en los diferentes niveles de la educación, según lo registran los datos recientemente publicados por el diario mexicano en economista “...en la plataforma de aplicaciones para dispositivos, Android (Play Store) es la tercera con el mayor número de descargas en el mundo en la categoría de aquellas gratuitas, sólo después de Zoom y Google Classroom®” (Aja, 2020).

Debido a la pandemia Coronavirus (COVID-19), a nivel global el incremento en número de estudiantes y profesores que se han sumado al uso de la aplicación de GC® se “ha duplicado desde principios de marzo de 2020 y en la actualidad cuenta con cien millones de usuarios”, según publicó el diario La Voz (La Voz, 2020).

METODOLOGÍA

La metodología empleada consistió en identificar aquellos factores fundamentales a tener en cuenta para el desarrollo y puesta en escena de un curso de

asignatura y su diseño estructural desde la aplicación de GC®, para diseñar de manera detallada los procedimientos en las etapas de gestión de un curso.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Por medio de gráficos, ilustraciones, formatos y guías se ilustrarán los procedimientos establecidos para la creación, diseño de estructura, alojamiento de material de consulta, documentos, archivos de trabajo y gestión de notas de un curso con la aplicación GC®. A su vez, se compartirán las soluciones realizadas a los problemas más comunes en la administración del curso.

Para facilitar la comprensión de la herramienta se debe tener en cuenta algunas consideraciones para el antes, durante y después de un curso. En este sentido, se identificaron cinco etapas de gestión de una clase desde la aplicación GC®. A continuación, se describen los argumentos en cada una de ellas:

A. Requerimientos básicos para acceso a la plataforma GC® y creación de la clase. Esta etapa abarca desde la creación o uso de la cuenta de correo Gmail hasta la creación del curso. Para el uso de la aplicación académica de GC® es necesario contar con una cuenta de correo electrónico de Gmail® tanto para el(los) profesor(es) como los estudiantes participantes. Desde la cuenta del correo Gmail se accede a las aplicaciones de Google y se selecciona GC®. El procedimiento correspondiente se presenta en el flujograma de la Figura 1:

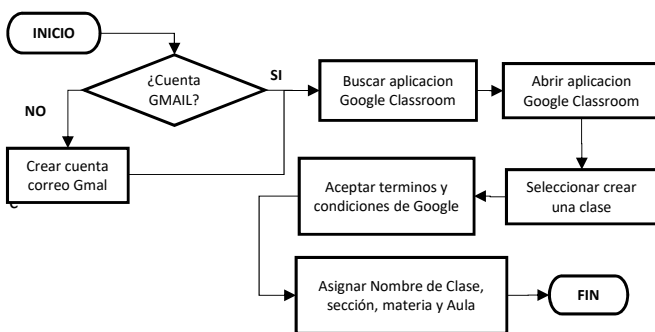


Fig. 1. Procedimiento creación de curso en GC®.
Fuente: Elaboración propia.

En la sección Crear una clase se recomienda diligenciar la siguiente información solicitada por el formulario en línea, así:

- Nombre de Clase: Nombre de la asignatura del curso a impartir
- Sección: Grupo del curso asignado internamente por la Institución Educativa
- Materia: Descripción del Programa Académico
- Aula: Código de la asignatura

B. Estructuración de las secciones y contenidos del curso. El alcance de esta etapa inicia con el acceso al muro transaccional de Trabajo de clase y abarca hasta la publicación de material, tareas o preguntas del curso. Creado el curso en la aplicación de GC® es imperativo conocer las secciones o muros que el curso contiene, dado que cada sección tiene ciertas condiciones a tener presente en el proceso de constituir los contenidos del curso. Por defecto el curso está compuesto de cuatro secciones o muros que tienen las siguientes propiedades:

- Muro de Tablón o Novedades: en esta sección se muestran cada una de las publicaciones de manera automática, de consulta más reciente hasta las más antiguas. En esta sección se incluyen y publican mensajes, noticias, y se comparten archivos en cualquier formato, enlaces de páginas web, videos y formularios en línea, entre otros, de manera inmediata o programada; permite reutilizar publicaciones anteriores para su actualización con datos e información reciente. Por cada publicación emitida, se permite incluir comentarios por parte de los estudiantes inscritos al curso y del (los) profesor(es). Esta sección es de consulta de información y acceso directo a los temas creados en el muro de Trabajo en Clase.
- Muro de Trabajo en Clase: sección de transferencia de información y por el cual se facilita la creación de actividades tipo talleres, trabajos, cuestionarios,

evaluaciones, contenido de las unidades, temas de la asignatura, calificación de los compromisos académicos realizados por los estudiantes, emitir reporte de notas y organizar la clase por módulos o temas. Esta sección es transaccional para la asignación de temas, actividades académicas, registro de notas y respuesta a los comentarios publicados por los alumnos y comunicaciones en público o privado con los estudiantes.

- Muro de Personas: sección donde se registran los profesores y alumnos que han ingresado a la clase por medio del acceso a la aplicación registrando el código de la clase único, que se asigna de manera inmediata y posterior a su creación (suministrado por el sistema al profesor previamente). También está habilitado el proceso de invitar a profesores o estudiantes, siempre y cuando se cuente con el (los) correos electrónicos Gmail de los estudiantes o profesores. En esta sección es posible enviar correos electrónicos masivos o individuales según sea el caso.
- Muro de Calificaciones: al vincular estudiantes al curso y asignar tareas, trabajos o actividades para evaluar, en esta sección se describen la fecha y descripción del compromiso académico y el estado por cada estudiante de cumplimiento en la entrega o no de cada compromiso académico. Posterior a la evaluación y registro de las notas por cada estudiante y cada actividad de aprendizaje, se facilita la descarga de copia de las notas por actividad de aprendizaje o todas en archivo de Excel para su consulta o edición posterior.

Desde el muro de Trabajo en Clase se crean los contenidos del curso y se clasifica el material, y contenidos por módulos o temáticas. En la Figura 2 se presenta el procedimiento correspondiente.

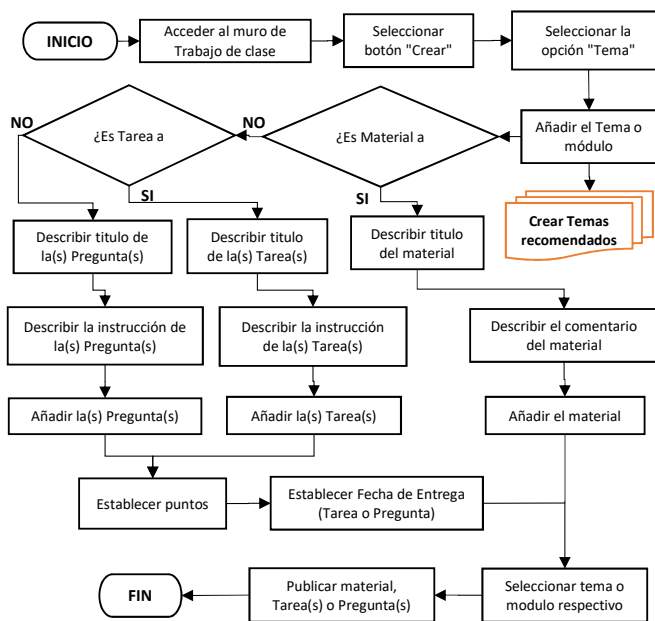


Fig. 2. Procedimiento para Estructuración de las secciones y contenidos del curso en GC®. Fuente: Elaboración propia.

Con referencia a los temas que se deberán establecer para parametrizar en cada clase y en adelante, se recomienda como mínimo los siguientes módulos

- Información General
- Contenido Programático
- Contenido Unidades
- Actividades de Aprendizaje
- Parciales
- Proyecto integrador
- Presaberes
- Consultas Bibliográficas
- Website Complementario
- Preguntas e Inquietudes

En la Tabla 1 se describe de manera detallada cada una de las relaciones de los temas o módulos propuestos, su propósito en la parametrización y tipos de documento e información a parametrizar en cada clase.

Temas o Módulos		
Sugeridos	Propósito Del Tema O Módulo	Crear / Título / Contenido / Adjunto
Información General	Módulo para la publicación de saludo de bienvenida a los estudiantes del curso.	Material / Bienvenida / Descripción en texto del saludo de Bienvenida / Ninguno Adjunto.
Contenido Programático	Módulo para la publicación del Calendario Académico y Acuerdo Pedagógico incluyendo Cronograma con fechas propuestas de entrega de Actividades de Aprendizaje y Parciales(de acuerdo con las fechas presentadas en la resolución emitida desde la rectoría de la Institución Universitaria).	Material / Resolución / Descripción en texto "Número de Resolución vigente" / Adjuntar PDF Resolución. Material / Acuerdo Pedagógico / Descripción en texto "Acuerdo Pedagógico" / Adjuntar archivo "Acuerdo Pedagógico de la Asignatura_ periodo 202X-A/B". Material / Cronograma Académico / Descripción en texto "Cronograma Académico" / Adjuntar archivo "Cronograma Asignatura periodo 202X-A/B".
Contenido Unidades	Módulo donde se consultan cada uno de las temáticas de la asignatura presentados por separado por Unidades o Capítulos.	Material* / Unidad #* y Descripción del Tema de la Unidad # / Descripción en texto de subtemas de la Unidad & Contenido de la unidad (presentaciones PPT, Lectura de libro, Ejercicios en clase, etc.) *Se repite para el número de temas, unidades y material(contenido por unidad) a presentar en la asignatura durante el periodo académico vigente.
Actividades de Aprendizaje	Módulo de consulta y respuesta a los compromisos académicos como talleres, quizzes, trabajos, cuestionarios establecidas en el Acuerdo Pedagógico de la asignatura.	Tarea o Pregunta** / Actividad de Aprendizaje *** / Descripción en texto de la instrucción o propósito del compromiso académico por realizar, especificando fecha de entrega y condiciones para la entrega / Adjuntar archivo o enlace de la Actividad de aprendizaje por desarrollar. **Se repite para el número de Actividades de Aprendizaje, Tareas a presentar según el Acuerdo Pedagógico durante el periodo académico vigente.
Parciales	Módulo para la consulta y realización de las evaluaciones establecidas en el Acuerdo Pedagógico de la asignatura.	Tarea o Pregunta / Parcial I / Descripción en texto de la instrucción en los temas a evaluar, método de evaluar, medio de desarrollo y mecanismo para la entrega de la evaluación 1, especificando fecha de entrega y porcentaje de la nota(20%) con respecto a la nota definitiva / Adjuntar archivo o enlace de la Evaluación 1 o Parcial 1. Tarea o Pregunta / Parcial II / Descripción en texto de los temas a evaluar, método de evaluar, medio de desarrollo y mecanismo para la entrega de la evaluación 2, especificando fecha de entrega y porcentaje de la nota(20%) con respecto a la nota definitiva / Adjuntar archivo o enlace de la Evaluación 2 o Parcial 2. Tarea o Pregunta / Parcial Final / Descripción en texto de los temas a evaluar, método de evaluar, medio de desarrollo y mecanismo para la entrega de la evaluación final, especificando fecha de entrega y porcentaje de la nota(25%) con respecto a la nota definitiva / Adjuntar archivo o enlace de la Evaluación Final o Parcial Final.
Proyecto integrador	Módulo para la consulta y realización del Proyecto Integrador de la asignatura y establecido en el Acuerdo Pedagógico de la asignatura.	Tarea / Proyecto Integrador / Descripción en texto de los temas para contenidas en el proyecto integrador, asignaturas que serán incluidas en el desarrollo del trabajo y mecanismo para la entrega del trabajo del Proyecto, especificando fecha de entrega y porcentaje de la nota(20%) con respecto a la nota definitiva / Adjuntar archivo modelo y estructura del Proyecto Integrador.
Presaberes	Módulo para la consulta de extracto de textos o preguntas de consulta previas al desarrollo de cada clase o temática a ser presentada en las siguientes clases.	Tarea o Pregunta*** / Presaber de la Temática o Unidad*** / Descripción en texto de la instrucción o propósito de la consulta previa a la clase o temas a presentar próximamente / Adjuntar archivo, enlace o cuestionario de preguntas relacionada con el tema a presentarse en clase. ***Se repite para el número de temáticas o Unidad, Tareas o preguntas consultadas previamente a la clase por presentar (estas no son calificables si lo considera el profesor).
Consultas Bibliográficas	Módulo para la consulta permanente de libros digitales, link de las base de datos con textos digitales, artículos o revistas (referencias bibliográficas) con relación al área del conocimiento o temática de la asignatura.	Material / Título del texto, libro o artículo / Descripción en texto "Título del material compartido_" / Adjuntar PDF Libro, artículo, texto, o link de acceso a la biblioteca digital, etc. De acuerdo con el material a compartir o link de acceso a la biblioteca digital de la Institución, se publicará el material o link correspondiente.
Web site Complementario	Módulo para la consulta permanente de sitios web, de paginas de internet científicamente válidas, blogs relacionados con el área del conocimiento o temática de la asignatura.	Material / Consulta de de sitios Web / Descripción en texto del Web Site a consultar / Adjuntar ruta URL por el link de acceso por Internet. De acuerdo con la cantidad de sitios web validados se comparte el link de acceso por Internet.
Preguntas e Inquietudes	Módulo para formular preguntas e inquietudes con relación al curso, dudas técnicas con la aplicación.	Material / Preguntas e Inquietudes / Descripción en texto describiendo el propósito de la sección para aclarar dudas funcionales a cerca de la aplicación entre otros/ Ninguno Adjunto.

Tabla 1. Relación de Temas, su propósito y tipos de documento a publicar en el curso.

Fuente: Elaboración propia.

C. Procesamiento para la elaboración de actividades de aprendizaje, evaluaciones, mensajes informativos y comunicación con los estudiantes participantes del curso. Etapa que abarca la asignación de material, tareas o preguntas en cada tema o módulo diseñado hasta la publicación de cada uno en el curso o clase. Este proceso ha sido definido en la Tabla 1, columna tres (crear Título, Contenido y Adjunto).

Para el proceso del cargue de los materiales, tareas o preguntas, este ha sido descrito en la Figura 2, en el flujograma de creación de temas, materiales o tareas, y para la preparación de actividades de aprendizaje se han empleado formatos diseñados para estandarizar su uso. Los formatos empleados para la presentación del Acuerdo Pedagógico, Ficha y Desarrollo de las Actividades de Aprendizaje se muestran a continuación en las figuras 3, 4, 5 y 6, respectivamente:

Antonio José Camacho		Facultad de Ingeniería						
Antonio José Camacho		Acuerdo Pedagógico						
Antonio José Camacho		Programa Ingeniería Industrial			Página 1 2			
CALENDARIO 2020-1 - UNIAJC CALENDARIO A								
GRUPOS: G370 / 721								
F321503 PROCESOS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIALES								
SALÓN: Sede Norte								
	DO	LU	MA	MI	JU	VI	SA	
FEBRERO	2	3	4	5	6	7	8	ACUERDO PEDAGOGICO
① INICIO	9	10	11	12	13	14	15	
②	16	17	18	19	20	21	22	UNIDAD 1
③	23	24	25	26	27	28	29	UNIDAD 2
MARZO	1	2	3	4	5	6	7	
⑤ PARCIALES I	8	9	10	11	12	13	14	PARCIAL I, Unid I & II
⑥ PARCIALES I	15	16	17	18	19	20	21	UNIDAD 3
⑦	22	23	24	25	26	27	28	
SEMANA UNICAMACHO - HABILITACION	29	30	31	1	2	3	4	UNIDAD 4
⑨	5	6	7	8	9	10	11	
SEMANA SANTA RECLUPERACION CLASES	12	13	14	15	16	17	18	PARCIAL II Unid III & IV
⑩	19	20	21	22	23	24	25	UNIDAD 5
PARCIALES II	26	27	28	29	30	1	2	
⑪	3	4	5	6	7	8	9	
PARCIALES II	10	11	12	13	14	15	16	UNIDAD 6
⑬	17	18	19	20	21	22	23	
SUPLETORIO II	24	25	26	27	28	29	30	PROYECTO DE ASIGNATURA
⑮	31	1	2	3	4	5	6	PARCIAL FINAL
⑯	7	8	9	10	11	12	13	
⑰	14	15	16	17	18	19	20	
SUPLETORIO FINAL	21	22	23	24	25	26	27	HABILITACION
⑲	28	29	30	1	2	3	4	
HABILITACION	5	6	7	8	9	10	11	
⑳								
JULIO								
⑳								
CIERRE SEMESTRE								

CONTENIDO DE LA ASIGNATURA - F321503 PROCESOS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIALES

- Unidad I. Fundamentos de Procesos Industriales
- Unidad II. Gestión de la Producción y las Operaciones
- Unidad III. Procesos Industriales I
- Unidad IV. Procesos Industriales II
- Unidad V. Control y Evaluación de la Producción
- Unidad VI. Mejora y Automatización de procesos Industriales

ESTRUCTURA DE NOTAS DE LA ASIGNATURA: F321503 PROCESOS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIALES

% Part	Descripción de Actividades de Aprendizaje
3%	001 Ficha de Aprendizaje. Unidad I. Fundamentos de Procesos Industriales
3%	002 Ficha Aprendizaje Unidad II. Gestión de Producción y Operaciones
20%	PARCIAL 1 - Unidad I & II.
3%	003 Ficha de Aprendizaje. Unidad III. Procesos Industriales I
3%	004 Ficha de Aprendizaje. Unidad IV. Procesos Industriales II
20%	PARCIAL 2 - Unidad III & IV.
3%	005 Ficha Aprendizaje. Control y Evaluación de la Producción
20%	PROYECTO - 006 Ficha de Aprendizaje. Mejora de Procesos Industriales
25%	PARCIAL FINAL - EVALUACIÓN FINAL DE INGENIERÍA DE COSTOS
100%	

Ma. Inq. Oswaldo Medaglia Zapata

Fig. 3. Formato propuesto para Acuerdos Pedagógicos en el curso. Fuente: Elaboración propia.

Antonio José Camacho		Facultad de Ingeniería	
Antonio José Camacho		Ficha de Aprendizaje	
Antonio José Camacho		Programa Ingeniería Industrial	
		Página 1 3	

1. INFORMACIÓN GENERAL			
Programa Académico		Materia	
Grupo		Código de Materia	
Fecha		Periodo Académico	
Docente			

2. IDENTIFICACION DE LA FICHA DE APRENDIZAJE	
Nombre de la Ficha	N° de Ficha:
Competencia a desarrollar	
Contenido temático	
Tipo de Actividad	
Observaciones	

3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
Actividad de aprendizaje 1		
Descripción		
Resultado de Aprendizaje		
Fecha de Entrega	Medio de Entrega	
Criterio de entrega	Criterio de Evaluación	Ver numeral 5. Rubrica
% Evaluación		

Actividad de aprendizaje 2		
Descripción		
Resultado de Aprendizaje		
Fecha de Entrega	Medio de Entrega	
Criterio de entrega	Criterio de Evaluación	Ver numeral 5. Rubrica
% Evaluación		

2017 Ing. Oswaldo Medaglia Zapata

Fig. 4. Formato de Ficha de Aprendizaje Fuente: Elaboración propia.

Antonio José Camacho		Facultad de Ingeniería	
Antonio José Camacho		Desarrollo Actividad de Aprendizaje	
Antonio José Camacho		Programa Ingeniería Industrial	
		Página 1 2	

INFORMACION GENERAL - Información referente con la ficha de aprendizaje			
Programa Académico		Materia	
Grupo		Código de Materia	
N° de Ficha:		Fecha de Actividad	dd mm aaaa
Nombre de la Ficha			
DATOS DEL(OS) INTEGRANTE(S) - Nombre(s) completo(s) del(los) estudiante(s)			
Nombre completo 1		Código 1	
Nombre completo 2		Código 2	
Nombre completo 3		Código 3	
Nombre completo 4		Código 4	

INTRODUCCION - Información de la descripción de la actividad a desarrollar en la ficha de aprendizaje	

OBJETIVOS - Describe el objetivo principal y específicos esperados con el desarrollo del trabajo.	
Objetivo Principal	
Objetivos Específicos	• • •

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE - Realice el contenido del trabajo de acuerdo con el Resultado de Aprendizaje establecido en la actividad a desarrollar descrito en la ficha de aprendizaje.
Nota: Si el desarrollo del trabajo se realiza en un archivo diferente al presente como por ejemplo archivo Excel, Power Point, o trabajo escrito entre otros, se deberá describir el nombre del archivo o trabajo y adjuntarlo como referencia anexa.

Referencia Anexa	SI	NO	Nombre archivo

2017 Ing. Oswaldo Medaglia Zapata

Fig. 5. Formato Word Actividad de Aprendizaje Fuente: Elaboración propia.

Facultad de Ingeniería						
Desarrollo Actividad de Aprendizaje						
Programa Ingeniería Industrial				Página 1 2		
INFORMACIÓN GENERAL – Información referente con la ficha de aprendizaje						
Programa Académico			Materia			
Grupo	Código de Materia	Fecha de Actividad	dd	mm	aaaa	
N° de Ficha:	Nombre de la Ficha					
DATOS DEL(OS) INTEGRANTE(S) – Nombre(s) completo(s) del(os) estudiante(s)						
Nombre completo 1			Código 1			
Nombre completo 2			Código 2			
Nombre completo 3			Código 3			
Nombre completo 4			Código 4			
INTRODUCCIÓN – Información de la descripción de la actividad a desarrollar en la ficha de aprendizaje						
OBJETIVOS – Describa el objetivo principal y específicos esperados con el desarrollo del trabajo.						
Objetivo Principal						
Objetivos Específicos						
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE – Realice el contenido del trabajo de acuerdo con el Resultado de Aprendizaje establecido en la actividad a desarrollar descrito en la ficha de aprendizaje.						
<i>Nota:</i> Si el desarrollo del trabajo se realiza en un archivo diferente al presente como por ejemplo archivo Excel, Power Point, o trabajo escrito entre otros, se deberá describir el nombre del archivo o trabajo y adjuntarlo como referencia anexa.						
Referencia Anexa	SI	NO	Nombre archivo			

Fig. 6. Formato Excel Actividad de Aprendizaje
Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de los anteriores formatos tienen el propósito de unificar los documentos y normalizar el desarrollo y entrega de las actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes, así como la recepción para el proceso de evaluación de los compromisos académicos por parte del(los) profesor(es) de la asignatura.

Otro mecanismo para subir actividades y facilitar el desarrollo y evaluación de las tareas o trabajos, es diseñar formularios en línea con el fin de que, al acceder a uno de ellos por medio de un vínculo, el formulario sea diligenciado en línea y al finalizar se envía, sin necesidad de adjuntar archivos en la plataforma. Formularios como los que se muestran en la Figura 7:

Fig. 7. Formulario Tipo para la creación de Parciales en línea, con calificación inmediata.
Fuente: Elaboración propia.

El enlace para acceder al anterior formulario en línea es: <https://forms.gle/rk5QkNmGNmwrnzG28>
En cuanto a los mensajes informativos por cada tema o módulo establecido, se realiza desde la sección inferior del contenido, en el espacio “incluir comentario” y con las modalidades de publicación pública o privada, según la elección (Figura 8).

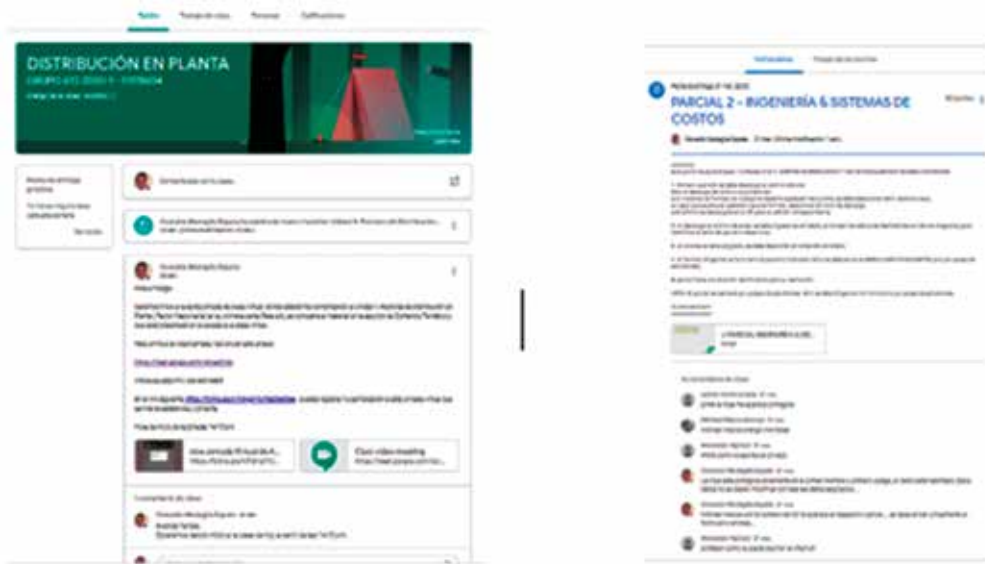


Fig. 8. Demostración desde dos cursos de la mensajería con los estudiantes.
Fuente: Elaboración propia.

La comunicación con los estudiantes participantes del curso es permanente, ya que en cada sección creada se despliega en la parte inferior el espacio de comentarios de clase, facilitando la trasmisión de la información entre estudiantes-docente y viceversa. En el numeral E. Funcionalidad del curso desde la aplicación móvil, se evidenciará la facilidad de la mensajería desde cualquier tipo de smartphone, celular o tableta al descargar la App de GC® en cualquiera de los dispositivos móviles con acceso a internet.

D. Calificación de actividades de aprendizaje y evaluaciones, generación de reporte de notas y revisión del estado de las notas del curso. El alcance de esta etapa de gestión tiene su inicio con el ingreso en el muro transaccional de Trabajos de clase, incluyendo los flujos necesarios para el manejo de Actividades de Aprendizaje y evaluaciones hasta la publicación de notas por cada uno de los participantes de la clase. En la Figura 9 se presenta el flujograma correspondiente al procedimiento.

E. Funcionalidad del curso desde la aplicación móvil. En esta consideración se contempla la operatividad de la clase desde dispositivos móviles y tabletas digitales con acceso de Internet. Para acceder desde un smartphone,

celular móvil o tableta es necesario acceder a la tienda de aplicaciones digitales de acuerdo con el sistema operativo, sea Android o IOS, descargar, instalar y acceder a la clase de GC®. En el flujograma de la Figura 10 se especifica el paso a paso para configuración en el dispositivo de una clase en GC®.

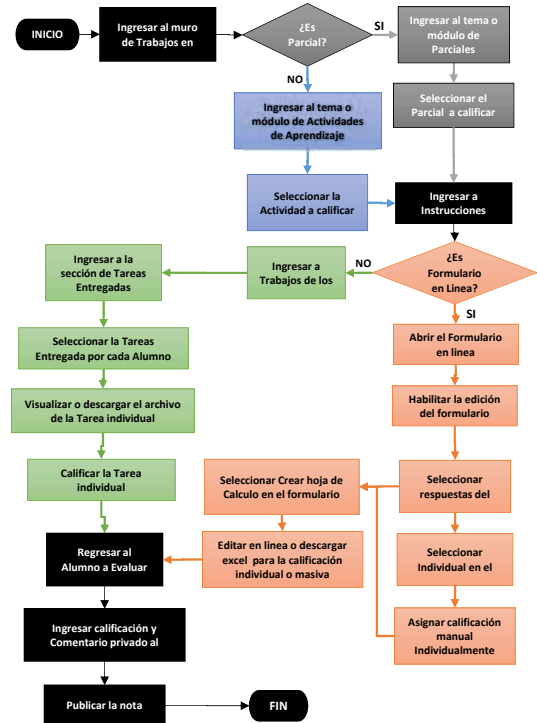


Fig. 9. Procedimiento subir Actividades de Aprendizaje, Parciales o formularios en línea y publicación de notas del curso en GC
Fuente: Elaboración propia.

En flujograma de la Figura 9, se representan los diferentes flujos a seguir así:

- Flujo transaccional desde el muro de Trabajos en Clase de Google Classroom.
- Flujo para manejo de Actividades de Aprendizaje en Trabajo de Clase.
- Flujo para manejo de Parciales en Trabajo de Clase
- Flujo para manejo de formularios en línea como material entregado en Clase.
- Flujo para manejo de archivos como material entregado en Tabla de Clase.

- Flujo desde el perfil como profesor.
- Flujo desde el perfil de alumno.

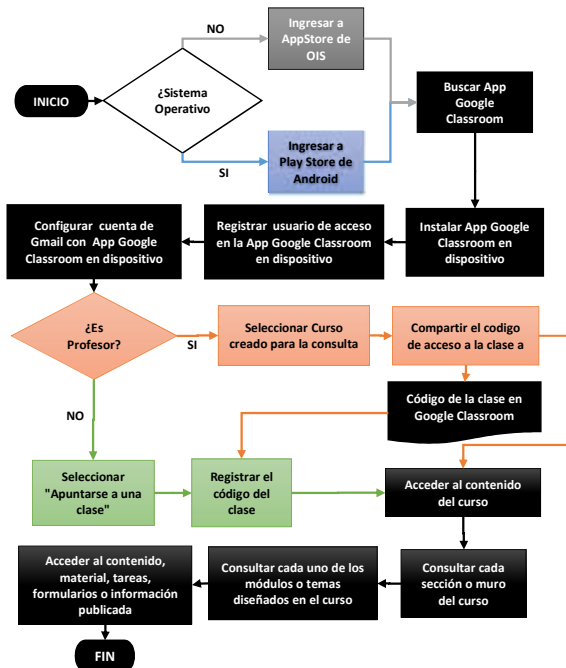


Fig. 10. Procedimiento para el acceso al curso en GC® desde dispositivos móviles.
Fuente: Elaboración propia.

En el flujograma de la Figura 10 se representan los diferentes flujos o pasos a seguir según:

- Flujo transaccional desde el muro de Trabajos en Clase de Google Classroom.
- Flujo para manejo desde sistema operativo Android.
- Flujo para manejo desde sistema operativo OIS



Fig. 11. Demostración de visualización de acceso a GC® desde dispositivos móviles.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10 se aprecian las visualizaciones desde un dispositivo móvil, accediendo al contenido del curso, de la misma forma como se puede realizar desde la cuenta de correo Gmail y la aplicación de GC® del equipo de cómputo de escritorio o PC portátil.

*Este correo electrónico ha sido utilizado para creación, gestión pedagógica y recepción de notificaciones de las clases en GC®: oswaldo.medaglia@gmail.com.

A continuación, se presentan algunos de los resultados obtenidos en el desarrollo de más de dos años de experiencia en la implementación de clases para algunas de las asignaturas impartidas en la Facultad de Ingenierías para los programas académicos de Ingeniería Industrial y Tecnología de Producción Industrial en la Institución Universitaria José Antonio Camacho como apoyo a las clases presenciales. Desde el primer encuentro con los estudiantes de cada asignatura presencial y durante la presentación del curso se les facilita el código de acceso e ingreso a la clase disponible en GC®, proporcionando toda la instrucción necesaria para el acceso, manejo y conocimiento del curso desde GC®.

Asignaturas incluidas en Clase de GC	N° de Alumnos
CIENCIA TECNOLOGÍA Y DESARROLLO	14
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	106
INGENIERÍA DE COSTOS	116
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	37
SISTEMAS DE COSTOS	80
PROCESOS DE PRODUCCION INDUSTRIALES	134
GERENCIA DE PROYECTOS	18
Total de Alumnos inscritos en Clases de GC	505

Tabla 2. Asignaturas diseñadas en GC entre 2018-2020(A).
Fuente: Elaboración propia.

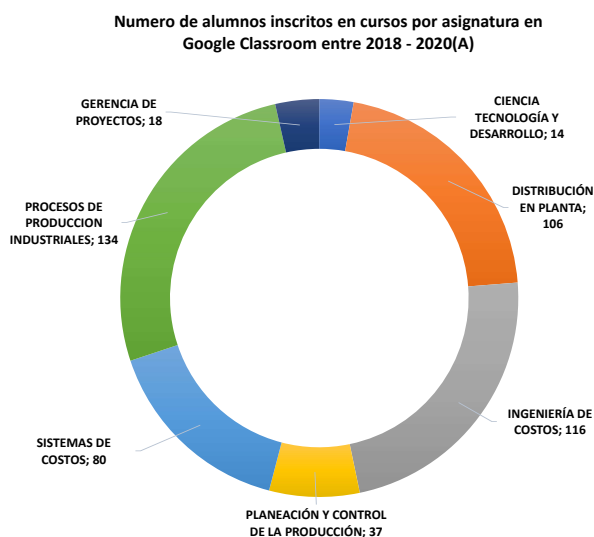


Fig. 12. Alumnos inscritos por asignatura en GC.
Fuente: Elaboración propia.

El presente estudio de caso de investigación abarca las clases realizadas desde el año 2018 hasta 2020 (A) primer semestre, de los cuales 505 alumnos han participado activamente en alguno de los cursos diseñados en la aplicación de GC® para las 8 asignaturas del programa de Ingeniería Industrial y Tecnología de Producción Industrial, según se demuestra en la Tabla 2.

Los resultados presentados en la Figura 12 muestran que la mayor cantidad de estudiantes inscritos a los cursos diseñados en GC®, corresponden a las asignaturas de Ingeniería de Costos y Sistemas de Costos (esta asignatura ha sido fusionada por grupos de los Programas de Ingeniería y Tecnología debido a la homologación en los contenidos de las asignaturas en ambos programas académicos) con un total de

39% de participantes activos, Procesos de Producción Industrial con el 27% y Distribución en Planta con el 21% de asistencia al curso en la aplicación. La participación por Programa Académico, según lo demuestra en la Figura 13, la mayor participación de alumnos está en Tecnología en Producción Industrial con el 55% e Ingeniería Industrial con el 45%.

Asignatura incluida en Clases en GC	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Total
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	2	2	1	5
INGENIERÍA DE COSTOS	2	1		3
SISTEMAS DE COSTOS	2	1		3
INGENIERÍA DE COSTOS & SISTEMAS DE COSTOS		1	1	2
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN	2	2	1	5
PROCESOS DE PRODUCCION INDUSTRIALES	1	4	2	7
CIENCIA TECNOLOGIA Y DESARROLLO		1		1
GERENCIA DE PROYECTOS		1		1
DIRECCIÓN DE PROYECTO DE GRADO	1	4	1	6
Total de Clases diseñadas en GC por Año	10	17	6	33

Tabla 3. Relación de cantidad en GC por asignatura diseñados entre 2018 - 2020
Fuente: Elaboración propia.

Numero de alumnos inscritos en cursos en Google Classroom por Programa Académico entre 2018 - 2020(A)

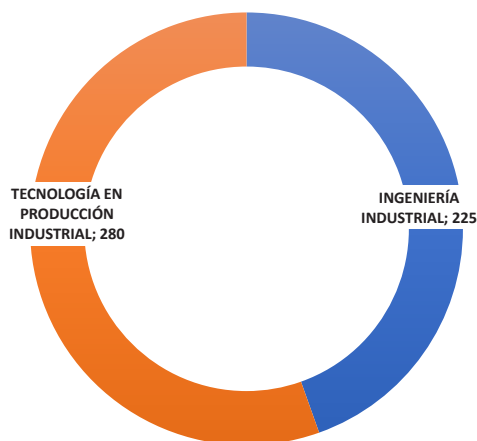


Fig. 13. Número de alumnos en GC por Programa Académico.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 se muestra la cantidad de cursos diseñados e incluidos en la aplicación GC® por año. El promedio anual es de 13 clases gestionadas desde GC®. Es importante anotar que la asignatura de Dirección de trabajo de grado también se ha incluido en GC®, toda vez que las jornadas de acompañamiento, asesorías,

revisiones de avances de los trabajos y correcciones, así como la comunicación con los aspirantes a graduación se hacen desde la sección de Trabajo de clase, garantizando la comunicación permanente, actualización de las versiones y evidencias de cada una de las jornadas de acompañamiento en la dirección de trabajos de grado..

A continuación, se muestran los resultados cualitativos de la aplicación de los cursos diseñados desde la misma aplicación de GC°. Tal como se muestra en la Figura 14, se visualizan las clases diseñadas a lo largo de los últimos años y cómo se acceden desde el perfil del profesor:

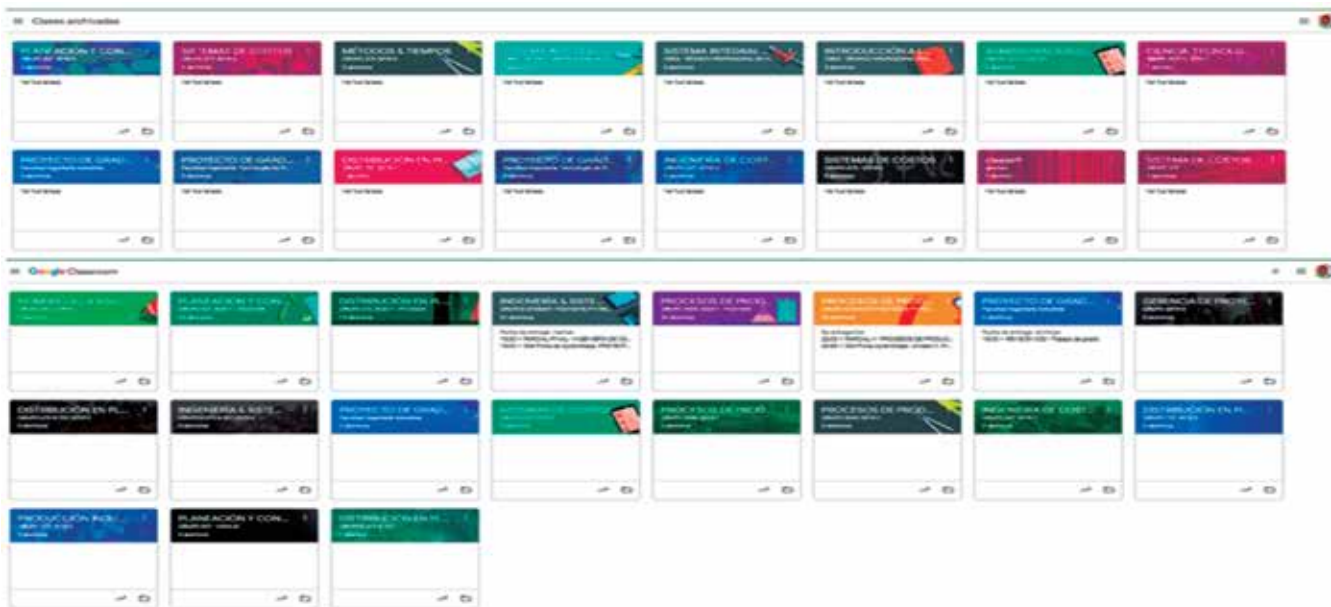


Fig. 14. Demostración de la visualización desde GC° de cursos diseñados entre 2018–2020(A)
Fuente: Elaboración propia.

Recientemente se aplicó una encuesta en línea como muestra representativa de los estudiantes que a la fecha se encuentran cursando una clase desde GC°, planteando cuatro preguntas cuyos resultados se aprecian en la Figura 15:

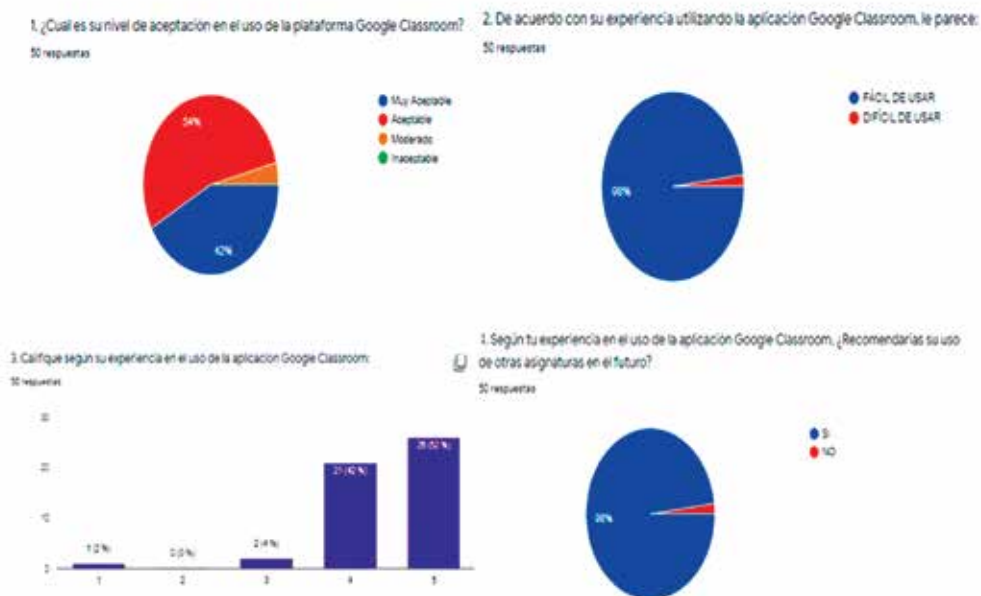


Fig. 15. Gráficos de resultados de la encuesta de satisfacción en el uso de GC°. Fuente: elaboración propia - <https://forms.gle/GC°m7jPqBTmzanfV88>

Según los resultados que arroja la encuesta de satisfacción que se aplicó para la muestra de 51 estudiantes que están cursando clase en la aplicación GC[®], en alguna de las asignaturas, se concluye que:

- ¿Cuál es su nivel de aceptación en el uso de la plataforma GC[®]? El 96% opinó que el nivel de aceptación del uso de las clases empleando GC[®] está entre aceptable y muy aceptable.
- De acuerdo con su experiencia utilizando la aplicación GC[®], ¿le parece? El 98% de los encuestados opinó que la experiencia en la utilización de la herramienta de las clases por medio de GC[®] es de fácil uso.
- Califique según su experiencia en el uso de la aplicación GC[®]. Los encuestados puntuaron la experiencia en el manejo de la aplicación para el cumplimiento de sus compromisos académicos de la siguiente manera: con puntuación de 4 (42%) y puntaje de 5 (52%). Eso se interpreta como que el 94% de los estudiantes califican su experiencia con puntaje igual y superior de 4.
- Según tu experiencia en el uso de la aplicación GC[®], ¿recomendarías su uso en otras asignaturas en el futuro? El 98% de los estudiantes recomendaría el uso futuro de GC[®] para sus clases.

CONCLUSIÓN

Resultado de la amplia y gratificante experiencia presentada por más de dos años con el uso de la herramienta académica GC[®], el presente estudio de caso ha demostrado las cinco etapas y sus respectivos procedimientos básicos para la creación, estructuración y diseño de un curso, facilitando la gestión pedagógica de manera eficiente y eficaz. En este estudio investigativo se hace entrega de los formatos que servirán de guía en la presentación de los Acuerdos Pedagógicos, plan de clase, estructura de

notas, referencias bibliográficas y planificación de compromisos académicos; para la planificación de Actividades de Aprendizaje por parte del profesor, se incluyen los formatos estandarizados para la entrega de compromisos académicos por parte de los estudiantes; asimismo, se hace demostración de los mecanismos de fácil uso y eficacia para la aplicación de talleres, tareas o evaluaciones con el empleo de formularios en línea, entre otros.

Esta investigación contribuirá en el desarrollo de nuevas alternativas pedagógicas orientadas para la realización de clases en modalidad presencial y aplicable también a distancia, favoreciendo la virtualización de los diferentes programas en las Instituciones de Educación Superior en Colombia, Latinoamérica y países hispanoparlantes, ampliamente adaptable a cualquier sistema educativo mundial.

RECOMENDACIONES

La evaluación e interpretación de los resultados obtenidos nos demuestran el alto nivel de aceptación que tiene la aplicación de esta herramienta académica en la gestión de curso por parte de los estudiantes. Es altamente recomendada para usos futuros en las diferentes asignaturas a cursar en los programas de Ingeniería y Tecnología de Producción Industrial de la Facultad de Ingenierías e, inclusive, a otros programas académicos de la institución.

Por los resultados presentados, queda en el proceso de verificación al interior de los Comités Académicos y de Planeación Institucional, en cabeza de la Vicerrectoría Académica, Coordinación Académica y facultades de los Programas Académicos de las IES, la socialización de este documento como caso experimental, brindando la oportunidad de vincular como alternativa pedagógica el uso ampliado de GC[®] e incluirlo como lineamiento institucional, como una opción estratégica para la gestión pedagógica de las clases de las asignaturas presenciales y su cobertura hacia las diferentes áreas del conocimiento de los demás

programas académicos que oferta la Institución. El presente estudio de investigación servirá como punto de partida en el análisis y evaluación, en el manejo de las crisis externas que puedan afectar el normal desarrollo de los modelos presenciales, así como de insumo para la discusión y toma de decisiones en las mesas de trabajo pedagógico de las Instituciones de Educación Superior, examinando al interior de sus modelos las estrategias metodológicas del aprendizaje institucional y la efectividad de sus resultados en el proceso académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aja A. (2020, 30 de abril). Feliz día del niño en tiempos de Covid-19 " [en línea]. El Economista columna de opinión. <https://www.economista.com.mx/opinion/Feliz-Dia-del-Nino-en-tiempos-de-Covid-19-20200430-0053.html>
- Al-Marouf, R. A. S., & Al-Emran, M. (2018). Students acceptance of GC®: An exploratory study using PLS-SEM approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 13(06), 112-123.
- CESU. Colombia (2020, 4 de marzo de 2020). "El Ministerio de Educación, el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU) y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) presentaron los lineamientos de actualización del Modelo de Acreditación en Alta Calidad para Instituciones y Programas" [en línea]. Recuperado el 30 de abril de 2020 de, https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-393559.html?_noredirect=1
- Real Academia Española. (2020). Definición de educación.
- Kraus, G., Formichella, M.M. y Alderete, M.V (2019). El uso del GC® como complemento de la capacitación presencial a docentes de nivel primario. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 24, 79-90. DOI: 10.24215/18509959.24.e09
- Henao, R. (2013). El concepto de crisis en el siglo XX-Una mirada general desde la contraposición existente alrededor de la teoría crítica y el positivismo lógico. *Revista Movimientos Sociais e Dinâmicas Espaciais*, Recife, 2, (2), 185-202.
- González Mariño, J.C. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *RUSC. Revista Universidades y Sociedad del Conocimiento*, 5 (2), 1-8. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011201003>
- Lavoz.com. (2020, 29 de abril). Por el coronavirus, el pico de actividad en Google fue cuatro veces mayor que el de la final de "Super Bowl", <https://www.lavoz.com.ar/tecnologia/por-coronavirus-pico-de-actividad-en-google-fue-cuatro-veces-mayor-que-de-final-de-super->
- Colina, L. (2008). Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación a distancia. *Revista de Educación*, 28, 295-314.
- Medaglia, O. (2015). Análisis de la incidencia de una estrategia pedagógica mediada por un web log en la asignatura de Ingeniería de métodos para el mejoramiento del trabajo autónomo en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad de Pamplona (tesis de grado maestría). Universidad de Santander.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2020). El Ministerio de Educación expide la Directiva 04 con orientaciones para las Instituciones de Educación Superior. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/394304:El-Ministerio-de-Educacion-expide-la-Directiva-04-con-orientaciones-para-las-Instituciones-de-Educacion-Superior>

Presidencia de Colombia (2020). Decreto 457 de 2020 mediante el cual se imparten instrucciones para el cumplimiento del Aislamiento Preventivo Obligatorio. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/salaprensa/Noticias/394357:Decreto-457-mediante-el-cual-se-impart-en-instrucciones-para-el-cumplimiento-del-Aislamiento-Preventivo-Obligatorio>

UNESCO (2015). Educación 2030: Hacia una educación inclusiva y equitativa de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos.

Uribe Urán, A. P. (2013). Los factores que conforman el modelo de acreditación por alta calidad de programas académicos en Colombia, revisión desde el enfoque de la percepción. *Desarrollo Gerencial*, 5(2). <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/desarrollogerencial/article/view/489>

Villacañas, J. (2013). Crisis: ensayo de definición. *de Historia*, 2, 121-140.

AUTOR

Oswaldo Medaglia Zapata: ingeniero industrial, especialista en administración de la informática educativa-UNDES, magíster en gestión de la tecnología educativa – UNDES. Experiencia docente por más de 12 años en Instituciones Universitarias privadas y públicas en programas de pregrado y postgrado. Actualmente docente de hora cátedra en la Institución de Universitaria Antonio José Camacho, para la Facultad de Ingenierías en los programas de Ingeniería Industrial y Tecnología de Producción Industrial; miembro del semillero de investigación-INTELIGO. Con experiencia de 20 años en empresas de manufactura y de servicios en gestión de la mejora en procesos productivos. Experto en gestionar y auditar sistemas de gestión integral HSEQ con base en las normas ISO, BASC y NTC. Auditor de Sistemas de Gestión Integral, aplicación de modelos de Lean Production, liderazgo en equipos de alto desempeño y participante en el equipo de implementación del MIPG Corporativo para empresa pública de Cali. Correo: omedaglia@profesores.uniajc.edu.co

DISEÑO DE UN MODELO A ESCALA PARA UNA MÁQUINA INTERACTIVA DE RECICLAJE DE BOTELLAS PLÁSTICAS EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA DE CALOTO (CAUCA)

DESIGN OF A SCALE MODEL FOR AN INTERACTIVE PLASTIC BOTTLE RECYCLING MACHINE IN AN INDIGENOUS COMMUNITY OF CALOTO (CAUCA)

Sebastián Núñez Chavarro, Javier Cortés Carvajal y Claudia Lorena Polanía Reyes

Semillero LUMEN

Grupo de investigación ANUDAMIENTOS

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 18/08/2020 Aprobado: 25/05/2021

Cómo citar este artículo:

Núñez Chavarro, S., Cortés Carvajal, J. y Polanía Reyes, C.L.(2021). Diseño de un modelo a escala para una máquina interactiva de reciclaje de botellas plásticas en una comunidad indígena de Caloto (Cauca). *Revista Sapientia*, 13(25), 31 - 45.

RESUMEN

El presente artículo propone un modelo a escala de una máquina interactiva para el reciclaje de botellas plásticas en la Institución Educativa Etnoeducativo Tóez en Caloto (Cauca), cuya idea se basa en la interacción entre los miembros de la comunidad y una máquina automática a través una pantalla táctil. La máquina tendrá un sistema de reconocimiento de botellas plásticas y un sensor de nivel que alerte cuando el contenedor necesite ser vaciado.

El proceso inicia cuando el usuario se acerca al punto interactivo y oprime el botón de inicio en la pantalla táctil. Se despliega en la pantalla un menú de instrucciones para que el usuario retire la tapa y ubique tanto la tapa como la botella en los compartimientos respectivos. La botella de plástico debe ser reconocida por el sensor para dar apertura a la entrada del contenedor. Dicho contenedor estará monitoreado por un sensor de nivel para dar la alerta de llenado en caso necesario. Una vez finalizado el proceso, la pantalla presentará un vídeo ecológico acompañado de una melodía propia del resguardo indígena. Con el fin de motivar el reciclaje, de forma aleatoria la máquina generará un bono ganador a la persona que deposite la botella para que pueda reclamar un premio en la rectoría.

PALABRAS CLAVE

Modelo a escala, máquina interactiva, reciclaje de botellas plásticas, medio ambiente y comunidad indígena del Cauca.

ABSTRACT

This article proposes a scale model of an interactive machine for recycling plastic bottles at the Tóez Ethnoeducational Educational Institution in Caloto (Cauca), whose idea is based on the interaction between members of the community and an automatic machine through a touch screen. The machine will have a plastic bottle recognition system and a level sensor that alerts when the container needs to be emptied.

The process starts when the user approaches the interactive point and presses the start button on the touch screen. A menu of instructions is displayed on the screen for the user to remove the cap and locate both the cap and the bottle in the respective compartments. The plastic bottle must be recognized by the sensor to open the

entrance to the container. This container will be monitored by a level sensor to give the fill alert if necessary. Once the process is finished, the screen will present an ecological video accompanied by a melody typical of the indigenous reservation. In order to motivate recycling, the machine will randomly generate a winning bonus for the person who deposits the bottle so that they can claim a prize at the rectory.

KEYWORDS

Scale model, interactive machine, recycling of plastic bottles, environment & indigenous community of Cauca.

INTRODUCCIÓN

El manejo inadecuado de los residuos sólidos se presenta como una de las problemáticas más apremiantes de la actualidad. Quintero (2017) señala que “La basura no solo genera una desagradable imagen en los campos y las ciudades, sino que contamina el suelo, el agua, el aire (...) por lo que se ha convertido en un problema social y de salud pública” (p. 13). A largo plazo, esto puede acarrear efectos negativos tales como inundaciones, contaminación a fuentes hídricas, creación de espacios directos para la procreación de insectos y roedores generando infecciones para la población.

Gran parte de los problemas ambientales han sido ocasionados por la humanidad misma y, en algunos casos, por la intervención indiscriminada de la ingeniería para mejorar la calidad de vida de las poblaciones.

La insostenibilidad ambiental, entendida como el desbordamiento de los límites impuestos por la naturaleza, en muchos casos tiene su origen en diversos patrones de producción y de consumo en sí, de tecnologías y artefactos de ingeniería que han sido críticos en el mejoramiento de la calidad de vida de generaciones pasadas. Pero, ni los profesionales de

ingeniería que tuvieron participación directa en estos procesos, ni los beneficiarios, se imaginaron en su momento que aquellas actividades iban a traer consigo las negativas consecuencias con las que hoy en día contamos (Rodríguez Becerra, 2007, p. 1)

Este artículo presentará el diseño de un modelo a escala para una máquina interactiva de reciclaje de botellas plásticas en una comunidad indígena. En la primera parte se podrá encontrar el marco contextual donde se hace énfasis en la comunidad indígena a intervenir, con su respectiva ubicación geográfica y la problemática con la cual conviven.

De igual manera, se hará alusión a un árbol de problemas de causas y efectos en donde se evidencia la problemática central y sus diferentes consecuencias, dando paso así, a la pregunta problema, interrogante en torno al cual gira la investigación.

Para la segunda parte, se mostrarán tres (3) referentes que contribuirán de manera importante al desarrollo de la máquina. Estos referentes cuentan con la información necesaria para sustentar el funcionamiento deseado y propuesto en este artículo.

La primera referencia hace énfasis en el diagrama de bloques con el cual se planteó el funcionamiento de la máquina que los autores construyeron. En la segunda referencia se tiene en cuenta la innovación de un modelo de máquina para reciclar botellas PET. En la tercera referencia se presenta el diseño y la construcción de la etapa inicial para un sistema de reciclaje de botellas PET.

En la tercera parte, se presentará el diseño de la solución donde se encuentra el funcionamiento propuesto para una máquina interactiva de reciclaje de botellas plásticas. Esta parte se divide en dos secciones. En la primera se encuentra un diagrama de bloques, donde se explica de manera general el funcionamiento de la máquina en términos del usuario. En la segunda sección el funcionamiento de la máquina se divide en

tres (3) etapas, la primera es el sistema de entrada y reconocimiento. La segunda es del sistema de almacenamiento / monitoreo de contenedores. La tercera es del sistema de retribución / Ticket-Bono. Cada una de las etapas nombradas anteriormente, cuenta con un diagrama de bloques para su funcionamiento respectivo. Asimismo, en el diseño de la solución se encuentra una sección de beneficios donde se proponen los incentivos a entregar, además de la propuesta que se tiene para la auto sustentabilidad.

Finalmente, en la cuarta parte se encuentran los resultados e impactos esperados. En esta parte se exponen los beneficios y productos que se desean al finalizar esta investigación.

De igual manera, se presentan las conclusiones que se tienen hasta ahora, lo que permite llevar un seguimiento y análisis del proceso para la culminación del proyecto.

En tal sentido, el objetivo de esta investigación fue la generación de una propuesta de solución a partir de la mecatrónica. Un proceso orientado desde la incorporación y participación activa de los estudiantes, en torno a diversos procesos de automatización e interactividad que permitan conjugar la sensibilización, la protección ambiental y la tecnología.

MARCO CONTEXTUAL

La Institución Educativa Etnoeducativa Tóez se encuentra dentro del resguardo indígena Tóez, que inicialmente estuvo ubicado en el municipio de Páez, Tierradentro, pero debido a una catástrofe natural ocurrida el 6 de junio de 1994 se vieron en la obligación de reubicarse en el territorio que, en ese entonces, conformaban las haciendas La Josefina, La Selvita y La Gerona (Cabildo del resguardo indígena de tóez - Municipio de Caloto Cauca, 2013).

A continuación, en la Figura 1 se puede apreciar la ubicación geográfica del resguardo indígena en el municipio de Caloto, Cauca, Kilómetro 3, vía Caloto-Corinto.



Fig. 1. Ubicación de la comunidad indígena de Tóez Caloto en el norte del departamento del Cauca-Colombia

Como se puede evidenciar, su ubicación se encuentra en el municipio de Caloto en el Cauca Kilómetro 3, vía Caloto-Corinto.

Este territorio en ciertas temporadas se convierte en una zona de difícil acceso por los diversos problemas que se presenta con los grupos armados al margen de la ley. Sin embargo, es una comunidad que desea salir adelante pese a sus diversos problemas territoriales a causa de su ubicación geográfica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Ahora bien, en el cambio territorial a finales de 1994, la comunidad dejó atrás varias de sus costumbres y prácticas ancestrales, pues al verse en la obligación de trasladarse a un nuevo territorio con diferentes adaptaciones y contextos, la comunidad comenzó a perder lo que para ellos significa la cultura, por ejemplo, el gran amor por la madre tierra que redundaba en el desarraigo ambiental. Es así como al interior de la comunidad, especialmente de la Institución Etnoeducativa, se puede encontrar una problemática

con el correcto manejo de los residuos sólidos plásticos y la disposición final en la fuente; este problema acarrea consigo mal aspecto físico a la entrada de la institución, además de ser una fuente directa de contaminación ambiental para el interior del resguardo indígena.

Asimismo, se ha podido evidenciar que la mayoría de los residuos sólidos presentes en la comunidad son los plásticos, especialmente botellas. Por lo anterior, se indagó en la institución, a través de los directivos, sobre las actividades que realizan para fomentar el reciclaje en la comunidad estudiantil, encontrando resultados poco alentadores, ya que no se evidencian alternativas de carácter tecnológico que permitan contribuir a la mitigación de esta problemática.

De acuerdo a lo anterior, la automatización de los métodos de clasificación manual a través de una máquina interactiva sería una opción apropiada e innovadora para este tipo de procesos. Es aquí en donde la comunidad de la Institución Educativa Etnoeducativa Tóez adquiere un rol importante a la hora de aprovechar la máquina interactiva como solución tecnológica para reciclar las botellas plásticas presentes en la zona.

En la Figura 2 se presenta la problemática a resolver mediante un árbol de problemas con las respectivas causas y efectos que conllevan a que la comunidad se cohíba de llevar un proceso de reciclaje de botellas de plástico.



Fig. 2. Árbol de problemas – Causas y efectos
Fuente: Elaboración Propia.

A partir de la presentación de la problemática que aqueja al Resguardo indígena Tóez en la Institución Educativa Etnoeducativa Tóez, se formula la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo construir un modelo a escala de una máquina interactiva que sirva como referente para el reciclaje de botellas plásticas en la Institución Educativa Etnoeducativa Tóez?

JUSTIFICACIÓN

Esta investigación propone una metodología que vincula activamente a la comunidad de estudiantes y docentes de la Institución Educativa Etnoeducativa Tóez, en la búsqueda de la puesta en funcionamiento de un dispositivo electrónico o máquina interactiva automática para la correcta disposición final de los residuos sólidos plásticos. La implementación de este dispositivo permitirá incentivar a los estudiantes a desarrollar proyectos dentro del resguardo y velar por la sostenibilidad ambiental para su propio progreso y mejora en la calidad de vida.

Los diversos problemas ambientales son originados por la humanidad misma y en algunas ocasiones por el uso indiscriminado de la ingeniería a la hora de realizar una construcción. Es así como, desde la ingeniería, se han tomado medidas para preservar y/o conservar el entorno en el cual se trabaja, buscando que el objetivo sea la auto sostenibilidad y auto sustentabilidad. Esto ha sido demostrado mediante la implementación de diversos procesos para generar beneficios en la calidad de vida.

La mecatrónica en este caso es el medio por el cual se propone a la Institución Educativa Etnoeducativa Tóez dar un nuevo paso al cambio a través de la implementación de un modelo a escala de máquina interactiva que sirva como referente para el reciclaje de botellas plásticas PET, siendo esta una de las líneas de la ingeniería que ha traído consigo diversos beneficios a la humanidad, como lo son las energías renovables

(eólica, solar y biomasa). Según Restrepo Herrea (2014), “La mecatrónica es una composición de las Ingenierías Mecánica, Electrónica, Automática o de control e informática, este grupo de ramas son las que permiten los sistemas automáticos que se emplean para facilitar procesos que antes eran de manera manual”.

OBJETIVOS GENERAL

Construir un modelo a escala de una máquina interactiva que sirva como referente para el reciclaje de botellas plásticas en la Institución Educativa Etnoeducativa Tóez en Caloto-Cauca.

ESPECÍFICOS

- Caracterizar el residuo sólido plástico que sirva como base para el diseño de la máquina interactiva.
- Modelar el prototipo de máquina interactiva de acuerdo al escenario caracterizado, que incluya el diseño CAD de la estructura y los subsistemas mecánico, electrónico y de control.
- Desarrollar el modelo a escala conforme al diseño previamente elaborado que concrete la interacción de la comunidad con la máquina a través de unos pulsadores.
- Validar el funcionamiento de la máquina interactiva para el reciclaje de botellas plásticas.

MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

Al tenerse presente cuál es la problemática que rodea la Institución Educativa Etnoeducativa del resguardo indígena y sus alrededores, se procede a buscar referentes que trabajan la clasificación de botellas plásticas a nivel mundial de manera interactiva e innovadora, obteniendo algunos de los siguientes resultados.

PET (Polietileno de tereftalato-poliéster)

El Polietileno de Tereftalato-poliéster es un polímero, cuyo material está formado a base de la unión repetitiva de miles de átomos para formar macromoléculas. Es así como son compuestos orgánicos conformados principalmente por hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, cloro, azufre, silicio y fósforo (Santillán, 2018).

Por lo anterior es que los plásticos se caracterizan por tener una alta relación entre resistencia y densidad, convirtiéndose así en materiales resistentes al calor, en aisladores térmicos y con una buena resistencia contra los ácidos, álcalis y disolventes (Hanchi Quintana & Rodríguez Mejía, 2010). Este material tiene diversas características como la cristalinidad y la transparencia que permite ver a través de él sin necesidad de abrir la botella para confirmar su contenido.

El color es una de las características más relevantes del PET, este en realidad se infiere en términos de reciclaje, pues como plantea López Morales (2019): “El reciclaje de las botellas de refresco también depende del color. Los plásticos PET de las botellas sólo pueden ser reciclados en otras botellas si no están coloreados”. Es decir, las botellas plásticas PET que más se reciclan son las blancas transparentes o las convencionales, tales como las botellas de agua, gaseosa, jugos y, si desean reciclarse botellas coloreadas, deberá ser clasificado por color; sin embargo, no son sostenibles porque se componen de impurezas que lo convierten en un material difícil de recuperar.

Las botellas PET son las elegidas a clasificar en este proyecto debido a la alta contaminación que pueden causar al ambiente si se encuentran en la intemperie.

Asimismo, entre las consecuencias negativas presentadas por el aumento de botellas plásticas y su disposición final en incineradores está la contaminación al generar gases de efecto invernadero, afección a la salud humana por la emisión de gases tóxicos y la producción de cenizas que contaminan el

agua subterránea a través de los lixiviados (Ocoró Valderrama, Chavarro Guzmán, Osorio Gómez, & Peña Montoya, 2018).

Esta investigación consistió en diseñar y construir un prototipo de máquina expendedora inversa de botellas PET, la cual tiene un sistema de rodillos para la compresión de las botellas y así mejorar el espacio de almacenamiento de estas. De igual manera, cuenta con una impresora de tickets para aplicar a bonos o descuentos a cada que una persona deposite una botella plástica en el sistema.

Además, implementa sensores infrarrojos, capacitivos e inductivos a lo largo del proceso, con el objetivo de monitorear constantemente el material que ha ingresado a la máquina para evitar posibles daños a raíz de un mal uso al integrar materiales diferentes.

Este proyecto aportará al desarrollo de la máquina interactiva debido a que cuenta con una buena caracterización del residuo sólido plástico y porque, además, en su desarrollo se explica el proceso y las variables que intervienen en él. Sirviendo así como una guía para cumplir con el objetivo.

MÁQUINAS EXPENDEDORAS INVERSAS

Conocidas como Reverse Vending Machine (RVM), son dispositivos mecatrónicos que dan un valor monetario o de agradecimiento a cambio de que la persona otorgue un residuo, principalmente botellas plásticas tipo PET.

Estos dispositivos son importantes ya que deshabilitan exitosamente los factores humanos en la separación, previniendo así malos usos humanos substancialmente (Almeda Terrazas, Robles Hernández, Pérez Olguín, Martínez Romero & Noriega Morales, 2018). Es decir, la implementación de este tipo de maquinaria le otorga al ser humano un nivel de seguridad al tener que trabajar el reciclaje de cierto material a través de un método que permite

clasificar desde el inicio, velando así por la seguridad de los recicladores a la hora de tener que separar residuos sólidos en rellenos sanitarios o en procesos previos.

Un ejemplo de esto se encuentra en Finlandia, en donde las propias tiendas informan al consumidor sobre la importancia de utilizar este tipo de máquinas y los beneficios que pueden obtener al reciclar una botella plástica PET. Es así como por una botella de Coca-Cola de medio litro, la persona puede adquirir 20 centavos (López Campoverde, 2013).

Otro ejemplo es Ecobot, compañía que impulsa la cultura del reciclaje en Colombia mediante este tipo de máquinas recolectoras de botellas plásticas, que se encuentran ubicadas en diversas zonas como universidades y centros comerciales, en las cuales sus usuarios depositan una botella plástica PET y a cambio reciben un cupón de descuento que será válido en restaurantes, tiendas y demás empresas o cadenas que hagan parte de esta iniciativa (ECOBOT, RECICLA INVITA, s.f.).

GESTIÓN AMBIENTAL

Entendida como el “conjunto de acciones que permitan lograr la máxima racionalidad en el proceso de toma de decisión relativa a la conservación, defensa, protección y mejora del ambiente, mediante una coordinada información interdisciplinaria y la participación ciudadana” (Franco Vásquez & Arias Vargas, 2014). Según lo descrito anteriormente, la gestión ambiental se puede entender como procesos unificados interdisciplinarios que trabajan en pro de mejorar la calidad de vida de una sociedad, pero adaptándose al entorno ambiental que nos rodea.

Para llevar a cabo una correcta gestión ambiental es importante iniciar por comprender el papel que cada una de nuestras profesiones o intervenciones desempeñan en el ambiente. Es así y solo así como llegaremos a entender la manera en que se pueden unificar los diversos conocimientos en pro de la

la conservación y el desarrollo ambiental, trabajando en conjunto por mitigar problemáticas y proponiendo soluciones a largo plazo, que permitan un avance notorio en nuestro desarrollo como sociedad, inmortalizando como pilar fundamental al medio ambiente.

Es así como este proyecto se enmarca en un contexto interdisciplinar en donde lo que se desea es contribuir a la conservación ambiental a través de un dispositivo mecatrónico que impulse a la población a reciclar de manera interactiva.

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Esta línea del conocimiento se ha visto muy afectada en los últimos tiempos y ha impedido que los niños y jóvenes adopten prácticas orientadas a la conservación del medio ambiente. En su pensamiento se han implantado decisiones orientadas a enfatizar sus profesiones o deseos en una sola línea, dejando a un lado la parte ambiental. Como propone el pensador Augusto Ángel Maya (2015): “La universidad fomenta por igual la elitización de la ciencia, el desprecio al conocimiento popular y utiliza la especialización como un arma de competencia social. En esta forma, se hace imposible la investigación interdisciplinaria”.

Por tal razón es que uno de los conceptos que se quiere adoptar a partir de esta investigación, como modelo de desarrollo, es el de la interdisciplinariedad. Pues lo que se busca es implantar una semilla de sustentabilidad en la población al demostrar que una profesión puede ser diferente a lo ambiental, pero no ajena a ello. La educación ambiental como un aliado fundamental, en este caso de la tecnología, centrado en la mecatrónica, puede crear lazos de desarrollo social, tecnológico, ambiental y económico.

METODOLOGÍA

Teniendo presente el contexto en el cual se trabaja, se ha propuesto un diseño que se acopla a la problemática

presente dentro del plantel educativo y la comunidad en general, al asumir como perspectiva metodológica la investigación mixta con enfoque exploratorio. También es cualitativa en la medida que este modelo posibilita trabajar de manera integral la naturaleza compleja de las realidades humanas, donde los estudiantes y directivos de la IEET son los principales participantes. En este sentido, la investigación cualitativa pretende “describir, comprender e interpretar los fenómenos, a través de las percepciones y significados producidos por las experiencias de los participantes” (Hernández Sampieri, 2014).

Es cuantitativa puesto que se analizan los diversos resultados obtenidos en la intervención con la comunidad reconociendo los aspectos concernientes al índice de reciclaje practicado por ellos, el nivel de conocimiento que tienen al respecto y la caracterización de las botellas plásticas como elemento de estudio.

Finalmente, se propone una investigación con enfoque exploratorio, ya que con el transcurrir del proceso se va analizando y comprendiendo el comportamiento humano de la comunidad para reconocer las principales fuentes de su problemática e ir proponiendo diversas soluciones desde el campo de la mecatrónica para mitigarla.

Ahora bien, al analizar la comunidad se encuentra que el estudiantado es de bajo recursos, por lo que los directivos en su proceso administrativo han incorporado estrategias de sostenimiento estudiantil al cual nos acoplamos para llevar a cabo el proyecto.

Por consiguiente, el modelo a escala de máquina interactiva, que sirva como referente para el reciclaje de botellas plásticas, se fundamenta en un modelo autosustentable que no sólo beneficia al ambiente sino a la comunidad misma, a través de diversos incentivos materiales y económicos que los mismos estudiantes pueden adquirir en un determinado tiempo.

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Para el funcionamiento de la máquina interactiva, se construyó un diagrama de bloques general básico donde se ve representado el proceso deseado.

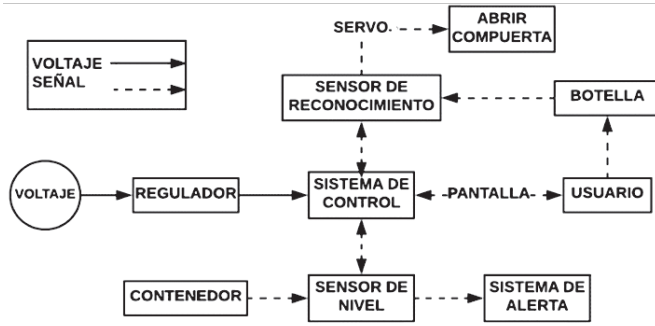


Fig. 3. Diagrama de bloques básico de la máquina interactiva.
Fuente: Elaboración Propia

El objetivo principal de la máquina interactiva es reciclar las botellas plásticas PET ofrecidas por los estudiantes, a través de un sistema de sensores que reconozcan y aprueben el material, para que el sistema de control emita las señales necesarias para que el sistema mecánico en conjunto al sistema electrónico se encargue del ingreso y almacenamiento de la botella.

Pero, eso no es todo, el sistema cuenta con una impresora térmica que brindará aleatoriamente al estudiante, docente o directivo que depositó la botella PET, un beneficio con el cual puedan reclamar un premio en la secretaría de la institución o en alguna tienda de la zona.

Para comprender mejor el funcionamiento de la máquina interactiva se ha planteado y dividido el proceso en 3 etapas fundamentales, las cuales buscan dimensionar mejor el proceso que se llevará a cabo.

Etapas 1.

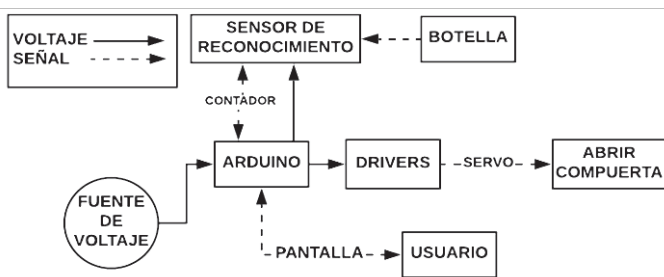


Fig. 4. Sistema de entrada y reconocimiento
Fuente: Elaboración Propia

En el sistema de entrada donde se representa la apertura, el objetivo es que la persona con la botella inicie el proceso en la pantalla táctil donde oprimirá Inicio. Se despliega en la pantalla un menú de instrucciones para que el usuario retire la tapa y ubique tanto la tapa como la botella en los compartimientos respectivos. La botella de plástico debe ser reconocida por el sensor fotoeléctrico para dar apertura a la entrada del contenedor.

Etapas 2.

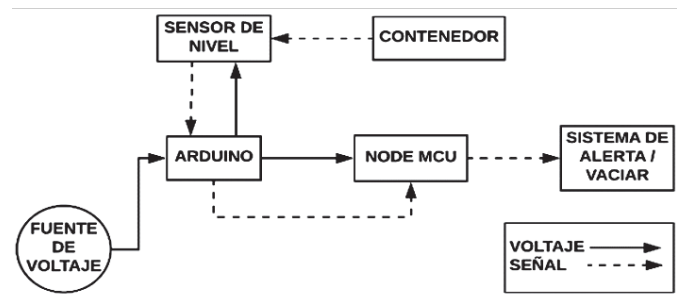


Fig. 5. Sistema de almacenamiento / Monitoreo de contenedores
Fuente: Elaboración Propia

Cuando la botella ha sido aceptada por el sistema, este caerá al contenedor para ser almacenado. Constantemente habrá un sensor de nivel el cual determinará qué tan lleno está el contenedor con el objetivo de que cuando pase un nivel determinado de altura, inmediatamente el sistema de control dará la orden a la Nodemcu para que envíe una señal de alerta a la persona encargada de vaciar las botellas.

Etapas 3.

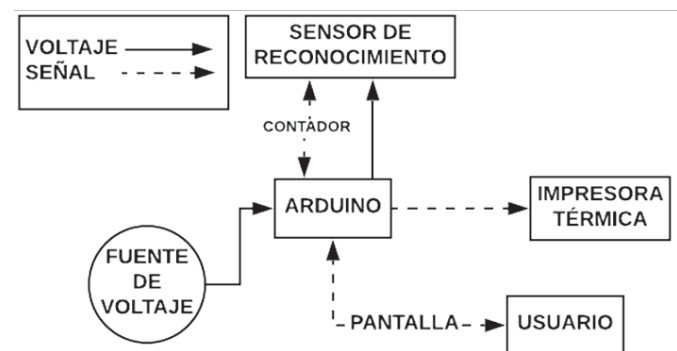


Fig. 6. Sistema de retribución / Ticket o bono
Fuente: Elaboración Propia

El sistema de retribución sólo será activado cuando el contador complete la cantidad asignada. Cuando el sensor fotoeléctrico acepta el ingreso de la botella al sistema, el contador comenzará a funcionar almacenando los datos recibidos con el fin de que, una vez se complete la cantidad asignada de lectura, inmediatamente el sistema de control envíe la señal a la impresora térmica para que imprima un ticket o bono haciendo así beneficiario a la persona que ha depositado la botella plástica PET.

Ahora bien, la pantalla táctil y los parlantes estarán en constante funcionamiento e interacción con el usuario, esto con el objetivo de que se puedan presentar videos instructivos que creen en la persona aspectos de sensibilización y protección ambiental.

Finalmente, es imprescindible que la botella ingrese al sistema sin la tapa, pues se desea hacer la clasificación de ella. Para ello, se explicará por medio de la pantalla al usuario que debe remover la tapa y depositarla en uno de los orificios que se encuentran en la máquina. En su interior hay una zona de almacenamiento en donde se monitoreará con un sensor el contenedor, para que se envíe la señal al encargado cuando toque desocuparlo.

BENEFICIOS

Para la retribución se tiene en cuenta el contexto, por tal motivo se propone dar los siguientes beneficios dependiendo la cantidad de dinero con el que se cuente:

- Kit básico estudiantil.
- Descuento en la tienda del resguardo indígena.
- Reconocimiento mínimo en alguna nota académica.
- Negociación del turno de aseo del salón.

Lo anterior en caso de estudiantes; para directivos o docentes se tienen planteado beneficios como:

- Ancheta de dulces
- Porta lápices
- Archivador básico

O algún objeto para oficina, todo dependiendo del dinero que se recolecte con la venta del plástico o sea asignada para el proyecto por parte de la institución.

Asimismo, otra alternativa para el beneficio puede ser simplemente un reconocimiento con dulces, pues es algo que llamaría la atención de los estudiantes y demás personas que interactúen con la máquina y ganen la retribución.

AUTO SUSTENTABILIDAD

Se delegará una persona del cuerpo directivo de la institución como encargado directo del material reciclado, para que las botellas plásticas y las tapas por color sean almacenadas en diversas bolsas y preparadas para su venta, con el fin de recolectar dinero que será suministrado para beneficiar a la persona que tiene el bono expedido por la máquina interactiva.

RESULTADOS E IMPACTOS

En este punto se procede a comentar y llevar a cabo las pruebas realizadas en el desarrollo del dispositivo para el sistema mecánico, electrónico y de programación referente al correcto funcionamiento de la máquina interactiva, que ayuden de tal manera a validar el proyecto como solución al problema anteriormente presentado.

PRUEBAS MECÁNICAS DEL SISTEMA

Las pruebas realizadas sobre el sistema mecánico consistieron en la programación de Arduino para abrir y cerrar las compuertas del ingreso de la botella plástica

PET, basándose en la lectura que el sensor capacitivo arrojará. A continuación, se evidencia la ubicación del sensor capacitivo y las compuertas:

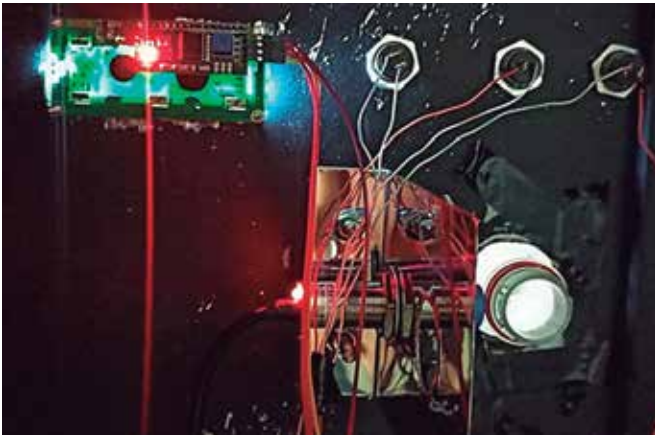
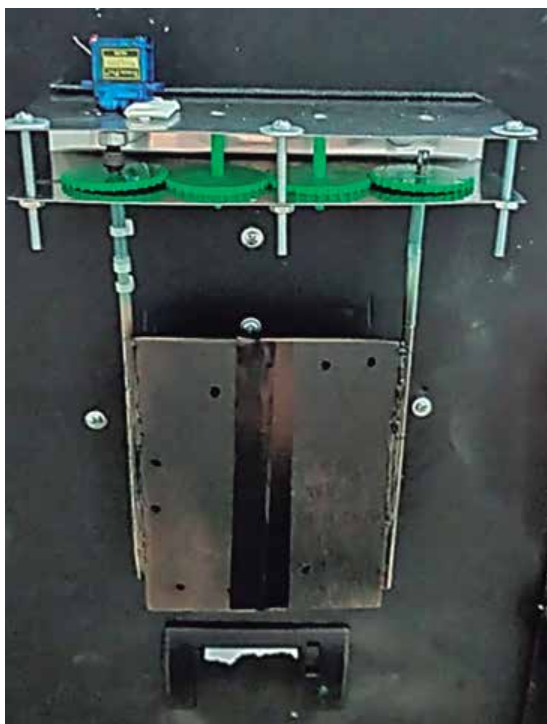


Fig. 7. Sensor capacitivo leyendo botella PET
Fuente: Elaboración Propia

Como se puede evidenciar, el sensor capacitivo se encuentra en funcionamiento a causa de la botella plástica PET que está ingresando en la etapa de reconocimiento



Fig. 8. Compuertas de ingreso y tren de engranaje
Fuente: Elaboración Propia



Para las pruebas se efectuaron treinta y cinco (35) ensayos de apertura y cierre de compuertas, de las cuales treinta (30) se ejecutaron correctamente, mientras que en las otras cinco (5) presentaron problemas con el servo y los engranajes a causa de una inclinación hallada en la estructura. Se procede a elaborar un sistema de apertura mejor distribuido y firme para mitigar en lo posible el error.

PRUEBAS ELECTRÓNICAS Y DE PROGRAMACIÓN EN EL SISTEMA

En estas pruebas se analizó la máquina con todos sus dispositivos electrónicos en funcionamiento con el objetivo de corregir el código de programación o estabilizar partes mecánicas.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

¿FUNCIONÓ COMO SE ESPERABA?						
INTENTO NÚMERO	PANTALLA	BAFLE	BOTONES	SENSOR CAPACITIVO	SERVOMOTOR DE COMPUERTAS	IMPRESORA ¿ARROJÓ BONO?
1	SI	SI	SI	SI	SI	NO
2	SI	SI	NO	SI	SI	NO
3	SI	SI	SI	SI	NO	NO
4	SI	SI	SI	NO	SI	NO
5	SI	SI	SI	SI	SI	SI
6	SI	SI	NO	SI	SI	NO
7	SI	SI	NO	SI	NO	NO
8	SI	SI	SI	NO	SI	NO
9	SI	SI	NO	NO	SI	NO
10	SI	SI	NO	SI	SI	SI
11	SI	SI	SI	SI	SI	NO
12	SI	SI	SI	SI	SI	NO
13	SI	SI	SI	SI	SI	NO
14	SI	SI	SI	SI	SI	NO
15	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Tabla 4. Funcionamiento del sistema – Máquina interactiva
Fuente: Elaboración Propia

- Como se puede evidenciar en la Tabla 4, los botones, sensor capacitivo y los servos para apertura de compuertas presentaron algunos problemas para su funcionamiento esperado.
- Los botones deben ser presionados en un momento exacto para que el programa ejecute la acción correspondiente. En caso opuesto, se repite el ciclo del estado actual volviendo a repetir el mensaje.
- El sensor capacitivo debe leer la botella dos (2) veces como mínimo para reconocerla y abrir una (1) vez la compuerta. En caso de que el sensor lea tres (3) o más veces a la botella, la compuerta se abrirá dos (2) veces seguidas o más.

- Los servos a veces presentan problemas para dar apertura de 90° a las compuertas por medio del tren de engranajes. Esto se presenta a causa de una inclinación que se encuentra en el sistema que sostiene el tren de engranajes haciendo que se dé una fricción limitante.
- Por otro lado, la pantalla LCD arroja correctamente los mensajes que se desean dar a conocer a los usuarios. El parlante reproduce correctamente las instrucciones que desean darse para la interacción con los usuarios.
- Para la impresora se programó que cada cinco (5) botellas se diera un bono. Instrucción que se cumplió satisfactoriamente en los ensayos. El contador se puede programar para entregar bono en el ingreso de una cantidad X de botellas. A continuación, se presenta uno (1) de los bonos generados.

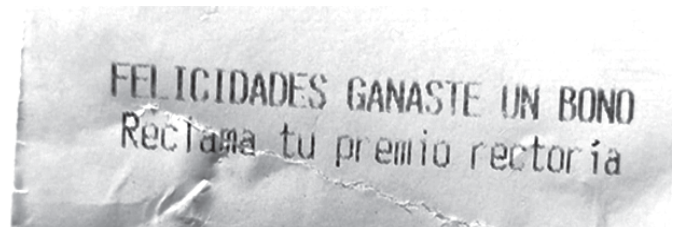


Fig. 9. Bono ganador
Fuente: Elaboración Propia

PRUEBAS DE COMUNICACIÓN – FIREBASE – APP INVENTOR

En esta prueba se analizó el comportamiento que presentó la comunicación entre la Nodemcu, la Firebase y la aplicación móvil. En la base de datos de la Firebase se pudo evidenciar que en tiempo real llegaron satisfactoriamente los datos requeridos. Las variables que se presentan a continuación hacen referencia a contenedores de botellas y contenedor de tapas.



Fig. 10. Recepción de datos de contenedores – Firebase
Fuente: Elaboración Propia

En las pruebas llevadas a cabo se pueden evidenciar todas variables que permitieron la comunicación entre la Nodemcu y la Firebase. Ocho (8) envíos que se hicieron diferentes y los ocho (8) fueron almacenados y enviados de manera satisfactoria.

COMUNICACIÓN FIRBASE Y APP INVENTOR

Se evaluó que las variables fueran recibidas sin ningún tipo de retraso. Como también que la App Inventor, cuando recibe la alerta de contenedor lleno, abre automáticamente una notificación en toda la pantalla del dispositivo móvil sin importar en qué aplicación se encuentre la persona. A continuación, se evidencian los anuncios de que los contenedores están llenos.



Fig. 11. Firebase y App Inventor
Fuente: Elaboración Propia

Se realizaron ocho (8) pruebas de alerta para llenado de los contenedores. Las ocho (8) fueron enviadas y recibidas satisfactoriamente por el personal encargado de acuerdo con la programación en el sistema.

CONCLUSIONES

- Como resultado del proceso llevado a cabo en la construcción de un modelo de máquina interactiva que sirva como referente para reciclar botellas plásticas PET, se concluye una caracterización precisa de la botella, lo que permitió diseñar de manera correcta el sistema mecánico.
- Del diseño de la máquina, se concluye el programa de SolidWorks como un gran recurso a la hora de modelar el sistema mecánico y la estructura, permitiendo de tal manera tener una visión de los espacios y zonas a ocupar con los componentes y/o dispositivos electrónicos.
- De la implementación del sistema de entrada y reconocimiento, se concluye que opera de manera correcta en tanto identifica la presencia de la botella y da apertura de manera correcta las compuertas para su ingreso al sistema.
- De la implementación del sistema de almacenamiento / monitoreo de contenedores, se concluye su correcta operación y funcionamiento al enviar de manera oportuna la alerta a la persona encargada, a través de la Nodemcu a la App Inventor y su almacenamiento de datos en la Firebase.
- De la implementación del sistema de retribución /Ticket o bono, se concluye su correcta operación y funcionalidad al interpretar de manera correcta y oportuna el

el contador programado en el Arduino, para otorgar el beneficio ganador a la persona luego de cierta cantidad de botellas ingresadas.

- En cuanto al funcionamiento general de la máquina interactiva se cumple con los requerimientos exigidos por la investigación, gracias a que las pruebas realizadas en la apertura y cierre de compuertas se llevaron a cabo satisfactoriamente en un 85%, siendo un prototipo útil.
- En cuanto a la aplicación móvil de App Inventor, cumple con un ingreso de usuario y facilidad para interactuar dentro de esta, teniendo opción de monitorear el contenedor de botellas y el contenedor de tapas. El monitoreo se basa en dos (2) estados (contenedor lleno y contenedor vacío) permitiendo así un mayor entendimiento a la hora de interpretar la información.
- Finalmente, en cuanto a las dificultades del proyecto, se identifica la selección correcta de cables que soportaran la corriente solicitada por cada componente electrónico, pues la capacidad de los que se estaban usando era inestable, lo que ocasionó que no resistieran el paso de corriente demandada reiteradas veces, se recomienda emplear cables de mayor calibre. En cuanto a la programación, se debe programar componente por componente e ir probado cada estado a medida que se agrega el código, pues si se hace una programación general de todo el sistema es difícil encontrar los errores que se puedan presentar. En cuanto a la estructura y el sistema mecánico es importante utilizar materiales firmes que no generen obstáculos para la correcta implementación de los dispositivos electrónicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabildo del Resguardo Indígena de Tóez - Municipio de Caloto Cauca. (2013). Plan de vida -Tóez vive. Resguardo Indígena de Tóez Municipio de Caloto, Departamento del Cauca, Colombia..
- Congreso de Colombia. (4 de Agosto de 1999). Ley 511 de 1999 Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1999/ley_0511_1999.pdf
- Congreso de Colombia. (19 de Diciembre de 1973). Ley 23 de 1973 (Diciembre 19) Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf
- Congreso de Colombia. (19 de Diciembre de 1973). Ley 23 de 1973 (Diciembre 19) Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones. http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/ley_23_de_1973.pdf
- Congreso de la República de Colombia. (8 de Febrero de 1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994 Por la cual se expide la ley general de educación. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Díaz Guzmán, K. A., & Valera Blanco, D. (Mayo de 2016). Diseño de una estrategia comunicativa para la educación (Trabajo de grado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Santander, Colombia.

- Emgrisa. (21 de Octubre de 2014). Tipos de residuos: Clasificación. Obtenido de <https://www.emgrisa.es/publicaciones/tipos-de-residuos/>
- El Tiempo. (25 de Enero de 2018). Derechos indígenas en Colombia. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/justicia/servicios/derechos-de-los-pueblos-indigenas-en-colombia-101202>
- Murillo, G. (31 de Agosto de 2017). Colombia genera 12 millones de toneladas de basura y solo recicla el 17%. <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/cuanta-basura-genera-colombia-y-cuanta-recicla/249270>
- Grupo de investigación de Economía Ecológica. (14 de Abril de 2016). La basura: consecuencias ambientales y desafíos. Obtenido de <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-con-secuencias--ambientales-y-desafios>
- Hernández Sampieri R., Fernández Collado C. & Baptista Lucio P. (2014). Metodología de la Investigación. Interamericana Editores S.A.
- IDEAM. (2010 de abril de 05). Principales normas ambientales para el diseño del registro único ambiental –RUA– para el sector manufacturero. Obtenido de <http://www.corpochivor.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/Anexo-1-Marco-Juridico-RUA-Manufacturero.pdf>
- Icontec. (20 de marzo de 2018). NTC 2506. Mecánica. Código sobre guardas de protección de maquinaria. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC2506.pdf>
- Lezama, A. (s.f.). Contaminación ambiental causada por los residuos sólidos. Obtenido de http://www.minam.gob.pe/proyecologios/Curso/curso-virtual/Modulos/modulo2/2Primaria/m2_primaria_sesion_aprendizaje/Sesion_5_Primaria_Grado_6_RESIDUOS_SOLIDOS_ANEXO4.pdf
- Magda, R. Y. (2016). Residuos sólidos https://www.academia.edu/15744429/RESIDUOS_SOLIDOS
- Ministerio de Ambiente. (2013). Aprende a prevenir los efectos del mercurio módulo 2: residuos y áreas verdes. Lima, Perú. <http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2017/02/Publicaciones-2.-Texto-de-consulta-M%C3%B3dulo-2.pdf>
- Ministerio de Medio Ambiente. (22 de Diciembre de 1993). Ley General Ambiental de Colombia Ley 99 de 1993 (diciembre 22) Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Obtenido de https://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/colombia/colombia_99-93.pdf
- Polanía Reyes, C. L., Cortés Cardona, L. M., & Abanto Vélez, W. I. (2019). Visibilización de la memoria ambiental ancestral del resguardo Tóez - Caloto / Cauca. Santiago de Cali.
- Restrepo Herrera, M. (4 de Noviembre de 2014). Ingeniería Mecatrónica y su aporte al medio ambiente. <https://prezi.com/uidl3lsl6hbl/ingenieria-mecatronica-y-su-aporte-al-medio-ambiente/>
- Rodríguez Becerra, M. (2014). Editorial Dossier: Ingeniería y Medio Ambiente. Revista De Ingeniería, 0(26), 55-63. doi:10.16924/riua.v0i26.296

Congreso de Colombia. (Julio 11 de 1994).

Ley 143 de 1994 Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.

Obtenido de http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0143_1994.html

AUTORES

Sebastián Núñez Chavarro: estudiante de Tecnología en Mecatrónica Industrial, sexto semestre. Semillerista de LUMEN del grupo de Investigación ANUDAMIENTOS de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UNIAJC, con vinculación en proyectos de investigación con énfasis en comunidades vulnerables. Correo electrónico: jhoansechavarro@gmail.com

Javier Cortés Carvajal: ingeniero Electrónico y Telecomunicaciones, especialista en Redes de Comunicación y magister en Ingeniería. Director del programa de Tecnología en Electrónica y de Gestión en Redes de Telecomunicaciones y docente tiempo completo de la Facultad de Ingenierías de la UNIAJC. Correo electrónico: jcortes@admon.uniajc.edu.co

Claudia Lorena Polanía Reyes: docente tiempo completo de Gestión Ambiental y Pedagogía. Coordinadora del área de socio-humanidades de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la UNIAJC, con maestría en Educación Ambiental Sostenible.

Correo electrónico: cpolania@profesores.uniajc.edu.co

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE FAMILIAS CON NIÑOS EN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD Y RIESGO DE ADQUIRIR INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA

SOCIODEMOGRAPHIC CHARACTERIZATION FAMILIES WITH CHILDREN IN A CONDITION OF VULNERABILITY AND RISK OF ACQUIRING ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS

Zorange Pungo Hidrobo, Alisson Dahiana Burbano Ospina, Honorio Medina Rodríguez, Edwin Mauricio Millán Hernández y Gustavo Adolfo Girón Restrepo

Semillero SIGES

Grupo de investigación en Salud Ambiente y Productividad-GISAP

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 31/03/2021 Aprobado: 11/05/2021

Cómo citar este artículo:

Pungo Hidrobo, Z., Burbano Ospina, A.D., Medina Rodríguez, H., Millán Hernández, E.M. y Girón Restrepo, G.A.(2021). Caracterización sociodemográfica de familias con niños en condición de vulnerabilidad y riesgo de adquirir infección respiratoria aguda. *Revista Sapientía*, 13(25), 46 - 57.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general: la caracterización sociodemográfica y epidemiológica de familias vulnerables con niños menores de 5 años en riesgo de adquirir Infección Respiratoria Aguda, de las cuales se desprenden los siguientes objetivos específicos: establecer criterios para la selección de la población objeto de estudio; describir las condiciones sociodemográficas y epidemiológicas presentes en la población objeto de estudio y clasificar los determinantes sociales de salud involucrados en el riesgo de desarrollo de las Infecciones Respiratorias Agudas en menores de 5 años. Se realizó un estudio con alcance descriptivo, diseño transversal y de enfoque cuantitativo, donde se utilizó como técnica e instrumento de recolección de datos la encuesta (diseñada por el equipo de trabajo), aplicada al cuidador. Se llegó a las siguientes conclusiones: la población de niños menores de 5 años de edad que pertenecen al barrio Zamorano, comuna vulnerable de Palmira, se encuentran en un 40% de riesgo de padecer infecciones respiratorias agudas en lo que influye el nivel socioeconómico al que pertenecen; igualmente, se observó que el 60% se encuentra en riesgo epidemiológico de adquirir infecciones respiratorias agudas y se identificó que las infecciones respiratorias agudas en menores de cinco años continúa siendo un problema de salud en la ciudad de Palmira, barrio Zamorano.

PALABRAS CLAVE

Atención en salud, factores socioeconómicos, administración en salud, accesibilidad a los servicios de salud, prestación de atención en salud.

ABSTRACT

The present research work has as its general objective; the sociodemographic and epidemiological characterization in vulnerable families with children under 5 years old at risk of acquiring Acute Respiratory Infection, from which the following specific objectives emerge: Establish criteria for the selection of the population under study. Describe the sociodemographic and epidemiological conditions present in the population under study. To classify the social determinants of health involved in the risk of development of Acute Respiratory Infections in children less than 5 years of age. A study was carried out with descriptive scope,

cross-sectional design and mixed approach, where the survey (designed by the work team) applied to the caregiver was used as a technique and data collection instrument, reaching the following conclusions: The population of young children of 5 years of age that belong to the neighborhood Zamorano vulnerable commune of Palmira, is in 40% of suffering from acute respiratory infection where influences the socioeconomic level to which they belong, It was also observed that 60% is at epidemiological risk of acquire acute respiratory infections and it was identified that acute respiratory infections in children under five years of age continues to be a health problem in the city of Palmira Zamorano neighborhood.

KEYWORDS

Public Health, socioeconomic factors, health policy, health services accessibility, delivery of health care.

INTRODUCCIÓN

Como explica Teper et al (1999), la Infección Respiratoria Aguda (IRA) incluye un conjunto de enfermedades que afectan el sistema respiratorio, pueden ser causadas por microorganismos virales o bacterianos, representan una de las primeras causas de atención médica en todo el mundo, tanto en consulta externa como en hospitalización y se encuentran entre las primeras causas de mortalidad. Estas enfermedades afectan a toda la población, pero, fundamentalmente, a menores de cinco años. Según el Instituto Nacional de Salud de Colombia, en el mundo la Infección Respiratoria Aguda (IRA) representa dos millones de muertes cada año (Malo y Pulido, 2017). Asimismo, Hidalgo (1990) indica que, como promedio, un niño residente en un área urbana sufre entre 5 y 8 episodios de infecciones respiratorias agudas al año, con una duración media de 7 a 9 días, la mayoría de ellos se debe a infecciones menos graves de vías respiratorias superiores de origen viral.

De acuerdo con los datos estadísticos, a nivel regional del Departamento del Valle del Cauca (2010-2011), las

infecciones respiratorias agudas causan la muerte a 42 mujeres menores de 1 año por cada 100.000 habitantes y en hombres menores de 1 año causan la muerte de 35 por cada 100.000 habitantes. Otra variable fundamental de la investigación es el concepto de vulnerabilidad social, que tiene dos componentes explicativos, según plantea Pizarro (2001):

Por una parte, la inseguridad e indefensión que experimentan las comunidades, familias e individuos en sus condiciones de vida a consecuencia del impacto provocado por algún tipo de evento económico social de carácter traumático. Por otra parte, el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese evento.

Este concepto es el que nos servirá para entender la problemática desde una visión estructurada acorde con las condiciones propias de nuestros países latinoamericanos en vías de desarrollo.

MARCO TEÓRICO

La Organización Mundial de Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia-UNICEF en 1992 proponen una estrategia enfocada en la atención integral de los niños y niñas menores de cinco años; estrategia que lleva por nombre Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI), implementada en Colombia en el año 1999, con el fin de brindar mayor equidad en la atención en salud de gestantes, niñas y niños y así mitigar las altas tasas de mortalidad, muertes que pudieron haber sido evitadas si estas enfermedades infecciosas hubieran sido atendidas oportunamente. Las enfermedades infecciosas en nuestro país afectan de forma inevitable a la primera infancia y, a pesar de que se ha buscado mantener un equilibrio en el estado de niños y niñas, es necesario crear más acciones en cuanto a los determinantes que condicionan el bienestar de la población en general, como la provisión de agua potable, nutrición y esquemas de vacunación completos (Gobernación del Norte de Santander, 2017).

De acuerdo con el Ministerio de la Protección Social, el total de la población afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) debe ser un foco de análisis de riesgos y circunstancias presentadas, ya sean de forma individual o colectiva, que les permita identificar y priorizar los riesgos que se puedan presentar dentro del territorio y, de esta manera, prevenir y aminorar estos riesgos mediante acciones de promoción y prevención a cargo de las Entidades Promotoras de Salud (EPS) y las Entidades Administradoras de Planes de Beneficio (EAPB); son estas las entidades encargadas de la caracterización poblacional por cada departamento, municipio o distrito donde hayan afiliados. Para esto, la Dirección de Epidemiología y Demografía elaboró una guía conceptual y metodológica, con el fin de promover, orientar y dirigir la situación de salud, la cual está compuesta por cuatro capítulos (Minsalud, 2017).

El principal objetivo de la caracterización es obtener información completa de las condiciones sociales, económicas, psicológicas, culturales y políticas de la población en estado de vulnerabilidad en nuestro país, con el fin de ajustar las necesidades y encontrar posibles soluciones. La Real Academia de la Lengua Española, en una de sus definiciones, señala que caracterizar es “determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás” (RAE, 2017). De acuerdo con esto, identificamos que caracterización es determinar las particularidades de una persona, animal o cosa y que además lo diferencian del resto de su especie.

Según la OMS (2008), las condiciones de desigualdad en que las personas viven, crecen, trabajan y envejecen influye mucho en materia de salud, y lo más injusto es que la mayoría de las desigualdades son evitables, por ende, la acción sobre los determinantes de la salud fortalece a las personas, las comunidades y los países (OMS, 2008). De acuerdo con esto, existen determinantes intermedios y estructurales que se encuentran íntimamente relacionados con la salud. Estos determinantes hacen referencia a las condiciones que pueden ser modificadas, condiciones de vida, de vivienda, de trabajo, entre otros, los hábitos

y los estilos de vida como particularidad que puede ejercer un impacto positivo o negativo en la salud (OMS, 2008).

El Ministerio de la Salud y la Protección Social (2011) define la vulnerabilidad como el conjunto de características que limitan la capacidad de los individuos. De igual forma, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja explica que esta puede definirse como:

la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos, casi siempre se asocia con la pobreza, pero también son vulnerables las personas que viven en aislamiento, inseguridad e indefensión ante riesgos, traumas o presiones. (IFRC, 2021)

La vulnerabilidad tiene su origen en la interacción de factores internos, como son los recursos y estrategias de acción de los que disponen los individuos y los factores externos a los hogares. En este sentido, la vulnerabilidad de un individuo u hogar depende de la forma en que contrarreste los factores externos con los internos y su poder de resiliencia. Celidoni (2011) especifica la existencia de tres definiciones: vulnerabilidad como pobreza esperada (VEP) es la probabilidad de caer en un estado de pobreza en el futuro; vulnerabilidad como baja utilidad esperada (VEU) es la brecha entre el nivel de consumo intertemporal y el correspondiente a la pobreza vista como utilidad y, por último, la vulnerabilidad como exposición a riesgos no asegurables (VER) se enfoca en la relación entre consumo e ingresos del hogar.

Sánchez & Jiménez (2011) plantean que el enfoque de la vulnerabilidad social se compone de vulnerabilidad demográfica y vulnerabilidad sociodemográfica; en ambos casos, las variables demográficas permiten identificar grupos vulnerables y riesgos sociodemográficos. Con base en la (CEPAL, 2001), la vulnerabilidad demográfica está constituida por las debilidades, desventajas o riesgos que tiene la

comunidad en general como consecuencia de la intervención de factores de origen demográfico como tendencias o conductas; por su parte, Rodríguez (2000) señala que las variables sociodemográficas pueden actuar de forma negativa en el desarrollo tanto personal como familiar (Sánchez & Jiménez, 2011).

Según la OMS (2007), las Enfermedades Respiratorias Agudas son un conjunto de enfermedades infecciosas que afectan las vías respiratorias, causadas por bacterias o virus que ingresan por boca o nariz. La Dirección General de Sanidad Militar-DGSM (2015) expresa que entre las ERA más frecuentes se encuentra el Resfriado Común, la Influenza, el Asma y la Neumonía; estas enfermedades se presentan en las personas de cualquier género y cualquier edad, siendo más vulnerables el adulto mayor y los niños en su primera infancia.

Según Valencia (2017), en Colombia, durante el periodo de agosto a diciembre de 2014, fueron evaluados diferentes diagnósticos clínicos como neumonía, asma y rinofaringitis, donde se pudo verificar que de 394 niños menores de 5 años que asistieron al servicio hospitalario, 105 presentaron un diagnóstico de ERA, esto es el 26,7% de los casos, siendo las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) las de mayor incidencia, correspondientes al 7,7% de las consultas externas y urgencias atendidas y al 7,4% de las hospitalizaciones.

METODOLOGÍA

Alcance: el presente estudio fue de alcance descriptivo analítico, con un diseño transversal ejecutado en 12 meses (junio de 2016 a junio de 2017), donde se incluyó trabajo de campo y revisión de estadísticas que corroboran datos epidemiológicos entre los años 2012 y 2016.

Enfoque: para el desarrollo de la investigación se usó un enfoque cuantitativo.

Población: se siguió la siguiente ruta metodológica. Se buscó la información correspondiente en la ciudad

de Palmira (Colombia), donde se encontró que la Alcaldía tiene plenamente identificada la comuna 1 y 2 como las más vulnerables socioeconómicamente de la ciudad. Con datos de la Secretaría Municipal de Salud de Palmira se realizó el siguiente paso, basado en cruzar criterios de información de incidencia de Infecciones Respiratorias Agudas-IRA, en niños menores de 5 años, en un periodo de 5 años, con este paso se identificó que en la comuna 1 con presencia de población vulnerable tiene un número mayor de casos de IRA. La selección de las viviendas se realizó por conveniencia.

Muestra: la técnica utilizada fue el modelo Ad Hoc no probabilístico, este fue utilizado por los problemas de orden público que presenta la zona. En Palmira, la comuna 1 tiene un total de 38.723 habitantes, organizados en 21 barrios, sin embargo, el barrio Zamorano tiene un 36% de la población total de la comuna, con un total de 13.933 habitantes, ninguno de los otros 20 barrios llega al 11% de la población. Por tal motivo, se tomó como referencia el barrio Zamorano, se tomaron datos que dicen que viven 4 personas por hogar, según el censo del Departamento Nacional de Estadística de Colombia para la zona, por lo cual se estiman 3.483 hogares en total, después se usó la fórmula estadística para calcular el tamaño de muestra llegando a una muestra representativa de 240 hogares en el barrio Zamorano de Palmira.

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO

Fase 1. Conocer y desarrollar el proyecto de investigación: se dieron a conocer objetivo y finalidad del estudio. A partir de este aspecto se revisó el estado del arte que permitió conocer el tema a desarrollar.

Fase 2. Definición de variables para realizar el instrumento: se realizó una agrupación de diferentes opciones de variables que estuvieran alineadas con los objetivos de la investigación y que permitieran por medio de un instrumento (encuesta) dar respuesta a la investigación.

Fase 3. Construcción del Instrumento: en la creación

del instrumento se abordaron aspectos como: identificación del cuidador de los niños, condiciones de la vivienda, condiciones del medio ambiente, promoción y prevención, identificación estado de salud del menor, condiciones de salud y hábitos de vida cotidiana. La encuesta está conformada por 4 páginas y 7 ítems donde cada uno tiene una breve explicación de lo que se quiere preguntar; el primer bloque corresponde a la identificación e información del cuidador principal, consta de 15 preguntas cerradas y 2 abiertas; el segundo bloque a las condiciones de la vivienda y población objeto, consta de 7 preguntas cerradas; el tercer bloque corresponde a la condiciones de medio ambiente, consta de 5 preguntas cerradas y una abierta; el cuarto bloque corresponde a la promoción y prevención, consta de 4 preguntas cerradas; el quinto bloque es sobre identificación del estado de salud del menor, consta de 6 preguntas abiertas y 9 preguntas cerradas; el sexto bloque corresponde a las condiciones de salud y hábitos de vida cotidiana en la familia, consta de 8 preguntas cerradas y el séptimo bloque corresponde a las rutas de atención integral en salud, consta de 7 preguntas cerradas y 1 abierta.

Fase 4. Prueba piloto: se realizó una prueba piloto con 20 encuestas en la comuna 1 de Palmira, en otro barrio diferente al Zamorano, pero con condiciones similares; se identificaron aspectos como: tiempo de aplicación de la encuesta en una familia, contacto con los líderes comunitarios de la zona, comprensión de las preguntas por los entrevistados, de esa forma se logró el diseño definitivo del instrumento.

Fase 5. Aplicación del instrumento: se aplicó el instrumento a 240 hogares del barrio Zamorano del municipio de Palmira durante 30 días, con niños menores de 5 años en riesgo de padecer Infección Respiratoria Aguda.

Fase 6. Sistematización y análisis de los resultados: se recolectó la información y se procedió a procesar su digitación manual en un aplicativo en Excel que permitió entregar datos y gráficos para el posterior análisis.

Consideraciones éticas: el estudio fue aprobado por el comité de ética hospitalaria de la Red de Salud de Ladera E.S.E mediante acta de aprobación No. 01-CEH/0202-17 B/N-01. En esta investigación predominaron los criterios de respeto a la dignidad humana, a la protección de los derechos y el bienestar de los participantes, protegiendo siempre la privacidad del individuo, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice, de acuerdo con la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de la Protección Social que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. El consentimiento informado se presentó verbalmente y, a través de este, los participantes conocieron el objetivo y propósito de la investigación.

Durante la investigación se respetó la persona como a un ser holístico, autónomo, único, libre e independiente que tiene el derecho y la capacidad de tomar su propia decisión de participar o no en la investigación; previa información verbal brindada de manera clara, sencilla y necesaria se procedió a realizar la encuesta.

Se les aseguró que los datos obtenidos no serían utilizados en beneficio propio ni de ninguna otra institución, por ello se cuidó la integridad moral, psicológica, social y espiritual de la población en estudio. Durante el desarrollo del estudio se cumplieron los siguientes principios éticos de investigación. El principio de justicia, cada participante recibió un trato justo, digno; asimismo, se utilizaron los datos solo con fines de la investigación, con estricta privacidad, es decir, se respetó el derecho de anonimato.

HALLAZGOS Y RESULTADOS

Según datos de las encuestas realizadas, en el 80.83% de los hogares vive un niño, en el 15.83% viven dos niños, en 2.5% viven tres niños y en el 0.83% viven cuatro niños; en cuanto a las edades de los cuidadores de los niños, 70% tiene edades entre 18 y 40 años, entre 41 y

50 años el 14.58% y entre 51 y 60 el 15%; con relación al género del cuidador un 0.8% masculino y el 99.2% femenino. Con respecto al estado civil de los cuidadores, un 57,08% vive en unión libre, el 14.17% son separados, el 11.25% es casado, el 9.17% en viudo y el 8.33% es soltero. En cuanto a la conformación de la familia, de las 240 familias encuestadas el 32.5% están conformadas por una familia, el 30.42% por dos familias, el 12.92% por tres familias, el 12.1% por cuatro familias, el 3.8% por cinco familias, el 2.5% por seis familias y el 5.8% más de 6 familias; las familias están conformadas en un 64.17% por papá, mamá, hijos y abuelos, un 35% por papá, mamá e hijos y un 0.83% mamá e hijos. Al analizar el nivel educativo de los encuestados se encontró que el 4.2% de los cuidadores no tienen estudios o no han cursado algún tipo de enseñanza, y el 70,4% no terminó la primaria, lo que nos muestra un claro problema de orden educativo. De las personas encuestadas el 48.75% son amas de casa, el 26.3% es desempleado, el 8.33% es empleado, el 7.08% es independiente, el 5.42% es pensionado y el 4.17% estudia.

Con relación al ingreso mensual de las familias un 59.6% tiene salario mínimo, más de un salario mínimo 37.5% y menos de un salario mínimo el 2.9%, según los hallazgos de la muestra.

En relación con la tenencia de la vivienda 47.1% viven la casa alquilada, el 37.9% viven en casa familiar, el 14.6% viven en casa propia y el 0.4% la casa es prestada. Al analizar se observa que el 99.6% de las familias encuestadas vive en casa hecha de material de ladrillo y el 0.4% de bareque; el 51.7% tienen piso en cerámica y el 48.3% cuenta con piso de cemento. En cuanto a las condiciones de la vivienda, se observó que en el 40.8% el techo de las viviendas es plancha, el 29.2% es de Eternit, el 25% en tejas y el 5% zinc. Con relación a las condiciones del medio ambiente, el 100% de las familias encuestadas cuentan con servicio de acueducto, el 100% de las familias encuestadas cuentan con servicio de energía eléctrica, el 100% de las familias encuestadas cuentan con servicio de recolección de basuras, se evidenció que el 55.8% usa gas natural y el 37.5% usa gas de pipa, solo un 4% usa leña. En el total

de las casas encuestadas el 80.4% vive con mascotas y el 19.6% no viven con mascotas.

De las personas encuestadas, el 84.2% sí conoce el centro de salud al cual puede dirigirse y el 15.8% no tiene conocimiento; del total de los niños encuestados, el 99% tiene esquema de vacunación y el 1% no tienen; con respecto a la lactancia materna, el 79% de los menores recibió lactancia materna y el 21% no recibió. Un dato importante es que el 40% de los menores ha padecido de Infecciones Respiratorias Agudas y el 60% nunca lo han padecido.

	Cantidad	Porcentaje
Sí	117	40%
No	115	60%
Total	232	100%

Tabla 1. Padecimiento de Infección Respiratoria Aguda en la población en barrio Zamorano de Palmira (número de niños por vivienda)
Fuente: Elaboración Propia

De los 117 niños que padecieron Infección Respiratoria Aguda, el 54% ha sufrido de asma, el 36% de bronquitis y el 10% de neumonía, destacándose el asma como el caso más frecuente en los niños menores de 5 años.

Enfermedad	Cantidad	Porcentaje
Asma	63	54%
Bronquitis	42	36%
Neumonía	12	10%
Total	117	100%

Tabla 2. Enfermedades Respiratorias Agudas más se manifiesta en barrio Zamorano de Palmira
Fuente: Elaboración Propia

Se observó que el 71.3% de los cuidadores no fuman y el 28.8% sí fuman, se evidenció que un 62.1% del grupo familiar de las personas encuestadas sí fuman y el 37.9% no fuman; en las familias se encontró que el 64.2% no ha padecido de enfermedad respiratoria, el 22.5% han padecido de asma, el 7.9% de neumonía, el 4.6% de bronquitis, el 0.4% de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y el 0.4% de tuberculosis.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido BRONQUITIS	11	4,6	4,6	4,6
NEUMONIA	19	7,9	7,9	12,5
ASMA	64	22,6	22,6	36,0
EPOC	1	,4	,4	36,4
TUBERCULOSIS	1	,4	,4	36,8
NINGUNA	164	64,2	64,2	100,0
Total	240	100,0	100,0	

Tabla 3. Dentro del grupo familiar alguno ha padecido de Enfermedad Respiratoria Aguda en barrio Zamorano de Palmira
Fuente: Elaboración Propia

- ¿Tipo de régimen de seguridad social en salud? El 67.9% pertenece al Régimen Subsidiado (población pobre asegurada), el 25.8% al Régimen Contributivo (población con capacidad de pago) y el 6.3% (población pobre no afiliada) PP-NA.
- ¿Conoce el centro para la atención integral de salud del infante? De las personas encuestadas, el 84.2% sí conoce el centro de salud al cual puede dirigirse y el 15.8% no tiene conocimiento.
- Las personas que respondieron afirmativamente que conocen el centro de salud: se observó que el 62.92% no tienen conocimiento cómo se llama, el 20.42% van al hospital, el 8.33% a Coomeva, el 5% a Comfandi, el 2.08% a Comfenalco, el 0.42% a Clínica Palmira y el 0.83% a Salud Total.
- ¿El desplazamiento de su casa al centro de salud es seguro? El 67.1% respondieron que se sienten seguros desplazándose al centro de salud, un 32.92% aseguraron que no es seguro

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	161	67,1	67,1	67,1
No	79	32,9	32,9	100
Total	240	100	100	100
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Violencia	2	0,8	0,8	0,8
Transporte	31	12,9	12,9	13,7
Factor Económico	46	19,2	19,2	32,9
Ninguno	161	67,1	67,1	100
Total	240	100	100	100

Tabla 4. El desplazamiento de su casa al centro de salud es seguro. ¿Por qué no es seguro el desplazamiento al centro de salud?
Fuente: Elaboración Propia

- De las personas que respondieron que el desplazamiento de su casa al centro de salud no es seguro: el 19.2% dice que es por factor económico, el 12.9% por falta de transporte, el 0.8% por violencia y el 67.08% no aplica.
- ¿Por qué medio solicita la cita de control y desarrollo para el niño/niña? El medio por el cual solicitan las citas de control y desarrollo es con un 64.17% personalmente, un 35% vía telefónica y el 0.83% por Internet.

DISCUSIÓN

En el aspecto sociodemográfico, la edad del cuidador se encuentra entre los 18 y 40 años, son en su mayoría mujeres, se dedican al hogar (amas de casa) y solo pudieron acceder a la educación básica, los padres de familia viven en unión libre y el ingreso familiar es de un salario mínimo mensual legal vigente; en cada casa habitan de 1 a 2 familias promedio, conformadas en su mayoría por mamá, papá, hijos y abuelos. Estos resultados guardan relación con los de Alonso Cordero (2008), quien señala una asociación estadística significativa entre factores sociales, escolaridad materna e Infección Respiratoria Aguda y plantea que el analfabetismo es un factor de riesgo para tener en cuenta en la incidencia de Infección Respiratoria Aguda. De manera que el bajo nivel escolar, cultural y económico son elementos de gran consideración.

En lo que se refiere al género de los menores se halló que predominó el masculino, siendo en su mayoría niños de 3 años, en general se encontró que el peso al nacer fue de 2920 a 3300 gr, el cual está dentro de un rango normal; esto es importante ya que el bajo peso puede conllevar a una alimentación inadecuada y, por lo tanto, ser mucho más propensos a enfermedades. Niños de 3 meses y 24 meses tienen un porcentaje considerable de bajo peso según la muestra, notando una desnutrición que puede llevar a déficit en el crecimiento y desarrollo. En el estudio de Alonso

Cordero (2008), los resultados fueron que el bajo peso al nacer no es un factor de riesgo a considerar para la aparición de las Infección Respiratoria Aguda, ya que solo hubo 7 niños con bajo peso del total de la muestra, 8,8%.

Casi en su totalidad, los menores cuentan con carnet de vacunación, los padres son conscientes de la importancia de tenerlo, pero resaltando que muchos no tienen el esquema completo, el cual es importante porque las vacunas constituyen una de las medidas sanitarias que mayor beneficio ha producido en la prevención de enfermedades.

Por otro lado, se obtuvo que más de la mitad de los menores recibió lactancia materna por más de 6 meses, siendo importante en los niños para reducir significativamente la Infección Respiratoria Aguda y otras enfermedades. La lactancia materna mejora el estado inmunológico de los infantes. Los bebés alimentados a pecho presentan un mejor estado nutricional en los primeros meses de vida, lo que puede contribuir a la reducción en la incidencia y gravedad de las enfermedades infecciosas. Aquellos niños que al nacer no reciben lactancia materna, no tienen la protección necesaria contra la infección respiratoria aguda, por lo tanto, la incidencia será mayor. Estos resultados se asemejan a los encontrados en el estudio de factores de riesgo para infección respiratoria aguda realizado por Corredor Gamba et al. (2015) en los barrios Ciudad Jardín y Pinos de Oriente de Tunja, Colombia, donde entre los factores de riesgo se consideró la lactancia materna; el 93% de los menores recibieron lactancia materna, de los cuales el 35% la recibieron de 7 a 12 meses, el 24% hasta los 6 meses y el 24 % por más de 19 meses.

La investigación estuvo representada por 232 menores, en la cual el 40% han padecido de Enfermedad Respiratoria Aguda y en mayor concentración han padecido de asma (54%). Estos resultados contrastan con el estudio de Fernández Cardona (2009), donde el 16 % de los niños tendrían un alto riesgo de asma y existe un factor de riesgo hereditario positivo en la primera línea de consanguinidad, que va de un 11% para asma hasta un 25% para rinitis.

hereditario positivo en la primera línea de consanguinidad, que va de un 11% para asma hasta un 25% para rinitis.

En lo que se refiere al hábito de fumar en los cuidadores de los niños, 171 personas de los 240 hogares respondieron que No fumaban; es un buen porcentaje ya que los cuidadores son los que están más tiempo con ellos, sin embargo, cabe aclarar que el hábito de fumar en los convivientes se presentó en 149 personas, representando el 62,08%, convirtiendo los niños en fumadores pasivos. Según el estudio realizado por (Rabines, 2002) el humo del cigarrillo contiene sustancias tóxicas que afectan el mecanismo de depuración mucociliar y la actividad de macrófagos, aumentando la producción de mucus y favoreciendo la aparición de las Infección Respiratoria Aguda. El estudio realizado por Jaimes et al (2003) demuestra la asociación entre el humo ambiental del tabaco en fumadores pasivos y las enfermedades respiratorias en la niñez. Los hijos de los fumadores no presentan tan buenos resultados en las pruebas de función pulmonar y muestran de 1,5 a 2,0 veces mayor incidencia de infecciones respiratorias bajas que los hijos de los no fumadores. En el presente estudio fumar dentro de la vivienda aumentó en 43% el riesgo de Infección Respiratoria Aguda grave en los niños, comparado con los niños en cuya vivienda no había fumadores.

En el estudio de Rodríguez (2010) en cuanto a los determinantes de la salud y los factores biológicos que involucra el padecimiento de enfermedad respiratoria más la ruta de riesgo, los antecedentes de los familiares aumentan las posibilidades de que el niño sufra de Infección Respiratoria y asma, además este riesgo aumenta cuando en la casa hay familiares que fuman en presencia del niño que tiene problemas respiratorios. Es decir, el riesgo de asma está definido en función del antecedente familiar y la exposición a tabaco en un niño que responde a ruidos.

Los datos arrojados por la encuesta muestran que las viviendas estaban ubicadas en un barrio vulnerable que se caracterizaba por tener techos de plancha (40.8%), pisos de cerámica (51.7%) y otro piso en cemento

(48.3%). Los animales domésticos (perros, gatos y aves) fueron factores ambientales con mucha frecuencia en las viviendas encuestadas (80.4%).

Según Herrera (2000), las condiciones de la vivienda donde los niños pasan gran parte de su vida, pueden ser determinantes para la presencia de infección respiratoria aguda; es así como los problemas de infraestructura, hacinamiento, almacenamiento y recolección de basuras, poca ventilación, contaminación dentro de esta, piso en tierra, calles de acceso sin pavimentar y convivencia con animales tendrán impacto en la salud de los niños.

Continuando con lo encontrado en el estudio de Herrera (2000), los resultados muestran que el hacinamiento se presenta con mayor frecuencia en la primera habitación donde duermen 3 personas, por lo que se comportó como un factor de riesgo. Los niños que duermen en habitaciones donde hay más de tres personas tienen mayor predisposición a adquirir IRA, pues los adultos portan en las vías respiratorias microorganismos que se mantienen de forma asintomática, pero que son transmitidos por medio de la tos, el estornudo o el contacto directo.

El comportamiento de la cobertura del Sistema General de Seguridad Social en Salud de las familias encuestadas evidenció que 163 personas pertenecen al régimen subsidiado, el cual garantiza los servicios de salud de la comuna, teniendo atención médica y hospitalaria. De acuerdo a datos del Boletín de aseguramiento No 01 del primer trimestre 2017 sobre el número de afiliados al Sistema General de Seguridad Social en Salud, el 97.3% de los colombianos está plenamente cubierto, 44.5% hacen parte del régimen contributivo (población con capacidad de pago), 48.1% hacen parte del régimen subsidiado (población pobre asegurada) y 5% hacen parte de los regímenes especiales o de excepción (Ministerio de Salud, 2017).

El desplazamiento de la casa al centro de salud en un gran porcentaje respondió que es seguro, sin embargo, los que respondieron que no, esto se debe al factor económico. En el estudio sobre la prevalencia de

barreras de acceso a los servicios en salud en San Gil-Santander, realizado por Agudelo Estupiñán (2013), la principal barrera de acceso a los servicios de salud fue la oportunidad en la atención con un 81.26%, dentro de ellas la de mayor frecuencia fue la solicitud de la consulta de medicina general mayor a 3 días. La siguiente barrera de acceso con mayor relevancia fueron las dificultades en la atención con 29.32%, de ellas la de mayor frecuencia fue la tramitología con 86.4%. Las limitaciones para cumplir una cita por falta de recursos económicos también tuvieron una importante manifestación con un 11.52%.

CONCLUSIONES

La población de niños menores de 5 años de edad que pertenecen al barrio Zamorano, comuna vulnerable de Palmira, se encuentra en un 40% de padecimiento de infección respiratoria aguda, situación en la que influye el nivel socioeconómico al que pertenecen y factores como nivel de educación, ingreso familiar, características de vivienda, frecuencia de ingresos y ocupación laboral.

Igualmente, se observó que el 60% se encuentra en riesgo epidemiológico de adquirir infecciones respiratorias agudas, se tuvieron en cuenta factores como: peso al nacer y actual, talla al nacer y actual, esquema de vacunación, lactancia materna, padecimiento de enfermedad respiratoria, factores a los cuales se les debe realizar seguimiento y control. En esta investigación se identificó que las infecciones respiratorias agudas en menores de cinco años continúan siendo un problema de salud en la ciudad de Palmira, barrio Zamorano, localidad donde, sin embargo, cuentan con un puesto de salud que cubre sus necesidades de manera eficiente; su población en gran mayoría pertenece al régimen subsidiado, la población encuestada tiene conocimiento de la ubicación del puesto de salud, aunque se asegura que por falta de recursos económicos no se puede desplazar hasta él.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos al Grupo de Investigación en Salud,

Ambiente y Productividad (GISAP), al Semillero de Investigación de Gestión en Salud SIGES del programa Administración en Salud, a la Institución Universitaria Antonio José Camacho, al Decanato Asociado de Investigaciones y a la decanatura de la Facultad de Educación a Distancia y Virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo Estupiñán, A. C., Gómez Amaya, P., Montes González, J. y Pelayo, G.B. (2013). Barreras de acceso a los servicios de salud en el régimen subsidiado del Municipio de San Gil-Santander (trabajo de grado). Universidad CES, Santander, Colombia.
- Alonso Cordero, M., Rodríguez González, N., Rodríguez Carrasco, B., & Hernández Gómez, L. (2008). Infecciones respiratorias agudas en niños menores de 5 años. Primera parte. *Medimay*, 14(2), 46-56. <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/297/520>
- CEPAL. (2001). Panorama Social de América Latina 2000-2001. Organización de Naciones Unidas. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/1211-panorama-social-america-latina-2000-2001>
- Celidoni, M. (2011). Vulnerability to poverty: An empirical comparison of alternative measures. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/33002/>
- Corredor Gamba, S., Umbacia Salas, F., Sandoval-Cuellar, C., & Rojas, P. (2015). Factores de riesgo para infección respiratoria aguda en los barrios Ciudad Jardín y Pinos de Oriente, Tunja, Colombia. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*, 2(1), 14-30. <https://doi.org/10.24267/23897325.127>
- Dirección General de Sanidad Militar-DGSM., (2015). Enfermedad Respiratoria Aguda ERA. Obtenido de Grupo Salud Pública: https://www.sanidadfuerzasmilitares.mil.co/comunicaciones/foto_noticias/enfermedad_respiratoria_aguda_eraFederación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja-IFRC. (2021). ¿Qué es la vulnerabilidad? <https://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/que-es-un-desastre/que-es-la-vulnerabilidad/>
- Fernández Cardona, A., Fontalvo Acosta, M.A., Gallego Valencia, T.A., Hinestroza Palomino, M.L., Pineda Gutiérrez, L.M., Reyes Arce, D.M., Martínez, J.W. & Hernández, C.J. (2009). Frecuencia de alteraciones respiratorias en escolares de la florida en pereira. *Investigaciones Andina*, 11(18), 37-54. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462009000100004&lng=en&tlng=es.
- Gobernación del Norte de Santander. (2017). Infancia del norte. <https://infanciadelnorte.es.tl/Historia-de-AIEPI.htm>
- Hidalgo, E. A. (1990). Caracterización de las IRAs y factores de riesgo en niños menores de 5 años en la comunidad del Paraíso Región Sanitaria No. 1 (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- Jaimes, M.B., Cáceres, D.C., De la Hoz, F., Gutiérrez, C., Herrera, D., Pinilla, J., Porras, A., Rodríguez, F. & Velandia, M. (2003). Factores de riesgo para infección respiratoria aguda baja grave en Bogotá, 2001. *Biomédica*, 23(3), 283-292. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84323305>.
- Malo, D.M. y Pulido, P.A. (2017). Informe de evento Infección Respiratoria Aguda. Instituto Nacional de Salud. <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/InformeIRAFinal2017.pdf>

- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). Guía conceptual y metodológica para la caracterización de la población afiliada a las Entidades Administradoras de Planes de Beneficios de Salud (EAPB). Ministerio de Salud y Protección Social. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/V/S/ED/GCFI/Guia_caracterizacion_EAPB%20version%2021072014.pdf
- OMS. (2008). Enfermedades respiratorias agudas con tendencia epidémica y pandémica. World Health Organization.df
- Pizarro, R. (2001). La vulnerabilidad social y sus desafíos: una mirada desde América Latina. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Prieto Herrera, M.E., Russ Durán, G. & Reitor Landrian, L. (2000). Factores de riesgo de infecciones respiratorias agudas en menores de 5 años. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 16(2), 160-164. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-2125200000200010&lng=es&tlng=es.
- Rabines, J. A. (2002). Factores de riesgo para el consumo de tabaco en población de adolescentes escolarizados. Peru. Obtenido de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/rabines_j_a/t_completo.pdf
- Real Academia Española-RAE. (2017). Caracterizar. <https://dle.rae.es/caracterizar>
- Real Academia Española-RAE. (2017). Caracterizar. <https://dle.rae.es/caracterizar>
- Rodríguez, L.A., Rey, J.J., Berena Herrera, A., Castro, H., Niederbacher, J., Vera, L.M., Libia Cala, L., & Bolívar, F. (2010). Prevalencia de síntomas respiratorios indicativos de asma y asociación con contaminación atmosférica en preescolares de Bucaramanga, Colombia. *Biomédica*, 30(1), 15-22. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84312378003>
- Sánchez-González, D. & Egea-Jiménez, C. (2011). Enfoque de vulnerabilidad social para investigar las desventajas socioambientales. Su aplicación en el estudio de los adultos mayores. *Papeles de Población*, 17(69), 151-185. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11221117006>
- STeper, A. M., Kofman, C. D., Maffey, A. F., & Vidaurreta, S. M. (1999). Lung function in infants with chronic pulmonary disease after severe adenoviral illness. *The Journal of pediatrics*, 134(6), 730-733. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(99\)70289-1](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(99)70289-1)
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). Boletín 01 del aseguramiento en salud. Primer trimestre de 2017.
- Zavala-González, M.A., García-Ulín, G., Jiménez-Sastré, A. y Quevedo-Tejero, E.C. (2010). Infecciones Respiratorias Agudas en preescolares del poblado Rubén Jaramillo Tecamachalco, Puebla. *Revista médica UIS*, 23(1), 35-42.

AUTORES

Zorange Pungo Hidrobo: administradora en Salud, especialista en Desarrollo Humano y Organizacional, coordinadora de la zona 18 Red Salud Ladera E.S.E.

Alisson Dahiana Burbano Ospina: administradora en Salud.

Honorio Medina Rodríguez: administrador en Salud, especialista en Gestión Pública, promotor de programas sociales sucursal Valle de Coosalud.

Edwin Mauricio Millán Hernández: profesional en Salud Ocupacional, candidato a Doctor en Salud Pública, máster en Desarrollo Sustentable, profesor Investigador de la Institución Universitaria Antonio José Camacho. Correo: emmillan@admon.unia-jc.edu.co

Gustavo Adolfo Girón Restrepo: odontólogo, máster en Salud Pública en proceso de grado, especialista en Gerencia en Servicios de Salud, profesor Investigador de la Institución universitaria Antonio José Camacho. Correo: gagiron@admon.uniajc.edu.co

PANDEMIA, SALUD MENTAL Y DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS Y LAS ESTUDIANTES DE LA UNICAMACHO EN 2020

PANDEMIC, MENTAL HEALTH AND ACADEMIC PERFORMANCE OF UNICAMACHO STUDENTS IN 2020

Jimmy Ramírez Bejarano, Ivonne Melisa Lemos Carabalí, Johana Andrea Moncayo Eraso y Santiago Martínez Bolaños.

Grupo de Investigación ANUDAMIENTOS

Institución universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 30/03/2021 Aprobado: 24/05/2021

Cómo citar este artículo:

Ramírez-Bejarano, J. A., Lemos-Carabalí, I.M., Martínez-Bolaños, S. y Moncayo-Erazo, J. A.(2021). Pandemia, salud mental y desempeño académico de los y las estudiantes de la Unicamacho en 2020. *Revista Sapientia*, 13(25), 58 - 67.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo caracterizar los efectos que la pandemia COVID-19 ha generado en la salud mental y el desempeño académico de los y las estudiantes de la Unicamacho. Es una investigación de tipo explicativo-comprensivo de corte trasversal, donde se aplicó una mirada de complementación cualitativa y cuantitativa. Este ejercicio se realizó como parte del curso Sistematización de Experiencias con estudiantes de sexto semestre de Trabajo social 2020-2. El tema se aborda desde la perspectiva actual de la psicología de la salud, que señala que el factor biológico, psicológico y los factores sociales tienen un papel fundamental en el contexto de una enfermedad o discapacidad. En ese sentido, la salud mental implica la idea de salud biopsicosocial. Se concluye que la pandemia ha sido un evento estresante altamente traumático que ha afectado la salud mental de gran parte de las y los estudiantes de la Unicamacho y afectó negativamente su rendimiento académico.

PALABRAS CLAVE

Salud mental, desempeño académico, pandemia.

ABSTRACT

This research aimed to characterize the effects that the COVID-19 pandemic has generated on the mental health and academic performance of Unicamacho students. It is an explanatory-comprehensive type of research, where a complementary look was applied that allowed the use of qualitative and quantitative approaches. The subject is approached from the current perspective of health psychology that indicates that the biological, psychological and social factors have a fundamental role in the context of a disease or disability in that sense, mental health implies the idea of biopsychosocial health. It is concluded that the pandemic has been a highly traumatic stressful event that has affected the mental health of a large part of the students, which negatively affected their academic performance.

KEYWORDS

Mental health, academic performance, pandemic.

INTRODUCCIÓN

La pandemia del SARS-CoV-2 (COVID-19) afectó la vida de las personas alrededor del mundo; el aislamiento y demás medidas de distanciamiento social generaron efectos en lo social, lo económico, lo familiar y lo psicológico aún impredecibles. Para la población en general cambiaron de un momento a otro todas las rutinas diarias, familiares, de estudio, de trabajo, de entretenimiento y relacionamiento social.

Además de los efectos en la salud y en la economía, se ha generado un deterioro de la salud mental de las personas. Se generaron cuadros de estrés, ansiedad y pánico debido al distanciamiento y aislamiento social, a raíz de los conflictos ocasionados por las nuevas rutinas de estudio, de trabajo, económicas, familiares y sociales.

La pandemia afectó el sector de la educación, el cual no estaba preparado para un evento de estas dimensiones. La pandemia generó que todas las instituciones educativas a todo nivel, básica y superior, cerrarán sus puertas y dejarán de operar presencialmente afectando a millones de estudiantes en nuestro país y en el mundo.

Estos cierres para contener la pandemia llevaron a una respuesta rápida que contempló la solución de la educación a distancia para poder dar continuidad a los procesos que se venían dando. Estas medidas, en muchos casos improvisadas, han enfrentado múltiples obstáculos a nivel tecnológico, pedagógico, económico y psicosocial.

El impacto más fuerte que ha tenido el cierre de las instituciones educativas y el inicio de la educación a distancia ha repercutido sobre todo en la calidad de la educación. De un momento a otro se cambiaron las metodologías para prestar servicios educativos y esto fue de gran impacto para estudiantes y profesores a nivel pedagógico y psicológico emocional.

La educación a distancia ha sido una solución de emergencia que ha generado resultados negativos en términos de calidad en el aprendizaje, pues los estudiantes no cuentan con los equipos, ni la tecnología y, mucho menos, con la conectividad a internet necesaria para cursar procesos educativos con calidad. La pandemia ha sacado a la luz las grandes y graves situaciones de desigualdad en las que se encuentran la población de estudiantil.

Igualmente, el cierre de las universidades y el inicio de la educación a distancia tomó por sorpresa a los docentes, quienes se vieron confrontados y fueron obligados a usar el recurso de la tecnología para dictar sus cursos sin tener la preparación suficiente, lo que llevó a los profesores a seguir dictando sus cursos por Internet, pero como si aún estuvieran en el aula, es decir, ni cambiaron sus currículos ni cambiaron sus metodologías.

Esta situación ha generado tanto en profesores como estudiantes una sensación de sentirse sobrepasados, asfixiados, abrumados, con altos niveles de ansiedad y estrés por la obligatoriedad de manipular tanta información a través de estas plataformas virtuales, más aún si se suman todas las limitaciones en conectividad y la falta de competencias para operar todo este tipo de plataformas de mediación tecnológica.

Otro aspecto importante que se debe resaltar es que tanto profesores y sobre todo los y las estudiantes han tenido que acomodar su vida cotidiana para adecuarse a la situación de aislamiento social. Muchos de los estudiantes que provienen de territorios y zonas rurales alejadas de la ciudad y que vivían en ella en razón de sus estudios, por causa de la pandemia han vuelto a sus lugares de origen haciendo inevitable el alejamiento social y la pérdida de las relaciones sociales y de amistad.

El aislamiento, las nuevas rutinas y la lógica de la educación a distancia están teniendo efectos fuertes en términos de equilibrio socioemocional y salud mental

para los y las estudiantes. Por tanto, es imperativo que las instituciones deban atender, no solo las necesidades pedagógicas, sino además las necesidades socioemocionales de las y los estudiantes.

Todas las razones anteriores suscitaron el interés de conocer las afectaciones de la pandemia a nivel de salud mental y desempeño académico de las y los estudiantes de la institución universitaria Antonio José Camacho.

El presente estudio exploratorio nos proporcionará elementos empíricos que permitan proponer alternativas de atención a las y los estudiantes aportando a una formación efectiva que garantice su adecuada profesionalización en estos difíciles tiempos.

SALUD MENTAL Y AFECTACIONES EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LAS Y LOS ESTUDIANTES

Para hablar de salud mental es preciso primero reconocer que hay múltiples miradas y concepciones de salud mental según los diversos ámbitos y disciplinas en que se halla este concepto. Ramos (2015) reúne toda esta diversidad en dos modelos explicativos o paradigmas para entender la salud mental: el modelo biologicista, que asocia la salud a la ausencia de enfermedad, centrándose en la enfermedad y sus causas biológicas (físicoquímicas) en el individuo solo y el modelo biopsicosocial, que plantea que lo biológico, lo psicológico y lo social son factores determinantes del bienestar en los procesos de salud-enfermedad. Es decir, que la vida cotidiana, las interacciones sociales, las experiencias vividas condicionan el bienestar físico, emocional y social de las personas.

Para la OMS, la salud mental es un estado de bienestar completo, físico, mental y social, y no meramente la ausencia de afecciones o enfermedad. Según Carrazana (2002), la salud mental es el estado que permite el desarrollo óptimo de cada individuo en el orden físico, intelectual y afectivo, en la medida en que

es compatible con el desarrollo de otros individuos (p.10).

La salud mental como la capacidad de manejar las emociones y lograr vencer los obstáculos utilizando herramientas de control y manejo de las situaciones de la vida cotidiana (Zubiría, 2007) les permite a los seres humanos afrontar las presiones, realizar más eficazmente sus obligaciones y llevar mejores relaciones con las personas de su entorno, así como tener altos niveles de satisfacción.

Para el Ministerio de Salud (2011), un problema de salud mental afecta la forma cómo una persona piensa, se siente, se comporta y se relaciona con los demás. La salud mental está relacionada con algunas de nuestras capacidades básicas como pensar, relacionarnos, encontrar significado a la vida, capacidad para enfrentar cambios y manejar las crisis. Para la OMS (2006) síntomas frecuentes de los trastornos mentales son los sentimientos de tristeza, miedo, soledad, ansiedad y culpa.

Según Mebarak, De Castro, Salamanca, & Quintero (2009), se considera a un individuo con buena salud mental si muestra la suficiente capacidad para relacionarse con su entorno de una manera flexible, productiva y adaptativa, y si sus percepciones de sí mismo y del entorno son constructivas y promotoras de equilibrio propio (p.89).

Ahora, la pandemia SARS-Cov2 (COVID-19) afectó la salud mental de las personas. Un estudio realizado por Huarcaya (2020) realiza una revisión narrativa de todos los artículos publicados desde el 1 de diciembre del 2019 hasta el 2 de marzo del 2020, relacionados directamente con los efectos psiquiátricos, psicológicos y de salud mental de la COVID-19, donde se demostró que desde la etapa inicial de la pandemia hubo un aumento de emociones negativas (ansiedad, depresión e indignación) y una disminución de emociones positivas (felicidad y satisfacción); por lo cual ha sido común la presencia de ansiedad, depresión y reacción al estrés en la población general.

En el área de la educación encontramos que, según la OMS (2011), los problemas que está generando la pandemia en las y los estudiantes son deficiencia de atención, hiperactividad, ansiedad, depresiones, desórdenes en la alimentación y el sueño que dificultan el desempeño académico (p, 21).

Una investigación llevada a cabo por Cobo, Vega & García (2020), cuyo propósito fue aportar algunas consideraciones institucionales sobre la salud mental en estudiantes universitarios durante la pandemia por COVID-19, a través de un diseño documental encontró que se ha presentado mayor incremento en síntomas depresivos, estrés y ansiedad. Además, identificó sentimientos de miedo extremo, dificultades en la duración del sueño e ideación suicida. Por otro lado, en Chile, Martínez (2020) realizó un estudio con el fin de identificar y analizar publicaciones cuya temática abordara la salud mental en confinamiento de estudiantes chilenos durante el año 2020, en la cual se concluyó que hubo un incremento en el estrés familiar, inseguridad financiera e incertidumbre, ya que la pandemia COVID-19 amenazó y afectó no solamente la salud física y mental, sino también la economía, intensificando aún más los trastornos de estrés, ansiedad, depresión y en general la sensación de temor a la vida o lo que se está viviendo. Por otro lado, llegó a la conclusión de que en estudiantes de educación superior existe mayor riesgo de que presenten problemas de salud mental originados por la pandemia; además, a nivel general se presentó una reacción negativa a la modalidad virtual que se adoptó para dar continuidad a la educación en la mayoría de las instituciones.

Ribot, Chang & González (2020), en la investigación “Efectos de la COVID-19 en la salud mental de la población”, sostienen que los efectos psicosociales tienen mayor impacto en poblaciones en condiciones de vulnerabilidad, dado que no cuentan con recursos necesarios para afrontar la situación y su acceso a los servicios sociales y de salud es limitado. Estos autores finalmente concluyen que la ansiedad, la preocupación y el miedo son los sentimientos que se experimentan

con mayor frecuencia; advirtiendo, en primer lugar, la imperiosa necesidad de fortalecer la resiliencia, el crecimiento personal y las relaciones familiares, y, en segundo lugar, brindar especial atención a poblaciones vulnerables.

Cobo, Vega, & García (2020) en su investigación sobre la salud mental en estudiantes universitarios expuestos al COVID-19, describen que situaciones económicas, así como los retrasos en las actividades académicas fueron identificados como factores de riesgo para el desarrollo de la ansiedad en estudiantes. Refiere que los síntomas que se han identificado en mayor medida han sido el incremento de los síntomas depresivos, estrés y ansiedad, estrés postraumático, sentimientos de miedo extremos, dificultades en la duración del sueño y un aumento en pensamientos suicidas en esta población (p.3).

Sigüenza & Vélchez (2021) observaron, luego de la comparación de muestras pre y post test de ansiedad, que el confinamiento y la presencia de la COVID-19 han provocado un incremento de la ansiedad en los estudiantes, lo cual tiene un papel fundamental en el desempeño académico.

El rendimiento académico está ligado con la salud mental. Serrano, Rojas & Ruggero (2013) plantean en sus investigaciones que el rendimiento escolar de los estudiantes universitarios guarda relación con estados de depresión y ansiedad, luego, los síntomas depresivos interfieren la actividad intelectual generando el fracaso escolar (p. 57).

Igualmente, Maldonado, Hidalgo y Otero (2000) plantean que un nivel elevado de estrés académico:

Altera el sistema de respuestas del individuo a nivel cognitivo, motor y fisiológico. La alteración en estos tres niveles de respuestas influye de forma negativa en el rendimiento académico y en algunos casos disminuye la calificación de los estudiantes en pruebas orales y escritas. (p. 12)

Marengo, Suárez, & Palacio (2017) realizaron un estudio sobre Burnout académico y salud mental en donde se seleccionaron 204 estudiantes de manera intencional-no probabilística, entre los 16 a los 39 años de las Facultades de Ingenierías y Ciencias de la Salud de una universidad pública del caribe colombiano. Los resultados indican que a mayor agotamiento, cinismo e ineficacia se incrementan los síntomas relacionados con problemas de salud mental; del mismo modo, la severidad o nivel del burnout es proporcional a los problemas de salud mental. Se concluye que el agotamiento es relevante en la presencia de síntomas, y el nivel alto de burnout académico es de gran importancia clínica, al coexistir con sintomatología diversa.

METODOLOGÍA

Objetivo

Caracterizar los efectos que la pandemia COVID-19 ha generado en la salud mental y el desempeño académico de los y las estudiantes de la Unicamacho.

Tipo de Estudio

Para el presente estudio se aplicó una metodología mixta, cualitativa y cuantitativa de tipo descriptivo de corte transversal.

Unidad de análisis

Población de Estudio: estudiantes universitarios Institución Universitaria Antonio José Camacho.

Se realizó una selección por conveniencia para garantizar la facilidad de acceso a las y los estudiantes en tiempos de confinamiento y se obtuvo datos de un total de 60 estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas, Facultad de Educación a Distancia e Ingenierías de la Institución universitaria Antonio José Camacho de Cali. Estos estudiantes fueron 41 (67%) mujeres y 19 (30%) hombres. De edad entre 19 y 25 años. La participación por facultades fue la siguiente: 8 (13%) estudiantes de Ingenierías, 43 (72%) estudiantes de Ciencias Sociales Humanas, 2 (3%) estudiantes de Administración y 7 (12%) estudiantes de Educación.

Instrumentos

Se elaboró y aplicó un Instrumento cuantitativo tipo encuesta online, compuesto por 30 preguntas que indagan sobre las afectaciones de la pandemia a nivel emocional, en la vida familiar y cotidiana y en el desempeño académico de las y los estudiantes.

Posteriormente, se aplicó un instrumento cualitativo a los participantes, tipo entrevista semi estructurada para identificar los sentidos y significados que ellos atribuyen a su experiencia educativa en medio de la pandemia. Esta información quedó consignada en audio y diarios de campo realizados por los estudiantes del curso de sistematización.

Procedimiento

Este ejercicio se realizó con el apoyo de las y los estudiantes de la clase de sexto semestre de Trabajo Social 2020-2 del curso Sistematización, quienes participaron como actores de la experiencia de investigación. Ellos apoyaron el diseño de la investigación y fueron los primeros en responder los instrumentos y fueron ellos quienes establecieron contactos y relación de confianza con otros estudiantes llevándolos a participar. Ellos identificaron los participantes y aplicaron las entrevistas semi estructuradas y apoyaron parte del análisis de la información.

La recopilación de información cuantitativa se hizo por medio de la Herramienta Forms de Microsoft, aplicación de formularios y cuestionarios en línea, lo cual permitió que la información obtenida de los cuestionarios quedase organizada automáticamente en una base de datos .csv y .txt. Una vez realizada la recopilación y registro de los datos la matriz, estos se sometieron a un proceso de análisis estadístico que nos permitió establecer distintos análisis de los datos obtenidos.

La recopilación de información cualitativa se hizo por medio de grabación de voz de las entrevistas semiestructuradas y por medio de los diarios de campo que realizaron las y los estudiantes. Se hizo la transcripción, lectura y organización de esta

información en una matriz de doble entrada, donde de manera vertical se ubicaron las personas que respondieron la entrevista y de forma horizontal se pusieron las respuestas al cuestionario según categorías de análisis, de allí surgió una matriz que permitió hacer análisis cruzados de la información. campo que realizaron las y los estudiantes. Se hizo la transcripción, lectura y organización de esta información en una matriz de doble entrada, donde de manera vertical se ubicaron las personas que respondieron la entrevista y de forma horizontal se pusieron las respuestas al cuestionario según categorías de análisis, de allí surgió una matriz que permitió hacer análisis cruzados de la información.

RESULTADOS

Salud mental de los estudiantes participantes

A la pregunta: ¿De qué manera considera que la pandemia afectó su cotidianidad?

- “Sí, nos afecta emocionalmente, provocando frustración”
- “Sí, puesto que ya no debía desplazarme a la Universidad, muchas de mis actividades sociales estaban en ella”.
- “Sí, porque no puedo interactuar con mis compañeros y maestros. Los dispositivos que hay en mi casa no están en las mejores condiciones para recibir clases”.
- “Sí, considero que esto me ha afectado más que todo en mis estudios, porque ya todo no es como antes, estudiar virtualmente no es lo mismo, no se aprende igual, porque estas con mucha presión de que si el Internet falla o la energía se va o tu medio de comunicación se daña; todo lo que puede ser práctico no se puede desarrollar, es cohibirse a muchas cosas y afrontar muchos obstáculos, entonces siempre ha sido difícil adoptarse a estos cambios”.

- Por supuesto que afectó la cotidianidad. Afectó de la siguiente manera: primero, ya no se puede asistir a clase presencial; segundo, la carga académica es grande; tercero, tengo hijos que estudian, de igual forma están en confinamiento; cuarto, el trabajo es más limitado; quinto, el solo hecho de estar 24/7 en confinamiento es estresante. Además, también es lidiar con las demás personas, teniendo en cuenta los diferentes temperamentos. Por último, hasta dormir es difícil. Realmente lo cambió todo”.
- Sí, de varias maneras. En primer lugar, la manera en que estudiaba, la interacción con docentes y compañeros cambió mi entorno social, económico, por la dificultad de obtener ingresos; político, por la participación en grupos de estudio y en organizaciones, medio ambiental y cultural”.

¿CONSIDERA QUE LA PANDEMIA LE HA AFECTADO A NIVEL DE CAMBIOS EMOCIONALES Y DE COMPORTAMIENTOS?

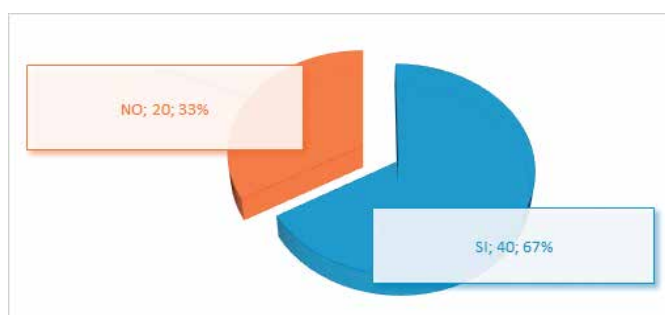


Fig. 1. Cambios emocionales y de comportamiento por la pandemia.

Fuente: Elaboración Propia

¿De qué manera?

- “Estrés permanente”.
- “En mi caso, estar tanto tiempo encerrada me genera estrés y en cuanto al comportamiento a veces no tolero que digan algo”.
- “Creo a todos nos ha afectado, ya sea porque dejaZmos de hacer lo que nos gustaba o se

realizaron cambios drásticos como en la manera de trabajar, lo que ha implicado en algún momento agotamiento, pensar que a cada momento nos encontramos aburridos y desesperados por salir o volver a la normalidad”.

- “El estar encerrado y con el temor del virus me estresa y hasta me enferma”.
- “En cuanto a los cambios emocionales, el aumento de estrés por la manera en que estamos trabajando en la Universidad”.
- ”Ansiedad, el estar encerrados me produce mucha angustia”.
- “Cuando escuchaba las noticias acerca de lo que sucedía, me asusté un poco, me llené de pensamientos de incertidumbre, porque apenas estaba empezando la pandemia y ya estaban diciendo que uno no podría regresar a la vida normal, entonces eso me llenó de pánico y de preocupación, me asusté mucho porque pensé que, si volvíamos a la vida normal muy rápido, estaría propensa a contagiarme del virus y contagiar alguien de mi familia”.

¿HA SUFRIDO EPISODIOS DE ANSIEDAD, CRISIS DE PÁNICO O ANGUSTIA?



Fig. 2. Episodios de ansiedad, pánico o angustia por la pandemia.
Fuente: Elaboración Propia

¿TIENE DIFICULTADES PARA CONCILIAR EL SUEÑO?

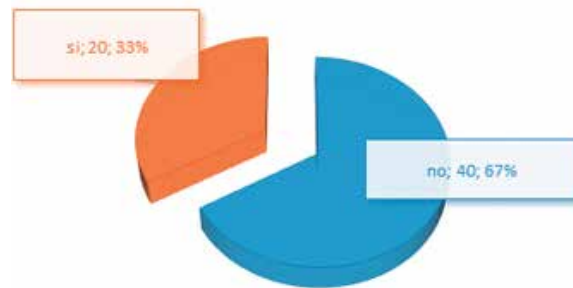


Fig. 3. Dificultades para conciliar el sueño.
Fuente: Elaboración Propia

¿SIENTE QUE SU ESTADO DE ÁNIMO ESTÁ CAMBIANDO NEGATIVAMENTE?

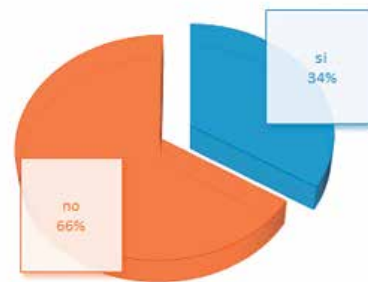


Fig. 4. Estado de ánimo negativo por la pandemia.
Fuente: Elaboración Propia

¿CUÁL ES LA EMOCIÓN QUE MÁS PREDOMINA EN USTED EN ESTE ÚLTIMO TIEMPO?

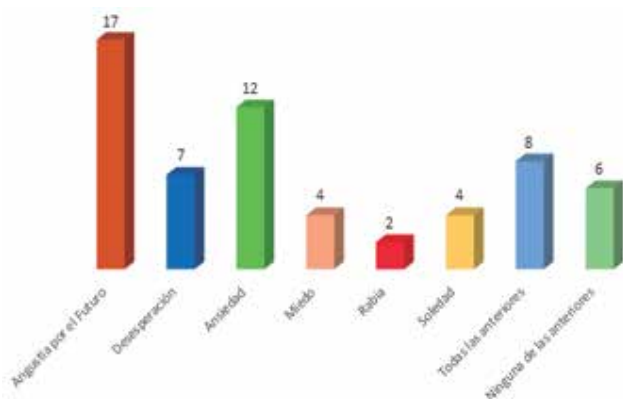


Fig. 5. Emociones que predominan en la pandemia.
Fuente: Elaboración Propia

¿LA PANDEMIA HA TRAÍDO CRISIS ECONÓMICA A SU FAMILIA?

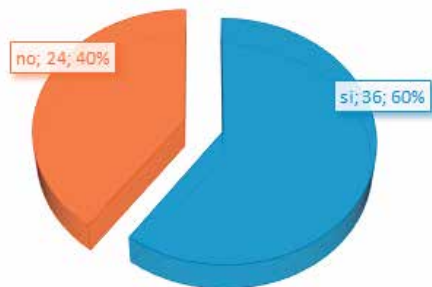


Fig. 6. Afectaciones económicas familiares por la pandemia.
Fuente: Elaboración Propia

- “Han habido despidos de empleos de algunos de mis familiares cercanos, por ende, hemos sido obligados a buscar otras maneras de buscar dinero para traer a casa”.
- “Mi madre está desempleada, la cual era la proveedora y quien suplía los gastos de la casa”.
- “Porque muchos de los integrantes están desempleados”.

¿SE SIENTE AHORA DEMASIADO CANSADA O CON Poca ENERGÍA?



Fig. 7. Efectos en el Desempeño académico por la pandemia.
Fuente: Elaboración Propia

¿LE CUESTA INICIAR O CULMINAR SUS TAREAS?

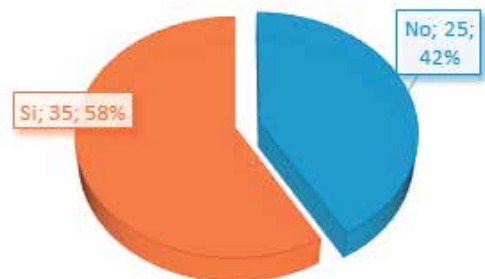


Fig. 8. Efectos en el Desempeño académico.
Fuente: Elaboración Propia

¿CONSIDERA QUE SE HA VISTO AFECTADO SU RENDIMIENTO ACADÉMICO POR LA PANDEMIA?

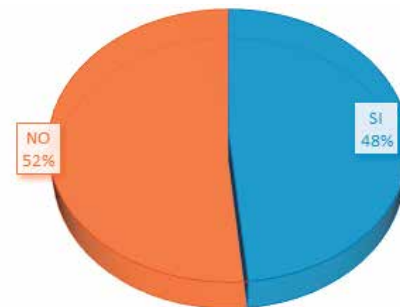


Fig. 9. Efectos en el Desempeño académico.
Fuente: Elaboración Propia

¿DE QUÉ MANERA?

- “Cuando se va el Internet me entra frustración no poder estar presente en la clase, porque perderé conocimientos de la misma”.
- “Por los incidentes que se me presentan a la hora de ingresar a clases, no puedo hacer las cosas de la mejor manera”.
- “Pues me parece un poco más complicado por la cantidad de trabajos, pero en general las clases considero que es más un proceso autónomo que debemos llevar respecto a poner atención en la clase para entender los temas, ya que es más fácil de distraerse”.

- “Lograr concentrarse en la clase o en los temas de las clases es más complicado”.
- “Tengo dificultades para concentrarme. me siento la mayoría del tiempo cansada o fatigada”.
- “Algunas veces por fallas del Internet he tenido notas más bajas por el retraso de trabajos”.
- “Ya que al comienzo de la pandemia volví a la vereda donde pertenezco y en esta zona no hay señal, y el Internet se cae mucho cuando llueve, no puedo muchas veces entregar los trabajos a tiempo o asistir a clases, entonces por esos motivos me afecta mucho académicamente”.

CONCLUSIONES

Se determinó que efectivamente la salud mental de una buena parte de las y los estudiantes fue fuertemente afectada por la pandemia Covid-19. El encierro y la falta de contacto con experiencias y personas generaron altibajos emocionales, estrés y ansiedad. El cambio de rutinas generó desorientación y frustración. Aumentó la irritabilidad como reacción a partir de sentimientos de ira-enojo que se genera fácilmente. Se encontraron emociones negativas como miedo, incertidumbre, frustración, cansancio y ansiedad intensificada.

Se pudo evidenciar que el rendimiento académico de las y los estudiantes fue fuertemente afectado por la pandemia Covid-19, entre otras razones, por la modalidad virtual, por las dificultades de conexión, por las múltiples entregas de compromisos académicos y las evaluaciones por estos medios. Estos han sido factores altamente estresores en estos tiempos, sobre todo porque gran parte de las y los estudiantes no tienen las condiciones tecnológicas y habitacionales adecuadas, ni métodos de estudio y trabajo en el hogar para dar adecuada respuesta académica.

El traslado de estudiantes a sus regiones y zonas rurales tiene un efecto negativo en la salud mental, pues donde están no tienen condiciones para cumplir con compromisos académicos y eso genera fuertes impactos emocionales.

Con la pandemia las y los estudiantes cumplen desde sus hogares con las responsabilidades académicas y a la par deben asumir y cumplir las obligaciones del hogar (aseo, alimentación, cuidado de otros) y en muchos casos la obligación de generar recursos económicos para el hogar. Estas actividades las realizan sincrónicamente, a las mismas horas que toman las clases. En el hogar les es imposible concentrarse 100 % en el acto educativo, reduciéndose de esta manera la calidad del aprendizaje. Este multitasking obligado del hogar ha aumentado el estrés y la ansiedad a los estudiantes llevando a muchos estudiantes a ese estado de burnout académico que plantean Marengo, Suárez, & Palacio. (2017).

RECOMENDACIONES

Se sugiere a la universidad fortalecer el trabajo psicosocial que viene desarrollando para la atención a este fenómeno. Vincular más fuertemente al Trabajo Social para así trabajar más cerca a las personas, acompañando procesos y actuando sobre factores que afectan el desarrollo académico como la familia, la economía, lo socioemocional y las condiciones de acceso y manejo de la virtualidad.

A los docentes se sugiere revisar sus estrategias de trabajo académico y equilibrar, en conjunto, la cantidad de actividades asignadas cuidando no saturar el tiempo de trabajo independiente de las y los estudiantes pues ha sido esto un factor estresor que afectó su rendimiento en 2020.

En temas de atención a la salud mental se sugiere no esperar a que los estudiantes pidan ayuda, porque no suelen hacerlo, mejor hacer equipos de rastreo e identificación de casos con estudiantes en práctica y representantes de grupos.

Trabajar a nivel de la adaptación al nuevo entorno educativo virtual dadas sus condiciones de acceso, hardware y software de calidad, y conectividad suficiente.

Trabajar a nivel psicosocial en aspectos como:

- Actitud positiva como predisposición mental hacia lo positivo de la vida, así como lo apreciativo, valora “todo” a más.
- Contar con un grupo humano familiar que dé soporte afectivo-emocional y sentimiento de seguridad.
- El deseo de salir adelante con la vida, de progresar y tener éxito. “La necesidad de progresar, estar bien y sentirme bien”.
- Establecimiento de redes de apoyo emocional y académico.
- Hacer trabajo de desarrollo de inteligencia emocional y manejo de situaciones traumáticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Capellá, A. (2001). Modelos y paradigmas en salud mental. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, (80), 3-5. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352001000400001&lng=es&tlng=es.

Carrazana, V., (2003). El concepto de salud mental en psicología humanista-existencial. *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBS*, 1(1), 1-19. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612003000100001&lng=es&tlng=es.

Cobo-Rendón, R., Vega-Valenzuela, A., & García-Álvarez, D. (2020). Consideraciones institucionales sobre la Salud Mental en estudiantes universitarios durante la pandemia de Covid-19. *CienciAmérica*, 9(2), 277-284. doi:10.33210/ca.v9i2.322

Contreras, F., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A., Rodríguez, A., & Espinosa, J. C. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 1(2), 183-194. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982005000200007&lng=en&tlng=es.

Dávila, H. (199). La Salud mental. Difusión en Investigación. Ministerio de Desarrollo Humano – Secretaria Nacional de Salud, 7, 11-15.

De Zubiría Samper, M. (2007). Marco general. En: Sánchez A. Como prevenir la soledad, la depresión y el suicidio en niños y jóvenes, un manual para que sus hijos vivan mejor. Aguilar Altea.

Gatica-Saavedra, M., Vicente, B., & Rubí, P. (2020). Plan nacional de salud mental. Reflexiones en torno a la implementación del modelo de psiquiatría comunitaria en Chile. *Revista médica de Chile*, 148(4), 500-505. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872020000400500>

Maldonado, M. Hidalgo, M. y Otero, M. (2000). Programa de intervención cognitivo-conductual y de técnicas de relajación como método para prevenir la ansiedad y el estrés en alumnos universitarios de Enfermería y mejorar el rendimiento académico. *Cuadernos de Medicina Psicosomática*, 53, 3-57.

Mebarak, M., & Castro, A., Salamanca, M.P., & Quintero, M.F. (2009). Salud mental: un abordaje desde la perspectiva actual de la psicología de la salud. *Psicología desde el Caribe*, (23), 83-112. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21311917006>

Palacio Sa, J. E., & Mart, Y. (2007). Relación del rendimiento académico con la salud mental en jóvenes universitarios. *Psicogente*, 10(18). Recuperado a partir de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1556>

Quintero, M. A., Pérez, E., & Correa, S. (2009). La relación entre la autoeficacia y la ansiedad ante las ciencias en estudiantes del nivel medio superior. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XIX(2),69-91.

Ramos Pozón, S. (2015). Una propuesta de actualización del modelo bio-psico-social para ser aplicado a la esquizofrenia. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 35(127), 511-526. <https://dx.doi.org/10.4321/S0211-57352015000300005>

Serrano Barquín, C., Rojas García, A., & Ruggero, C. (2013). Depresión, ansiedad y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 15(1), 47-60. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80225697004>

Sigüenza Campoverde, W., & Vilchez, J. (2021). Aumento de los niveles de ansiedad en estudiantes universitarios durante la época de pandemia de la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(1), e0210931. <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/931>

AUTORES

Jimmy Ramírez Bejarano: trabajador Social, Magister en Educación y Desarrollo Humano, Docente, Investigador Institución universitaria Antonio José Camacho. Correo: jimmyaramirez@admon.uniac.edu.co

Ivonne Melisa Lemos Carabalí: estudiante de Trabajo Social Institución universitaria Antonio José Camacho, sexto semestre. Correo: imlemos@estudiante.uniac.edu.co

Johana Andrea Moncayo Eraso: estudiante de Trabajo Social Institución universitaria Antonio José Camacho, sexto semestre. Correo: johanamoncayo48@gmail.com

Santiago Martínez Bolaños: estudiante de Trabajo Social, Institución universitaria Antonio José Camacho, sexto semestre. Correo: santiago2018martinez@gmail.com

ENTORNO VIRTUAL PARA LA FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS E INGENIEROS DE SISTEMAS EN PATRONES DE DISEÑO DE SOFTWARE¹

VIRTUAL ENVIRONMENT FOR TRAINING TECHNOLOGISTS AND SYSTEMS ENGINEERS IN SOFTWARE DESIGN PATTERNS

Ramiro Andrés Bedoya Escobar y Tania Isadora Mora Pedreros

Grupo de Investigación GRINTIC

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 15/03/2021 Aprobado: 25/05/2021

Cómo citar este artículo:

Bedoya Escobar, R.A. y Mora Pedreros, T.I.(2021). Entorno virtual para la formación de tecnólogos e ingenieros de sistemas en patrones de diseño de software. *Revista Sapientia*, 13(25), 69 - 77.

RESUMEN

El desconocimiento de los patrones de diseño es un problema común entre los desarrolladores de software, causando que muchas veces se tenga que reinventar la rueda cuando el desarrollador se enfrenta a problemas de diseño de diferente índole, factor que tiene importantes efectos en el tiempo y en los costos de los proyectos. El objetivo de este trabajo es buscar que en la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC), en su programa de Ingeniería en Sistemas, se fortalezcan los cursos de programación con el aprendizaje de patrones de diseño por medio de guías y laboratorios técnicos brindados por medio de la plataforma UNIAJC Virtual.

Usando una metodología clásica de investigación basada en la exploración y análisis de los patrones actuales, se seleccionaron nueve patrones de desarrollo que han sido divididos en tres niveles: básico, intermedio y avanzado, organizados de esta forma con el objetivo de que puedan asociarse al nivel de progreso del estudiante con las asignaturas de programación y gradualmente aprender técnicas de diseño que le permitirán tener un lenguaje común para una comunicación más efectiva y un diseño de software más sofisticado.

PALABRAS CLAVE

Patrones de Diseño, GOF (The Gang of Four), UNIAJC Virtual, Javascript, ES6.

ABSTRACT

The Lack of knowledge of design patterns is a common problem among software developers, causing the wheel to have to be reinvented many times when the developer faces different kinds of design problems, a factor that has important effects over time and time. project costs. The objective of this work is to seek that in the Antonio José Camacho University Institution (UNIAJC), in its Systems Engineering program, programming courses are strengthened with the learning of design patterns through guides and technical laboratories provided through of the UNIAJC Virtual platform.

¹ Este artículo se deriva del trabajo de grado del egresado de Ingeniería en Sistemas, Ramiro Andrés Bedoya Escobar, titulado Entorno virtual para la formación de tecnólogos e ingenieros de sistemas en patrones de diseño de software, el cual obtuvo calificación meritosa en la evaluación de los jurados.

Using a classic research methodology based on the exploration and analysis of current patterns, nine development patterns were selected that have been divided into three levels: basic, intermediate and advanced, organized in this way with the objective that they can be associated with the level of student progress with programming subjects and gradually learn design techniques that will allow them to have a common language for more effective communication and more sophisticated software design.

KEYWORDS

Design Patterns, GOF (The Gang of Four), UNIAJC Virtual, Javascript, ES6

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene el propósito de explicar a los estudiantes de Ingeniería en Sistemas de la Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) los patrones de diseño de software. En tal sentido, se expondrán nueve patrones de diseño seleccionados del clásico libro Gang of Four (Gamma et al., 1995), los cuales constituyen un conjunto de soluciones típicas a problemas frecuentes en el diseño de software. Estas soluciones son agnósticas a un lenguaje de programación, los patrones no son simplemente código que puede ser copiado y pegado, sino que el objetivo es entender el concepto y ajustar el patrón al problema que estás intentando resolver en tu código.

Facilitar el estudio de los patrones de diseño por medio de ejemplos del mundo real y diagramas contextualizados, permitirá que el estudiante o Ingeniero en Sistemas aprenda a resolver problemas de diseño de software de una forma más rápida y lograr mejorar sus habilidades; acto seguido, mejorará su proceso de adaptación al ámbito laboral.

La propuesta permitirá dividir los contenidos en 3 niveles: básico, intermedio y avanzado, de acuerdo con la separación propuesta en el libro Ganf of Four (Gamma et al, 1995). En cada nivel se explicarán tres

patrones. En el nivel básico se expondrán patrones creacionales cuyo fin es proveer mecanismos para la creación de objetos de una forma flexible y reusable; los patrones a exponer son: factory method, builder y abstract factory. En el nivel intermedio se expondrán los patrones estructurales para explicar cómo se pueden crear largas estructuras de objetos y clases de forma flexible y eficiente; los patrones a exponer son: composite, decorator y façade. Y finalmente, en un nivel avanzado, se expondrán los patrones de comportamiento en el que se hace hincapié en tener una mejor comunicación y asignación de responsabilidades entre objetos; los patrones a exponer son: *observer*, *state* y *strategy*.

A fin de crear contenidos virtuales relevantes para el lector, los patrones presentados se explicarán usando el lenguaje de programación Javascript a partir de la especificación ES6, que permite tener funcionalidades útiles de la programación orientada a objetos, como lo son declaración de clases, importación y exportación de módulos usando import y export. Además de ser el lenguaje que entienden los navegadores (siendo una de sus principales características), también puede ser usado en el servidor para la creación de servicios web. Por tal razón, se seleccionaron patrones que podrían ser más relevantes para el entorno web (frontend), ayudando a estructurar mejor este tipo de aplicaciones que hoy en día están teniendo más lógica de negocio debido a la popularización de aplicaciones de una sola página (SPA) usando *frameworks como react y angular* (Angular, 2020; React, 2021).

MARCO TEÓRICO

Modalidades de Educación Virtual

B-learning: esta modalidad de estudio, también conocida como aprendizaje semipresencial o blended learning, es una mezcla entre educación presencial (en un aula de clases) y del trabajo en línea (Usando las TIC).

Moreira et al (2010) (Moreira et al., 2010) propone tres modelos que nos permiten observar cómo un modelo de b-learning puede fortalecer la educación presencial. Estos son:

Modelo de docencia presencial con internet: usa como recursos de apoyo o complemento el aula virtual. Usualmente, el docente sigue con sus clases presenciales y actividades de forma presencial, pero utiliza el aula virtual como medio para transmitir información, publicación de documentos, apuntes, calificaciones o exámenes. La comunicación entre el docente y el estudiante en la plataforma no es habitual.

Modelo de docencia semipresencial: en este modelo, el aula virtual comienza a tener más protagonismo. El docente comienza a crear actividades y elaborar materiales para que sus alumnos formulen preguntas, abran debates, planeen trabajos, entre otras actividades de forma virtual. Todo esto fuera del contexto de la clase tradicional.

E-learning: el término e-learning, derivado del término en inglés electronic learning, refiere al aprendizaje online usando las TIC (tecnologías de la información y comunicación). Usualmente es conocido también como Educación en Línea. Esta metodología de estudio es 100% virtual, convirtiéndose en la opción perfecta para quien no se puede desplazar o, por falta de tiempo, no puede acudir a una institución de forma presencial (Ganduxé, 2018). El contenido que se presenta sobre el e-learning puede ser dado en múltiples formatos, estos pueden ser: videos, multimedia, pdf, entre otros, que puedan ayudar a mejorar el entendimiento del tema a estudiar.

LMS en educación

El e-learning requiere una plataforma de aprendizaje virtual, conocida como LMS, espacio donde los estudiantes desarrollan el curso. LMS (Easy LMS, 2021), acrónimo de Learning Management System, que en español refiere a los Sistemas de gestión de aprendizaje (Easy LMS, 2021). Una de sus principales características es brindar materiales de capacitación a los participantes de los contenidos virtuales registrados; así como gestionar todo el proceso de flujo de los contenidos virtuales, como: participantes,

comunicación entre los alumnos y docentes, progreso de aprendizaje, resultados y poder medir la efectividad.

Actualmente existen diferentes tipos de LMS:

LMS de código abierto: al ser de código abierto, estos LMS son mantenidos por una comunidad de desarrollo o empresas interesadas. No tienen costo para su uso, entre los más conocidos están: Moodle, Chamilo y OpenEdx. Es posible encontrar más en el artículo de Pappas (2015).

LMS de software propietario: LMS son plataformas de paga y se paga una licencia para su uso. Solo la empresa creadora puede realizar modificaciones al software y controlar las funcionalidades que se van desarrollando. Adicionalmente, una de las características importantes en este tipo de plataformas es la posibilidad de obtener soporte técnico y una empresa robusta que lo respalde. Entre las opciones más conocidas son: Blackboard, Educativa y Edmodo.

LMS desarrollados a la medida: LMS son software propietario creados a la medida para una organización o empresa que tenía requerimientos muy específicos de funcionalidad.

La Institución Universitaria Antonio José Camacho (UNIAJC) usa Moodle como LMS. Esta plataforma, al ser código Open-Source (GNU, 2007), es altamente configurable e instalable on-premise, una de las más usadas en el mundo académico. Actualmente cuenta con más de 200 millones de usuarios en todo el mundo y ha sido traducida a 120 idiomas. Para la UNIAJC **Moodle** es una herramienta de apoyo tecnológico mediadora entre estudiantes y docentes (tutores) de las asignaturas en modalidades de B-learning y E-learning, que hace posible que los estudiantes logren su aprendizaje a través de actividades asincrónicas conforme a su disponibilidad de tiempo y dedicación a las actividades académicas, pero también contiene elementos con los cuales los docentes apoyan su aprendizaje como foros, wikis y chat sincrónicos.

EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE

En las últimas décadas, la educación virtual ha aportado un gran valor a la educación si se toma como

ejemplo la Institución varios de sus programas desarrollados van guiados a través de la educación virtual, en la perspectiva de los autores, esto ha incidido aún más en el desarrollo de software y la programación. Muchas de las actividades que usualmente podían ser 100% presenciales, se han combinado con metodologías de e-learning permitiendo que a estudiantes con limitaciones en tiempo y ubicación geográfica se les permita continuar con su proceso de estudio tomando el control de su propio aprendizaje, debido a que no existe hasta el momento algún apoyo tecnológico para estudiantes sobre el diseño de patrones de software, siendo esta parte fundamental dentro de su crecimiento profesional, se desarrolla esta temática en particular.

Para sustentar lo anterior, se encontró un estudio publicado en la Universidad de Hong Kong, que implementó una metodología de enseñanza llamada OBTL (resultados basados en la enseñanza y el aprendizaje), soportada con b-learning para la carrera de ciencias de la computación (Wang et al., 2007). Los investigadores hicieron uso de las plataformas de enseñanza y actualizaron el curso de programación básica logrando mejorar el índice de excelencia de estudiantes, reduciendo la tasa de personas que perdían la materia de una forma significativa con respecto a años anteriores y mejorando la orientación tradicional que tenían los cursos. Los estudiantes evaluaron la estructura del curso por medio de cuestionarios y entrevistas, y todos coincidieron que la combinación entre estos dos modelos ayuda a aprender programación de computadores de una forma más efectiva.

Otro caso de éxito que ha sido implementado en la Universidad de Afyon Kocatepe University, en Turquía, está relacionado con el desarrollo de software (Deperlioglu y Köse, 2013). En esta investigación, usando la combinación de e-learning y educación presencial, rediseñaron el curso de Estructuras de datos y algoritmos. Los estudiantes realizaban actividades anunciadas por el docente en la plataforma de la universidad llamada @KU-UZEM, que es un

LMS diseñado por ellos. El curso contaba con varios componentes como: comunicación en línea, recursos adicionales para la materia y evaluaciones. Los resultados del ejercicio fueron exitosos, logrando que los estudiantes del curso pasaran la materia en el primer año en el que se implementó, y el promedio del curso fue mejorado considerablemente.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto y lograr los objetivos planteados, la metodología se compone de cuatro fases: exploración, análisis, desarrollo y publicación.

1. Exploración: en esta etapa se quiere identificar los patrones de diseño acordes para cada nivel de formación y poder realizar una curvatura de aprendizaje conforme a los niveles: básico, intermedio y avanzado.

- Para esta tarea se hizo un estudio de cuáles son los libros más relevantes en el ámbito de patrones de diseño y las plataformas en línea con el contenido más completo sobre patrones de diseño.

2. Análisis: analizar el patrón de diseño seleccionado y contextualizarlo en un entorno arquitectónico y con un escenario de calidad. Para determinar si el laboratorio que se realizará será lo suficientemente completo para su entorno.

- Adicionalmente, se revisaron todos los patrones tradicionales del libro Design patterns: Elements of reusable object-oriented software (Gamma et al., 1995) y, haciendo un análisis con diferentes fuentes, se determinó cuáles eran los patrones más frecuentes para el lenguaje de programación (JavaScript, 2021).

3. Desarrollo: desarrollar y representar el laboratorio del patrón adaptado a los lineamientos dados por el área UNIAJC Virtual y definir si requiere elementos necesarios para complementar la arquitectura del patrón. A cada patrón a desarrollar se le determinaron 6 partes importantes para completar su desarrollo:

- ¿Por qué necesitamos el patrón?: hace una breve explicación de la necesidad del patrón.
- En definición, ¿qué es el patrón?: presenta la definición encontrada en la literatura.
- El problema en un ejemplo: expone un problema de la vida real, cuál sería el problema si no se usa el patrón y cómo podría resolverse usándolo.
- Estructura del patrón: presenta un diagrama formal del patrón contextualizado con las clases del ejemplo anterior y cada uno de los integrantes que componen el patrón de diseño.
- Conclusiones: hace un resumen puntual del patrón.
- Ejercicio a resolver: incluye el planteamiento de un problema, una estructura inicial de código y la solución esperada.

Publicación: publicar los laboratorios de acuerdo con los niveles de formación determinados (básico, intermedio y avanzado), y ajustarlos a un esquema de curso para la plataforma UNIAJC Virtual y la sintaxis de escritura de artículos del Moodle.

- Para la creación de los contenidos virtuales en la plataforma UNIAJC Virtual, se debe de presentar la ficha “FORMATO DISEÑO Y DESARROLLO DE VIRTUALIZACIÓN” diligenciada con el contenido del curso a publicar.

RESULTADO Y CONCLUSIONES

En este curso se han desarrollado nueve patrones de desarrollo, aquí se presentará uno de los patrones de desarrollo del curso ilustrando las evidencias de la publicación en UNIAJCVirtual.

PATRONES AVANZADOS

Evidencia del curso en UNIAJCVirtual – Nivel Avanzado



Fig. 1. Evidencia curso en UNIAJCVirtual - Nivel Avanzado
Fuente: Elaboración Propia

OBSERVER DESIGN PATTERN

El patrón de diseño **Observer** es usado para ofrecer un modelo de suscripción en el que los objetos se suscriben a un evento y obtienen una notificación cuando el evento ocurre. Esto se puede realizar dinámicamente en el tiempo de ejecución, permitiendo al usuario tener una suscripción y eliminar la suscripción a eventos cuando se necesite.

¿POR QUÉ NECESITAMOS EL OBSERVER?

Imagine que está trabajando en un proyecto que contiene dos tipos de objetos, el Cliente y la Tienda. Los clientes están muy interesados en los nuevos productos que puede traer la tienda, en especial en sus últimos lanzamientos.

Los clientes pueden visitar la Tienda todos los días para preguntar si ya llegó el nuevo iPhone, pero hay un retraso en las entregas y en la tienda les notifica a los clientes que no está disponible.

Una posible solución es que la tienda envíe cientos de correos electrónicos (en muchos casos, considerados como spam) a todos los clientes siempre que un nuevo producto llegue a la tienda. Esto podría evitar que el cliente perdiera su visita a la tienda, aunque esto podría molestar a los clientes que no están interesados en los nuevos productos.

Estas soluciones pueden ser ineficientes al causar que el cliente pierda tiempo valioso o la tienda gaste recursos notificando al cliente que no está en realidad interesado.

Aquí es donde el patrón de diseño Observer entra en acción al sugerir agregar un mecanismo de suscripción y des-suscripción, para estar informados de las novedades, como cambios en las propiedades de algún objeto. Estas notificaciones deben tener información útil sobre el evento, para tener idea quien lo está desencadenando y cuáles son los argumentos de este.

EN DEFINICIÓN, ¿QUÉ ES EL PATRÓN OBSERVER?

Un Observer es un objeto que desea ser informado sobre eventos que están ocurriendo en el sistema. La generación de la entidad ocurre cuando es un Observable.

EL PROBLEMA EN UN EJEMPLO

Dando continuidad al ejemplo pasado, supongamos que tenemos una tienda física y queremos que esta tienda tenga un mecanismo para suscribir a los clientes que estén interesados en el nuevo iPhone. Usando el patrón Observer, se implementará una solución bastante práctica que ayudará con el problema que tiene la tienda.

Vamos a crear la clase Event, en esta clase padre, vamos a usar toda la lógica relacionada con las notificaciones y el manejo de los observadores o también llamadas ‘Personas interesadas’.

```

1 class Event
2 {
3     constructor()
4     {
5         this.handlers = new Map();
6         this.count = 0;
7     }
8
9     subscribe(handler) {
10        this.handlers.set(++this.count, handler);
11        return this.count;
12    }
13
14    unsubscribe(id) {
15        this.handlers.delete(id);
16    }
17
18    // (sender) Quien ejecutó los eventos?
19    // (args) Argumentos adicionales (event args)
20    notify(sender, args) {
21        this.handlers.forEach((func, id) => func(sender, args));
22    }
23 }
    
```

Fig. 2. Observer – Clase Event2
Fuente: Elaboración Propia

En este caso, se va a usar una lista tipo Map, que permite manejar los arrays de tipo clave-valor. Adicionalmente se declarará una variable count para realizar el contador del array.

El primer método a implementar es el subscribe, cuyo parámetro será el evento para ejecutar (la función callback). El segundo método es el unsubscribe que nos permite des-suscribirnos de los eventos cuando ya no estamos interesados. El tercer método es el notify, que será el encargado de ejecutar las funciones de los observadores que han sido suscritas por medio de una iteración. Este método recibe dos parámetros, el sender que es la clase quien ejecutó el evento y los args que son los argumentos o datos adicionales. Ahora, se implementa la tienda usando la clase padre de Event.

```

1 class MarketStore extends Event
2 {
3     constructor(initialInventory)
4     {
5         super();
6         this.inventory = initialInventory;
7     }
8
9     newInventoryArrived(newInventory)
10    {
11        this.inventory = newInventory;
12
13        console.log("MarketStore: Nuevo inventario ha llegado", this.inventory);
14        let iPhoneArrived = this.inventory.filter(i => i === "iPhone 1k");
15        if (iPhoneArrived.length > 0) {
16            this.notifyiPhoneUsers();
17        }
18    }
19
20    notifyiPhoneUsers() {
21        this.notify(
22            this,
23            "El nuevo iPhone ha llegado. " +
24            "acercate a nuestras tiendas para llevarlo");
25    }
26 }
    
```

Fig. 3. Observer – Clase MarketStore
Fuente: Elaboración Propia

En la clase MarketStore es posible observar lo siguiente: primero se realiza un extends de la clase Event y en el constructor se define el inventario inicial.

Se crea una función llamada newInventoryArrive que permite cargar nuevo inventario a la tienda y este realizará una validación interna que permitirá determinar si ha llegado el nuevo **iPhone 1k**, para posteriormente notificar a los usuarios inscritos por medio de la función this.notify de la clase padre Event. En esta función se enviará el sender, que sería la clase actual, y algunos argumentos.

Por último se crea la clase Person, que será el observador. Esta clase es bastante sencilla, pero tendrá la función update que se observa a continuación.

```

class Person
{
  constructor(name)
  {
    this.name = name;
  }
  update = (sender, args) =>
  {
    console.log('Una notificación de ${sender.name} ha llegado!');
    console.log(`${this.name}: ${args}`);
  }
}
    
```

Fig. 4. Observer – Clase Person
Fuente: Elaboración Propia

Hay dos aspectos a tener en cuenta aquí. Se pasará por parámetros en el constructor el nombre que será usado posteriormente y se ha definido la función update como un arrow function, debido a que es necesario que el this sea el mismo de la clase Person, esto para poder obtener el this.name de la instancia actual.

Todo está listo para poder utilizar estas clases. La implementación se hará de la siguiente manera:

```

// Observer
let paul = new Person("Paul McCartney");

// Subject
let store = new MarketStore();
store.name = "Los Magnificos Store";
let paulId = store.subscribe(paul.update);
// Nuevo suscriptor Map { 1 => {function: update} }

store.newInventoryArrive(["iPhone 1k", "iPad pro"]);
// MarketStore: Nuevo inventario ha llegado: ["iPhone 1k", "iPad pro"]
/* Llega la notificación */
// Una notificación de Los Magnificos Store ha llegado!
// Paul McCartney: El nuevo iPhone ha llegado, acércate a nuestras tiendas para llevártelo
store.unsubscribe(paulId)

store.newInventoryArrive(["iPhone 1k", "Magic Mouse"]);
// MarketStore: Nuevo inventario ha llegado: ["iPhone 1k", "Magic Mouse"]
/* No han llegado más notificaciones */
    
```

Fig. 5. Observer - Implementación
Fuente: Elaboración Propia

Aquí se observa que el cliente, cuando ha comprado el nuevo teléfono, ya deja de estar interesado y llama el método store.unsubscribe(paulId). Así que cuando llega nuevo inventario con el nuevo teléfono, al cliente no le llegarán nuevas notificaciones.

Código completo del ejemplo: <https://bit.ly/3cEUlth>

ESTRUCTURA DEL PATRÓN OBSERVER

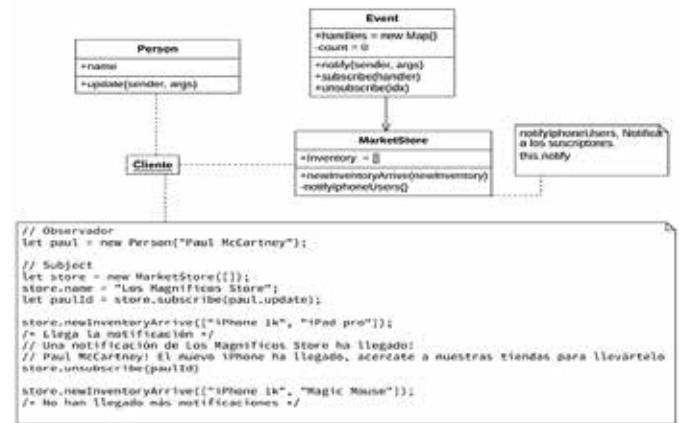


Fig. 6. Patrón Observer – Diagrama de clases
Fuente: Elaboración Propia

En este patrón se encuentran varios componentes que interactuarán entre sí.

1. El Subject, en el ejemplo son las clases MarketStore cuyo padre es Event, es el encargado de mantener la lista de los observers u observadores, y enviarles notificaciones cuando el estado cambia. Cualquier número de observadores puede observar un Subject.
2. Los Observers, en el ejemplo es la clase Person, básicamente es el objeto que tiene la función que será invocada cuando el evento del Subject ocurra.

El patrón de diseño observer es usado cuando el cambio del estado de un objeto requiere cambiar otros objetos.

Este patrón debe ser usado cuando se requiere observar algunos objetos importantes en una aplicación, pero por tiempo limitado o en específicos casos, debido a que cuenta con un sistema de suscripción dinámico. Los suscriptores u observadores pueden entrar e irse de la lista cuando ellos lo requieran y en tiempo de ejecución.

Este patrón permite aplicar el principio de diseño Open/Close Principle, en el que se pueden introducir nuevas clases de suscriptores (Observers) sin cambiar el código del publicador (Subject). Este patrón es de gran utilidad cuando se requiere partir una aplicación grande

en pequeñas partes, que no esté tan acoplada, permitiendo que el código sea reutilizable.

CONCLUSIONES

Fue posible comprobar que la información sobre los patrones de diseño es amplia y basta, hay un sin número de guías y libros en diversos lenguajes de programación. Al principio puede ser un poco abrumador tratar de entender patrones, en especial si se intenta aplicarlos a Javascript, que es un lenguaje tan dinámico. Por tal razón, fue importante elaborar una selección de patrones que encajara en este lenguaje de programación permitiendo usar características propias de la última especificación. Las palabras reservadas `class` y `extends` se han vuelto populares en frameworks relevantes para la web actual (angular y react), y en donde el código para escribir páginas web hace un par de años era dominado por librerías como jQuery y mucho código spaghetti.

La creación de una estructura unificada para que todos los laboratorios tengan una serie de características unificadas tiene como propósito que el estudiante pueda entender lo que se intenta solucionar con ese patrón. Esto ayudaría a que siempre que necesitara buscar algún apartado en específico, lo pudiera ubicar en cada laboratorio. Para poder crear esta estructura se definió un enfoque centrado en explicar el problema que usualmente se encuentra en dos apartados: “Porque necesitamos el patrón ...” y “El problema en un ejemplo”, descritos de una forma sencilla y fácil de entender. Finalmente, se presenta un diagrama con la estructura del patrón contextualizado en el ejemplo que se resolvió anteriormente para presentar por último las conclusiones.

La elaboración de actividades como foros sobre temas, trabajos y actividades aplicadas para trabajo independiente con apoyo de guías didácticas

estructuradas de acuerdo a los lineamientos del departamento UNIAJCVirtual, para aplicar los patrones aprendidos fue creada con la idea de que podría presentarse una situación similar en la vida diaria como desarrollador de software. El aprendizaje se logra con la práctica (y más en la programación), y el poder proveer una actividad con un ejercicio diferente al del ejemplo ayudará a una mejor comprensión de los patrones. La intención principal es que, en el proceso de aprendizaje de patrones, el estudiante pueda reforzar conceptos de programación básicos y OPP, como la herencia o composición, que raramente se podrán aplicar de una mejor forma en otro contexto.

RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Incentivar la publicación de cursos de programación

- Curso de Programación Orientada a Objetos: explique los pilares: abstracción, polimorfismo, encapsulación y herencia. Esta recomendación es dada debido a que muchas veces llegan estudiantes de Homologación interesados en reforzar sus conocimientos en estas áreas.
- Curso de Principios de Diseño de Software: explique términos como la reutilización de código, extensibilidad y los principios SOLID:
 - Single Responsibility Principle
 - Open/Closed Principle
 - Liskov Substitution Principle
 - Interface Segregation Principle
 - Dependency Inversion Principle

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angular. (2020). Angular. La plataforma del desarrollador moderno. <https://angular.io/>
- Bedoya Escobar, R. A. (2020). Entorno virtual para la formación de tecnólogos e ingenieros de sistemas en patrones de diseño de software (Trabajo de grado). Institución Universitaria Antonio José Camacho, Cali, Colombia.
- Blackboard. (2020). Blackboard. Enseñanza y aprendizaje. <https://www.blackboard.com/es-lac>
- Chamilo-Asociación Chamilo. (2020) Chamilo. <https://chamilo.org/en/>
- Deperlioglu, O., & Köse, U. (2013). The effectiveness and experiences of blended learning approaches to computer programming education. *Computer Applications in Engineering Education*, 21. <https://doi.org/10.1002/cae.20476>
- Edmodo. (2020). Edmodo. <https://newedmodo.com/?go2url=%2Fhome>
- Educativa. (2020). Educativa: Líderes de Iberoamérica en sistemas para formación. <https://www.educativa.com/>
- Gamma, E., Richard Helm, Ralph Johnson, & John Vlissides (Eds.). (1995). *Design patterns: Elements of reusable object-oriented software*. Addison-Wesley.
- Ganduxé, M. (2018). ¿Qué es el e-learning? *eLearning Actual*. <https://elearningactual.com/e-learning-significado/>
- GNU General Public License. (2007, junio 29). GNU General Public License. <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.txt>
- JavaScript. (s. f.). Documentación web de MDN. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Moodle. (2020). Moodle—Open-source learning platform. <https://moodle.org/>
- Moreira, M. A., Santos, M. a B. S. N., & Vargas, E. F. (2010). Buenas Prácticas De Aulas Virtuales En La Docencia Universitaria Semipresencial. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 7-31.
- Open edX. (2021). Open EdX. <https://open.edx.org/>
- Pappas, C. (2015). The Top Open-Source Learning Software. *ELearning Industry*. <https://elearningindustry.com/top-open-source-e-learning-management-systems>
- React. (2021). React – A JavaScript library for building user interfaces. <https://reactjs.org/>
- Easy LMS. (2021). Significado de LMS: ¿Qué es un LMS? Definición explicada de LMS. <https://www.easy-lms.com/es/centro-de-conocimiento/centro-de-conocimiento-lms/que-es-un-lms/item10182>
- Wang, F. L., Fong, J., Choy, M., & Wong, T.-L. (2007). Blended teaching and learning of computer programming. *Proceedings of the 6th international conference on Advances in web-based learning*, 606-617.

AUTORES

Ramiro Andrés Bedoya Escobar: ingeniero de Sistemas de la UNIAJC. Correo electrónico: imramiro.edu@gmail.com

Tania Isadora Mora Pedreros: ingeniera de Sistemas y Magíster en Tecnología Educativa y Competencias Digitales. Docente Tiempo Completo Facultad de Ingenierías, UNIAJC. Correo electrónico: timora@admon.uniajc.edu.co

SISTEMATIZACIÓN DE UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN EL AULA. EL DIÁLOGO DE SABERES Y LA INTERCULTURALIDAD COMO PILARES EN LA FORMACIÓN DE LÍDERES Y SUJETOS

SYSTEMATIZATION OF A PEDAGOGICAL EXPERIENCE IN THE CLASSROOM. THE DIALOGUE OF KNOWLEDGE AND INTERCULTURALITY AS PILLARS IN THE TRAINING OF LEADERS AND SUBJECTS

Artículo de reflexión

Mónica María Castaño Castaño, Lady Jhoanna García García, Alberto José Echeverría Reina, Ana María Becerra Ocampo y Henry Alonso Ocampo Marín

Diplomado en Docencia Universitaria

Institución Universitaria Antonio José Camacho

Recibido: 05/03/2020 Aprobado: 27/04/2021

Cómo citar este artículo:

Castaño Castaño, M.M., García García, L.J., Echeverría Reina, A.J., Becerra Ocampo, A.M. y Ocampo Marín, H.A.(2021). Sistematización de una experiencia pedagógica en el aula. El diálogo de saberes y la interculturalidad como pilares en la formación de líderes y sujetos. *Revista Sapientia*, 13(25), 78 - 89.

RESUMEN

En el presente artículo se presenta el reto de pensar el proceso de formación de líderes y sujetos mediante el diálogo de saberes. En este sentido, se reflexiona una experiencia docente, desde la cultura e identidad de los individuos en formación. Se piensa sobre sus conocimientos, sentimientos y acciones y se propone el sentido que debe cobrar la educación desde la sistematización de una experiencia profesoral como un proceso de reflexión e interpretación crítica y autocrítica sobre la práctica en el aula.

PALABRAS CLAVE

Corrientes pedagógicas, Didácticas contemporáneas, Potenciales del desarrollo humano, Sistematización de experiencia, Metacognición

ABSTRACT

In this article, the challenge of thinking about the process of training leaders and subjects through the dialogue of knowledge is presented. In this sense, a teaching experience is reflected, from the culture and identity of the individuals in formation. They think about their knowledge, feelings and actions and propose the meaning that education should charge from the systematization of a teaching experience as a process of reflection and critical and self-critical interpretation about classroom practice.

KEYWORDS

Pedagogical Currents, Contemporary Didactics, Potentials of Human Development, Systematization of Experience, Metacognition.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo de sistematización de experiencias es el resultado del proceso de observación y análisis de la experiencia pedagógica llevada a cabo durante el desarrollo del Diplomado de Docencia Universitaria de la cohorte de julio a diciembre del 2018, el cual da cuenta de los alcances en formación y desarrollo en torno a la

necesidad de reflexionar y analizar el quehacer docente y establecer nuevas formas de actuación en el contexto del aula, desde una mirada crítica y potenciadora de la gestión del conocimiento y del fomento de los potenciales del desarrollo humano.

En dicha experiencia pedagógica se asume el reto de comprender el acto de enseñar y de aprender a través de la observación directa en el aula y, posteriormente, de manera colectiva, con reflexión crítica, integrar los hallazgos bajo el modelo de sistematización de experiencia pedagógica, en donde se relacionan conceptos, se construye un discurso en torno a los hallazgos en didáctica y se sitúa la práctica docente en el ámbito de la revisión permanente, en diálogo con el discurso de la pedagogía, la educación y la enseñanza en bien de la construcción de conocimiento bajo la orientación de las didácticas contemporáneas encaminadas a la transformación del sujeto estudiante y del sujeto profesor.

Se entiende por sistematización en el contexto del aula aquella reflexión crítica de la práctica pedagógica que actúa como instrumento de mejoramiento continuo del profesor y de su discurso pedagógico, donde la acción, la práctica, la experiencia y la praxis intentan establecer un diálogo permanente entre la experiencia didáctica y los procesos de enseñanza y aprendizaje¹.

Marco Raúl Mejía, uno de los autores colombianos más influyente en temas de sistematización de experiencias, afirma que:

hablar de la sistematización es hablar de una práctica investigativa que se ha venido conformando en América Latina en la segunda mitad del siglo XX y los comienzos de este nuevo milenio. En ese sentido, hablamos de un proceso que nació unido a las dinámicas sociales, políticas y culturales que se desarrollaron en nuestra realidad y que llegaron a otras latitudes, especialmente en Asia y África. (Mejía, 2007)

El modelo de Sistematización de la experiencia pedagógica implementado en el aula y propuesto por los profesores del Diplomado en Docencia Universitaria de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, recoge la discusión pedagógica entre las didácticas tradicionales y las contemporáneas, y enfoca la atención en el aprendizaje y en el sujeto que aprende, permitiendo que la gestión del conocimiento se dé desde la apropiación en el aula de los dispositivos básicos del aprendizaje y desde las lógicas del desarrollo de los potenciales: comunicativo, socio-afectivo, ético, político y cognitivo, otorgándole un lugar significativo al profesor en su práctica docente.

La sistematización de la experiencia se llevó a cabo atendiendo el modelo de sistematización antes mencionado, desde tres unidades de análisis: **Unidad de Contexto**, la cual hace referencia a los aspectos que conforman el andamiaje necesario e indispensable en el desarrollo de una experiencia de aprendizaje en el aula, esta unidad tiene en cuenta la caracterización del grupo, el ambiente del aula, las condiciones y desarrollo de la clase; se incluye además la planeación y el análisis metacognitivo, los procesos implementados para la gestión del conocimiento al igual que la inclusión de las didácticas contemporáneas. **Unidad de Sentido**, en esta se relacionan dos procesos significativos: la interpretación de la práctica en el aula, donde gana sentido el proceso de observación individual y la correspondiente reflexión de cada uno de los docentes, unido a la teorización de la práctica, es decir, al hallazgo y asociación de conceptos válidos dentro del proceso de sistematización; un elemento fundamental en ambos procesos es la reflexión colectiva que gana sentido en la medida en que orienta la discusión, el diálogo y el intercambio de saberes. Finalmente, la **Unidad de Transformación**, que indica, dentro de la reflexión colectiva, lo novedoso y significativo de la práctica docente, las cuales guían el proceso de sistematización

¹ Planteamiento formulado por el profesor Carlos Arturo Muñoz en la clase de sistematización de experiencias pedagógicas del Diplomado en Docencia Universitaria de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

de la práctica docente e indican los pasos a seguir dentro del análisis que conlleva a una mirada retrospectiva y transformadora del lugar del profesor en el aula y del sentido y significado de su papel como agente transformador y generador de conocimiento.

Por tal motivo, en esta experiencia pedagógica se precisa una revisión de la práctica docente donde la observación individual y el análisis colectivo e interdisciplinario dan lugar a una interpretación del acto de aprender, un análisis teórico que conlleva a un diálogo de diferentes posturas y a una construcción en conjunto de una serie de relaciones conceptuales que privilegien el contexto, el cual adquiere sentido y significado en la medida que propicie la generación de procesos transformadores de la práctica docente en el aula.

Desde este punto de vista se reafirma que el profesor universitario se asume como un profesional reflexivo, un intelectual crítico, además de maduro, comprometido y definido, tal vez con militancia política, con una pedagogía contextualizada y que tiene clara conciencia que su papel es el de transformador social y guía de las nuevas generaciones².

Este artículo enfoca su atención en establecer las relaciones entre las tres unidades de análisis y permitirá dar cuenta de los procesos de aprendizaje de los sujetos en formación (profesor y estudiantes), en torno a la inclusión de una mirada integral e integradora de los procesos de enseñanza desde las didácticas contemporáneas, la reflexión y teorización sobre la práctica en el aula, con el objeto de priorizar la interculturalidad, el aprendizaje basado en problemas, la metacognición y la gestión del conocimiento como elementos sustanciales dentro del proceso educativo.

CONCEPTOS PREVIOS INTERCULTURALIDAD

Este concepto tiene implícito el diálogo y la interacción entre personas y grupos de personas diversos. La Unesco define la interculturalidad como la presencia e interacción equitativa de diversas culturas y la posibilidad de generar expresiones culturales compartidas, a través del diálogo y del respeto mutuo (Unesco, 2020).

El Ministerio de Cultura en Colombia aborda el término interculturalidad en su documento de Políticas de diversidad cultural y referencia cómo, desde el año 1991, el estado colombiano es reconocido como un estado pluriétnico y multicultural; asimismo señala que:

este reconocimiento se ha traducido en normas y políticas y en numerosas acciones institucionales, pero estos esfuerzos son todavía insuficientes para crear una cultura de reconocimiento y respeto por la diferencia, y de diálogo y ejercicio de la interculturalidad en la solución de los problemas que conciernen o afectan a los grupos culturalmente diferenciados. (Ministerio de Cultura de Colombia, 2009)

Este concepto es relevante en la sistematización de la experiencia pedagógica porque, como se verá más adelante, las personas que conforman el grupo tienen diversidad étnica, sexual y cognitiva, y durante el proceso de enseñanza y aprendizaje se generaron diálogos que permitieron la construcción de conocimientos prácticos desde sus historias de vida y su realidad sociocultural.

Raimon Panikkar (2006) afirma que:

El diálogo intercultural se da entre la conversación de las personas y no entre individuos, en cuanto que no se trata solo de un diálogo individual entre dos seres humanos desarraigados de su substrato y de su historia, sino de una ósmosis entre dos visiones de la realidad, más aún entre dos mundos, por así decirlo, por dos personas humanas que llevan consigo todo el peso (la historia) de sus culturas. (Panikkar, 2006)

² Tomado de la clase de Metacognición a cargo del profesor Hernán Mera Borrero en el Diplomado de docencia Universitaria de la Institución Universitaria Antonio José Camacho

Paulo Freyre, por su parte, reconoce el diálogo como una exigencia existencial, pues el encuentro que propicia la reflexión y la acción de sus sujetos no puede reducirse al acto de depositar ideas de un sujeto en el otro. Por el contrario, el diálogo estimula la creación y la transformación intencionada de los sujetos y su entorno (Freire, 1998).

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

El ABP fue una de las estrategias didácticas implementadas durante el desarrollo del proceso pedagógico sistematizado, cuyo propósito principal fue enseñar a diseñar soluciones creativas a problemas sentidos y reales.

Tanto el estudiante como el profesor asumen unos roles diferenciados pero complementarios que propician una comprensión de la realidad con el fin de transformarla.

Es allí donde se propicia, de manera intencionada, la formación de los estudiantes como líderes y sujetos.

El rol del profesor es de mediador, más no directivo. Diseña o selecciona el problema, la experiencia; acompaña y orienta al grupo en la solución del problema. Por otro lado, el rol del estudiante consiste en ser autónomo y reconocer qué sabe y qué no, qué recursos y fuentes de información se necesitarán para la solución del problema (Samper, 2004).

METACOGNICIÓN

La metacognición o teoría de la mente es un área de la cognición que aporta a la configuración de nuevas concepciones para los procesos de enseñanza y aprendizaje, de una manera consciente y regulada por parte del sujeto para disponerse a aprender o enseñar (Glaser, 1994).

Flavell (1976: 232), uno de los pioneros en la utilización de este término, afirma que la metacognición, por un lado, se refiere "al conocimiento que un individuo posee acerca de sus

propios procesos cognitivos" y, por otro, "a la inspección activa y consecuente regulación y organización de estos procesos" (Flavell, 1976).

La metacognición se aplica tanto para estudiantes como para profesores. En el caso de un estudiante, un ejemplo de metacognición es cuando hay reflexión y conciencia sobre cómo se aprende y, para el caso de los docentes, un ejemplo podría ser cuando hay intencionalidad sobre el uso de las estrategias de enseñanza más adecuadas en cada caso y posteriormente se da una reflexión sobre la práctica, sobre lo que se enseña y se aprende.

La metacognición comprende tres momentos. El primero se relaciona con la estructura del conocimiento y el estado de consciencia que las personas tienen en sí mismas en su papel de aprendices al solucionar problemas con los recursos que cuentan para resolverlo. El segundo momento es el autocontrol y ordenamiento por parte del estudiante de sus propias destrezas cognitivas. El tercer y último momento tiene que ver con la habilidad reflexiva del propio conocimiento adquirido mediante procesos de aprendizaje significativo (Donado, 2007)

La metacognición es por tanto un mecanismo que recrea las condiciones para que resulte un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo dado que, dispone la estructura mental del sujeto para que posea ideas de afianzamiento con las que pueda aprender significativamente mediante didácticas contemporáneas como el aprendizaje basado en problemas y proyectos y por otra parte motiva al docente a elaborar material estructurado y lógico relacionado con la estructura de conocimiento (Soro, 2001)

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Las Gestión del Conocimiento GC está fundamentada por todo aquello que permite interpretar los diferentes fenómenos en cada entorno de aprendizaje y, a su vez, está asociado a una serie de estrategias gestadas, bajo la luz de unas didácticas contemporáneas, aisladas de las

didácticas tradicionales, donde el fenómeno interactivo entre los diferentes actores hace que el aprendizaje trascienda y genere un impacto mayor por los diferentes procesos mediadores que se dan en el aula. Por otra parte, comprende el apoyo de las tecnologías de la información y de las herramientas tecnológicas que cada vez se hacen más potentes en el sector educativo, maximizando la optimización del tiempo, entre la interacción que tiene el estudiante con el docente que lo acompaña (Martínez, 2003).

La GC está indisolublemente ligada con la gestión de las tecnologías. En un sentido estricto es una forma de gestión de la información centrada en un tipo de información, el know-how, que está representada y comunicada de forma exclusiva por las nuevas tecnologías de la información. Si el objetivo de la GC es que el conocimiento sea accesible debe emplear para ello los medios adecuados. Las tecnologías son tan sólo un medio, pero en el caso de la GC parecen tener una relación tan vinculante que no se concibe ésta sin el uso de aquéllas. Las tecnologías de la información son utilizadas en diversos contextos. Una biblioteca virtual, por ejemplo, es conocimiento representado en un entorno virtual.

Según Canals (2003), el conocimiento es “todo lo que nosotros tenemos que nos ayuda a interpretar el entorno y, como consecuencia, a actuar”. Teniendo en cuenta esta definición, en los ambientes de aprendizaje se debe contemplar diferentes estrategias didácticas que conllevan a explorar los variados fenómenos que se presentan en el aula, esto permitirá realizar una interpretación del entorno de una manera más crítica sobre lo que se transforma en cada fenómeno de aprendizaje.

SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Para sistematizar la experiencia de la práctica docente se recurrió a un modelo que se muestra en la Figura 1:

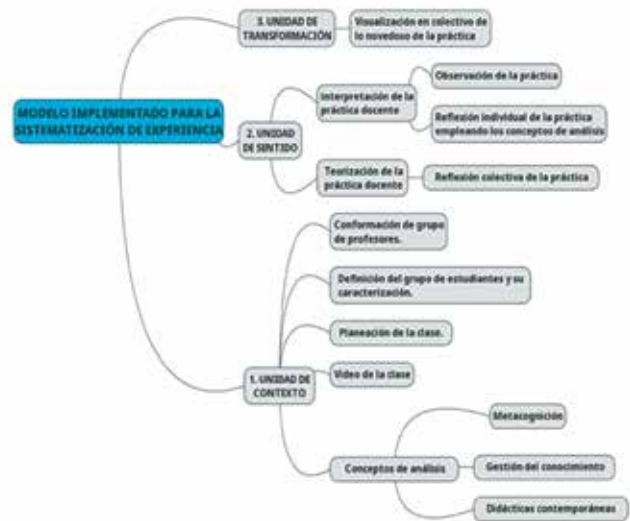


Fig. 1. Modelo propuesto para la sistematización de experiencias.

Fuente: Elaboración Propia

UNIDAD DE CONTEXTO

Dentro de la unidad de contexto, la caracterización del grupo observado, así como la observación apreciativa y crítica de la docente permitieron precisar un aula de clase conformada por un grupo de 26 personas jóvenes, con edades comprendidas entre los 19 y 30 años. Todos inscritos dentro del proceso de formación de la UNIAJC en varios campos disciplinares: Trabajo social, Artes Visuales y Diseño visual, matriculados en la asignatura Iniciativa Empresarial y participando de la unidad de contenido de Innovación Social y Cultural; un grupo conformado en su mayoría por mujeres. Dentro de la caracterización se evidencia diversidad cultural, étnica, de género, y de necesidades educativas especiales. De los estudiantes de trabajo social (10) son afrodescendientes provenientes de Tumaco Nariño, del Charco Nariño, de Timbiquí Cauca y Buenos Aires Cauca, con cosmovisiones diferentes, en proceso de adaptación a la ciudad ya que provienen de zonas rurales. Algunos estudiantes de Diseño Visual son provenientes de Medellín (1) y Cartago (1), los demás son de la ciudad de Cali.

Los estudiantes de Artes y Diseño visual mostraron una mayor apertura a la asignatura, a ser

emprendedores y empresarios; con los estudiantes de Trabajo social se percibe inicialmente una leve resistencia, lo cual los lleva a preguntarse ¿por qué está en el pensum una asignatura que lleva por nombre Iniciativa Empresarial? Se aclara que es una asignatura que hace parte del proceso de resignificación curricular de la Institución, la cual conlleva a desarrollar procesos de aprendizaje y enseñanza en liderazgo y emprendimiento, asumiendo nuevos paradigmas y modelos educativos desde posturas y concepciones alternativas que reivindicuen el papel de la educación en tiempos de crisis y exclusión. La propuesta de transformar la asignatura y asumir el liderazgo y el emprendimiento desde una nueva perspectiva en la UNIAJC constituye una forma de incidir en la construcción de un mundo más humano y una sociedad con más equidad, y su intencionalidad y su contenido están encaminados hacia el bien común (Castaño, Ortiz, & Palacio, 2019). Con el desarrollo de la asignatura se enfatizó en una dimensión axiológica y socio afectiva, lo cual propició apertura por parte de los sujetos estudiantes a los encuentros realizados durante el proceso.

La experiencia que se sistematizó tiene como contenido la innovación social y cultural desde 3 dimensiones: individual, desde la problematización personal de su realidad; colectiva y de contexto, a través de las ruedas de intercambio y colaboración que permitieron la concreción de ideas para el cambio y el bien común.

La profesora observada desarrolló los encuentros en el espacio físico de la UNIAJC y para el presente análisis se consideraron las siguientes categorías:

Ambiente físico. El aula de clase estaba dispuesta en forma de herradura, con dispersión en ocasiones debido al mal clima y las llegadas tarde de los estudiantes, sin embargo, se facilitó la rueda de intercambio y colaboración.



Fotografía 1. Ambiente físico del aula de clase (noviembre de 2018)

Comunicación. La profesora planteó una estrategia comunicativa, con una consigna de trabajo que se repite de manera permanente “escucha activa”. Se pondera la participación del grupo de manera individual con aportes y de manera colectiva en el trabajo de subgrupos. Se promueve la participación con la generación de confianza al resolver inquietudes desde preguntas orientadoras. La docente fomenta la sensibilidad intercultural en el aula, entendida ésta como la proyección y respuestas emocionales positivas frente a los demás (Nubía Cecilia Agudelo, 2009), se acerca a los estudiantes, se moviliza por todo el espacio y mantiene una actitud cálida y afectuosa, los escucha y luego les informa. Ofrece instrucciones claras, hace de forma permanente un llamado a la escucha activa, al estar en el aquí y el ahora.

Investigación. Promueve la problematización de la realidad desde las pasiones, motivaciones, dolores y ausencias personales, como una forma de conocer y comprender el contexto y el entorno que se habita desde un sentido crítico y transformador. Se propone la observación, la pregunta como forma exploratoria e indica cómo los problemas formulados tienen una relación directa con los procesos de investigación al convertirse posteriormente en pregunta de investigación o formar parte del proyecto integrador. Se trabajó el intercambio y la colaboración entre los sujetos estudiantes y sus problemas, lo cual permitió un encuentro intercultural y el tejido de unos horizontes posibles. Utilizó la estrategia de búsqueda conceptual

con apoyo de las TIC con algunos conceptos y categorías que fueron emergiendo durante la clase. Igualmente orienta cómo este trabajo ayuda a reconocer aprendizajes que serán evaluados en el parcial.

Enseñanza. Utiliza estrategias de la secuencia didáctica al recoger el saber anterior, explicar conceptos, aclarar y orientar la intención en la formulación de problemas. Formula de manera permanente las preguntas que orientan el ejercicio y que fomentan una comprensión de la realidad.

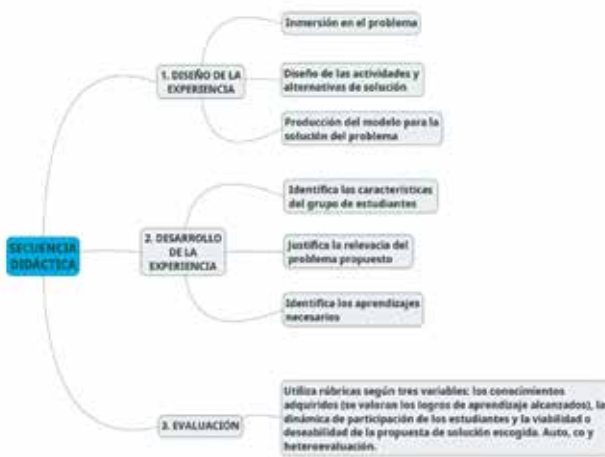


Fig. 2. Modelo propuesto para la secuencia didáctica
Fuente: Elaboración Propia

Aprendizaje. Identifica el aprendizaje de los estudiantes, ubica las características socioculturales, invita con preguntas orientadoras y con la instrucción a que los estudiantes indaguen y encuentren el aprendizaje.

Evaluación. Trabaja la evaluación como proceso al retroalimentar la socialización de los problemas e invitar a los estudiantes a participar del proceso evaluativo de los compañeros. Utiliza la estrategia de búsqueda conceptual con el concepto de desarraigo.

Teniendo en cuenta las categorías anteriores, la profesora observada llevó a cabo la siguiente secuencia didáctica para el logro de la intención educativa.

Motivar a los estudiantes por la innovación social y cultural a partir de la identificación de problemas sociales y crear nuevas formas de actuación frente a dicha realidad desde su campo disciplinar.

Secuencia didáctica: Saluda a los estudiantes. Presenta la intención de la clase. Plantea la metodología de trabajo en tres momentos. Desarrolla el trabajo participativo en pequeños subgrupos con la consigna a realizar: identificar un problema sensible a ellos y sus necesidades.

Muestra las condiciones de desarrollo de la clase: Desarrolla la clase en torno a la identificación de problemas sociales para los cuales ellos posteriormente diseñan una solución a través de un producto y/o proyecto sociocultural. Acompaña durante el proceso con preguntas orientadoras o con información pertinente, ofrece finalmente retroalimentación general. Plantea después, el segundo momento, el espacio en donde se va a materializar lo planteado en el problema como un proyecto de innovación social, donde la creatividad e iniciativa sean parte del proyecto. El objetivo fue iniciar el proceso de diseño/ideación de un producto (bien o servicio) cuyo enfoque teórico es la Innovación social y cultural y el modelo de negocio.

En el segundo momento se desarrolló una rueda de intercambio y colaboración para conectar problemáticas, hacer aportes y finalmente se crearon grupos donde se inició el estudio del “modelo de negocio Canvas”, en el cual se debía reflexionar para apropiarlo a las iniciativas empresariales de tipo social y cultural. Como estrategias de aprendizaje se emplearon la gestión del conocimiento por medio del uso de las TIC y los pre-saberes, Aprendizaje Basado en Problemas y Metacognición. Como resultados se tiene que cada uno de los estudiantes planteó un problema que aqueja a cierto sector de la sociedad en el ámbito social y/o cultural, el cual, al ser de su interés, los

impulsa a trabajar en su solución. Con respecto a la planeación inicial, no se lograron cumplir los tiempos programados para cada actividad ni abarcar todos los contenidos. Como dificultades se encontró que las condiciones climáticas retrasaron el inicio de las clases, los estudiantes llegaban tarde y demoraban en conectarse con la clase.

Dentro de la unidad de contexto, se indica la reflexión sobre los septenios de la profesora observada, se parte de la idea: “cuanto más trabajamos en nuestra propia biografía y más la comprendemos, mejor entendemos a las demás personas”, tomada del libro *El hilo de la vida* de Gundrun Burkhard.

Es importante resaltar como el trabajo de introspección del docente influye en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase. Los septenios van desde el primer al cuarto septenio, pero en el presente artículo solo se presentan los dos primeros.

La primera obra es una representación biográfica con resignificación incluida, denominada *Entre miedos y caricias* (Anónimo, 2018), donde aparecen dos representaciones a manera de contraste. En la primera:

Se teje la individualidad alrededor del cuerpo físico y de la forma como los otros lo perciben y lo construyen con ella. Crece en un hogar rodeado de valores como la honestidad, el compromiso, el orden y la limpieza. Las actividades que más disfruta son al aire libre en compañía de su padre, con quien se hace más fuerte el vínculo afectivo, Durante este septenio hay un sentimiento de nostalgia, de timidez, de inseguridad y miedo. (Anónimo, 2018)

La segunda obra es “Y Dios me hizo mujer” (Anónimo, 2018), representa la posibilidad de darle un nuevo significado a los acontecimientos positivos y negativos vividos durante este septenio es una obra inspirada en las experiencias espirituales, el

relacionamiento con el yo, las relaciones y vínculos con el entorno y la fuerza emocional que brindan los años. (Anónimo, 2018)

Cada colección contiene, además, 2 fotografías de la Autora, una al comienzo y otra al final del septenio.

Es importante señalar cómo en el primer momento de la unidad de contexto, tanto la caracterización del grupo, como la secuencia didáctica que la docente desarrolló tuvieron una estrecha relación, es decir, que la docente conocía la realidad que habita su grupo y desde allí dinamizó las diferentes estrategias didácticas que propiciaron la reflexión y análisis. De ahí que la intención pedagógica del aprendizaje basado en problemas tejido a las realidades del entorno circundante de los participantes del grupo, ponen en el terreno del aprendizaje significativo la necesidad de explorar las realidades sociales y ofrecer innovación cultural social, como caminos a seguir dentro de las iniciativas empresariales, el liderazgo y la gestión de procesos de cambio.

Es cierto que dentro de la apuesta de las didácticas contemporáneas el aprendizaje basado en problemas sitúa la relación de profesor-estudiante en el terreno de la participación, donde se recoge el saber acumulado de la experiencia y se articula a los nuevos saberes como una forma de inclusión y gestión del conocimiento. En el mismo sentido, el trabajar bajo la intención de la enseñanza basada en problemas pone de manifiesto, sin darnos cuenta, cómo los problemas de la realidad social y cultural que se plantearon en el aula de clase, mostraron el entorno real que circunda a los participantes donde el componente socio-afectivo apareció en la medida en que los problemas se manifestaron como sentires particulares y propios de la comunidad de estudiantes, tales como los problemas de género, exclusión social, necesidades de reconocimiento y cómo este sentir fue transmitido al cuerpo a través de los canales de comunicación oral, escrito y gráfico, y analizado en el cerebro en el espacio

de la mente, donde los estudiantes logran caracterizar el problema, identificar las unidades de este y construir líneas de acción en torno a salidas y maneras de afrontarlo desde el liderazgo y la innovación social y cultural.

El seguir esta secuencia de análisis a partir de las instancias del entorno, cuerpo, cerebro y mente y precisar el proceso como parte del desarrollo necesario en el aula para que los procesos de metacognición se den de forma permanente. Sin embargo, se hace necesario establecer una mayor conciencia de que este proceso se está fomentando en el aula y está propiciando el aprender a aprender.

De igual forma, la reflexión sobre lo observado precisó como en la experiencia didáctica se crearon las condiciones para el fomento de los potenciales del desarrollo humano, ya que a partir de la elaboración de problemas y sus posibles acciones de solución, los componentes socio afectivo, cognitivo comunicativo, ético, político, entre otros, ganaron sentido en la medida que la búsqueda, la discusión, el desarrollo de una postura y el discurso ético y político se situaron en el desarrollo del encuentro.

UNIDAD DE SENTIDO

Dentro del proceso de análisis de la experiencia didáctica aparece de manera seguida a la unidad de contexto la unidad de sentido, la cual hace referencia a la relación que se establece en dos procesos significativos: la interpretación de la práctica en el aula donde gana sentido el proceso de observación individual y la correspondiente reflexión de cada uno de los profesores observadores, en donde la reflexión colectiva gana sentido en la medida en que orienta la discusión y la reflexión posterior, ofreciendo la oportunidad de la teorización de la práctica, en donde los hallazgos se relacionan y asocian con conceptos válidos de la teoría dentro del proceso de sistematización.

En este segundo momento de la unidad de sentido, se recogen algunos elementos de interpretación de la

experiencia didáctica a manera de datos y hallazgos que al asociarse con conceptos de la práctica pedagógica permiten ilustrar la teoría que surge de dicha reflexión. Todo lo cual se ilustra en la siguiente tabla.

INTERPRETACIÓN DE LA PRÁCTICA	TEORIZACIÓN DE LA PRÁCTICA
El hecho de que, durante el desarrollo de la experiencia didáctica, se haga visible la planificación de la clase, el uso de una secuencia didáctica, se incorpore el aprendizaje basado en problemas y se aplique la metacognición dentro del proceso de enseñanza, hace que se generen conceptos y redes de conceptos que, dependiendo del problema planteado, se agrupan en categorías conceptuales permitiendo que durante el proceso se promueva el aprendizaje significativo. Cabe anotar que los conceptos y las relaciones entre los mismos surgen en la medida en que se propicia la indagación y la exploración generando con esto gestión del conocimiento.	Para gestar conocimiento se requieren crear las condiciones en el aula para que el estudiante, a través de su propio proceso, pueda establecer relaciones entre los conceptos y crear su propio conocimiento.
El fomento de la participación de los estudiantes en los espacios del aula a través de los canales de comunicación que propicien el aprendizaje autónomo y colaborativo se convierten en generadores de su propio desarrollo y aprendizaje, facilitando con esto la gestión de su propio conocimiento y enfatizando en la necesidad de fomentar en el aula los espacios apropiados para el logro de este objetivo.	Potenciar el lugar del estudiante, a través del uso adecuado de las estrategias didácticas contemporáneas, hace que este se convierta en el gestor de su propio aprendizaje y que, al mismo tiempo, se aleje la educación de prácticas pedagógicas basadas en la educación tradicional.
Se hace importante y significativo para el docente, el contar con un diagnóstico previo de saberes y de la realidad del grupo desde los aspectos socio culturales, ya que el conocimiento que se moviliza en el aula adquiere mucha fuerza en los estudiantes, en la medida en que éste retome e integre de manera circular los nuevos saberes y logre categorizar los nuevos conceptos.	El aula de clase se convierte en el lugar de movilización del conocimiento por excelencia, en la medida en que, dentro del proceso y desarrollo de la clase se generen las condiciones propicias para el logro del aprendizaje de nuevos conceptos que son incorporados a manera de red de conceptos que permitan que el estudiante pueda establecer relaciones y dar cuenta de su propio aprendizaje a través del desarrollo de mapas conceptuales y mentales.
Al interpretar el ambiente físico del aula como favorable, fue importante determinar cómo dentro de la experiencia didáctica se logró una mayor integración entre los participantes en los subgrupos y, por ende, al final con el grupo en general, en la medida en que se fomentó la participación, el uso de los dispositivos tecnológicos, la escucha activa, dinamizando con esto a cada uno de los estudiantes a ser parte del proceso de aprendizaje.	Del ambiente físico del aula no solamente hacen parte los aspectos materiales, sino también todos los elementos del entorno que se conjugan e intervienen de manera directa en el aprendizaje significativo. Y de su buen uso dependen algunos alcances en el aula de clase en torno al pensamiento crítico y transformador de sus realidades.
Uno de los elementos sustanciales que se le abona a la profesora observada hace referencia a la comunicación humana y asertiva como estrategia permanente, logrando una relación de inclusión afectiva al reconocer en los otros lo humano, lo cual permite mayor acercamiento y genera niveles de confianza básica que propician el aprendizaje. Igualmente, esto unido a los procesos de retroalimentación permanente que sitúan al otro en igualdad de condiciones, genera las bases representativas para evolucionar en la transformación del conocimiento y la mejora continua. Este aspecto se resalta en el énfasis que la docente hizo en la escucha activa, para permitir expresar las ideas libremente y sin interrupciones.	Se hace necesario e indispensable la conciencia del profesor frente a su lugar dentro del aula y, en especial, en el desarrollo del conocimiento de los estudiantes, al actuar como facilitador del proceso cognitivo y socioafectivo, ya que este debe ser congruente con el rol que se le asigna dentro de las didácticas contemporáneas para el logro del aprendizaje significativo de los estudiantes.

Tabla 1. Unidad de sentido, interpretación de hallazgos. Posible teorización

Fuente: Elaboración Propia

La relación entre lo interpretado en el aula de clase por cada uno de los profesores observadores, durante el desarrollo de la experiencia didáctica y la posible teorización que se logra visualizar, indica cómo esta unidad gana sentido en la medida en que la

interpretación por sí sola no ofrece lo esencial y sustancial de la experiencia, sino que, por el contrario, la reflexión, el análisis crítico, la mirada conceptual, permite que se alcance a definir elementos teóricos que por sí solos van más allá de la misma experiencia. La interpretación de los hallazgos en el aula de clase, unido al pensar sobre lo que se hace posibilitando la teorización, muestra el camino a seguir dentro de toda práctica docente, en donde se resalta el lugar del profesor como facilitador de los procesos y promotor de la gestión del conocimiento como parte fundamental del aprendizaje significativo.

UNIDAD DE TRANSFORMACIÓN

Esta unidad indica dentro de la reflexión colectiva lo novedoso y significativo de la experiencia pedagógica, guiando el proceso de sistematización de la práctica docente e indicando los pasos a seguir dentro del análisis que conlleva a una mirada retrospectiva y transformadora del lugar del profesor en el aula y del significado de su papel como agente transformador y generador de conocimiento. Además, hace referencia a:

- Atravesar la frontera social (conexión emocional)
- Aura (Aquí y ahora).
- Rueda de intercambio y colaboración.
- Promoción escucha activa.
- Caracterización del grupo.
- Emergen redes de conceptos a partir del tópico generativo.
- No hay una relación de poder.

En ese sentido, esta unidad invita a pensar en la práctica docente como una experiencia de vida que traspasa los linderos de la educación tradicional, la transmisión del conocimiento, los escenarios de poder y control del saber y el aprendizaje y crea las

condiciones para que se pondere el lugar del que aprende y se fomente el aprender a aprender. Para lo cual nos permitimos definir:

- Toda experiencia en el aula debe estar acompañada de una clara estrategia didáctica.
- Todo proceso de aprendizaje debe potenciar la gestión del conocimiento y motivar el aprender a aprender.
- Los procesos metacognitivos son esenciales en el proceso de gestión del conocimiento.
- El diálogo de saberes en el aula desde las prácticas y miradas de cada estudiante, desde su diversidad, desde su singularidad en un ambiente de confianza, de entusiasmo y de interés por influir en el mundo que habita es fundamental en la construcción de subjetividad.
- El proceso vivenciado en la asignatura Iniciativa Empresarial estuvo orientado a la formación de líderes sujetos políticos.
- Dentro de todo proceso de aprendizaje el entorno, el cuerpo, el cerebro y la mente mantienen una conexión permanente y una circularidad constante que requiere ser tenida en cuenta en cada experiencia didáctica.
- La sistematización de la experiencia didáctica y su modelo es fundamentalmente útil y esencial dentro de la evaluación de la práctica docente.

Es evidente como en la clase la docente da mayor importancia al sujeto que aprende que al objeto de aprendizaje.

CONCLUSIONES

Sistematizar fenómenos presentados en las aulas de clase permite tener un análisis crítico y reflexivo

sobre el comportamiento de estudiantes y profesores en los escenarios educativos, esto posibilita ampliar horizontes sobre las formas y métodos de aprender y enseñar, trascendiendo de las metodologías tradicionales a las contemporáneas y permitiendo explorar de una manera significativa el componente humano entre las partes involucradas en la transformación del conocimiento. Ahora bien, sistematizar escenarios académicos y reflexionar sobre estos contribuye a que el desarrollo profesoral sea más eficiente y efectivo, pues este nos permite realizar una observación directa e interdisciplinar entre profesionales con competencias y habilidades potencialmente desarrolladas, aportando a la mejora continua de los docentes observados y retro-alimentando a los observadores para no caer en una mala práctica en su ejercicio docente o profesoral.

La sistematización de una experiencia en el aula genera un mayor interés por revelar aspectos invisibilizados de la práctica, tales como las conexiones emocionales, las relaciones de poder y un cuestionamiento crítico de las propuestas pedagógicas y didácticas que se han venido utilizando.

Dentro de la práctica educativa se hace necesario implementar el modelo de sistematización de la experiencia didáctica en el aula como una forma de auto-evaluación y coevaluación, donde se reflexiona, analiza y teoriza de manera individual y colectiva el quehacer en el aula, en bien del aprendizaje significativo y la gestión del conocimiento como elementos sustanciales dentro de los procesos de formación docente.

Para educar estudiantes metacognitivos se requiere de docentes metacognitivos. Esto se logra cuando los profesores adecuan sus prácticas pedagógicas en el aula, siendo conscientes de sus potenciales de desarrollo humano y sus limitaciones.

Como resultado del proceso de sistematización de experiencia, se obtiene una reflexión sobre la labor de educar, que permite a los profesores llegar a regular sus estrategias de enseñanza, y puedan acercarse a la meta de "enseñar a aprender" a sus estudiantes, orientando el proceso educativo hacia un aprendizaje significativo y autónomo que les conduzca a "aprender a aprender".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS".

- Anónimo. (2018). Entre miedos y caricias. Obra inédita.
- Anónimo. (2018). Y Dios me hizo mujer. Obra inédita.
- Agudelo Cely, N. C. y Estupiñán Quiñones, N. (2009). La Sensibilidad Intercultural en Paulo Freire. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, (13), 85-100.
- Canals, A. (2003). La gestión del conocimiento Universitat Oberta de Catalunya. <http://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>
- Castaño, M. M., Ortiz, H., y Palacio, Z. (2019). Liderazgo y Emprendimiento en la Uniajc hacia una nueva perspectiva. Cali: Institución Universitaria Antonio José Camacho.
- Donado, L. G. (2007). Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje (tesis de maestría). Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: L. B. Resnik (ed.). *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Freire, P. (1998). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI Editores.
- Glaser, R. (1994). *Learning theory and instruction*. En: G. D'Ydewalle, P. Eelen y B. Bertelson (eds.). *International perspectives on psychological science* (Vol. 2) NJ: Erlbaum.

- Martínez, F. J., Peñalver A. y Salamanca J. (2003). Gestión estratégica del conocimiento. Obtenido de <https://auip.org/images/stories/DATOS/PublicacionesOnLine/archivos/gestionconocimiento.pdf>
- Mejía, M. R. (2007). La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas. *Revista Internacional Magisterio* (33). Obtenido de http://www.cepalforja.org/sistem/sistem_old/sistematizacion_como_proceso_investigativo.pdf
- Ministerio de Cultura de Colombia. (2009). Política de Diversidad Cultural. Obtenido de https://www.mincultura.gov.co/ministerio/politicas-culturales/de-diversidad-cultural/Documents/07_politica_diversidad_cultural.pdf
- Panikkar, R. (2006). Paz e interculturalidad, una reflexión filosófica. España: Herder Editorial.
- Samper, M. D. (2004). Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas. Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual.
- Soro, M. B. (2001). Estrategias metacognitivas y de aprendizaje: estudio empírico sobre el efecto de la aplicación de un programa metacognitivo, y el dominio de las estrategias de aprendizaje en estudiantes de E.S.O, B.U.P y universidad (tesis de doctorado). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

AUTORES

Mónica María Castaño Castaño: profesional en Gestión Cultural y Comunicativa, Universidad Nacional de Colombia. MSc (C) en Derechos Humanos y Cultura de paz, Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Colombia. Docente Ocasional Tiempo Completo, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Colombia. Directora del Programa de Liderazgo y Emprendimiento, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Colombia. Correo: mcastano@admon.uniajc.edu.co

Lady Jhoanna García García: ingeniera Física, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. MSc. en Instrumentación Física, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Docente Hora Catedra, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Correo: lady.garcia@utp.edu.co

Alberto José Echeverría Reina: ingeniero Mecatrónico, Universidad Autónoma de Occidente, Colombia. Especialista en Automatización de Procesos Industriales, Universidad de los Andes, Colombia. Msc. Energías Renovables y Eficiencia Energética, Universidad a Distancia de Madrid, España. Docente Tiempo Completo, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Colombia. Correo: aecheverria@admon.uniajc.edu.co

Ana María Becerra Ocampo: licenciada en Artes Visuales de la Universidad del Valle, Colombia. Diplomado en Formación para la primera infancia Universidad San Buenaventura, Colombia. Correo: anamariabecerraocampo@gmail.com

Henry Alonso Ocampo Marín: administrador en Salud, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Colombia. MBA (C) Administración y dirección de empresas, Escuela de Negocios Europea de Barcelona ENEB en convenio con la Universidad Isabel I, España. Docente Hora Cátedra, Institución Universitaria Antonio José Camacho, Colombia. Correo: henry.ocampo@fvl.org