

# PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



**FIME**

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

**Rector**

Dr. Santos Guzmán López

**Secretario General**

Dr. Juan Paura García

**Secretario Académico**

Dr. Jaime Arturo Castillo Elizondo

**Secretario de Extensión y Cultura**

Lic. José Javier Villarreal Tostado

**Director de Editorial Universitaria**

Lic. Antonio Ramos Revillas

**Director de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica**

Dr. Arnulfo Treviño Cubero

**Editor Responsable**

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero

**Edición web**

Dr. Oscar Rangel Aguilar

Dr. Aldo Raudel Martínez Moreno

M.C. Arturo del Ángel Ramírez

Carlos Orlando Ramírez Rodríguez

**Edición de Estilo**

Ing. Josefina García Arriaga

**Edición de Formato**

Dr. Luis Chávez Guzmán

Ing. Josefina García Arriaga

**Relaciones Públicas**

Dra. Leticia Amalia Neira Tovar

Dr. Daniel Ramírez Villarreal

Dr. Joel Pérez Padrón

PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN, Año XI, No.21 Enero – Junio 2023. Es una publicación Semestral, editada por la Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Ubicada en Av. Pedro de Alba S/N, Cd. Universitaria, C.P. 66451, San Nicolás de los Garza, N.L. México. Tel. 83294020. Editor Responsable: Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-060713221500-102. ISSN: 2395-9029, ambos otorgados por El Instituto Nacional de Derechos de Autor, Registro de Marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: En Trámite. Impresa por Imprenta Universitaria, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza N.L. México, C.P. 66455, este número se terminó de imprimir el 23 de Junio del 2023, con un tiraje de 100 ejemplares. Responsable de la última actualización: Ing. Josefina García Arriaga, Av. Pedro de Alba S/N. Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

Fecha de última actualización: 15 de Junio de 2023.

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

La Revista tiene un Consejo Editorial conformado por miembros de la Universidad Autónoma de Nuevo León y un Comité Científico Internacional. La Revista cuenta con una base de datos de árbitros pares externos especialistas para el proceso de arbitraje.

El sistema de arbitraje: todos los trabajos son sometidos al proceso de dictaminación por el sistema de revisión por pares externos, con la modalidad de doble ciego.

Prohibida su reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Editor.

Fotografía de portada: Homenaje póstumo al Pintor Héctor Carrizosa, proporcionadas por la Dra. María de Jesús Hernández Garza.

## ÍNDICE

1.-ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE TIEMPO ENFOCADO EN SUS CARACTERÍSTICAS .....	4
2.-APLICACIÓN MOVIL “MIMEDICO” PARA FACILITAR UNA ASESORIA MEDICA DESDE UN SMARTPHONE .....	15
3.-CLASIFICACIÓN DE SEÑALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL .....	24
4.-COMUNICACIÓN INDUSTRIAL: ADQUISICIÓN Y CONTROL DE DATOS DE UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE USANDO OPC-UA .....	31
5.-DESARROLLO DE CONTROL DE SISTEMA DE VISIÓN PARA DEDOS DE PRÓTESIS DE MANO ROBÓTICA .....	38
6.-HERRAMIENTA EDUCATIVA ELEYJGAE PARA LA GESTIÓN DE ASESORÍAS ACADÉMICAS UNIVERSITARIAS .....	49
7.-HERRAMIENTA JDDRDBHD PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE COTIZACIÓN DE LA CONCESIONARIA MG LAS TORRES .....	60
8.-HERRAMIENTA VAREELCC PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS A NIVEL PRIMARIA .....	69
9.-OADSGESM SYSTEM TO MANAGE “FERRETERÍA Y PLOMERÍA URIBE” BUSINESS .....	80
10.-OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DEL LABORATORIO PARA CAR WELDING SERVICES .....	87
11.-“PLATAFORMA DE APRENDIZAJE PARA LA LENGUA DE SEÑAS MEXICANA: HABLANDO SEÑAS” .....	96
12.-PLATAFORMA YFADVJ PARA CONTRIBUIR CON EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO EDINBURGH .....	108
13.-REDUCCION DE TIEMPO DE ARMADO Y MONTAJE DE DADOS DE EXTRUSION MEDIANTE SMED .....	119
14.-SIMULADOR DE REALIDAD EN INMERSIVA EN LABORATORIO DE AUTOMATIZACIÓN NIVEL MULTIJUGADOR .....	127
15.-SISTEMA BCNFJLJE PARA ADMINISTRAR EL CONSULTORIO DE LOS DOCTORES ABIEL MATA Y MARÍA AYALA .....	136
16.-SISTEMA CACDACNL PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO DE ALIMENTOS “ANTOJITOS PANCHIS” .....	145
17.-SISTEMA DE INVENTARIO PARA ADMINISTRAR LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN. SIDAP .....	152
18.-SISTEMA IIMATKIDPMMJE PARA GESTIONAR DATOS DE INGRESOS, GASTOS Y METAS DE AHORRO DE DINERO .....	166
19.-UNA VISIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTAS EDUCATIVAS.....	177

## ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE TIEMPO ENFOCADO EN SUS CARACTERÍSTICAS

Dr. Valeria Paola Gonzalez Dueñez, [valeria.gonzalezdn@uanl.edu.mx](mailto:valeria.gonzalezdn@uanl.edu.mx) ✉ (1),  
Ing. Juan Carlos Ortega Galván, [1791607juan@gmail.com](mailto:1791607juan@gmail.com) (2)

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante de maestría.

### RESUMEN

Dentro del artículo presente se torna en una investigación descriptiva enfocada en la gestión del tiempo y su impacto dentro de la perspectiva de cada persona dentro de nuestros grupos de investigación, demostrando a través de estadísticas como las diferencias que cada característica demuestra en las personas y dar una conclusión del tema.

**PALABRAS CLAVE:** Manejo del tiempo, planeación, características

### ABSTRACT

Within the present article it shows a descriptive investigation focused on time management and its impact within the perspective of each person within our research groups, demonstrating through statistics how the differences that each characteristic shows in people and give a conclusion to the topic.

**KEYWORDS:** Time management, planning, characteristics

### INTRODUCCIÓN

¿A quién conoce usted que sea un gran administrador del tiempo, que no esté sobrecargado de actividades o que no se queje de estar estresado por falta de tiempo? ¿Quién de sus conocidos no está cada vez más estresado por una percepción de falta de tiempo? Seguramente nombraremos a muchos. ¿Qué tal usted?" - (Whetten et al., 2016)

El enfoque de la cita pone en contexto la necesidad de mirar dentro de nosotros y evaluar nuestra propia gestión de nuestro tiempo y preguntarnos si estamos tomando las mejores decisiones con nuestro tiempo.



## MARCO TEORICO

A través de diferentes libros y artículos la definición del manejo del tiempo o también conocido como gestión de tiempo ha sido adaptada y alterada para cada función de la vida humana, si uno hace trazos de las menciones de gestión de tiempo en la historia humana esta misma empieza a aparecer desde los inicios del tiempo mismo, desde que los humanos decidieron cuándo separar su descanso con su supervivencia en ciclos de día y noche se tiene el inicio del tiempo mismo y su manejo, ya que el tiempo es una medida con infinidad de separaciones también son infinitas las aplicaciones de su manejo, desde separar las temporadas de cosecha y plantaciones a incluso tener un tiempo medido para cuando comer, trabajar y dormir.

Para poder generar una descripción apropiada de la gestión del tiempo tenemos que analizar diferentes aspectos del manejo del tiempo, enfocándonos en forma personal, dentro del enfoque de administración y por último en enfoque de formación educacional: “La gestión del tiempo se ha definido y operacionalizado para fines investigadores de muy variadas formas, aunque la mayor parte de ellas converge en una idea central: la finalización de tareas o actividades en un tiempo esperado, obteniendo resultados de calidad, mediante procedimientos tales como la planificación, la organización o la priorización.” - Claessens, Van Eerde, Rutte y Roe (2007), “La disposición a tiempos de descansos necesarios, como introducción al siguiente punto de información nos brinda una ventana al comportamiento de un manejo del tiempo con tiempos definidos continuos que provocan un estrés tanto laboralmente como personalmente en ambas aplicaciones.” - Jensen & Neck (2017)

También se toma una revisión de 34 estudios empíricos sobre la gestión del tiempo de 1982 a 2004 donde se concluyó que la gestión del tiempo se refiere al comportamiento que busca lograr un uso eficiente del tiempo a través de actividades específicas con un propósito y, por lo tanto, es un proceso dinámico relacionado con la estrategia y la motivación de los empleados.

La gestión profesional del tiempo se centra en establecer y realizar objetivos, y también significa monitorear y regular los objetivos establecidos. Así, en el modelo de autorregulación, la gestión del tiempo tiene fuertes componentes motivacionales y de autocontrol.

Cada definición tiene aspectos de enfoque iguales como diferencia en aplicación lo que permite observar el enfoque que tenía el autor ante el uso de la gestión de tiempo, cruzando esta información buscamos extraer los puntos iguales que permita dar una definición apropiada a nuestro artículo. Los artículos nos explican cómo los autores llegaron a sus conclusiones definitivas de administración del tiempo, donde cada uno difieren complementariamente en su objetivo final, pero obteniendo la base de toda administración que son los procesos, lo cual nos permite obtener para nuestro artículo, una definición personal y profesional del manejo del tiempo y organización de procesos además de características primordiales que concuerdan con nuestra investigación.

A continuación, describiremos diferentes aspectos en varias fuentes de información respecto a su relación con el tema de manejo del tiempo, dando la definición aplicada de la gestión del tiempo en relación con el artículo presente como: “Es el proceso de planificación y organización del bien intangible más relevante "el tiempo", de la manera más productiva y eficiente. Al utilizar inteligentemente las horas disponibles, es posible completar más tareas en un período de tiempo específico.” - DocuSign (2022).

Iniciando los análisis de las diferentes fuentes de información para nuestra búsqueda de variables dependientes, empezando con el libro de Whetten, Cameron, “Desarrollo de habilidades directivas”, donde muestran un gran rango de información con enfoque en habilidades que toman importancia para organizaciones y para personal con cargos administrativos.

• 921 directivos en Estados Unidos

Habilidad	Importancia para las organizaciones	Competencia administrativa	Diferencia
Enfoque en el cliente	1 (4.74)	1 (3.90)	22
Capacidad para utilizar la información para resolver problemas	2 (4.64)	2 (3.71)	15
Reconocer problemas e implementar soluciones	3 (4.56)	8 (3.52)	7
Credibilidad entre los compañeros, subalternos y colegas	4 (4.45)	3 (3.69)	18
Capacidad para transformar las palabras en hechos	5 (4.44)	5 (3.55)	11
Escuchar y hacer preguntas	6 (4.40)	13 (3.36)	3
Contribuir a la misión y a los objetivos de la empresa	7 (4.39)	4 (3.57)	16
Trabajar en equipos (cooperación/compromiso)	8 (4.34)	11 (3.40)	8
Identificar oportunidades de innovación	9 (4.33)	14 (3.35)	4
Establecer estándares para uno mismo y para los subalternos	10 (4.32)	7 (3.53)	9
Habilidades como asesor y mentor	15 (4.21)	26 (2.99)	1
Administración del tiempo	12 (4.27)	25 (3.19)	2
Implementar mejoras	11 (4.29)	17 (3.33)	5
Establecer prioridades	14 (4.24)	20 (3.32)	6

Ilustración 1. Tabla de habilidades administrativas - (Source: Whetten, Cameron, 2011).

Dentro del mismo libro se notifica que uno de los factores más estresantes en el aspecto personal, por lo cual una gran parte del capítulo 2 de su libro es el trato de mejorar la relación entre el manejo del tiempo con las habilidades personales.

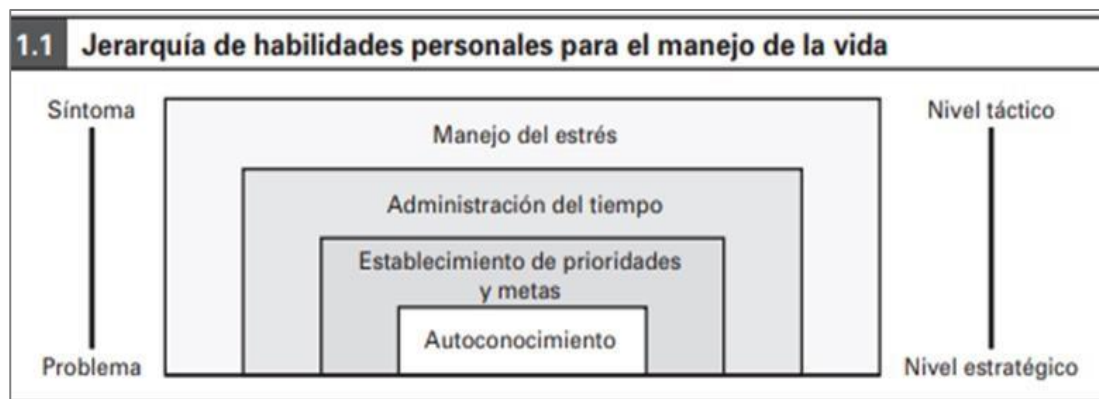


Ilustración 2. Tabla de estrés personal - (Source: Whetten, Cameron, 2011).

Dentro del libro se encuentran 40 técnicas que referencian una administración de tiempo efectiva, 20 son recomendaciones para cualquier persona y el resto está directamente relacionado con administración en trabajo. Examinando diferentes literaturas con relación al manejo o gestión de tiempo tales como {A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) / How Different Cultures Understand Time / The POSEC Method Of Time Management} podemos hacer recuento de cuáles son los factores o características que apoyan el crecimiento personal y administrativo de la gestión de tiempo, a continuación daremos una breve descripción de las características que encontramos dentro del contexto de los libros:

“Puntualidad - la puntualidad es toda una cultura de respeto por el tiempo.”- How Different Cultures Understand Time, 2015

“Disciplina - la persona que no es capaz de gestionar su tiempo no tiene la capacidad para administrar o liderar” - How Different Cultures Understand Time, 2015

“Planeación - Se trata de cómo utiliza su tiempo con sus tareas en relación con sus objetivos” - Whetten, Cameron, 2011

“Organización - La forma en que te organizas implica hacer tu plan para trabajar en objetivos que te ayudarán a sentirte más estable y seguro. Esto implica las cosas que debe hacer regularmente para que eventualmente tenga éxito.” - The POSEC Method of Time Management, s. f.

“Adaptabilidad - la habilidad para cambiar el plan enfrente de los cambios no pronosticados que suceden en su contexto de actuación” - Whetten, Cameron, 2011

“Precisión - “Los planes deben hacerse con la mayor precisión posible porque van a regir acciones concretas” - Whetten, Cameron, 2011

“Compromiso - cumplir con lo prometido aún ante circunstancias adversas.” - How Different Cultures Understand Time, 2015

“Productividad - capacidad de desarrollar tareas en determinado tiempo y con cierta cantidad de recursos asignados <Ejemplo del libro, hacer lo más posible en la menor cantidad de tiempo>” - The POSEC Method Of Time Management, s. f.

“Importancia - Distribución de actividades por relación a una en otra dependiendo de su relevancia, toma de tiempo, etc.” - The POSEC Method Of Time Management, s. f.

“Realismo - Realizando lo posible dentro de las capacidades de tanto la personas como el ambiente donde circula el tiempo <Representación objetiva de la realidad basada en la observación de los aspectos cotidianos que brindaba la vida de la época>.” - Whetten, Cameron, 2011

Obteniendo las características de la gestión de tiempo logramos separar las variables necesarias para realizar nuestros estudios, pero aún falta definir en qué ámbito se encuentra la gestión del tiempo más afectada para así determinar el campo de aplicación adecuada de este estudio, por lo que nos lleva a definir un área donde grupos

de personas se vean afectadas por efectos de tiempos como es el campo laboral, más específico los horarios laborales.

“El horario laboral es un ambiente humano que se adapta al migo y sus preferencias y si no se tiene un manejo de tiempo adecuado, el personal no será tan productivo como se esperaría” - Zárate (2017)

Nuestra anterior cita da a entender como la gestión de tiempo en el enfoque de un espacio laboral tiene un impacto importante en la productividad de una persona, al mencionar productividad podríamos determinar diferentes métodos de medición para la misma, un ejemplo que gran relaciona con las personas en un ámbito laboral es el uso de energía en el transcurso del día como la siguiente gráfica nos muestra:



Ilustración 3. Graficación de energía en el transcurso del día - Source: Morillas (2019).

### ¿Preguntas de investigación?

- Determinar si existen diferencias dentro de las características descritas en las documentaciones.
- Analizar si el tipo de característica impacta de la misma forma en la gestión del tiempo.
- Analizar si algunas características presentan impactos similares a la gestión del tiempo y agruparlas.
- Determinar si existen diferencias en el ambiente donde se genera la gestión del tiempo.

### HIPÓTESIS

“Las características descritas tienen impacto en la gestión del tiempo.” (Tablas)

Segunda hipótesis: “Las características descritas tienen el mismo impacto en la gestión del tiempo la una contra la otra” (gráfica lineal de frecuencia).



Tercera hipótesis: “Las características descritas pueden ser agrupadas por su nivel de impacto a la gestión del tiempo” (Dendograma de puntos por acercamiento).

Cuarta hipótesis: “El ambiente donde la persona labora afecta la percepción de las personas ante la gestión de tiempo”.

## DESARROLLO DE HIPOTESIS

Hipótesis 1: Las características descritas tienen impacto en la gestión del tiempo:

NU.	Características	1 Mas importante - 10 menos importante									
		Puntualida	Diciplin	Planeacio	Adaptabilida	Compromis	Importanci	Organizacio	Presicid	Proudctivida	Realism
1	Cory B.	9	1	4	3	7	2	5	10	6	8
2	Chelsie M.	8	2	7	1	5	6	3	10	4	9
3	Ronnal M.	7	3	8	2	6	4	1	9	5	10
4	Enrique H.	8	3	5	1	6	7	2	9	4	10
5	Mario M.	4	1	3	5	9	6	7	10	2	8
6	Diana F.	7	1	8	3	2	6	5	10	4	9
7	Mario C.	10	2	7	3	6	4	1	9	5	8
8	Ulises L.	8	1	3	5	7	2	4	9	6	10
9	Allan M.	8	2	9	3	4	7	1	6	10	5
10	Felix L.	9	4	8	10	1	2	3	5	7	6
11	Sofia P.	7	1	10	2	3	4	9	6	8	5
12	Moises F.	7	2	1	10	3	4	9	8	6	5
13	Rodolfo G.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
14	Margarita G.	4	3	1	5	9	6	7	10	2	8
15	Jorge C.	8	7	2	1	5	6	3	10	4	9
16	Xochitl M.	9	10	4	8	1	2	3	7	5	6
17	Jesus N.	4	3	1	5	9	6	7	10	2	8
18	Guadalupe R.	8	1	7	2	5	6	3	4	10	9
19	Frida O.	9	10	1	2	8	3	7	4	5	7
20	Laura L.	4	5	3	1	9	6	7	2	10	8
21	Francisco C.	7	1	10	2	3	4	9	6	8	5
22	Alexander C.	7	2	8	3	6	4	1	5	9	10
23	Efren S.	4	3	1	5	9	6	7	10	2	8
24	Jamin A.	9	10	1	2	8	3	7	4	5	7
25	Mario S.	8	1	7	2	5	6	3	4	10	9
26	Jesus M.	4	5	3	1	9	6	7	2	10	8
27	Rafael C.	8	7	2	1	5	6	3	10	4	9
28	Jorge G.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
29	Jorge A.	8	1	7	2	5	6	3	4	10	9
30	Juvencio J.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
31	Edgar M.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
32	Roberto L.	9	4	1	3	7	2	5	10	6	8
33	Radames E.	9	4	1	3	7	2	5	10	6	8
34	Luis B.	8	7	2	1	5	6	3	10	4	9
35	Jeus E.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
36	Angel R.	9	4	1	3	7	2	5	10	6	8
37	Andres A.	8	7	2	1	5	6	3	10	4	9
38	Jhonatan O.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
39	Dani M.	4	3	1	5	9	6	7	10	2	8
40	Bruno S.	9	4	1	3	7	2	5	10	6	8
41	Gabo L.	7	8	3	2	6	4	1	9	5	10
42	Ivonne G.	4	3	1	5	9	6	7	10	2	8

Ilustración 4. Población de interés.

Donde se puede notar en un análisis de valores, que las características enfocadas a control (Precisión, puntualidad y realismo) para nuestros participantes es lo más importante para el manejo del tiempo, y estos puntos es lo menos importante lo cual colabora con lo que discutimos al respecto de Hyrum W. Smith, donde las personas solo verifican la planeación, pero no a que plazos de distribución.

Donde la existencia a estos puntos nos comprueba nuestra primera hipótesis: Si existen características ideales para el manejo del tiempo.

Hipótesis 2: Las características descritas tienen el mismo impacto en la gestión del tiempo la una contra la otra:

Para demostrar la tercera hipótesis se utiliza la tabla donde todos los resultados se aglomeran, para realizar un dendograma (Diagrama en forma de árbol para representar la jerarquía de categorías según el grado de similitud y características compartidas), donde se realizan diferentes grupos lo que contesta la 3 hipótesis, si existen grupo de características.

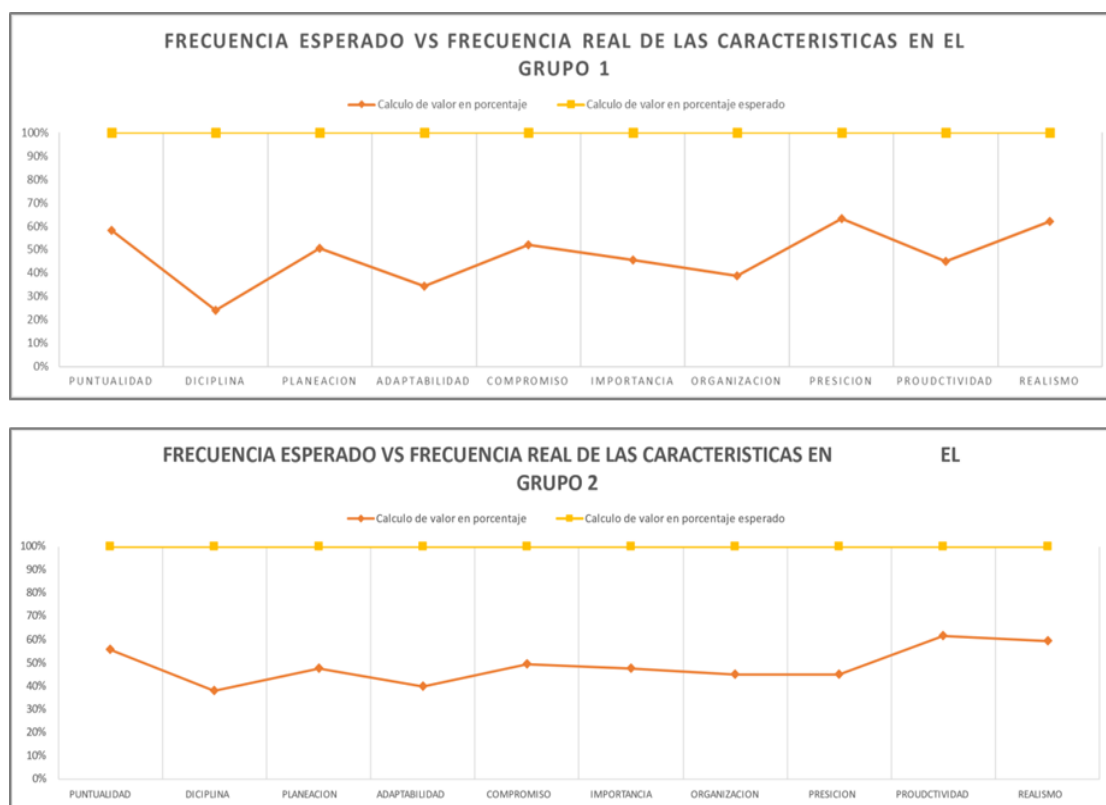
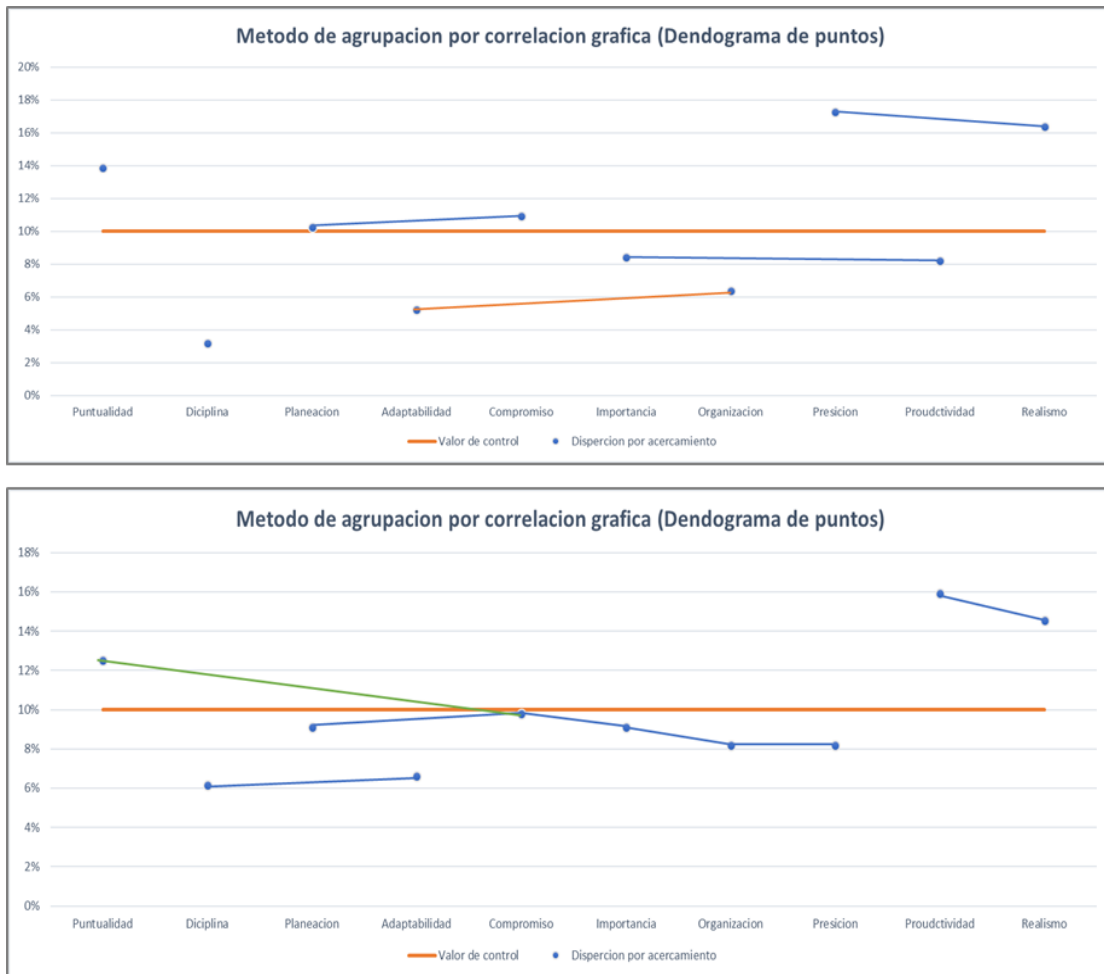


Ilustración 5. Gráficas de valores esperados vs valores reales de ambos grupos.

Donde podemos observar que tal es la distancia que cada característica es en realidad a como se supuso en la hipótesis demostrando no solo la realidad de cada característica sino como 2do grupo de enfoque con interés hacia el manejo del tiempo es crucial caen en las mismas ideologías similar a las ideas del libro de Stephen R. Covey.

Donde la observación a estos puntos graficados nos comprueba nuestra segunda hipótesis: El impacto de las características ideales en el manejo del tiempo NO es el mismo.



**Ilustración 6 Gráficas de valores esperados vs valores reales de ambos grupos.**

Realizando el Dendograma de puntos en una gráfica, donde todos los resultados se aglomeran, para realizar un Dendograma (Diagrama en para representar la jerarquía de categorías según el grado de similitud y características compartidas), donde se pueden observar aglomeraciones de puntos en ambos grupos que explicaremos más adelante, pero la sola existencia en él nos demuestra la respuesta a la 3 hipótesis, si existen grupo de características.

Hipótesis 4: El ambiente donde la persona labora afecta la percepción de las personas ante la gestión de tiempo:

Retomando todas las gráficas anteriores, podemos obtener una simple respuesta a esta hipótesis, si existen diferencias entre personas con horarios diferentes en su ámbito laboral, es observable, lo que, si se tiene que anotar como resultado, es las diferencias precisas que cada grupo presenta en los Dendogramas de puntos:

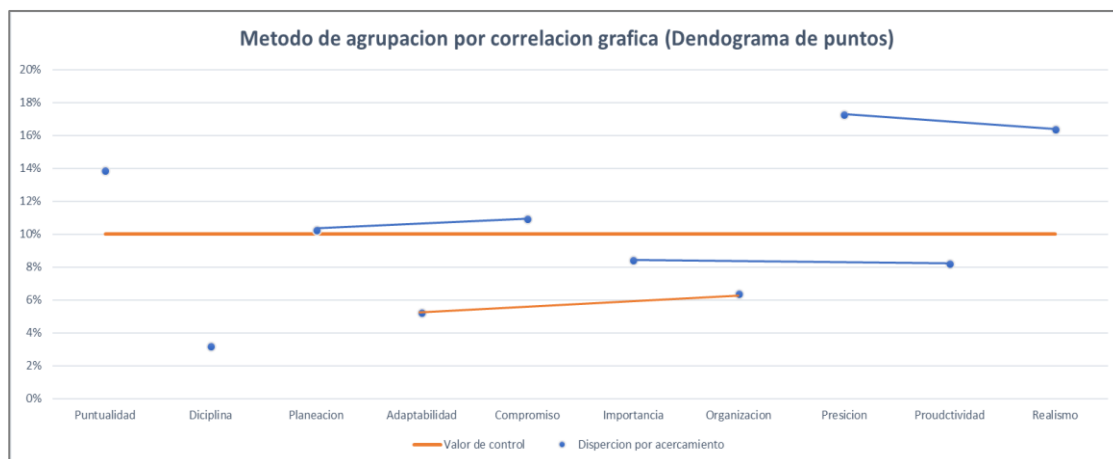


Ilustración 7. Gráficas Dendografica en método de nube de puntos de grupo 1.

Aglomerado en Grupo 1: Precisión – Realismo, Productividad con importancia, planeación y compromiso.

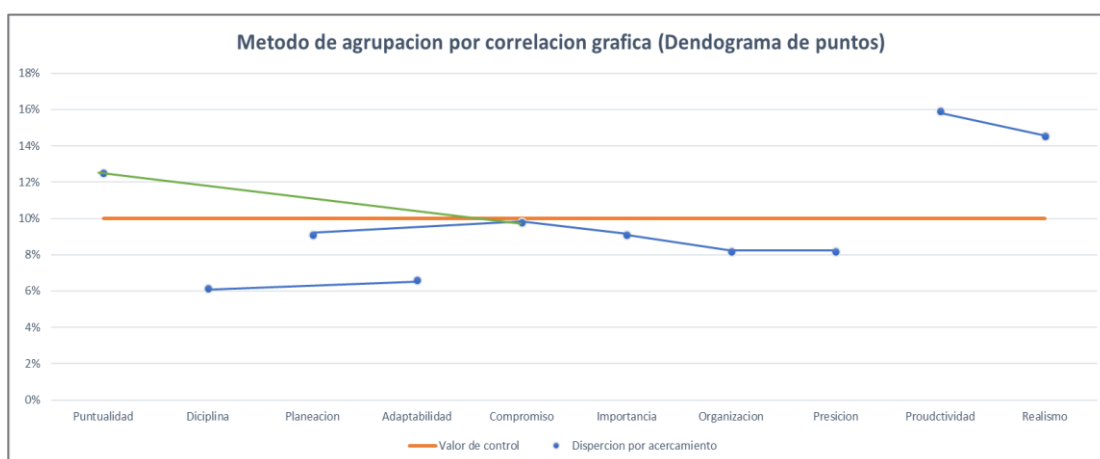


Ilustración 8. Gráficas Dendografica en método de nube de puntos de grupo 2.

Aglomerado en grupo 2: Realismo – Productividad, Precisión – organización – importancia – compromiso – Planeación, Disciplina - adaptabilidad.

Esto nos demuestra algo que se puede incurrir, gráficamente que la respuesta para la cuarta hipótesis es: SI, Existen diferencias entre personas con horario libre contra fijo en su manejo del tiempo.

Concluimos de ambos grupos que:

El grupo 1 es un enfoque a personas con horario laboral flexible, lo que permite que sus 3 grupos se enfoque en resolución de problemas por partes, precisión y realismo es dar a su propia idea cuales problemas atacar, la productividad con importancia a los problemas a resolver en qué orden y la planeación y compromiso cuáles herramientas



disponibles utilizar, es un enfoque a problema a solución sin horario fijo pero sí con orden.

Comparando a la aglomeración del grupo 2, son enfoque a resolución de problemas los más pronto posible bajo un marco de tiempo, precisión, organización, importancia, compromiso, planeación. Este grupo demuestra un proceso a pasos a seguir en un manual de trabajo clásico, donde el realismo y productividad son enfoque a dentro de los horarios de atención o trabajo alto que se tiene. Al finalizar Disciplina y adaptabilidad es su propio grupo al enfocarse a casos fuera del manual, pero igual responder a las medidas dentro de la oficina.

## CONCLUSIONES

Complementando este artículo, concluimos que al respecto al tema del manejo del tiempo sin enfoque a algún área específica demuestra características ideales que permite a cualquier persona realizar su propia planificación de sus objetivos, lo cual a un enfoque que cada persona tiene comparada a un grupo de personas con características similares se puede entender como su manejo del tiempo mantiene aún su rutina, demostrando que el ambiente laboral si es un impacto a la gestión de tiempo propio.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Whetten, D. A., Cameron, K. S., De Jesús Herrero Díaz, M., D'Bourneville, E. M. J. H., & Otero, A. D. P. (2016). Desarrollo de habilidades directivas. Pearson Educación.
- [2] Umerenkova, A. G. U., Flores, J. G. F. (2017). Time Management and Procrastination in High Education: Vol. 16 (no. 3) [Libro]. Universitas Psychologica. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S165792672017000300124](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165792672017000300124)
- [3] Claessens, B.J.C., van Eerde, W., Rutte, C.G. and Roe, R.A. (2007), "A review of the time management literature", Personnel Review, Vol. 36 No. 2, pp. 255-276. <https://doi.org/10.1108/00483480710726136>
- [4] Jordan R. Jensen & Christopher P. Neck (2017) The relation of religion and spirituality to time management: examining the lives and careers of FranklinCovey co-founders – Hyrum W. Smith & Stephen R. Covey, Journal of Management, Spirituality & Religion, 14:4, 281-294, DOI: 10.1080/14766086.2017.1370257
- [5] Whetten, D. (2004). Desarrollo de Habilidades Directivas (8th.). Pearson Educacion de Mexico S.A. de C.V.
- [6] Project Management Institute Project Management Institute, & Institute, P. M. I. P. M. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition and The Standard for Project Management. Project Management Institute.

- [7] How Different Cultures Understand Time. (2015, 19 junio). Business Insider. <https://www.businessinsider.com/how-different-cultures-understandtime-2014-5?international=true&r=US&IR=T>
- [8] The POSEC Method Of Time Management. (s. f.). Time-ManagementAbilities.com. <https://www.time-management-abilities.com/posec-method.html>
- [9] Zárate, A. S. (2017, 26 noviembre). Tiempo productivo en las organizaciones modernos: aportes de la Psicología | Avances en Psicología. <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/avancesenpsicologia/article/view/130>
- [10] Morillas, C. (2019, 20 abril). Procrastinación: qué es y cómo superar al enemigo número 1 que te impide alcanzar tus objetivos. Productividad Al Máximo. <https://www.productividadalmaximo.com/que-es-como-superar-laprocrastinacion/>
- [11] Hellsten, L. A. M. (2012). What Do We Know About Time Management? A Review of the Literature and a Psychometric Critique of Instruments Assessing Time Management. IntechOpen.
- [12] Edwin C. Bliss (1993). Getting Things Done: The ABCs of Time Management (1.a ed.) [Libro]. PerSe. <https://www.wheredatapp.com/wp-content/uploads/2011/05/ABCs-of-Time-Management-for-website.pdf>
- [13] Macan, T. H., Shahani, C., Dipboye, R. L., & Phillips, A. P. (1990). College students' time management: Correlations with academic performance and stress. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 760–768. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.4.760>
- [14] Britton, B. K., & Tesser, A. (1991). Effects of time-management practices on college grades. *Journal of Educational Psychology*, 83(3), 405–410. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.83.3.405>

## APLICACIÓN MOVIL “MIMEDICO” PARA FACILITAR UNA ASESORIA MEDICA DESDE UN SMARTPHONE

Cesar Aldair Garcia Velez, [cesar.garciavz@uanl.edu.mx](mailto:cesar.garciavz@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, M.I. Raquel Martínez Martínez, [raquel.martinezmr@uanl.edu.mx](mailto:raquel.martinezmr@uanl.edu.mx) <sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Jefe de Programa Educativo Ingeniero en Tecnología de Software.

### RESUMEN

En los últimos años, la sociedad ha enfrentado una pandemia que ha tenido un impacto significativo en todo el mundo. El COVID-19, a diferencia de otras enfermedades, ha resultado ser particularmente prolongado y altamente contagioso, lo que ha llevado a múltiples países a implementar medidas para limitar su propagación, como los toques de queda. En respuesta a esta situación, se han utilizado diversas herramientas tecnológicas para facilitar la vida personal, educativa y laboral durante la pandemia, como la educación y el trabajo a distancia. Plataformas como Microsoft Teams y Zoom se han convertido en elementos clave para la comunicación a larga distancia y han permitido la realización de diversas actividades en línea.

En medio de esta situación, hemos decidido crear una aplicación llamada "MiMédico", que permite a los pacientes buscar asesoramiento médico en línea sin tener que salir de sus hogares y arriesgarse a contraer el virus. La aplicación ofrece a los pacientes la posibilidad de comunicarse con médicos calificados y experimentados de manera remota, lo que puede ayudar a reducir el número de visitas a las clínicas y hospitales, evitando así el riesgo de exposición al virus. En general, la pandemia ha llevado a una mayor conciencia sobre la importancia de la tecnología en la atención médica, y aplicaciones como "MiMédico" pueden ser una solución a largo plazo para mejorar el acceso y la calidad de la atención médica.

**PALABRAS CLAVE:** Aplicación, Móvil, Celular, Android, Kotlin, Firebase, Asesorías, Médicos, Enfermedades

### ABSTRACT

In recent years, society has faced a pandemic that has had a significant impact on the entire world. Unlike other diseases, COVID-19 has proven to be particularly prolonged and highly contagious, leading multiple countries to implement measures to limit its spread, such as curfews. In response to this situation, various technological tools have

been used to facilitate personal, educational, and work life during the pandemic, such as remote education and work. Platforms like Microsoft Teams and Zoom have become key elements for long-distance communication and have enabled the realization of various activities online.

Amidst this situation, we decided to create an application called "MiMédico", which allows patients to seek medical advice online without having to leave their homes and risk contracting the virus. The application offers patients the possibility to communicate remotely with qualified and experienced doctors, which can help reduce the number of visits to clinics and hospitals, thereby avoiding the risk of exposure to the virus. Overall, the pandemic has led to greater awareness about the importance of technology in healthcare, and applications like "MiMédico" can be a long-term solution to improving access to and quality of healthcare.

**KEYWORDS:** Application, Smartphone, Cellphone, Android, Kotlin, Firebase, Advices, Medics, Illness

## INTRODUCCIÓN

Durante la era actual se visto como de importante las tecnologías se han vuelto, ahora gran parte de las personas utilizan un smartphone de manera casi indispensable debido a que lo usamos prácticamente para realizar una gran parte de las actividades diarias, y mas con lo que ha venido ocurriendo durante los últimos años sobre el tema del Covid19[1] donde debido a la alta tasa de contagios se impuso toque de queda en múltiples áreas y se tuvieron que utilizar aún mas las tecnologías para seguir realizando nuestras actividades diarias.

Todo lo anterior nos indica que las tecnologías llegaron para quedarse y es mejor adaptarse a ellas, por esto es indispensable buscar formas de lograr realizar otro tipo de actividades de manera remota por si se llegase a requerir debido a otro problema social a gran escala como lo fue el coronavirus, u otros problemas que nos impidan realizar o utilizar servicios de la manera presencial [2].

Es por esto que aplicaciones como "MiMedico" pueden ser de gran utilidad para gran parte de la población que ya se han adaptado a los medios digitales, y puede funcionar como una solución para acceder a otro tipo de servicios de manera remota y haciendo uso de lo que la tecnología nos ofrece.

El Objetivo de la aplicación "MiMedico" es el de poder ofrecer a las personas la oportunidad de poder contactar con un médico profesional y capacitado para tener un asesoramiento medico sobre algún malestar que se les haya presentado referente al tema de la salud. Como se ha explicado esta aplicación ayuda a las personas a tomar una asesoría, pero también ayuda a los médicos a ofrecer servicio de asesoramiento y darse a conocer dentro de la comunidad médica.



## DESARROLLO

### Diseño de la base de datos

Para el desarrollo de la aplicación lo primero que se hizo fue formular el diseño de la base de datos, la cual esta implementada en Firebase, utilizando las funciones de Firestore Database, Realtime Database, Storage, y Functions. Debido a que es una base de datos no relacional, difiere con los métodos de normalización de una relacional, en esta los datos normalmente suelen repetirse entre colecciones y documentos para hacer un buen uso de las capacidades de este tipo de bases de datos como lo seria un acceso más rápido a la información a costa de usar de más memoria.

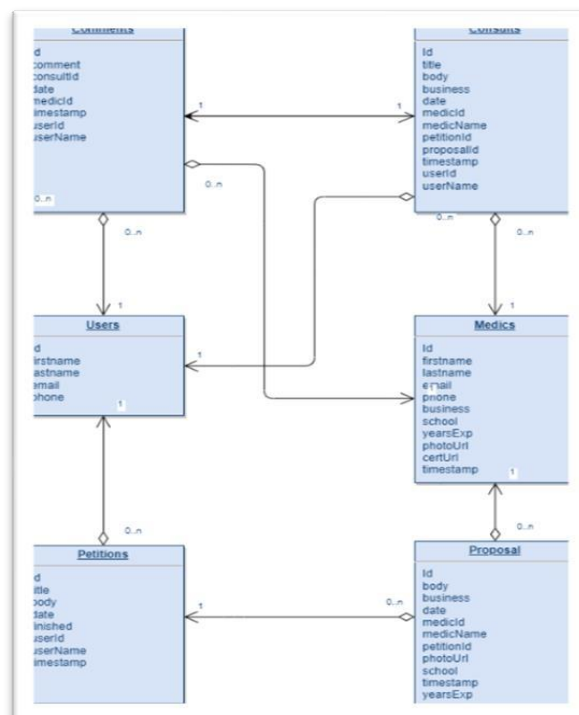


Imagen 1. Diagrama UML (Representación grafica de la base de datos implementada en Firebase).

La imagen 1 muestra el diseño de la base de datos implementada donde se hace uso de 6 colecciones donde se almacena la información necesaria para el correcto funcionamiento de la aplicación.

### Implementación y Estructura del código

Para la implementación de la aplicación se utilizó el IDE “Android Studio” un IDE basado en IntelliJ Idea y especializado en el desarrollo para Android. Se utilizo el lenguaje de programación Kotlin debido a que es compatible con todas las librerías de Java, pero siendo un lenguaje mucho más fácil de escribir, a la vez Kotlin se define por Google como el lenguaje por defecto para el desarrollo de Aplicaciones Android. Otras

tecnologías utilizadas fueron Javascript y VueJS, para el desarrollo de un dashboard web para los administradores.

Durante el desarrollo se logró implementar el código dividido en 2 módulos Android, 2 aplicaciones Android, 1 Script para Firebase Functions.

### **Módulos Compartidos**

El primer módulo “firebase-service” tiene el código referente a Firebase, se encuentran todas las especificaciones de los datos de entrada y de salida de las funciones que hacen llamadas a la base de datos, así como el funcionamiento interno de las funciones anteriormente mencionadas.

El siguiente módulo Android es “videochat-feature” este módulo contiene el código de la implementación del videochat que se comparte entre las dos aplicaciones Android desarrolladas.

### **Aplicación Principal**

Las dos aplicaciones Android mencionadas corresponden a la parte de los pacientes y los médicos, cada uno tiene una aplicación distinta para que se pudiera realizar una interfaz más simple y fácil de entender, sin la necesidad de tener que estar combinando opciones que no corresponden a otro tipo de usuario puesto que esto puede resultar en una interfaz más difícil de comprender.

La aplicación de los pacientes tiene la funcionalidad de poder enviar una petición con todos los malestares que se presentan, y esta será respondida por una propuesta de un médico, el paciente decidirá si acepta la propuesta y si lo hace se abrirá una sala de asesoría que cuenta con Chat y Videochat para poder comunicarse.

La aplicación de los médicos tiene la funcionalidad de poder responder mediante una propuesta las peticiones enviadas por los pacientes, una vez que el paciente acepte las propuestas, se abrirá la sala de asesoría que igual cuenta con Chat y Videochat.

A continuación, se muestran las interfaces más importantes de la aplicación.

### **Interfaz de la pantalla principal**

En la imagen 2 se muestran las pantallas iniciales de las dos aplicaciones, en esta se muestra dos botones una que nos envía a la interfaz de inicio sesión y otro que nos envía a la interfaz de registro.

Una de las diferencias más remarcables a simple vista entre las dos aplicaciones es el estilo a través del color, la aplicación de los pacientes hace uso del color azul a través de toda la aplicación, mientras la de los médicos hace uso del color rojo.

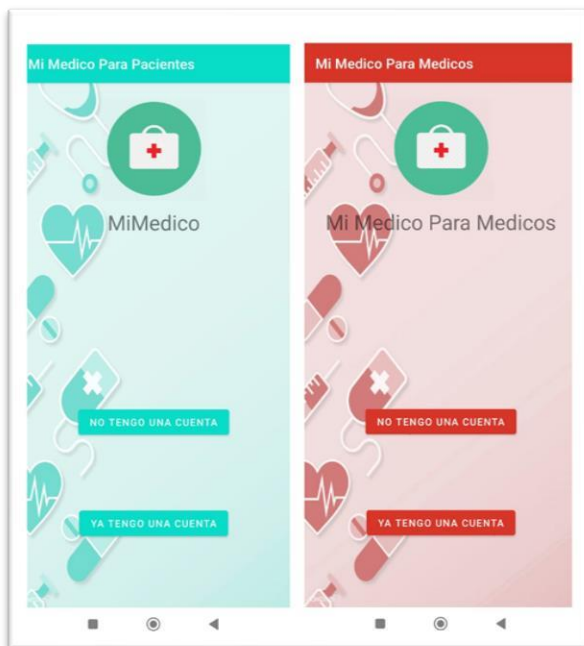


Imagen 2. Interfaz de las pantallas principales.

Interfaz de los formularios de registro.

En la imagen 3 se puede observar los formularios de registro en ambas partes de las aplicaciones y como se había comentado anteriormente, los pacientes y los médicos cumplen distintos roles, es por eso por lo que el formulario de los médicos consta de 2 pantallas debido a que es necesario que introduzcan la información referente a sus estudios para que esta sea validada y se le pueda dar acceso a la aplicación.

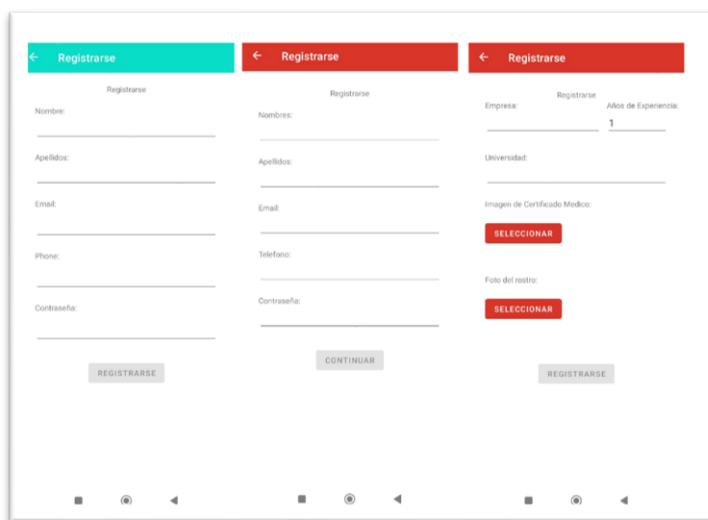


Imagen 3. Formularios de Registro.

## Interfaz de las peticiones

La interfaz del formulario que se presenta en la imagen 4 de peticiones se encuentra únicamente en la aplicación de los pacientes, estos pueden formular esta petición con un título donde se resalte el malestar o síntoma en concreto, después se esta el resumen, donde se especifica mas a detalle cada una de las características de los malestares o los síntomas presentados, y por ultimo esta la opción de poder anexar una imagen si se presenta algún síntoma o malestar visible, esta parte de poder anexar una imagen es opcional y no es obligatorio anexar una.

Por otro lado, en la aplicación de los médicos se mostrarán estas peticiones en forma de lista donde podrá ver las ultimas peticiones realizadas por los pacientes, cada elemento de esta lista tiene un botón para poder formular un mensaje propuesta que será enviado al paciente.

Esta lista presentada en la interfaz de los médicos obtendrá las ultimas peticiones realizadas puesta que estará ordenada con la fecha de publicación de cada petición, en caso de no haber nuevas peticiones se mostrara un mensaje que recalque que aun no se han enviado peticiones nuevas.

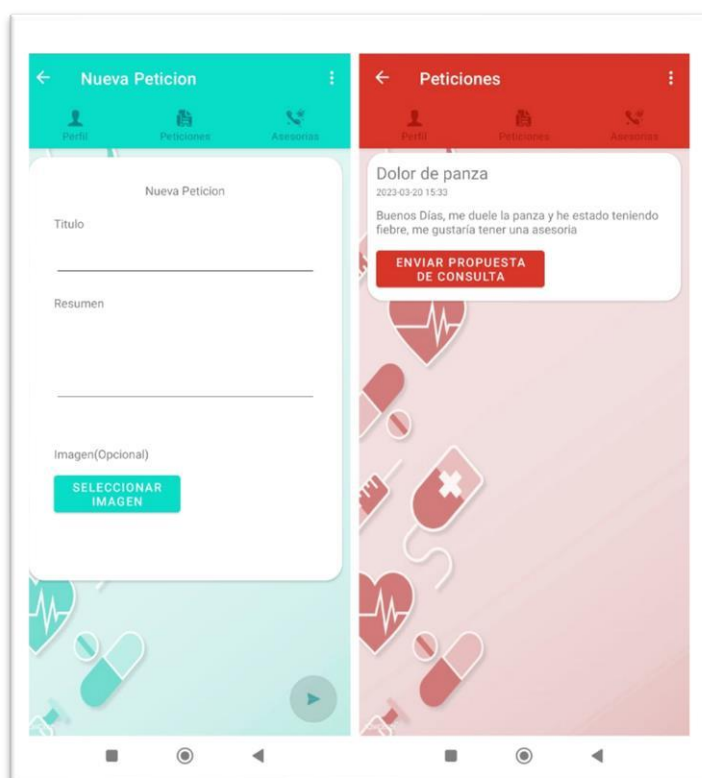


Imagen 4. Formulario de Nueva Petición y Lista de Peticiones.



### Interfaz de la envío de propuesta

En la imagen 5 se muestra el formulario que se encuentra en la aplicación de los médicos, en este se puede escribir una propuesta que será enviada a los pacientes en su petición y este podrá aceptar o rechazar dicha propuesta.

En la imagen 5 igual se puede observar el mensaje de propuesta enviado por el medico en la aplicación de los pacientes, en esta interfaz ellos pueden ver la información del médico, así como comentarios de pacientes que este medico a tenido anteriormente, estos comentarios pueden darnos una referencia extra de la calidad del medico con sus pacientes en la aplicación.

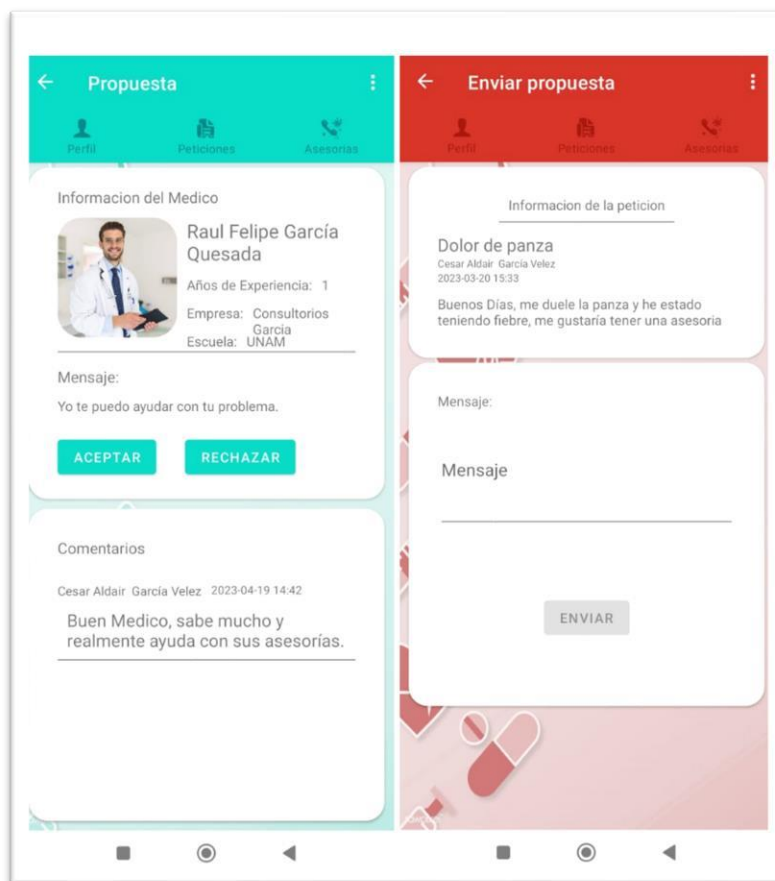


Imagen 5. Interfaz de las propuestas.

### Interfaz de la Asesoría Y Videochat

La ultima interfaz de gran importancia se puede observar en la Imagen 6. En esta se muestra la interfaz de la Asesoría desplegando la información necesaria en la parte superior, en la parte inferior se encuentra el chat donde se pueden enviar mensajes de texto e imágenes. Como se puede observar en las ambas partes hay botón para poder entablar el videochat, en la parte del médico hay un botón que dice finalizar que sirve

para finalizar la asesoría, y en la parte de los pacientes hay un botón de comentarios que sirve para dejar un comentario con las experiencias tenidas.

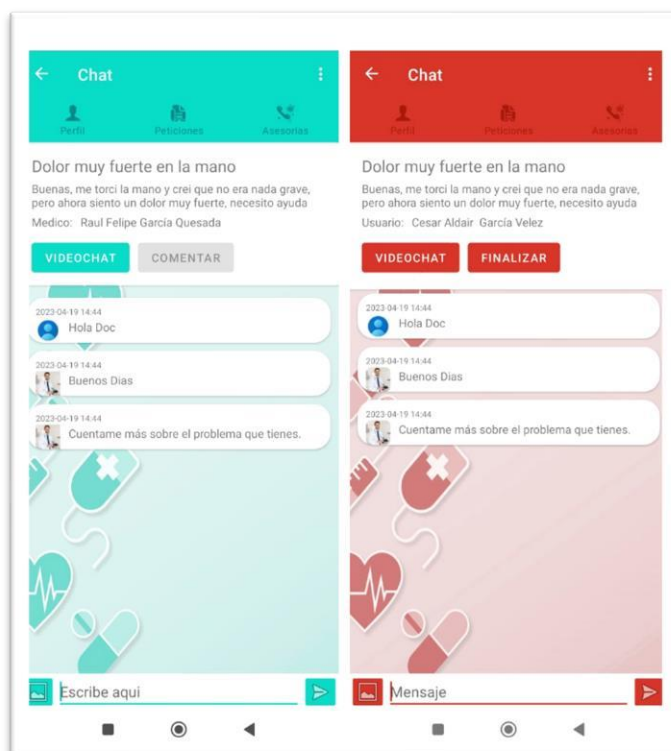


Imagen 6. Interfaz de la asesoría.

## RESULTADOS

Como se explico en el desarrollo, la aplicación funciona correctamente y se probó con distintos datos, se hizo pruebas de integración con distintas personas para probar cada una de las características de la aplicación y ha funcionado correctamente, se pudo entablar la comunicación entre un usuario paciente y un usuario medico de manera correcta, donde el medico pudo asesorar de los problemas y malestares respecto a la salud que tenia el paciente, se hizo uso del chat integrado y del videochat para una mejor comunicación y poder entablar una asesoría de una manera más orgánica.

Una vez finalizada la asesoría, el paciente pudo dejar un comentario explicando sus experiencias con respecto al médico, este comentario servirá de referencia para poder saber si un medico es bueno, e inspira confianza a otros pacientes.

Aparte los usuarios que la han probado demuestran que la interfaz está estructurada de una manera sencilla y fácil de entender.

Por lo tanto, se puede decir que los resultados han sido positivos, la aplicación funciona como debe y la cantidad de bugs es mínima y casi inexistente.

## CONCLUSIONES

La aplicación fue desarrollada correctamente y puede suponer una herramienta muy útil para las personas que necesiten de una asesoría médica sin la necesidad de salir de sus hogares. Se pretende poder seguir mejorándola ya que hay muchos aspectos que pueden ser mejorados para que la experiencia sea mejor tanto para los pacientes, como la de los médicos, pero se necesitaría de más tiempo para seguir refinando cada aspecto de la aplicación.

Esta herramienta desarrollada puede suponer un cambio en la sociedad para concientizar sobre el uso de las tecnologías en otras áreas de la vida, puesto que las tecnologías actualmente son parte fundamental del día a día, y hay que utilizar cada aspecto de estas de manera efectiva para el progreso de la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] World Health Organization: WHO. (2020). Coronavirus disease (COVID-19) [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1)
- [2] Pandemia acelera 10 años el uso de tecnologías digitales. (2021, 16 junio). [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021\\_419.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_419.html)
- [3] La humanidad debe prepararse para la siguiente pandemia. (2022, 16 marzo). Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2021/12/1501942>
- [4] López, E. (2020). LA PANDEMIA COVID-19 EN MÉXICO. Revmeduas. <https://doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v10.n2.001>

## CLASIFICACIÓN DE SEÑALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

M.C. Ricardo Angel Tamez Díaz, [ricardo.tamez@utsc.edu.mx](mailto:ricardo.tamez@utsc.edu.mx) ✉ (1)

### INSTITUCIÓN

1. Universidad Tecnológica de Santa Catarina, profesor de tiempo completo de la carrera Procesos Industriales Área Manufactura.

### RESUMEN

Dentro del sector laboral existen una gran cantidad de riesgos de trabajo dependiendo del giro de las empresas, que pueden causar accidentes a las personas que ahí trabajan, o si es una institución educativa, maestros, alumnos, personal administrativo, proveedores o visitantes en general; Para dichos riesgos en México, ya existen, una lista de normas de seguridad industrial, llamadas (Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo), establecidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, así como el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, en las que se establecen los lineamientos que se tiene que cumplir, dependiendo del área, por lo que en el caso de los riesgos o condiciones inseguras es importante que estén identificados con señales de seguridad, para que se tomen las precauciones correspondientes.

**PALABRAS CLAVE:** Sector laboral, riesgos de trabajo, accidentes, normas de seguridad, condiciones inseguras, señales de seguridad

### ABSTRACT

Within the labor sector there are a large number of work risks depending on the type of business, which can cause accidents to the people who work there, or if it is an educational institution, teachers, students, administrative staff, suppliers or visitors in general; For these risks in Mexico, there is already a list of industrial safety standards, called (Official Mexican Safety and Health Standards at Work), established by the Ministry of Labor and Social Welfare, as well as the Federal Safety and Hygiene Regulations and Work Environment, in which the guidelines that must be met are established, depending on the area, so in the case of risks or unsafe conditions it is important that they are identified with safety signs, so that the appropriate measures can be taken. Corresponding precautions.

**KEYWORDS:** Labor sector, occupational hazards, accidents, safety standards, unsafe conditions, safety signs

## INTRODUCCIÓN

En los centros de trabajo existen una gran cantidad de riesgos que tienen que ser identificados, por medio de señales de seguridad industrial, como lo establece la NOM – 026 – STPS – 2008 colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, en su punto, 8. Señales de seguridad e higiene. 8.1 Formas geométricas. Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en su tabla 3, formas geométricas para señales de seguridad e higiene y su significado, donde menciona dichas señales de prohibición, obligación, precaución e información, lo que hace que la gente identifique dichos riesgos por medio de la señalización y tome precauciones y así se eviten accidentes.

## DESARROLLO

A continuación, se mencionan tres ejemplos de riesgos en la industria donde se establecen los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene establecidos por la NOM – 026 – STPS – 2008.

Ejemplo # 1. En un almacén industrial de madera, donde existen grandes cantidades de dicho material, cualquier persona con desconocimiento del riesgo, podría encender un cigarro o realizar trabajos de soldadura, entre otros actos inseguros, donde interviene la chispa que es uno de los tres elementos del fuego y provocar un incendio, por lo que se deben de colocar señales de precaución, materiales inflamables y combustibles y señales de información, como lo establece la NOM – 026 – STPS – 2008, en su apéndice A y sus tablas; tabla A 1 señales de prohibición y tabla C 1 señales de precaución, como se muestra en las figuras a continuación. (Social S. d., 2004)

**Apéndice A Señales de prohibición:** En el presente apéndice se establecen las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. Estas señales deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro, como lo muestra la figura 1.



	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
A.1	PROHIBIDO FUMAR	CIGARRILLO ENCENDIDO	
A.2	PROHIBIDO GENERAR LLAMA ABIERTA E INTRODUCIR OBJETOS INCANDESCENTES	CERILLO ENCENDIDO	

Figura 1. Señales de prohibición.

**APENDICE C Señales de precaución:** En el presente apéndice se establecen las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro según la figura 2.

C.4	PRECAUCION, MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES	IMAGEN DE FLAMA	
C.5	PRECAUCION, MATERIALES OXIDANTES Y COMBURENTES	CORONA CIRCULAR CON UNA FLAMA	

Figura 2. Señales de información.

Ejemplo # 2

En un taller de enderezado y pintura automotriz, donde entre otros realizan trabajos de soldadura y algunos de los materiales de trabajo son solventes pinturas, gasolina, estopas, por lo que el riesgo de incendio es inminente, debe de contar con extintores colocados a una distancia que dé cualquier lugar que se encuentre alguna persona le quede un extintor a una distancia no mayor de 15 metros, como lo establece la NOM002-STPS-2010, condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo, en su punto 4.11 Fuego: Es la oxidación rápida de los materiales combustibles con desprendimiento de luz y calor. Este fenómeno consiste en una reacción química de transferencia electrónica, con una alta velocidad de reacción y con liberación de luz y calor. Se clasifica en las clases siguientes: b) Fuego clase B: Es aquel que se presenta en líquidos combustibles e inflamables y gases inflamables; y en su tabla 1 distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego, dichos extintores deben de estar señalizados como lo establece la NOM – 026 – STPS – 2008, en su apéndice D, señales de información y su tabla D 1 Señales para equipo a utilizar en caso de incendio. (Social S. d., 2009), (Social S. d., 2004)

Tabla 1 - Distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego.

Riesgo de incendio	Distancia máxima al extintor (metros)		
	Clases A, C y D	Clase B	Clase K
Ordinario	23	15	10
Alto	23	10*	10



**APENDICE D Señales de información:** En el presente apéndice se establecen las señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio, equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia, e instalaciones para personas con discapacidad, según las tablas D 1, D 2 y D 3. D 1 Señales de información para equipo contra incendio. Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo, símbolo y, en su caso, flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso de que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado. Adicionalmente se podrá agregar la imagen de una flama en color blanco.



	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.2.1	UBICACION DE UNA SALIDA DE EMERGENCIA	SILUETA HUMANA AVANZANDO HACIA UNA SALIDA EN EL SENTIDO REQUERIDO. OPCIONALMENTE PUEDE ADICIONAR LA FLECHA DIRECCIONAL Y EL TEXTO "SALIDA DE EMERGENCIA"	
D.2.2	UBICACION DE RUTA DE EVACUACION	FLECHA INDICANDO EL SENTIDO REQUERIDO Y, EN SU CASO, EL NUMERO DE LA RUTA DE EVACUACION. OPCIONALMENTE PUEDE CONTENER EL TEXTO RUTA DE EVACUACION	

Figura 3. Señales de información.

TABLA D 1 Señales para equipo a utilizar en caso de incendio



	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
D.1.1	UBICACION DE UN EXTINTOR	SILUETA DE UN EXTINTOR CON FLECHA DIRECCIONAL OPCIONAL EN EL SENTIDO REQUERIDO	
D.1.2	UBICACION DE UN HIDRANTE	SILUETA DE UN HIDRANTE CON FLECHA DIRECCIONAL	

Figura 4. Señales de información.

Ejemplo # 3

En un edificio en construcción, en donde son comunes los riesgos de trabajos en alturas, carga y descarga de materiales de construcción, caída de objetos de partes altas, tráfico de maquinaria pesada, maderas en el piso con puntas de clavos expuestas entre otros, así como el índice tan alto de accidentes fatales que son caída libre y descarga eléctrica es obligatorio el uso y conservación del equipo de protección, por lo

que debe de estar establecido en el reglamento de trabajo, y plenamente señalado desde la entrada de la obra hasta la parte más alta, con señales de obligación, como lo establece la NOM-026STPS-2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías en su apéndice B y en su tabla B 1 señales de obligación. (Social S. d., 2009), (Social S. d., 2004)

**APENDICE B Señales de obligación:** En el presente apéndice se establecen las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco según la tabla 3 y la tabla B 1 señales de obligación.

**TABLA B 1 Señales de obligación.**




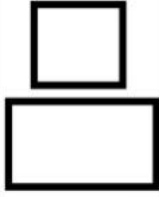
	INDICACION	CONTENIDO DE IMAGEN DEL SIMBOLO	EJEMPLO
B.1	INDICACION GENERAL DE OBLIGACION	SIGNO DE ADMIRACION	
B.2	USO OBLIGATORIO DE CASCO DE PROTECCION	CONTORNO DE CABEZA HUMANA, PORTANDO CASCO	
B.4	USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR	CONTORNO DE CABEZA HUMANA PORTANDO ANTEOJOS	
B.5	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE PROTECCION	UN ZAPATO DE PROTECCION	
B.6	USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE PROTECCION	UN PAR DE GUANTES	

Como se mencionó con anterioridad, la norma NOM-026-STPS-2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, existen cuatro tipos de señales de seguridad industrial que son prohibición, obligación, precaución e información, como lo indica en su tabla 3, formas geométricas para señales de seguridad e higiene y su significado.

Pero qué pasaría si en una empresa le asignan el proyecto de señalizar a un ingeniero que únicamente conoce las señales, porque las ha visto y las identifica, pero no ha leído la NOM-026-STPS-2008, es posible que se concretaría en instalar dichas señales de prohibición, obligación, precaución e información, pero no las de advertencia lo que representaría la posibilidad de que se quedaran muchos riesgos sin señalizar.

Entonces se tiene que hacer una clasificación de señales de seguridad industrial, que incluya las señales de advertencia dentro de la tabla 3, formas geométricas para señales de seguridad e higiene y su significado de la NOM-026-STPS-2008, para que se establezca la importancia de las mismas.

**Tabla 3. Formas geométricas para señales de seguridad e higiene y su significado.**

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45°, con la horizontal dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.
OBLIGACION		Círculo.	Descripción de una acción obligatoria.
PRECAUCION		Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal.	Advierte de un peligro.
INFORMACION		Cuadrado o rectángulo. La relación de lados será como máximo 1:2.	Proporciona información para casos de emergencia.

## RESULTADOS

Se logra comprobar que existe un tipo más de señales de seguridad industrial, que es de vital importancia ya que advierte la presencia de riesgos, lo que definitivamente se tiene que establecer para reducir los incidentes o en el peor de los casos accidentes en la industria.

## CONCLUSIONES

En el área de seguridad, o en cuestión de señalización, los supervisores, asesores, consultores o inspectores, no deben de confiarse o conformarse con los tipos de señales establecidas por la NOM-026-STPS-2008 ya que existe la presencia de riesgos que tienen advertirse por medio de señales y si dicha norma no lo contempla se tiene que proponer.

**BIBLIOGRAFÍAS**

- [1] Social, S. d. (31 de 08 de 2004).  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-026.pdf>.  
Obtenido de  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom026.pdf>:  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom026.pdf>
- [2] Social, S. d. (31 de 08 de 2004).  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-026.pdf>.  
Obtenido de  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom026.pdf>.
- [3] Social, S. d. (31 de 08 de 2009).  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-002.pdf>.  
Obtenido de  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom002.pdf>:  
<https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom002.pdf>

## COMUNICACIÓN INDUSTRIAL: ADQUISICIÓN Y CONTROL DE DATOS DE UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE USANDO OPC-UA

M.C. Catarino Alor Aguilar, [calor26@hotmail.com](mailto:calor26@hotmail.com) <sup>(1)</sup>, M.C. Rodolfo Rubén Treviño Martínez, [rrtrevino@hotmail.com](mailto:rrtrevino@hotmail.com) <sup>(2)</sup>, Luis Francisco Villicaña Arteaga, [lvillicanaa@gmail.com](mailto:lvillicanaa@gmail.com) <sup>(3)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad De Ingeniería Mecánica Y Eléctrica, Coordinador De Certificación Labview.
2. Facultad De Ingeniería Mecánica Y Eléctrica, Jefe Del Departamento De Electrónica.
3. Facultad De Ingeniería Mecánica Y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

La adquisición y monitoreo de datos en la automatización industrial es una práctica crucial para garantizar la eficiencia, seguridad y calidad en los procesos de producción. Desde sus inicios, esta técnica ha evolucionado significativamente, desde la recolección manual de datos hasta el uso de tecnologías avanzadas de adquisición y monitoreo automatizado.

En la actualidad, la adquisición y monitoreo de datos en la automatización industrial se ha vuelto aún más avanzada con la introducción de tecnologías como el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA). Los sensores y dispositivos de IoT permiten la conexión de equipos y procesos de producción en una red, lo que permite la recolección y análisis de datos en tiempo real. La IA se utiliza para analizar los datos recopilados y proporcionar información valiosa sobre el rendimiento y el mantenimiento de los equipos.

En resumen, la adquisición y monitoreo de datos en la automatización industrial ha evolucionado significativamente desde sus inicios, desde la recolección manual de datos hasta el uso de tecnologías avanzadas de adquisición y monitoreo automatizado. Hoy en día, los sistemas de control, supervisión y adquisición de datos se han vuelto cada vez más avanzados y eficientes, lo que ha llevado a una mayor precisión, seguridad y eficiencia en la producción industrial.

**PALABRAS CLAVE:** Controlador Lógico, Base de Datos, Redes Industriales, OPCUA, Adquisición de Datos, Open Source, Python

### ABSTRACT

This article discusses the benefits of using open-source OPC UA instead of paying for a Kepware license. OPC UA is a widely used protocol for industrial automation and data

exchange, and Kepware is a popular software provider for OPC UA. While Kepware offers a reliable solution, it comes at a high cost, which can be a significant barrier for small and medium-sized businesses. Open-source OPC UA, on the other hand, offers a more affordable alternative with many benefits. In this article, we will explore some of these benefits, including cost savings, flexibility, and community support. We will also provide examples of open-source OPC UA solutions and discuss the challenges and limitations of using open source. Ultimately, this article aims to provide readers with a comprehensive understanding of the pros and cons of using open-source OPC UA and help them make an informed decision when choosing a solution for their industrial automation needs.

**KEYWORDS:** Logic Controller, Database, Industrial Communications, OPC-UA, Data Acquisition, Open Source, Python

## INTRODUCCIÓN

La comunicación industrial se ha convertido en un tema de gran importancia en la automatización y control de procesos en las industrias modernas. En este contexto, la integración de diferentes sistemas y dispositivos es fundamental para optimizar la eficiencia y calidad en la producción.

Uno de los elementos clave en la comunicación industrial es el PLC (Programmable Logic Controller), un dispositivo electrónico programable utilizado para controlar procesos en tiempo real. A su vez, la conexión de un PLC a una base de datos SQL (Structured Query Language) puede proporcionar una gran cantidad de información valiosa para el control y supervisión de procesos.

Para lograr esta conexión, la tecnología OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) es una opción cada vez más popular debido a su capacidad para proporcionar interoperabilidad y seguridad en la comunicación entre diferentes sistemas. Además, el uso de Python como lenguaje de programación puede simplificar y agilizar el proceso de integración del PLC con la base de datos SQL a través de OPC UA.

En este artículo, se abordará la comunicación industrial y la importancia de la conexión de un PLC a una base de datos SQL mediante OPC UA y Python. Se presentará una visión general de los conceptos clave, así como un ejemplo práctico de cómo llevar a cabo esta integración de manera efectiva.

## DESARROLLO

### Definición de Controlador Lógico Programable.

Un Controlador Lógico Programable (PLC, por sus siglas en inglés) es un dispositivo electrónico programable que se utiliza para controlar y automatizar procesos en la industria [1]. Un PLC se compone de una unidad central de procesamiento, una



memoria de programa, una memoria de datos y varios módulos de entrada y salida. El PLC recibe señales de entrada de sensores y otros dispositivos, procesa la información y envía señales de salida a actuadores y otros dispositivos para controlar el proceso. La programación se realiza mediante software especializado, que permite al usuario definir las entradas, salidas, lógica de control y las condiciones para activar los diferentes componentes del sistema. Los PLC son ampliamente utilizados en la industria para controlar procesos de fabricación, maquinaria y sistemas de automatización. Su capacidad de programación permite una gran flexibilidad y adaptabilidad, lo que los hace adecuados para una amplia gama de aplicaciones industriales.

### **Definición de Arquitectura Unificada de Comunicaciones de Proceso Abierto.**

OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) es un estándar de comunicación industrial utilizado para el intercambio de información entre dispositivos y sistemas en entornos de automatización y control de procesos [2]. OPC UA se utiliza para facilitar la interoperabilidad y la integración entre sistemas heterogéneos y de diferentes proveedores en una red de automatización industrial. Es una tecnología de comunicación que permite la transferencia segura y confiable de datos en tiempo real, así como el acceso a datos históricos y el control remoto de dispositivos. OPC UA se basa en un modelo de información unificado y estructurado, que facilita la transferencia de datos entre diferentes sistemas y plataformas. También incluye características de seguridad avanzadas, como autenticación, autorización y cifrado de extremo a extremo, para garantizar la integridad y la confidencialidad de los datos transmitidos. En resumen, OPC UA es una tecnología de comunicación clave en el mundo de la automatización industrial, que permite la integración de diferentes sistemas y dispositivos, mejorando la eficiencia y la seguridad en los procesos industriales.

### **Definición de Supervisión, Control y Adquisición de Datos.**

Un SCADA es un sistema de control y adquisición de datos que se utiliza para supervisar y controlar procesos industriales en tiempo real. Estos sistemas se utilizan en una variedad de industrias, como la energía, la fabricación, el petróleo y gas, el transporte, entre otras. El SCADA se compone de un software que recopila datos y muestra información en tiempo real sobre el proceso supervisado, así como de hardware, como sensores y actuadores, para recopilar información y controlar el proceso en cuestión. El objetivo principal de un sistema SCADA es mejorar la eficiencia y la seguridad de los procesos industriales mediante la supervisión y el control en tiempo real de los mismos.

Para el desarrollo de este sistema de comunicación, se ha optado por emplear el lenguaje de programación Python.

### **Bibliotecas y módulos.**

Pylogix es una biblioteca de Python que se utiliza para interactuar con controladores programables de la marca Allen Bradley. Esta biblioteca proporciona una interfaz fácil

de usar para leer y escribir etiquetas de controlador, así como para monitorear el estado de las entradas y salidas digitales [3]. Una de las características interesantes de Pylogix es su capacidad para conectarse a controladores programables a través de la red Ethernet. Esto significa que puede controlar y monitorear dispositivos de forma remota, lo que puede ser muy útil en entornos de automatización industrial. Otro punto por destacar de Pylogix es que se integra bien con otras bibliotecas y herramientas de Python, como Pandas y NumPy. Esto significa que puede utilizar Pylogix para acceder y manipular datos de controlador en un formato que sea conveniente para su análisis posterior.

Pyodbc es una biblioteca de Python que se utiliza para interactuar con bases de datos utilizando ODBC (Open Database Connectivity). Esta biblioteca proporciona una interfaz fácil de usar para conectarse a una amplia variedad de bases de datos, incluidas Microsoft SQL Server, Oracle, MySQL y PostgreSQL, entre otras. Una de las características interesantes de Pyodbc es su capacidad para manejar transacciones de bases de datos. Esto significa que puede ejecutar varias operaciones de base de datos como una sola transacción, lo que garantiza la integridad de los datos y evita errores. Además, Pyodbc es una biblioteca de Python muy popular y bien documentada, lo que significa que hay muchos recursos disponibles para ayudar a los desarrolladores a aprender y utilizar la biblioteca de manera efectiva.

### Integración de un sistema de control.

Antes de adquirir datos de cualquier índole, debemos generar esos datos. Para fines de demostración de este proyecto desarrollaremos un programa en lógica de escalera para control de tiempos en una línea de producción. El sistema implementado es llamado sistema ANDON, el cual funciona a base de sensores de presencia. La pieza llega a una estación en una línea de producción y al hacer contacto con el sensor el PLC interpreta que la estación tiene una pieza activa, de lo contrario se considera estación libre.

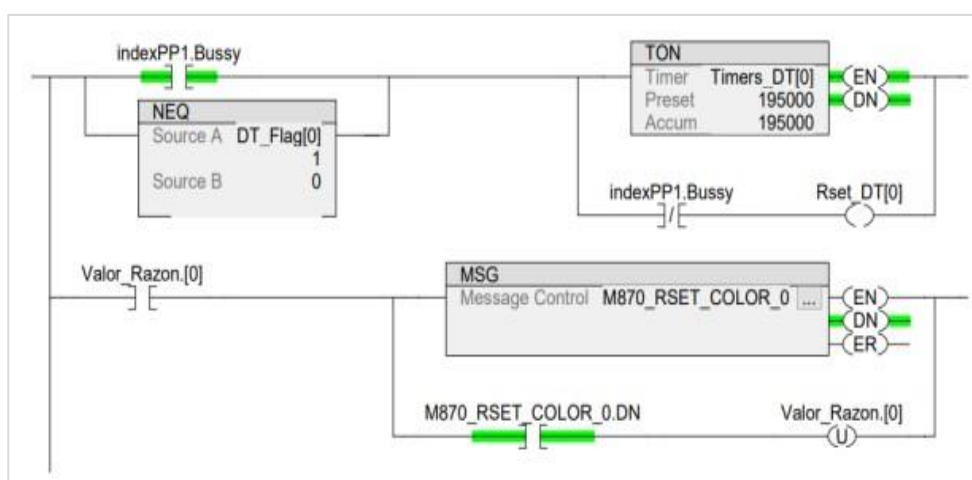


Figura 1. Programación en diagrama de escalera de un sistema de control.

## Conectividad remota con el sistema de control.

El sistema de control utilizado se aloja en un PLC de la marca Allen-Bradley modelo CompactLogix, los cuales tienen la ventaja de poseer comunicación Ethernet/IP, lo cual facilita bastante su integración a una red industrial. Nuestro sistema de control es conectado a la red deseada y se le asigna una IP con el rango correcto. En este caso '192.168.1.222'.

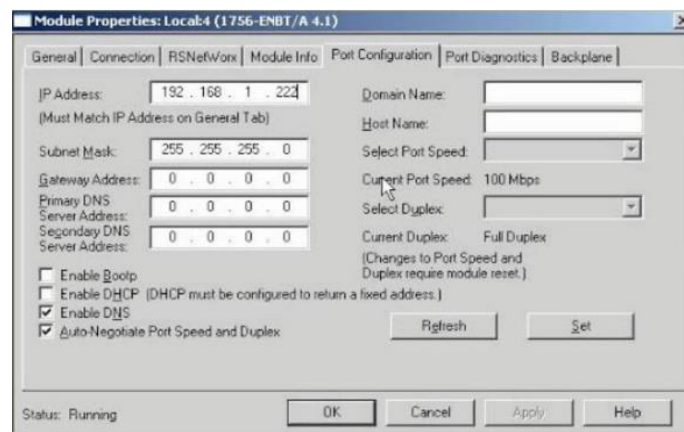


Figura 2. Configuración de la dirección IP del controlador.

## Conectividad remota con un servidor SQL.

La integración de un sistema de monitoreo no puede estar completo solamente con la parte del sistema de control, sino que también se debe dar de alta un servidor SQL que se aloje en la misma red industrial. Una vez creado el servidor, también será necesario crear una base de datos para poder alojar los datos deseados, así como una tabla SQL. La configuración de un servidor requiere de seleccionar el puerto correcto, así como la creación de un usuario y contraseña. Dependiendo del sistema de manejo de base de dato se solicitarán requisitos diferentes, para efectos de este artículo se utilizará SQL Server Management Studio.

## Instalar las bibliotecas necesarias.

Para trabajar con pylogix y pyodbc en Python, debes instalar las bibliotecas correspondientes usando pip. Puedes instalar pylogix usando el comando pip install pylogix y pyodbc usando el comando pip install pyodbc.

## Configurar el servidor OPC UA.

Una vez instaladas las bibliotecas, debes crear una instancia de la clase Server de la biblioteca opcua y configurar los parámetros necesarios, como el nombre del servidor, la dirección IP, el puerto, etc. Para conectarse a un PLC utilizando pylogix, puedes crear un objeto de la clase PLC y especificar la dirección IP y el número de puerto del PLC.

### Conectar el servidor OPC UA a la base de datos.

Para conectarse a una base de datos utilizando pyodbc, debes crear una instancia de la clase connect de la biblioteca pyodbc y especificar los parámetros necesarios, como el nombre del servidor, el nombre de la base de datos, el usuario y la contraseña.

### Definir las variables del servidor OPC UA.

A continuación, debes definir las variables que el servidor OPC UA va a ofrecer a los clientes que se conecten a él. Puedes hacer esto creando objetos de la clase Variable de la biblioteca opcua. Cada objeto Variable representa una variable en el PLC o en la base de datos y debe tener un nombre, una descripción y un valor inicial.

### Implementar los métodos de lectura y escritura.

Finalmente, debes implementar los métodos de lectura y escritura de las variables del servidor OPC UA. Para leer y escribir variables del PLC utilizando pylogix, debes utilizar los métodos Read y Write del objeto PLC. Para leer y escribir variables de la base de datos utilizando pyodbc, debes utilizar los métodos execute y fetchone del objeto cursor creado a partir de la conexión a la base de datos. Una vez implementado el servidor OPC UA, puedes probarlo conectando un cliente OPC UA y comprobando que puedes leer y escribir las variables del PLC y de la base de datos.

```
1 from pylogix import PLC
2
3 with PLC() as comm:
4     comm.IPAddress = '192.168.1.222'
5     ret = comm.Read('CurrentScreen')
6     print(ret.Value)
```

Figura 3. Codificación en Python de un lector de datos de un controlador.

## RESULTADOS

Los resultados de este proyecto fueron los esperados, pues se logró comunicar datos de un controlador lógico programable a una base de datos del tipo relacional por medio de una OPC UA programada en el lenguaje Python sin la necesidad de recurrir a otros servicios no open source como keplware, módulos de expansión Softing, PLCs con comunicación a base de datos como OMRON o plataformas SCADA como Ignition. Los resultados fueron los esperados, pues se pudo obtener datos a través de un código en Python que iba directo a un stored procedure que le escribía a una tabla SQL. La comunicación fue exitosa, por lo tanto el desarrollo del modelo fue exitoso.

## CONCLUSIONES

Este proyecto pretendía en un inicio lograr comunicar un sistema de control con una base de datos alojada en un servidor en la nube accesible desde un computador personal usando exclusivamente herramientas de software libre. Fue posible crear un modelo con estas características investigando y haciendo uso de herramientas como la programación en Python. La comunicación industrial juega un papel muy importante, pues ayuda a las grandes empresas a tener toda la información completamente integrada y alojada en un solo lugar. Tener información disponible y con facilidad de acceso es importante para cualquier empresa que busque darle seguimiento a la producción de sus activos y que se cumpla el proceso establecido. El desarrollo de este modelo fue relativamente sencillo, pues Python cuenta con herramientas poderosas para crear ese tipo de comunicaciones. Se concluye que el proyecto fue exitoso y se reafirma la relevancia de los sistemas de monitoreo para la industria manufacturera.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Hanssen, D. H. (2010). Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CoDeSys. Wiley.
- [2] Mahnke, W., Leitner, S.-H., & Damm, M. (2018). OPC UA: Unified Architecture for Industry 4.0. Springer.
- [3] Scott, A. (2018). Learning RSLogix 5000 Programming: Build PLC solutions using Rockwell Automation and the latest software technologies with ease. Packt Publishing.

## DESARROLLO DE CONTROL DE SISTEMA DE VISIÓN PARA DEDOS DE PRÓTESIS DE MANO ROBÓTICA

Dr. Daniel Ramírez Villarreal, [daniel.ramirezvr@uanl.edu.mx](mailto:daniel.ramirezvr@uanl.edu.mx) <sup>✉ (1)</sup>, Ing. Cesar Daniel de la Garza Peña, [cesar.dep@uanl.edu.mx](mailto:cesar.dep@uanl.edu.mx) <sup>(2)</sup>, Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero, [mayra.floresgr@uanl.edu.mx](mailto:mayra.floresgr@uanl.edu.mx) <sup>(3)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Coordinador Académico Maestría en Ingeniería Mecatrónica.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Egresado Posgrado.
3. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.

### RESUMEN

En esta investigación, cuyo objetivo es desarrollar un sistema de visión mediante el uso de los programas Arduino UNO y Python v3.9, utilizando las librerías OpenCV y MediaPipe para facilitar el control de movimiento de los dedos de una prótesis de mano. Se diseñó una prótesis de mano impresa en 3D, en la cual se colocaron servomotores para facilitar el movimiento de los dedos del dispositivo. Además, se desarrolló un sistema de visión utilizando la placa Arduino UNO y el software de Python, capaz de identificar puntos de referencia en la mano natural, con el uso de las librerías de OpenCV y MediaPipe, para facilitar el movimiento y control de los servomotores por medio de una cámara web. También, se buscó comparar las posiciones angulares finales e iniciales, y la velocidad angular con aquellas de la mano natural con la finalidad de determinar un porcentaje de diferencia entre ellos y conocer hasta qué punto se asemejan entre ellas. De igual manera, se buscó el peso máximo que pueden soportar los dedos protésicos y conocer el rango de tamaños de los objetos que puede llegar a sujetar con facilidad.

**PALABRAS CLAVES:** Control, automatización, Arduino, visión, MediaPipe, Python, prótesis, servomotores, 3D

### ABSTRACT

In this research, whose objective is to develop a vision system through the use of the Arduino UNO and Python v3.9 programs, using the OpenCV and MediaPipe libraries to facilitate the movement control of the fingers of a hand prosthesis. A 3D printed hand prosthesis was designed, in which servomotors were placed to facilitate the movement of the fingers of the device. In addition, a vision system was developed using the Arduino UNO board and Python software, capable of identifying reference points in the natural hand, with the use of OpenCV and MediaPipe libraries, to facilitate the movement and



control of the servomotors through a webcam. Also, it was sought to compare the final and initial angular positions, and the angular velocity with those of the natural hand in order to determine a percentage of difference between them and to know to what extent they resemble each other. In the same way, the maximum weight that the prosthetic fingers can support was sought and to know the range of sizes of the objects that it can easily hold.

**KEYWORDS:** Control, automation, Arduino, vision, MediaPipe, Python, prosthetics, servomotors, 3D

## INTRODUCCIÓN

Las prótesis de mano son un tipo de dispositivo que tiene el propósito de reemplazar la funcionalidad de su contraparte natural cuando el usuario carece de esta. A lo largo de historia se han desarrollado distintas versiones, desde dispositivos meramente estéticos hasta dispositivos que implementan la electrónica y teorías mecánicas para brindarle funcionalidad. En la actualidad existen diversas maneras de controlar estos dispositivos, sin embargo, para el desarrollo de este proyecto integrador de mecatrónica se optó por desarrollar un sistema de visión para el control de los dedos de una prótesis de mano.

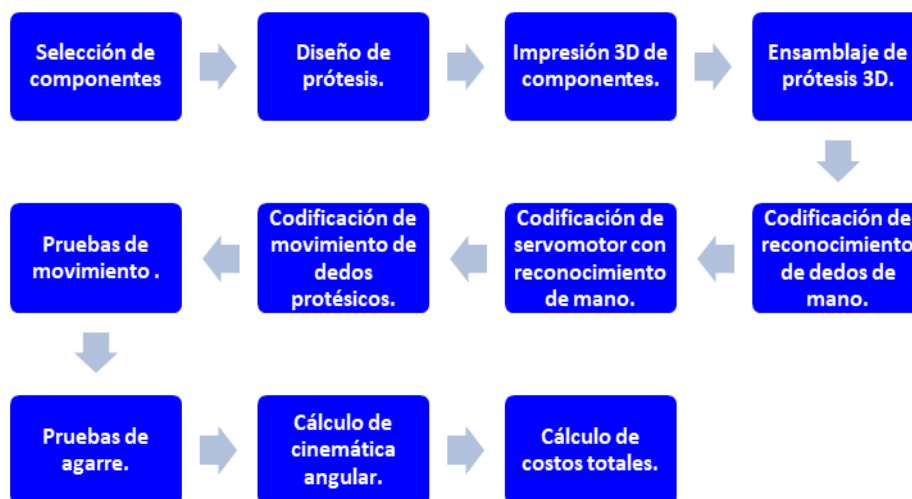
El fundamento de este proyecto se basa en las teorías de sistemas de visión, programación en lenguaje Python y Arduino, así como la implementación de las librerías de OpenCV y MediaPipe en estos softwares, también es importante considerar los conceptos del control de servomotores, la anatomía de la mano humana y la cinemática angular, la cual se observa en el movimiento de las articulaciones de los dedos.

El presente proyecto integrador en mecatrónica se centra en el manejo de múltiples variables como lo son la posición angular final e inicial de las articulaciones de los dedos protésicos, la velocidad angular que proviene de estas posiciones, también la carga que puede soportar el dispositivo y finalmente los tamaños de los objetos que puede llegar a alcanzar a tomar sin problema. Estas variables se toman al aplicar el sistema de visión desarrollado que será capaz de controlar los movimientos de los dedos protésicos por medio de una placa Arduino codificada en Python para el control de servomotores que se accionaran por el reconocimiento y rastreo de una mano natural a través de una cámara web. El tratamiento estadístico de los datos para validar el buen funcionamiento del prototipo desarrollado se efectuó mediante el análisis estadístico descriptivo para comparar promedios y porcentajes de diferencias obtenidos por medio de cálculos realizados en el programa Microsoft Excel, brindando confiabilidad a este trabajo con el cumplimiento de los parámetros establecidos.

Finalmente, las conclusiones validan la hipótesis, con la cual se cumple el objetivo general de la investigación y resuelve el problema científico, generando logros que superan las expectativas de este trabajo y además sugiere nuevas líneas de investigación que se pueden realizar para futuros trabajos.

## DESARROLLO

Para lograr el correcto funcionamiento de los dedos proteicos de la prótesis de la mano robótica se siguió el diagrama de bloques para su construcción y desarrollo.



### Selección de componentes.

Es importante identificar y seleccionar los componentes adecuados para la realización de este proyecto. Primeramente, para el brazo protésico robótico se utilizará el material PLA (ácido poli láctico), puesto que se desarrollará por medio de impresión 3D. Hablando de software, para diseñar componentes del brazo se utilizó el programa SolidWorks y para fijar algunos componentes se seleccionaron diversos tornillos y tuercas. En la parte electrónica, se utilizará el servomotor MG996R, una fuente de poder capaz de brindar +12V y 1A modelo HTT-30-B, una placa Arduino UNO y una laptop. Finalmente hablando de software para la programación de los componentes electrónicos se utilizará el Arduino IDE y el programa Python.

### Diseño de prótesis.

Comenzando con el diseño de la prótesis, se utilizó el diseño del grupo e-NABLE como referencia. Este grupo creó una prótesis de mecanismo mecánico sencillo, que funciona al flexionar el codo para flexionar los dedos de la mano, e hizo de libre acceso los archivos de los modelos de las diferentes partes de la mano. De este diseño se utilizó solamente la mano y sus dedos correspondientes. Se modificó el antebrazo y se diseñó desde el principio para tener un diseño capaz de albergar cinco servomotores. Y de igual manera se retiró el modelo del codo. Las uniones de las articulaciones se reemplazaron por tornillos para brindar mayor rigidez al prototipo.

Utilizando el programa SolidWorks se optó por un nuevo diseño para el antebrazo, al igual que el diseño de unos pequeños compartimentos para fijar los servomotores. Figura 1.



Figura 1. Diseño de brazo protésico de grupo e-NABLE.

### Ensamblaje de prótesis 3D.

Teniendo las diferentes piezas impresas se procedió a ensamblarlas. Como se mostró en la figura 35 los dedos se ensamblan con el uso de pernos impresos también en 3D y se les da movimiento y rigidez utilizando pequeñas ligas dentales. Estas ligas también permiten que los dedos se mantengan en una posición derecha y evitar que los dedos caigan. De igual manera, se le colocó material antiderrapante a ciertos puntos de la mano, para permitir una mayor sujeción de objetos. Después con agua caliente se moldeó la figura del antebrazo para permitir que la mano encajara en él y dar espacio para los servomotores. Luego, con el uso de tornillos se fijó la mano en el antebrazo. Figura 2.



Figura 2. Ensamblaje de brazo protésico 3D.

### Codificación de reconocimiento de mano.

Después de tener el prototipo completo, se procedió a realizar la codificación del rastreo de mano. Para esto se utilizó Python con las librerías de OpenCV y MediaPipe. Tras realizar las configuraciones debidas se obtuvo un reconocimiento exitoso de la mano, Luego, se agregó al código la capacidad de contar los dedos levantados. Esto al comparar las distintas posiciones de los puntos que se identifican en la mano. Por ejemplo, si, por medio de coordenadas se detecta que el punto 8 es menor al punto 6 se resta un número de conteo, reconociendo así que solamente se encuentra cuatro dedos levantados. Sin embargo, si el punto 8, se hace mayor a 6 el conteo incrementa para identificar un dedo levantado.

Es importante mencionar que para el caso del pulgar funciona dependiendo si el punto cuatro se encuentra a la izquierda o a la derecha del punto 3, debido al movimiento y orientación del dedo pulgar. Esto será de utilidad para controlar los motores. A continuación, se muestran los diferentes puntos de la mano como referencia al ejemplo anterior, ver figura 3.

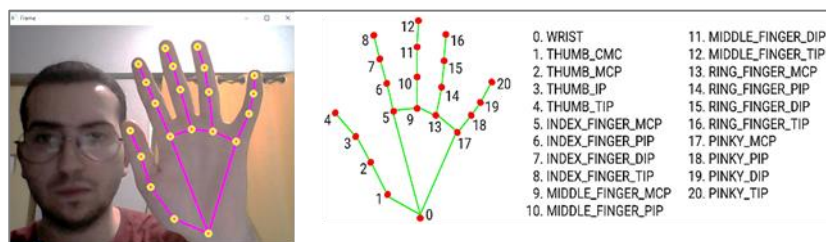


Figura 3. Reconocimiento de mano y puntos de identificación en dedos.



Figura 4. Reconocimiento de dedos, conteo del 1 al 5.

### Codificación de servomotor con Python.

Para utilizar un servomotor por medio de un vínculo entre Python y Arduino, es necesario utilizar la librería Pyfirmata. En el Arduino IDE, se carga un programa especial en la placa Arduino. llamado “Standard Firmata” y una vez que se le carga a este, es posible vincularlo por medio de Python para su programación por esta plataforma. Uno de los comandos de esta librería es el de servo, que permite asignarle un pin de control a la placa Arduino y por este medio se contralará el movimiento del servomotor. Es posible codificar la angulatura de movimiento. Para comprobar este funcionamiento se utilizó el siguiente programa:

```

from pyfirmata import Arduino, SERVO, util
from time import sleep

board = Arduino('COM3')
sleep(8)

board.digital[3].mode = SERVO

def ABRIR(posiciones):
    board.digital[3].write(posiciones)
    sleep(0.015)

while True:
    x = input("input: ")
    if x=="1":
        ABRIR(180)
    elif x=="2":
        ABRIR(0)
    
```

Figura 5. Programa para probar el funcionamiento del servomotor.

### Codificación de movimiento de dedos protésicos.

Utilizando el conocimiento de los códigos utilizados anteriormente es posible hacer que los servomotores del prototipo respondan de acuerdo con los movimientos de los dedos identificados por la cámara web. Al utilizar la codificación del conteo de los dedos es posible brindar una nueva función, y esta es que además de contar los dedos, los servomotores se accionen de acuerdo al movimiento identificado. Esto permite probar el sistema de visión desarrollado al aplicarlo al movimiento de los dedos.

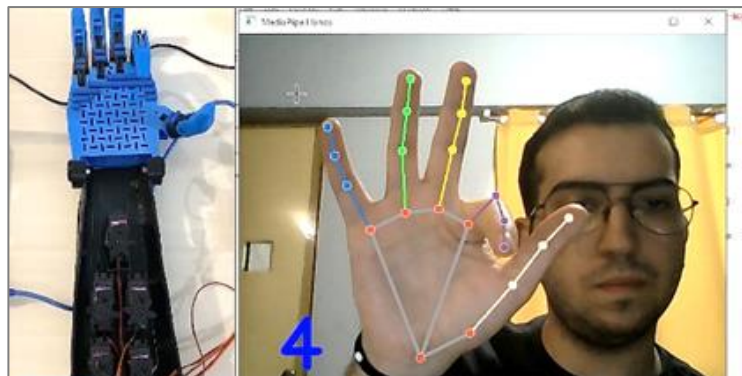


Figura 6. Movimiento de dedo índice por reconocimiento de cámara.

### Pruebas de movimiento.

En este punto se realizaron diversos movimientos para observar el comportamiento de los motores y de los dedos de la mano robótica. El procedimiento y los resultados de estas pruebas se encontrarán en secciones posteriores.

### Pruebas de agarre.

Similar al caso anterior, para este punto, tomando en cuenta que los movimientos realizados por el brazo robótico fueron exitosos se hicieron pruebas con distintos objetos de diferentes diámetros y formas para identificar si la mano es capaz de sostenerlos. De igual manera, el procedimiento y los resultados se muestran en secciones posteriores.

### Cálculo de cinemática angular.

Esta sección consiste en calcular las diferentes características de la cinemática angular como lo es la velocidad angular de cada uno de los dedos. Para esto, se tomó una fotografía del doblar de la mano robótica como de la mano natural para identificar los ángulos formados y compararlos, de igual manera se tomó el tiempo que tardó en accionarse y llegar a la posición final para sí calcular la velocidad correspondiente. Los resultados se mostrarán más adelante.

### Pruebas experimentales.

En el prototipo realizado se realizaron tres principales pruebas para comprobar su funcionamiento y aplicaciones: prueba de ángulos, prueba de fuerza y prueba de tipos de agarre.



### Prueba de sistema de visión.

Con lo comentado en la sección 3.1.8 se procedió a realizar pruebas de funcionamiento al sistema de visión desarrollado. Esta prueba tiene el objetivo de conocer si utilizando el sistema de visión por medio de Python y el reconocimiento y rastreo de la mano natural es posible mover cada uno de los dedos protésicos.

### Prueba de ángulos.

Esta prueba consistió en lo siguiente: se dobló cada uno de los dedos del prototipo por medio del programa desarrollado. Una vez que se hizo esto se procedió a tomar una fotografía con una perspectiva lateral para así, ingresar la fotografía en un programa capas de colocar ángulos y tomar los resultados obtenidos.



Figura 7. Fotografías de cada uno de los dedos del prototipo.

Además de esto, también se tomó video de cada uno de los dedos al ser doblados, con la finalidad de analizar el video y determinar el tiempo que tarda en llegar a su posición final. Para esto se utilizó el programa “Tracker”.

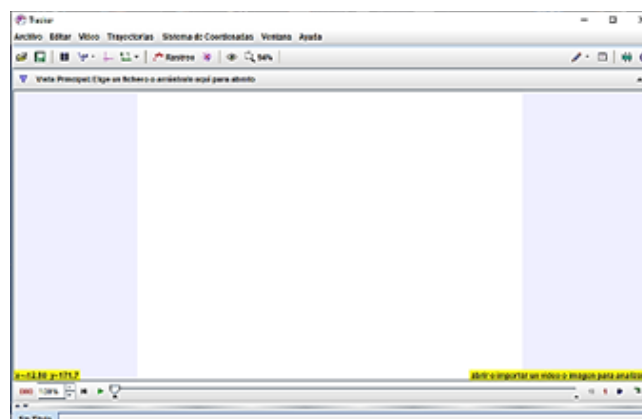


Figura 8. Programa Tracker.

### Prueba de fuerza.

Esta prueba de tipo cualitativa tiene objetivo el determinar el peso máximo que soporta el agarre del prototipo. Para ello, se utilizaron una bolsa y varios discos con diferentes pesos: 0.5 kg, 1.25 kg y 2kg.

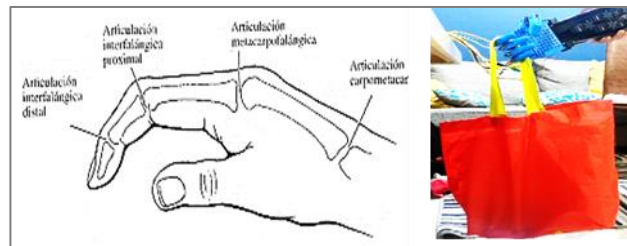


Figura 9. Prueba de fuerza.

**Prueba de tipos de agarre.**

Esta última prueba cualitativa tiene la finalidad de determinar el tipo de presión o de agarre que puede ejercer el prototipo sobre determinados tipos de objeto. Esta prueba está basada en la propuesta del autor Salazar (2019) en su artículo Protocolo de prueba de prótesis de mano impresas en 3D.

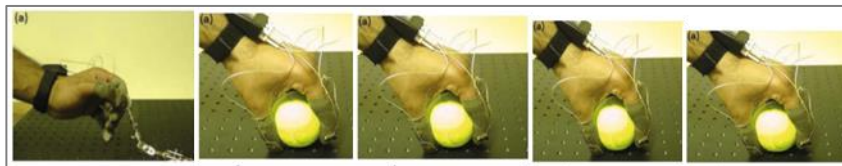


Figura 10. Prueba de agarres.

**RESULTADOS**

Resultados de la prueba cualitativa de presión palmar y esférica agarre de los dedos proteicos, tabla 1.

Tabla 1. Resultados

Tipo de agarre	Resultado (1 = ACEPTABLE, 0 = FALLA)
Prensión lateral de pellizco	N/A
Prensión esférica	1
Prensión de disco	0
Prensión palmar	1
Prensión de precisión	0





Resultados de la prueba cualitativa de tipo prensión agarre.

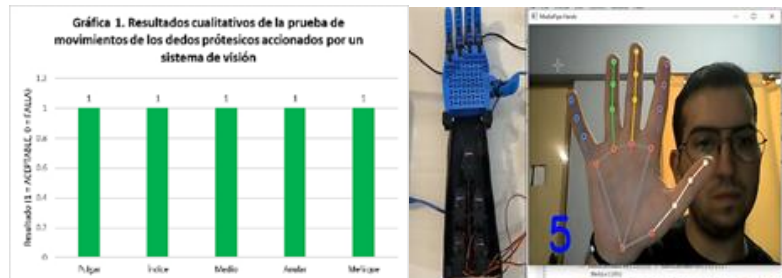
**Tabla 2. Resultados posiciones de los dedos proteicos prueba de agarre.**

**Tabla 3.6 Posiciones de los dedos PROTÉSICOS para valores máximo y mínimo de agarre.**

Dedo	MCP (Grados)		PIP (Grados)	
	Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Mínimo	Valor Máximo
Pulgar	70	127	75	164
Índice	109	156	96	110
Medio	115	160	100	104
Anular	120	155	93	103
Meñique	119	153	95	108
Máximo	83 mm			
Mínimo	21 mm			



Resultados de las pruebas de visión.



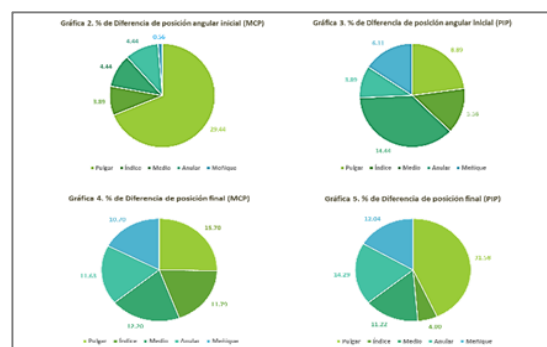
Resultados de las pruebas de posición angular de los dedos proteicos de la mano robótica.



Resultados de las pruebas de fuerza de los dedos proteicos de la mano robótica.



Resultados de las pruebas de sujeción de fuerza máxima y mínima de los dedos proteicos de la mano robótica.



## CONCLUSIONES

Como conclusión, a través de esta investigación se demostró la efectividad de un prototipo realizado para controlar dedos protésicos por medio de un sistema de visión. Se diseñó una prótesis de mano, incluyendo los dedos, para demostrar el funcionamiento de este sistema de visión. Se utilizaron servomotores para facilitar el movimiento de estos dedos y se aplicaron softwares como Python, Arduino, la librería OpenCV y la librería de MediaPipe para cumplir con la función deseada. Y tras realizar las pruebas propuestas se observó un adecuado funcionamiento de los dedos protésicos acercándose al funcionamiento de los dedos naturales. Además de lo anterior, el prototipo demuestra que la hipótesis propuesta para esta investigación fue correcta, puesto que fue posible aplicar un sistema de visión desarrollado por medio la vinculación de la placa Arduino con el software de Python y de la aplicación de las librerías de OpenCV y MediaPipe a una prótesis de mano impresa en 3D. Por medio de este sistema de visión fue posible controlar los dedos de dicha mano protésica a través de servomotores y una cámara web. De igual manera, utilizando las librerías correspondientes se colocaron los puntos de referencia propuestos para reconocer y rastrear los movimientos de los dedos y por medio de la comparación de coordenadas entre estos puntos fue posible codificar el movimiento de los servomotores.

**BIBLIOGRAFÍAS**

- [1] Abd el wadoud. (2022). CONTROLLING ROBOT HAND USING AI [Tesis de maestría]. University Abdelhamid Ibn Badis Mostagnem.
- [2] Abdullahi, Y. (2014). The Working Principle Of An Arduino. IEEE
- [3] Aula21. (s.f.). Qué es un servomotor y para qué sirve. Recuperado el 26 de febrero del 2023 de <https://www.cursosaula21.com/que-es-un-servomotor/#:~:text=Los%20servomotores%20se%20controlan%20enviando,travel%20del%20cable%20de%20control.&text=El%20PWM%20enviado%20al%20motor,girar%20la%20posici%C3%B3n%20deseada>.
- [4] Boesch, G. (2023). MediaPipe: Google's Open Source Framework for ML solutions (2023 Guide). Recuperado de <https://viso.ai/computer-vision/mediapipe/#:~:text=Computer%20Vision%20Teams-What%20is%20MediaPipe%3F,currently%20in%20alpha%20at%20v0>.
- [5] Barrett, F. (2012). Arduino Microcontroller: Processing for Everyone! Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems, 7(2), 1-371.
- [6] Borrella, B. (2022). INTRODUCCIÓN A LA VISIÓN ARTIFICIAL. PROCESOS Y APLICACIONES [Tesis de grado]. Universidad Complutense de Madrid.
- [7] Brito, J., Quinde, M., Cusco, D. y Calle, J. (2013). ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE DE LAS PRÓTESIS DE MANO. INGENIUS, 9, 57-6
- [8] Challenger, I., Díaz, R. y Becerra, Y. (2014). El lenguaje de programación Python/The programming language Python. Ciencias Holguín, 20(2), 1-13.
- [9] Covantec. (s.f.) 1.1 Acerca de Python. Recuperado el 25 de febrero del 2023 de <https://entrenamiento-python-basico.readthedocs.io/es/latest/leccion1/introduccion.html>
- [10] Degeorges, R. y Oberlin, C. (2003). Measurement of three-joint-finger motions: reality or fancy? A three-dimensional anatomical approach. Surg Radiol Anat, 25, 105-112

## HERRAMIENTA EDUCATIVA ELEYJGAE PARA LA GESTIÓN DE ASESORÍAS ACADÉMICAS UNIVERSITARIAS

Dr. Fernando Banda Muñoz, [fernando.bandamn@uanl.edu.mx](mailto:fernando.bandamn@uanl.edu.mx) ✉<sup>(1)</sup>, Dra. Norma Esthela Flores Moreno, [norma.floresmr@uanl.edu.mx](mailto:norma.floresmr@uanl.edu.mx)<sup>(1)</sup>, Yordi Moacyr Villa Pérez, [yordiper05@gmail.com](mailto:yordiper05@gmail.com)<sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Las herramientas digitales educativas tratan del conjunto de programas, plataformas y aplicaciones orientados a generar contenido útil y provechoso para los alumnos, permitiendo así al alumno el fácil acceso a asesorías académicas, contribuyendo en el proceso de enseñanza beneficiando la adquisición y reforzamiento de aprendizajes a fin de evitar la deserción de los estudiantes y mejorar la educación. (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2023). Por lo que se requiere realizar una herramienta tipo ELEYJGAE para gestionar y facilitar el proceso de encontrar tutores calificados para asesorías académicas de diferentes asignaturas enfocado hacia los estudiantes de nivel licenciatura a través del mismo. Se va a hacer uso de las herramientas de MySQL para la base de datos y la codificación se hará en Visual Studio Code, entre otros.

Se espera que el usuario dentro de la herramienta pueda elegir y asignar más de una asesoría según el mismo usuario lo vea conveniente, de igual manera este puede elegir la modalidad de preferencia disponible adaptándose el sistema de acuerdo con sus necesidades, actualmente la herramienta se encuentra en total funcionamiento contando con cada una de las funciones propuestas.

**PALABRAS CLAVE:** Herramienta Educativa, Asesoría, Gestión, MySQL, VS Code

### ABSTRACT

Educational digital tools are a set of programs, platforms and applications oriented to generate useful and profitable content for students, thus allowing students easy access to academic advising, contributing to the teaching process benefiting the acquisition and reinforcement of learning in order to avoid student dropout and improve education (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 2023). Therefore, an ELEYJGAE type tool is required to manage and facilitate the process of finding qualified tutors for academic advising of different subjects focused on undergraduate students through the

same. MySQL tools will be used for the database and the coding will be done in Visual Studio Code, among others.

It is expected that the user within the tool can choose and assign more than one counseling as the same user sees fit, likewise this can choose the mode of preference available adapting the system according to their needs, the tool is currently in full operation with each of the proposed functions.

**KEYWORDS:** Educational Tool, Consulting, Management, MySQL, Visual Studio Code

## INTRODUCCIÓN

Los primeros problemas que presentan los estudiantes en su nivel licenciatura son la reprobación, la deserción y el escaso aprovechamiento, el cual se concreta como reprobación, como el resultado de un proceso que define límites en el avance del alumno en su trayectoria académica, esto se manifiesta con sensación de malestar, falta de confianza en sí mismos y frustración, dentro de las instituciones académicas esto es un problema generalizado.

La asesoría es un recurso pedagógico que permite orientar al alumno para lograr la perdurabilidad de lo aprendido, la comprensión significativa de los contenidos escolares, la adquisición de habilidades, actitudes y valores, la autorregulación conductual y aprender a aprender. (Meraz-Ríos, García-Yáñez, Ruíz, & GarcíaGonzález) [1]

El asesoramiento contribuye al desarrollo y complementación de las competencias profesionales. El asesor, por su parte, ofrece al alumno información, formación y orientación en los distintos aspectos de la vida universitaria y lo acompaña a lo largo de toda su carrera. Se reconoce a esta problemática como una situación que hay que atender con la finalidad de mejorar la calidad de la educación de los estudiantes a fin de que progresen en su formación académica, debido a esta necesidad se requiere llevar a cabo una investigación educativa con la finalidad de determinar las causas que lleva a este grupo específico de estudiantes a obtener bajos resultados con relación a sus asignaturas.

Por otro lado, la Facultad junto al Departamento de Coordinación de Asesorías Académicas de la FIME ofrecen toda clase de Asesorías desde Asesorías Académicas hasta Asesorías Preventivas, las cuales están enfocadas en preparar al estudiante para sus Exámenes Ordinarios resolviendo toda clase de dudas que este pueda tener, estas son impartidas por los diversos Docentes con los que la Facultad cuenta. Por último, algunas de las causas identificadas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del personal administrativo (docentes) y académico (alumnado) se detallan en la Imagen 1.

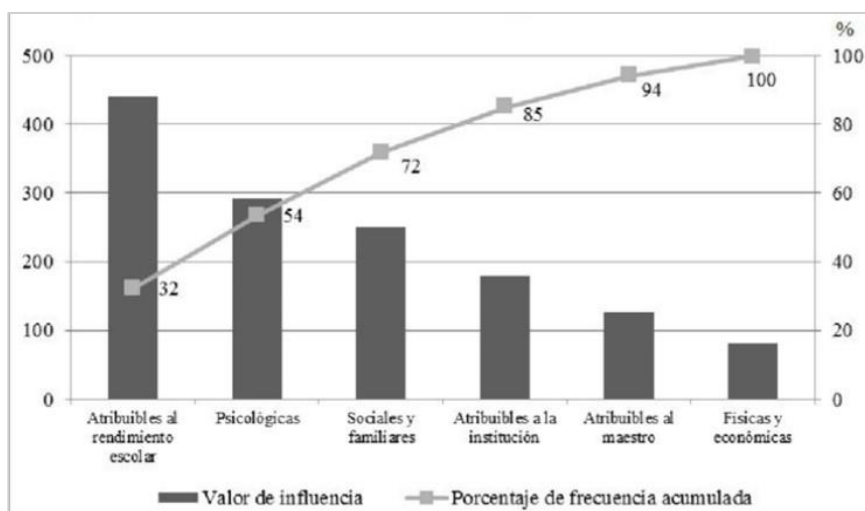


Imagen 1. Causas de Reprobación en Ingeniería.

## DESARROLLO

Dentro de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, ubicada en Pedro de Alba SN, Niños Héroes, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L, en donde se identificó una problemática en común, el cual era que una gran cantidad de alumnos de la facultad semestre tras semestre se encontraban en la situación de que suelen dejar materias en oportunidades de extraordinario causando así que se atrasen en su demás materias, es por ello que se optó por desarrollar la herramienta educativa ELEYJGAE la cual permite a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico a través de generar una comunicación uno a uno con un tutor calificado en la que el estudiante pueda obtener asesoramiento personalizado y adaptado de acuerdo a sus necesidades, esto ayudará a identificar y abordar las áreas en las que más necesita ayuda y de esta manera podrá desarrollar habilidades y estrategias de aprendizaje más efectivas.

La aplicación de la asesoría académica resultara una herramienta valiosa para ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico, proporcionar acceso a recursos educativos y profesionales, principalmente ofrecer asesoramiento personalizado y adaptado a las necesidades de cada uno de los estudiantes, además de proporcionar comodidad y flexibilidad a través de los servicios en línea.

Ante la falta de calidad de la educación, las oportunidades y el acceso a ella, es necesario crear soluciones para los estudiantes que tienen la intención de aprender y desarrollarse en cualquier área. Para esto, las asesorías con una persona especializada en el tema es de gran aporte ya que no solo imparte y explica los conocimientos, sino también contribuye con su experiencia. Debido a esta situación, la aplicación se encargará de recomendarte asesorías que estén relacionadas con tu lenguaje y tus áreas de conocimiento con información de calidad. Como se visualiza en la imagen 2.

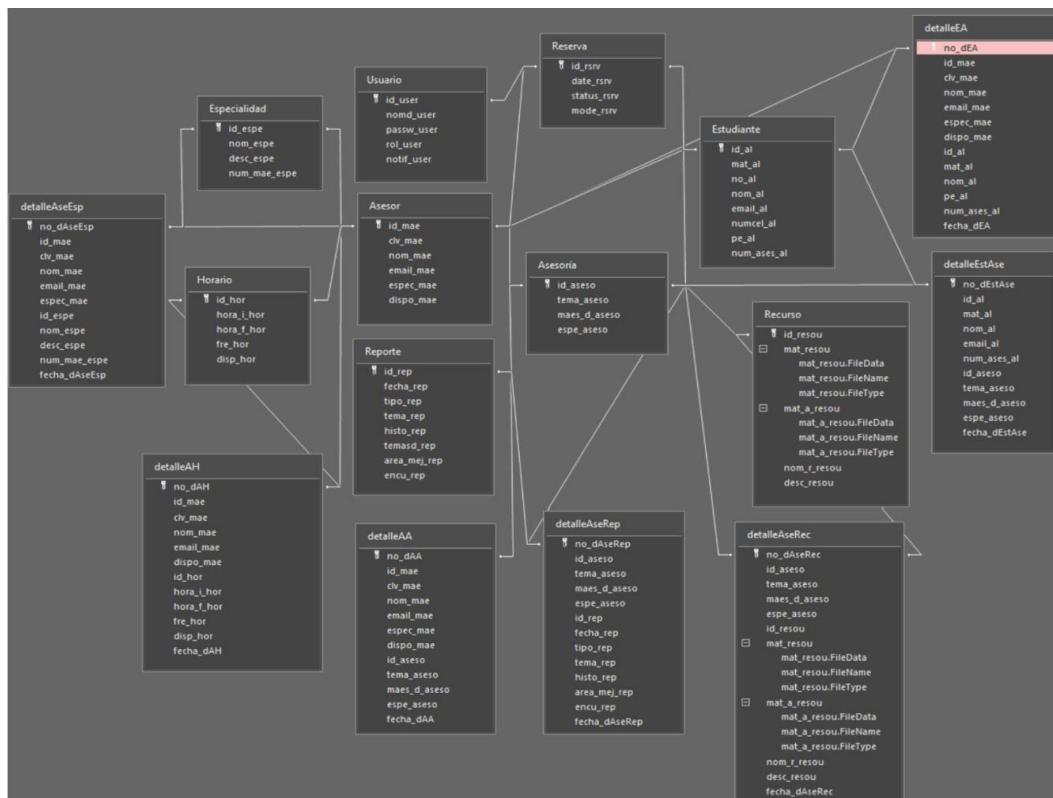


Imagen 2. Diagrama UML del modelo ELEYJGAE.

Para el desarrollo de la herramienta educativa ELEYJGAE se hizo uso de las herramientas asistidas por computadora de alto y bajo nivel para su desarrollo, diseño e implementación, entre ellas se usó Microsoft Access para la creación de las bases de datos, HTML5, CSS5 y PHP para el desarrollo y creación de interfaces. En el siguiente apartado se colocan algunas de las siguientes interfaces más relevantes de la herramienta educativa ELEYJGAE. En la imagen 3 se visualiza la interfaz donde el usuario crea su cuenta para comenzar a hacer uso de la herramienta.

### Crear Cuenta

Nombre: *	Contraseña: *
<input type="text" value="Ingresa tu nombre"/>	<input type="password" value="Ingresa tu contraseña"/>
Correo: *	Confirmar contraseña: *
<input type="text" value="Ingresa tu correo"/>	<input type="password" value="Confirma tu contraseña"/>
Selecciona una foto de perfil *	
<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Sin archivos seleccionados	
Ya tienes una cuenta? <a href="#">Inicia sesión</a>	
<input type="button" value="Regístrate Ahora"/>	

Imagen 3. Menú de Registro de Usuario.



Esta interfaz es relativamente sencilla dado a que solo se trata del Registro o Login del usuario, el cual consiste simplemente en hacer el llenado de cada uno de los campos requeridos para la creación de la cuenta. A continuación en la imagen 4 se muestra un extracto del código elaborado correspondiente al menú de registro de usuario.

```
<?php
include 'components/connect.php';

if (isset($_COOKIE['user_id'])) {
    $user_id = $_COOKIE['user_id'];
} else {
    $user_id = '';
}

if (isset($_POST['submit'])) {
    $id = unique_id();
    $name = $_POST['name'];
    $name = filter_var($name, FILTER_SANITIZE_STRING);
    $email = $_POST['email'];
    $email = filter_var($email, FILTER_SANITIZE_STRING);
    $pass = sha1($_POST['pass']);
    $pass = filter_var($pass, FILTER_SANITIZE_STRING);
    $cpass = sha1($_POST['cpass']);
    $cpass = filter_var($cpass, FILTER_SANITIZE_STRING);
    $image = $_FILES['image']['name'];
    $image = filter_var($image, FILTER_SANITIZE_STRING);
    $ext = pathinfo($image, PATHINFO_EXTENSION);
    $rename = unique_id() . '.' . $ext;
    $image_size = $_FILES['image']['size'];
    $image_tmp_name = $_FILES['image']['tmp_name'];
    $image_folder = 'uploaded_files/' . $rename;

    $select_user = $conn->prepare("SELECT * FROM `users` WHERE email = ?");
    $select_user->execute([$email]);

    if ($select_user->rowCount() > 0) {
        $message[] = 'email already taken!';
    } else {
        if ($pass != $cpass) {

```

Imagen 4. Codificación del Menú de Registro de Usuario.

Posteriormente pasaríamos a elaborar el menú o interfaz correspondiente al registro de usuarios con permisos de administrador siendo estos los asesores ya que ellos contarán con completo acceso a las diferentes herramientas de creación, administración y planificación de los cursos que la plataforma puede ofrecer. Véase en las imágenes 5 y 6.

The screenshot shows a registration form with the following elements:

- Title:** Registrar Nuevo
- Name:** Input field with placeholder "enter your name".
- Contraseña:** Input field with placeholder "enter your password".
- Profesión:** Dropdown menu with placeholder "-- selecciona tu profesión". The dropdown is open, showing options: "Desarrollador", "Diseñador", "Maestro", "Ingeniero" (highlighted in blue), and "Otro".
- Confirmar contraseña:** Input field with placeholder "confirm your password".
- Seleccionar foto de perfil:** Input field with placeholder "Seleccionar archivo" and "Ninguno ...ivo selec.".
- Buttons:** "¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión" and a large purple "Register Now" button.

Imagen 5. Llenado y selección de roles del registro.

En la imagen 6, se muestran algunas de las herramientas y apartados que podemos encontrar en el panel de control del asesor, dentro de este encontramos herramientas como la creación de cursos apodadas como “playlists” esto con el objetivo de llevar un mejor control para la recopilación de cursos y material con los que cuente un asesor.

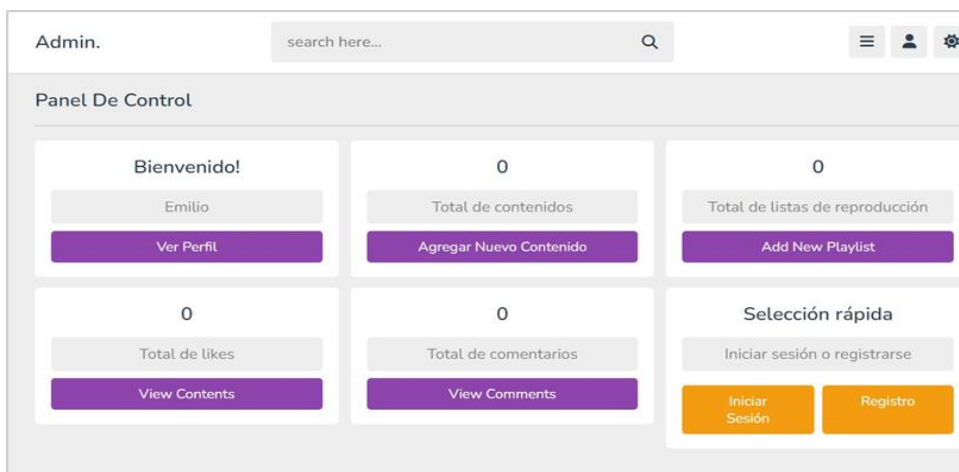


Imagen 6. Panel de control del asesor.

Una vez dentro del panel de control podremos acceder a las interfaces de creación de cursos, playlist y agregar nuevo contenido, obsérvese en la imagen 7, dentro de esta interfaz se presentan campos para realizar la subida de contenido a la plataforma y cada uno de los cursos con los que el asesor cuente.

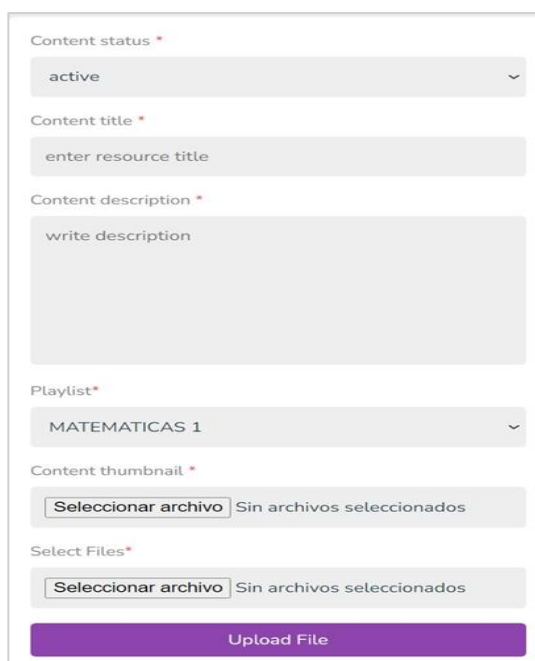


Imagen 7. Interfaz de recursos.

## RESULTADOS

Dentro de esta interfaz podemos visualizar que cuenta con una gran cantidad de campos por llenar, sus funciones son el subir un recurso a la playlist que el asesor seleccione, además de que da la opción de agregar campos de identificación para dicho recurso que se subirá a la plataforma. Una vez realizada la subida de los recursos deseados para cada uno de los cursos disponibles pasaríamos a observar cada uno de los resultados obtenidos.

En cuanto a los resultados esperados podemos decir que, si se logró alcanzar y cumplir con aquellos resultados supuestos y establecidos en el principal objetivo del sitio web que deseábamos crear desde un inicio, a continuación, se muestran cada uno de los polimorfismos o resultados que se obtuvieron a partir de la elaboración del programa:

- Desde la interfaz de Asesor comenzamos a crear una Playlist siendo en este caso los cursos o asesorías que la herramienta permite crear. Posteriormente el alumno que se encuentre registrado en dichos cursos los podrá ver reflejados en su interfaz Home/Inicio, véase en la imagen 8.

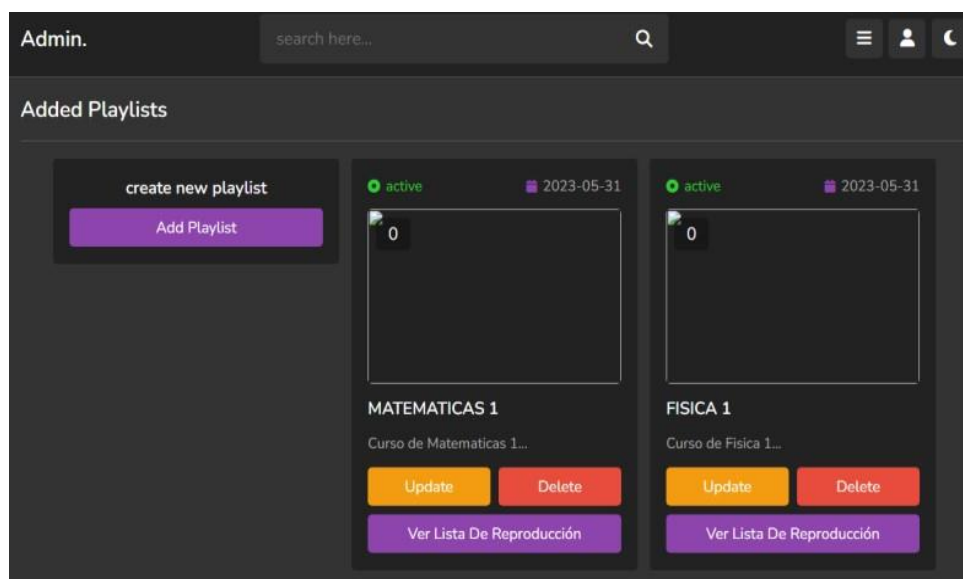


Imagen 8. Interfaz de Gestión de Cursos.

Tras ubicarnos dentro de esta interfaz procedemos a crear los diferentes cursos según la asignatura deseada, llenando cada uno los campos para la creación de los cursos necesarios, los campos que podemos encontrar en esta interfaz van desde la asignación de un nombre para el curso, si se encuentra “en curso”, una imagen de portada y una breve descripción del mismo, una vez finalizado con la creación este aparecerá en nuestro apartado de cursos. Obsérvese en las imágenes 9 y 10.

playlist status \*

active

playlist title \*

QUIMICA

playlist description \*

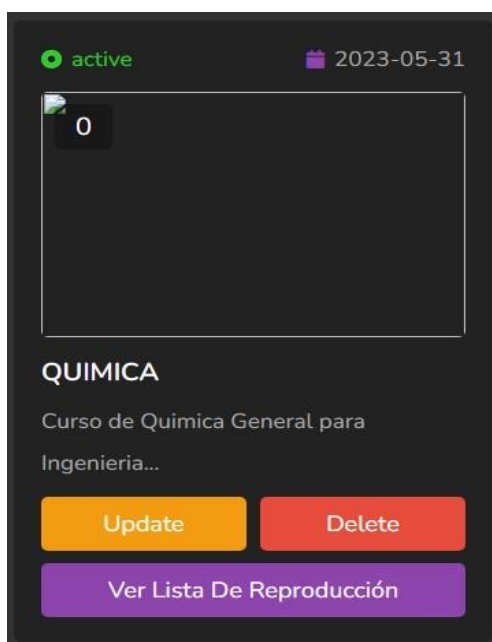
Curso de Química General para Ingeniería

playlist thumbnail \*

Seleccionar archivo Sin archivos seleccionados

Create Playlist

**Imagen 9. Creación de los Cursos.**



**Imagen 10. Visualización del Curso Creado.**

- Una vez el asesor haya creado cada uno de los cursos necesarios estos se verán reflejados en la interfaz de usuario/alumno que se encuentre registrado en cada uno de ellos, para acceder a ellos nos vamos a la pestaña de cursos o pueden verse desde el Inicio del usuario, los cursos se presentan de una manera sencilla al usuario permitiendo así facilitar el uso de estos, basta con solo seleccionar el

curso deseado y nos dará acceso al “Dashboard” del Curso, obsérvese en las imágenes 11 y 12.



Imagen 11. Cursos Disponibles del Usuario.

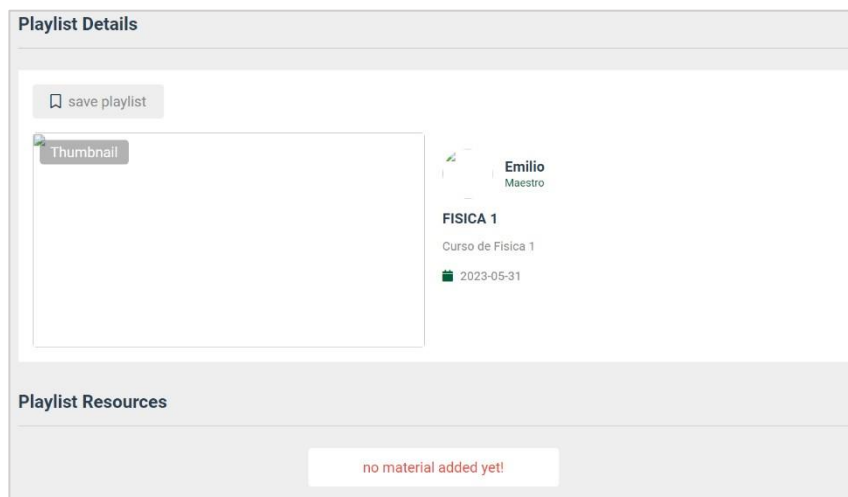


Imagen 12. Dashboard del Curso.

Por último, tenemos la última interfaz la cual su principal función es el poder visualizar los asesores que se hayan registrado en el sistema mostrando su especialidad, los cursos/asesorías que tienen disponibles cada uno de ellos y más características de cada uno, asimismo dentro de esta interfaz tenemos la opción de registro de asesor. Véase en la Imagen 13.

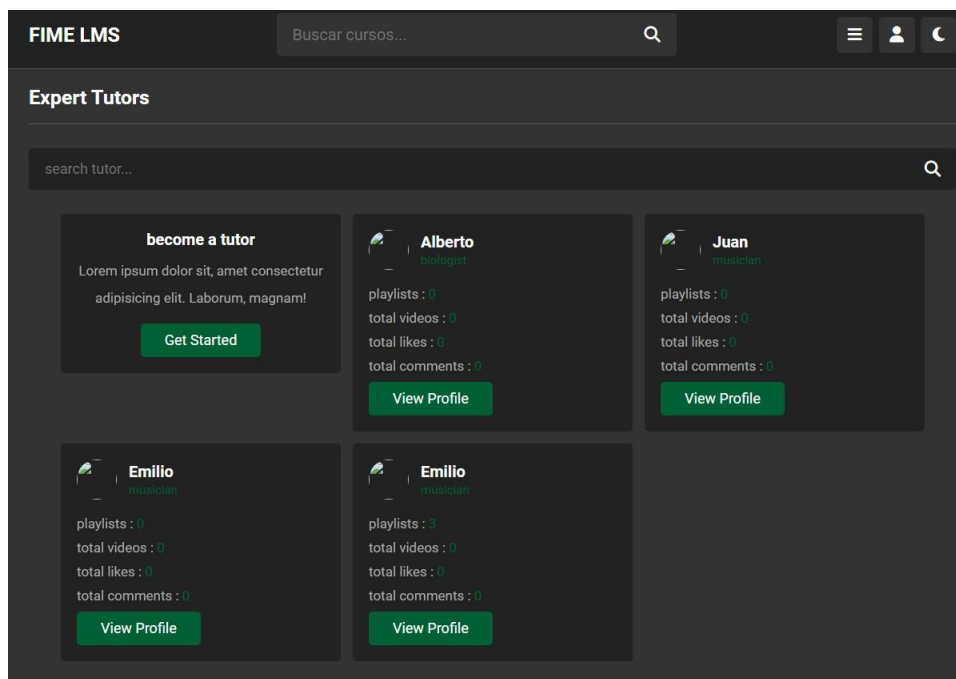


Imagen 13. Interfaz de Visualización de Asesores.

## CONCLUSIONES

La herramienta ELEYJGAE cumple con el objetivo de facilitar la gestión y el proceso de encontrar tutores calificados para asesorías académicas de diferentes asignaturas enfocado hacia los estudiantes de nivel licenciatura a través de la herramienta educativa.

Al entrar al sitio web este nos recibe con la interfaz de registro de usuarios la cual permite al usuario registrarse en el sitio web independientemente del tipo de rol (Estudiante o Asesor), tras registrarse esta ahora permitirá acceder al Login inicial, al finalizar nos otorgara acceso al Menú Home el cual cuenta con los diversos menús como los de asesorías, grupos, horarios, con los que tanto como Estudiante como Asesores pueden interactuar y navegar en los mismos, y de esta manera es que a través de la herramienta ELEYJGAE podemos realizar la gestión de las asesorías académicas a nivel universitario. Se espera poder ser implementado gradualmente dentro de la comunidad universitaria para su uso.

Por último, este proyecto fue presentado en el 21° Coloquio de Proyectos Institucionales y de Vinculación dentro del área de Tecnología Educativa, el objetivo de dicha presentación dentro del coloquio es el Vincular los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo de su desarrollo profesional, así como la actualización de temas y experiencias a través de proyectos que a su vez contribuye a la realización del proceso práctico, para llevar a cabo nuestra ponencia dentro de la mesa de trabajo digital se nos otorgó 10 minutos para presentar nuestro proyecto y cada uno de sus aspectos esenciales abordándolo de una manera breve pero concisa, tras finalizar nuestra ponencia en la mesa de trabajo se nos dio retroalimentación y comentarios con respecto

al proyecto presentado, dentro de esas mismas retroalimentaciones las opiniones que más se destacaban eran que nuestro proyecto tenía gran de área crecimiento o mejora dado a las características con las que esta cuenta pudiendo así beneficiar como se planeaba desde un inicio a la comunidad universitaria, asimismo se nos comentó a qué clase de campos se pudieran expandir y aplicar esta herramienta y que clase de impacto tendría la misma en esa área.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Rangel, D. D., Elizondo, D. C., Cubero, D. T., Villareal, M. B., & Salinas, M. S. (28 de Febrero de 2023). Asesorías Académicas: Estrategias Educativa que favorece el proceso de Enseñanza. Obtenido de UANL - FIME: <https://promep.sep.gob.mx/archivospdf/proyectos/Proyecto383267.PDF>
- [2] Rodríguez, M. (05 de Noviembre de 2018). Estudiantes crean app para recibir fácilmente asesoría con las tareas. Obtenido de Conecta Tec - El sitio de noticias del Tecnológico de Monterrey: <https://conecta.tec.mx/es/noticias/nacional/educacion/estudiantes-crean-apppara-recibir-facilmente-asesoria-con-las-tareas>
- [3] UDEP. (18 de March de 2022). Importancia de la Asesoría. Obtenido de UDEP: <https://www.udep.edu.pe/soy-udep/asesoria/importancia-de-la-asesoria/>
- [4] Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo / División Académica. (28 de Febrero de 2023). UAEH - Programa Institucional de Asesorías Académicas



## HERRAMIENTA JDDRDBHD PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE COTIZACIÓN DE LA CONCESIONARIA MG LAS TORRES

Heidi Pamela Martínez Martínez, [heidimm2110@gmail.com](mailto:heidimm2110@gmail.com) <sup>(1)</sup>, David Alejandro Peña Silva, [davidpenas11@gmail.com](mailto:davidpenas11@gmail.com) <sup>(1)</sup>, Brian Alejandro Espinosa Aranda, [alejandro.espinosarnd@uanl.edu.mx](mailto:alejandro.espinosarnd@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

El potencial de la industria automotriz es tal que representa el segundo sector económico más importante del país, además de que significa el elemento primordial de la modernización y estrategias de globalización de este. Esta industria es el resultado de una serie de sucesos y transformaciones que incluyen por un lado la evolución hacia la globalización del sector en el nivel internacional, así como el alineamiento a la política industrial en el nivel nacional; aspectos que le han permitido mantener un proceso de evolución constante.

El sector automotriz en México siempre ha sido una piedra angular del desarrollo industrial del país y, por ende, desde su origen cuenta con programas específicos de desarrollo que al paso de los años han quedado enmarcados dentro de lo que se conoce como "Decretos automotrices", los cuales son emitidos por el gobierno federal y tienen por objeto la regulación de la producción y ventas; esto incluye limitaciones al número de empresas terminales, restricciones a la participación de la inversión extranjera en las empresas de autopartes y algunas prohibiciones [1]. Se requiere optimizar los procesos de cotizaciones de la concesionaria MG Las Torres para facilitar la transacción, haciendo uso de la herramienta JDDRDBHD usando herramientas case como SQL Server Management Studio 19.0.2 para la base de datos, PHP versión 5.2.1 para las interfaces, entre otras.

Se espera realizar las citas a los clientes, procesos de cotización, estas mismas pueden ser impresas o comprobar la información; actualmente se encuentra como un prototipo de característica seleccionada para poder ser implementado.

**PALABRAS CLAVES:** Herramienta, automotriz, SQL Server, PHP

### ABSTRACT

The potential of the automotive industry is such that it represents the second most important economic sector in the country, as well as being the primary element of

modernization and globalization strategies. This industry is the result of a series of events and transformations that include, on the one hand, the evolution towards the globalization of the sector at the international level, as well as alignment with industrial policy at the national level. These aspects have allowed it to maintain a process of constant evolution.

The automotive sector in Mexico has always been a cornerstone of the country's industrial development and, therefore, from its origin, it has specific development programs that over the years have been framed within what is known as "automotive decrees." These decrees are issued by the federal government and aim to regulate production and sales, including limitations on the number of terminal companies, restrictions on foreign investment participation in auto parts companies, and some prohibitions (Brown, 1998). It is necessary to optimize the quotation processes of the MG Las Torres dealership to facilitate transactions, using the JDDRDBHD tool and utilizing CASE tools such as SQL Server Management Studio 19.0.2 for the database and PHP version 5.2.1 for the interfaces, among others.

The goal is to schedule appointments with customers, handle quotation processes, and provide the option to print or verify the information. Currently, it is in the prototype phase with selected features to be implemented.

**KEYWORDS:** Tool, automotive, SQL Server, PHP

## INTRODUCCIÓN

La ciencia, la tecnología y la innovación se han expandido a lo largo de los últimos años teniendo un mayor efecto en la población y transformando el mercado mundial. La investigación tecnológica comprende en esencia la búsqueda de soluciones a problemas, y estas nuevas innovaciones han llevado a la creciente necesidad de competir por el mercado. Esto nos lleva al punto de partida a investigar: el automóvil. Este vehículo mecánico se ha convertido en una necesidad social, que no solo ofrece una variedad ilimitada de servicios, sino que también facilita el día a día de la comunidad. Además, los precios accesibles y el impulso del mercado automotriz han hecho una gran impresión.

Sin embargo y pese a su importancia, esta industria atraviesa por un periodo de crisis en el que el país no está respondiendo de una forma oportuna a la globalización que se ha suscitado en los últimos años al carecer las organizaciones de una estrategia efectiva y se han dejado de aprovechar diversas oportunidades que pudieran fomentar el crecimiento de esta, pasando de ser un área principal de captación de inversiones a un observador del fenómeno económico mundial.

En un estudio ordenado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) denominado "La inversión extranjera en América Latina y el Caribe, Informe 2003" se concluye, entre otras cosas, que pese a los cerca de 50 billones de dólares de inversión extranjera directa (IED) en el sector automotriz de toda la región, se

detectan signos de agotamiento en la que había sido una exitosa estrategia de atracción de IED hacia América Latina, principalmente en México y Brasil, por lo que el cambio de estrategia para reconquistar la atracción se hace inminente.

El sector automotriz en México siempre ha sido una piedra angular del desarrollo industrial del país y, por ende, desde su origen cuenta con programas específicos de desarrollo que al paso de los años han quedado enmarcados dentro de lo que se conoce como "Decretos automotrices", los cuales son emitidos por el gobierno federal y tienen por objeto la regulación de la producción y ventas; esto incluye limitaciones al número de empresas terminales, restricciones a la participación de la inversión extranjera en las empresas de autopartes y algunas prohibiciones [1]. Sin embargo, en algunas ocasiones estos decretos han mostrado no ser muy consistentes porque suelen ser el reflejo de la política industrial de cada uno de los diferentes gobiernos que los han liberado.

El actual escenario mundial en el que se desenvuelve la industria automotriz obliga a que se haga un fortalecimiento y/o replanteamiento de las estrategias por seguir, dirigidas a alcanzar niveles de competitividad internacional, para lo cual el involucramiento activo de todos los actores es inminente. Gobierno y organizaciones privadas tienen que trabajar de manera conjunta con el fin de poner en marcha sistemas que alineados estratégicamente lleven al país al logro de este objetivo.

El papel de los proveedores de autopartes dentro de los procesos de reestructuración de las diferentes organizaciones de la industria terminal —que ante la presión que la globalización mundial de este sector las está llevando de forma inminente hacia la implantación de sistemas de producción flexible— toma singular importancia al abrir una posibilidad de crecimiento, siempre y cuando los proveedores estén preparados para trabajar con sistemas que les permitan abastecer los componentes a las líneas de producción en la misma secuencia en la que éstas los vayan requiriendo de acuerdo con las necesidades del mercado.

## **DESARROLLO**

En el nuevo mundo en que se vive hoy en día, la eficiencia y automatización de los procesos es algo clave para cualquier emprendedor o líder de ventas de las empresas ya que esta se presenta como una vía para aumentar la eficiencia y la productividad de los empleados. La integración de la tecnología en las ventas redundará en la capacidad para concentrarse en los objetivos importantes —en vez de dedicar tiempo a tareas rutinarias y que consumen tiempo innecesariamente.

Debido a ello, se está en medio de una alta demanda en la industria automotriz que causa largas esperas y básicamente, hará que los posibles clientes se dirijan a uno de los competidores en el futuro por lo que invertir en una nueva herramienta que facilite las citas y cotizaciones de esta es esencial. Por lo tanto, se llevó a cabo la herramienta JDDRDBHD la cual cubriría estas necesidades.

Para realizar este proyecto el primer paso fue hacer una búsqueda exhaustiva de posibles contactos y competidores en la industria en forma de entrevista por lo que se tuvo que investigar por medio de la web posibles concesionarias que no tuvieran este servicio en su sitio oficial como el caso de MG Motors [2], localización Las Torres en Monterrey, Nuevo León; y las competencias que ya contaban con el cómo Ford [3]. Una vez completada esta investigación y obtención de datos, se establecieron ciertos requisitos que, junto con el cliente, se decidieron para trabajar como los siguientes:

1. Un cliente puede tener varias cotizaciones.
2. Una cotización puede ser realizada por varios clientes.
3. Un vehículo le puede interesar a varios clientes.
4. Un cliente puede interesarse por varios vehículos.
5. Un cliente tendrá varios métodos de contacto.
6. El asesor puede tener varios clientes.
7. Un cliente tendrá solo un asesor asignado.
8. El cliente solo tendrá una dirección.
9. Después del establecimiento de estos requisitos, se procedió a crear un diagrama UML que se muestra en la imagen 1 donde serviría para una guía visual de lo que se tenía planeado.

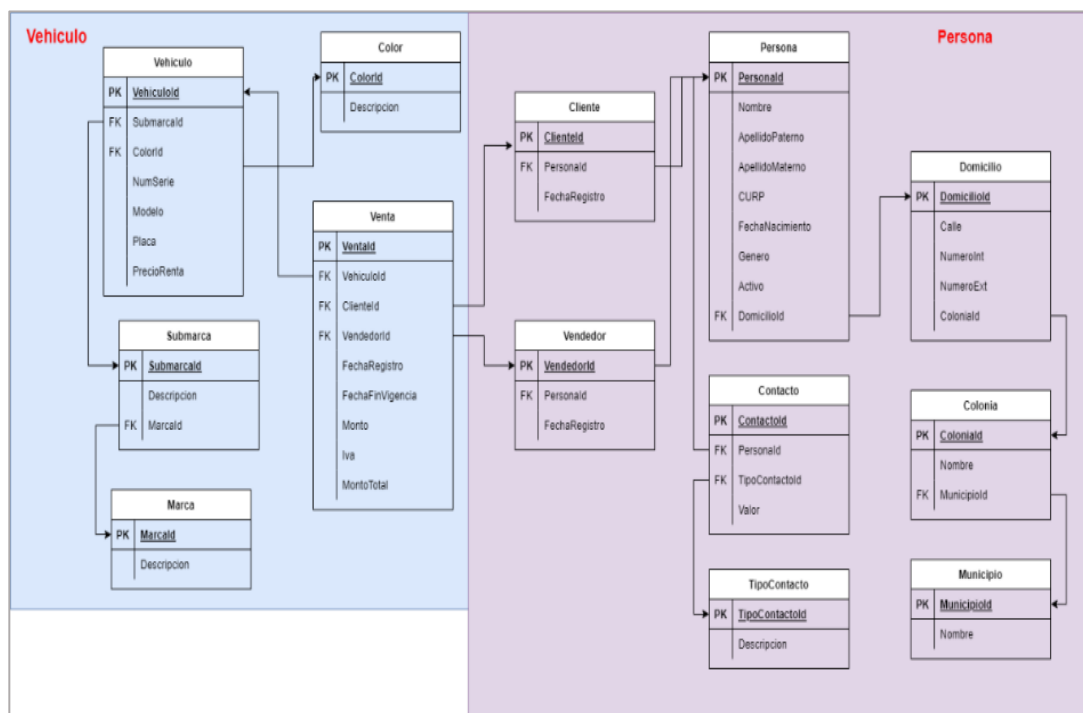


Imagen 1. Diagrama UML del modelo JDDRDBHD.

Ahora bien, después de plantear dichos requerimientos, se eligieron con cuidado los programas o softwares que se usarían para el diseño. Las herramientas usadas para el modelo JDDRDBHD, SQL Server Management Studio 19.0.2 para la base de datos, PHP versión 5.2.1 para las interfaces, entre otras, como se visualiza a continuación en la imagen 2.



Imagen 2. Herramientas CASE del modelo JDDRDBHD.

### Interfaces

Para la creación de las interfaces se utilizó el editor de código Visual Studio Code y SQL Server Management Studio en donde códigos como HTML, CSS y PHP fueron utilizados para darle estética a la herramienta.

#### Interfaz de Inicio de Sesión.

En esta interfaz se puede iniciar sesión con un nombre de usuario y una contraseña creada por el mismo usuario como se muestra el código PHP en la imagen 3. Ambas credenciales se obtendrán una vez el usuario se registre en la interfaz de crear cuenta.

```

1 <?php
2 session_start();
3 include('conexion.php');
4
5 if (isset($_POST['usuario']) && isset($_POST['clave'])) {
6     función validar($data) {
7         $data = trim($data);
8         $data = stripslashes($data);
9         $data = htmlspecialchars($data);
10        return $data;
11    }
12
13    $usuario = validate($_POST['usuario']);
14    $clave = validate($_POST['clave']);
15
16    if (empty($usuario)) {
17        header("Location: index.php?error=el usuario es requerido");
18        exit();
19    } elseif (empty($clave)) {
20        header("Location: index.php?error=la clave es requerida");
21        exit();
22    } else {
23        $sql = "SELECT * FROM usuarios WHERE usuario = '$usuario' AND clave='$clave'";
24        $result = mysql_query($conexion, $sql);
25
26        if (mysql_num_rows($result) == 1) {
27            $row = mysql_fetch_assoc($result);
28            if ($row['usuario'] == $usuario && $row['clave'] == $clave) {
29                $_SESSION['usuario'] = $row['usuario'];
30                $_SESSION['nombre_completo'] = $row['nombre_completo'];
31                $_SESSION['id'] = $row['id'];
32                header("Location: inicio.html");
33                exit();
34            } else {
35                header("Location: index.php?error=el usuario o la clave son incorrectas");
36                exit();
37            }
38        }
39    }
40 }

```

Imagen 3. Código PHP de la interfaz Inicio de Sesión.

Resultando en la pantalla de inicio como se ve en la imagen 4.

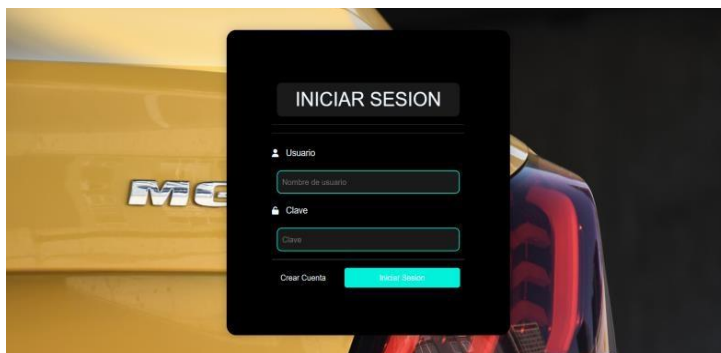


Imagen 4. Interfaz de Inicio de Sesión.

Interfaz de Crear usuario.

Una vez se seleccione el botón de Crear Cuenta esta interfaz aparecerá pidiendo datos específicos para proceder. Los datos por pedir son nombre de usuario, contraseña, nombre completo y correo electrónico de la persona como se ve el código PHP integrado con HTML y CSS en la imagen 5 y la pantalla final en la imagen 6.

```

60     text-align: center;
61     margin-top: 10px;
62     }
63     .return-button a {
64         text-decoration: none;
65         color: #3498db;
66     }
67     /style/
68 </head>
69 <body>
70     <div class="container">
71         <h2>Crear Usuario</h2>
72
73         <form method="POST" action="{php echo $SERVER['PHP_SELF']; }">
74             <label for="usuario">Usuario</label>
75             <input type="text" id="usuario" name="usuario" required>
76
77             <label for="clave">Clave</label>
78             <input type="text" id="clave" name="clave" required>
79
80             <label for="nombrecompleto">Nombre Completo</label>
81             <input type="text" id="nombrecompleto" name="nombrecompleto" required>
82
83             <label for="email">Correo Electrónico</label>
84             <input type="text" id="email" name="email" required>
85
86             <input type="submit" value="Crear Usuario">
87         </form>
88
89         <div class="return-button">
90             <a href="index.php">Volver</a>
91         </div>
92     </div>
93 </body>
94 </html>
95 </php>
    
```

Imagen 5. Código PHP combinado con HTML y CSS de la interfaz Crear Usuario.

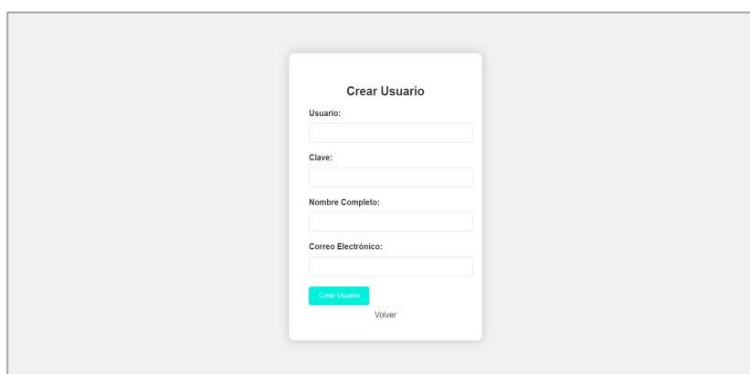


Imagen 6. Interfaz de Crear Usuario.

Para la creación de la pantalla de Inicio se usó el mismo método que con las demás pantallas, usando el código PHP, sin embargo, véase en la imagen 7 el código HTML y

a pantalla resultante en la imagen 8 en donde aparecen las distintas opciones de menú que el usuario puede elegir. Entre las opciones esta Ingresar Vehículo, Cotizaciones, Agendar Cita, Ingresar Venta e Ingresar Vendedor/Asesor. Apenas llegamos a esta interfaz veremos una gráfica de las ventas anuales del usuario, por ejemplo, este usuario ha vendido 32 autos en su último año.

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3 <head>
4 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js"></script>
5
6 <meta charset="utf-8">
7 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
8 <title>nueva Venta</title>
9 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/MG.css">
10
11 <style>
12 @loading-screen {
13 display: flex;
14 justify-content: center;
15 align-items: center;
16 position: fixed;
17 top: 0;
18 left: 0;
19 width: 100%;
20 height: 100%;
21 background-color: #f9f9fa;
22 z-index: 9999;
23 }
24
25 .loader {
26 display: flex;
27 justify-content: center;
28 align-items: center;
29 width: 200px;
30 height: 200px;
31 background-image: url("https://1000marcas.net/wp-content/uploads/2021/10/MG-logo.png");
32 background-size: auto 100%; /* Adjust the size of the image while maintaining aspect ratio */
33 background-position: center center;
34 background-repeat: no-repeat;
35 border-radius: 50%;
36 animation: spin 1s linear 3;
37 }
38
39 @keyframes spin {
40 0% {transform: rotate(0deg);}
41 100% {transform: rotate(360deg);}
42 }
43
44 </style>
45 </head>
46 <body>
47 </body>
48 </html>
    
```

Imagen 7. Código HTML de la pantalla de Inicio.



Imagen 8. Pantalla de Inicio.

## RESULTADOS

La herramienta se ha creado para optimizar los procesos de cotización de la concesionaria MG Las Torres para facilitar la transacción, haciendo uso de la herramienta JDDRDBHD. Se espera realizar las citas a los clientes, procesos de cotización, estas mismas pueden ser impresas o comprobar la información; actualmente se encuentra como un prototipo de característica seleccionada para poder ser implementado.

La herramienta JDDRDBHD ha cumplido con el objetivo ya que si logró optimizar los procesos de cotización de la concesionaria MG Las Torres ya que cuenta con una interfaz de cotizaciones como se muestra en la imagen 9.





Imagen 9. Interfaz de Cotizaciones.

Por otro lado, la herramienta demostró su capacidad de agendar citas como se ve en a imagen 10 y comprobar la información de esta en otra interfaz como se muestra en la imagen 11.



Imagen 10. Interfaz de Agendar citas.

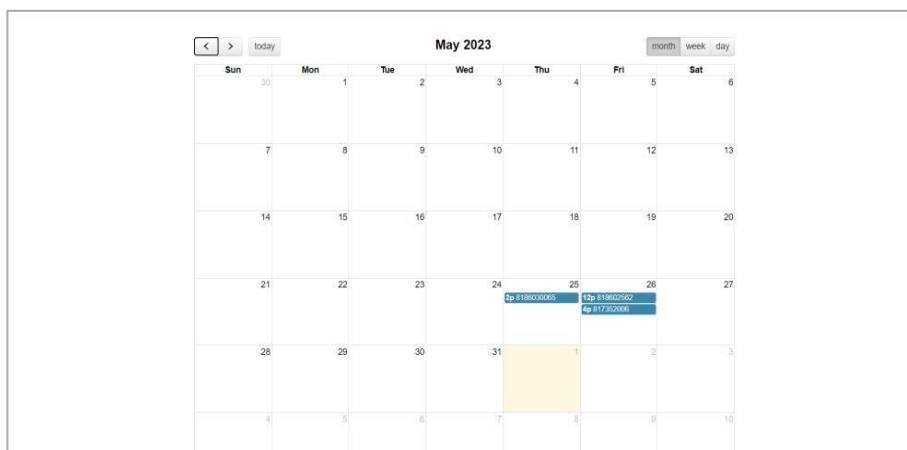


Imagen 11. Vista de calendario para citas agendadas.

Las pruebas fueron realizadas en la concesionaria MG las Torres junto a la asesora externa la Lic. Arlette Ibarra quien comento que cumplía con las expectativas, entre ellas, la manera de agendar citas y cotizar.

## CONCLUSIONES

La herramienta digital JDDRDBHD ha logrado optimizar los procesos de cotización de la concesionaria MG Las Torres, facilitando las transacciones. Utilizando herramientas CASE como SQL Server Management Studio 19.0.2 para la base de datos y PHP versión 5.2.1 para las interfaces, entre otras, se ha logrado alcanzar los objetivos planteados. La implementación de JDDRDBHD ha permitido agendar citas con clientes, gestionar los procesos de cotización y ofrecer la opción de imprimir o verificar la información. Aunque actualmente se encuentra en fase de prototipo, ya cuenta con características seleccionadas que serán implementadas próximamente. La eficacia de esta herramienta se ha evidenciado en la optimización de los procesos de cotización, agilizando las transacciones y mejorando la experiencia del cliente. Gracias a JDDRDBHD, se ha logrado una mayor eficiencia en la gestión de la concesionaria, permitiendo un manejo más ágil y preciso de la información. En resumen, JDDRDBHD ha sido una solución exitosa para la optimización de los procesos de cotización de la concesionaria MG Las Torres. Su implementación ha facilitado las transacciones, agilizando la agenda de citas y gestionando los procesos de cotización y actualmente se espera implementar la mejora lo más pronto posible. Con su enfoque en la eficiencia y mejora de la experiencia del cliente, JDDRDBHD se posiciona como una herramienta indispensable en la gestión de la concesionaria, con grandes perspectivas de éxito futuro.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Miranda, A. (2023). La industria automotriz en México: Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Contaduría Y Administración*, 221, 209–246. Recuperado el 4 de mayo de 2023 del sitio web: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018610422007000100010](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018610422007000100010)
- [2] MG Motor. (2023). Mgmotor.com.mx. Recuperado el 11 de mayo de 2023 del sitio web: [https://www.mgmotor.com.mx/?utm\\_campaign=MX\\_ARMX\\_MG-MOTORS\\_VARIOS\\_MG\\_MX\\_22\\_AbrAbr\\_ALON&utm\\_source=Search360&utm\\_medium=Text\\_Text\\_CPC&utm\\_content=AW\\_AF\\_Dont-use\\_&utm\\_term=1x1\\_NA\\_&qclid=Cj0KQCQjwpPKiBhDvARIsACn-gzD1AqRNx6S7ya6NFYIHFSYY7ZNUv6xmLnJIHew5SDko-jfjU8N3e4aAj14EALw\\_wcB](https://www.mgmotor.com.mx/?utm_campaign=MX_ARMX_MG-MOTORS_VARIOS_MG_MX_22_AbrAbr_ALON&utm_source=Search360&utm_medium=Text_Text_CPC&utm_content=AW_AF_Dont-use_&utm_term=1x1_NA_&qclid=Cj0KQCQjwpPKiBhDvARIsACn-gzD1AqRNx6S7ya6NFYIHFSYY7ZNUv6xmLnJIHew5SDko-jfjU8N3e4aAj14EALw_wcB)
- [3] (S/N). (2023). Diseña tu Ford. Ford.com. Recuperado el 11 de mayo de 2023 del sitio web: <https://es.ford.com/sdshop/configure/ecosport/model/customize/s>

## HERRAMIENTA VAREELCC PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS A NIVEL PRIMARIA

Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero, [mayra.floresgr@uanl.edu.mx](mailto:mayra.floresgr@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, Dr. Oscar Rangel Aguilar, [oscar130@hotmail.com](mailto:oscar130@hotmail.com) <sup>(1)</sup>, Víctor Alfonso Sánchez Cuevas, [alfonso20032018@outlook.com](mailto:alfonso20032018@outlook.com) <sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 5.2 millones de niños, adolescentes y jóvenes entre los 3 y los 29 años de edad, no se inscribieron al ciclo escolar 2020-2021 por motivos económicos y por causas de la COVID-19. Por esta y más razones se tiene la necesidad de ayudar a estudiantes en su desarrollo de habilidades cognitivas en su aprendizaje para su comprensión en matemáticas en la escuela con la herramienta VAREELCC, el cual será desarrollado con las herramientas MySQL para su base de datos, PHP para las interfaces.

Se espera que el estudiante pueda ver las actividades disponibles, podrá ingresar para contestarla y una vez terminada en el apartado de actividades para practicar, aparecerá una interfaz que indica su resultado. Ésta contiene los datos del estudiante como su nombre, institución, grado y promedio que obtuvo en matemáticas. El docente tendrá a su disposición los datos del alumno, así como su promedio por cada estudiante en cuestión.

**PALABRAS CLAVES:** Desarrollo habilidades, PHP, MySQL, escuela primaria

### ABSTRACT

According to the National Institute of Statistics and Geography (INEGI), 5.2 million children, adolescents, and young people between the ages of 3 and 29 did not enroll in the 2020-2021 school year for economic reasons and for reasons of COVID-19. . For this and more reasons there is a need to help students in their development of cognitive skills in their learning for their understanding of mathematics at school with the VAREELCC tool, which will be developed with MySQL tools for its database, PHP for interfaces.

It is expected that the student can see the available activities, they will be able to enter

to answer it and once finished in the activities section to practice, an interface will appear indicating their result. These contain the student's data such as their name, institution, grade and average that they obtained in mathematics. The teacher will have at his disposal the student's data, as well as his average for each student in question.

**KEYWORDS:** Development skills, PHP, MySQL, primary school

## INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto sin precedentes en el ámbito educativo a nivel mundial, generando una transformación completa en la forma en que los estudiantes aprenden y acceden a la educación. Los cierres generalizados de escuelas y las medidas de distanciamiento social impuestas para frenar la propagación del virus nos han llevado a adaptarnos rápidamente a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje a través de plataformas en línea y a distancia. Esta transición ha sido desafiante tanto para los estudiantes como para los maestros y los padres, ya que ha requerido un cambio abrupto en las dinámicas y prácticas educativas establecidas. Según el primer artículo, titulado "El aprendizaje inconcluso" [1] del Observatorio del Tecnológico de Monterrey, destaca uno de los problemas principales que enfrentan los estudiantes durante esta pandemia: la falta de acceso a los recursos tecnológicos necesarios para el aprendizaje remoto. Muchos estudiantes no tienen dispositivos electrónicos, como computadoras o tabletas, o no tienen una buena conexión a Internet. Esto ha creado una inmensa brecha digital la cual ha impedido que un porcentaje de estudiantes puedan participar plenamente en las clases en línea, debido a no contar con el material o recursos adecuados para lograr dichas clases en línea. Además, la falta de interacción directa con sus maestros y compañeros ha impactado su capacidad para hacer preguntas, recibir retroalimentación inmediata y establecer relaciones sociales significativas, lo que puede afectar su motivación y compromiso con el aprendizaje. Por otro lado, el segundo artículo, denominado "Educación en tiempos de COVID-19" [2] de UNICEF México, destaca cómo la pandemia ha afectado de manera desproporcionada a los estudiantes que provienen de comunidades vulnerables. Estos estudiantes ya enfrentaban dificultades adicionales debido a la falta de acceso a servicios básicos, como agua potable y electricidad. La transición a la educación en línea ha empeorado estas desigualdades, ya que muchos estudiantes de estas comunidades no tienen acceso a dispositivos electrónicos adecuados ni a una conexión a Internet confiable. Esto ha ampliado la diferencia en la calidad de la educación y ha llevado a un aumento en la cantidad de estudiantes que abandonan la escuela debido a la falta de recursos y apoyo para el aprendizaje a distancia.

Ante estos desafíos, es fundamental que los gobiernos, las instituciones educativas y la sociedad en su conjunto tomen medidas concretas para abordar las desigualdades y garantizar un acceso equitativo a la educación. Esto implica la implementación de políticas y programas que brinden a todos los estudiantes acceso a dispositivos electrónicos y conectividad a Internet, especialmente aquellos en situaciones de vulnerabilidad. Asimismo, se requiere una capacitación adecuada para los maestros, brindándoles las herramientas y el apoyo necesarios para adaptarse a los entornos de

aprendizaje en línea. Para concluir con la introducción, la pandemia de COVID-19 ha transformado drásticamente el ámbito educativo y ha puesto de manifiesto las desigualdades existentes. La transición hacia modalidades de aprendizaje en línea ha acentuado la brecha digital y ha presentado desafíos tanto para estudiantes, maestros y padres. Sin embargo, mediante la adopción de medidas adecuadas que garanticen el acceso equitativo a la educación y el apoyo necesario, podemos superar estos desafíos y sentar las bases para un sistema educativo más inclusivo y resiliente. Es necesario un esfuerzo conjunto de todos los actores involucrados, trabajando en colaboración para brindar oportunidades de aprendizaje equitativas a todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica o condición socioeconómica. Solo a través de una educación inclusiva y accesible podemos construir un futuro mejor y más justo para las generaciones venideras.

## DESARROLLO

A continuación se muestran algunas imágenes de la Herramienta VAREELCC Para El Desarrollo De Habilidades Matemáticas a Nivel Primaria.

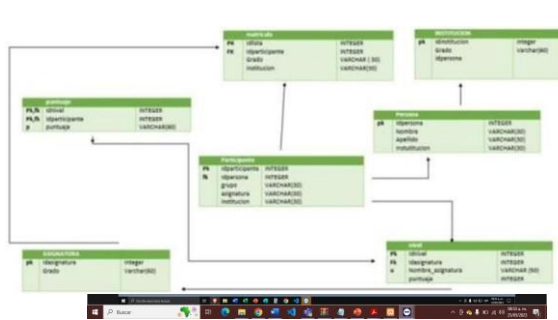
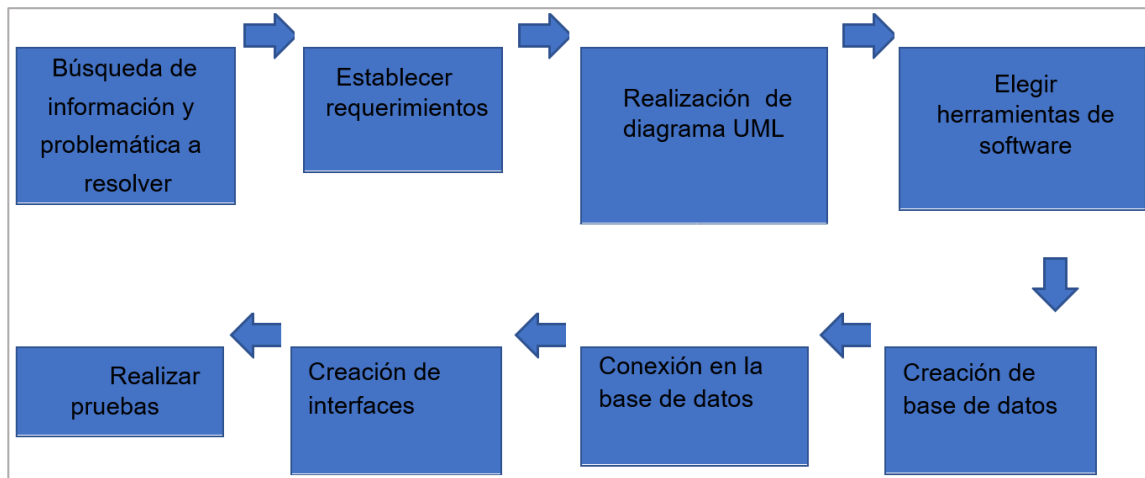


Imagen 1. Diagrama UML (entidad -relación).

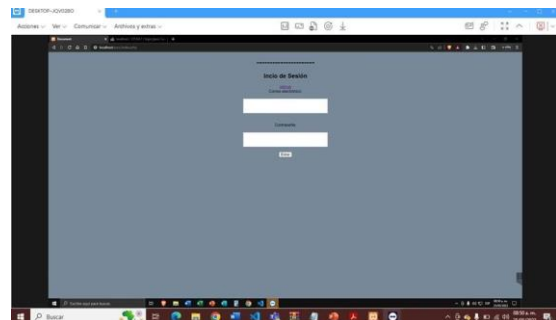
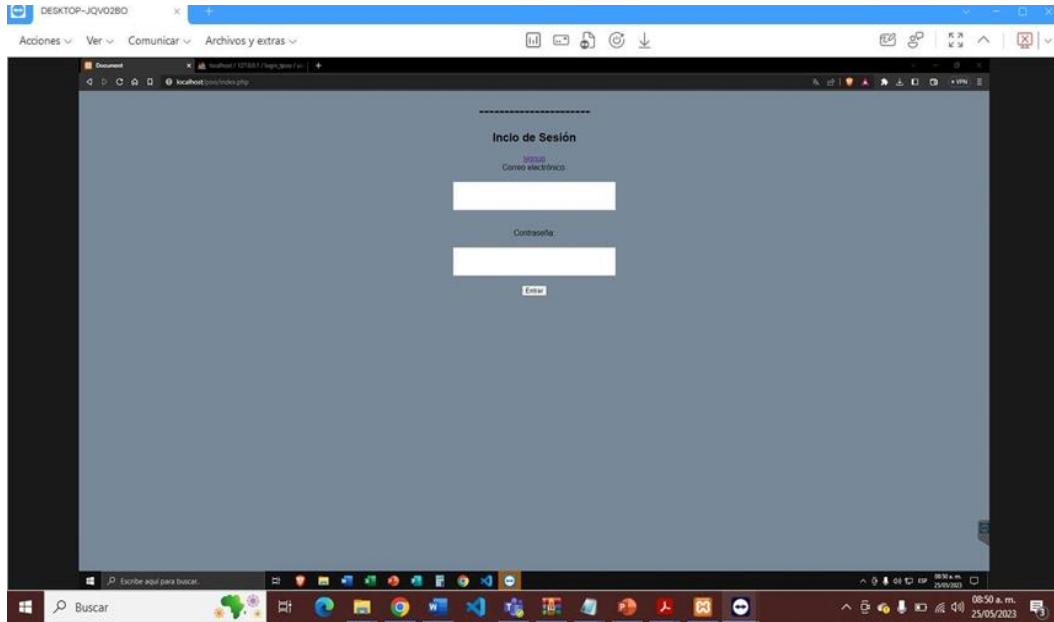
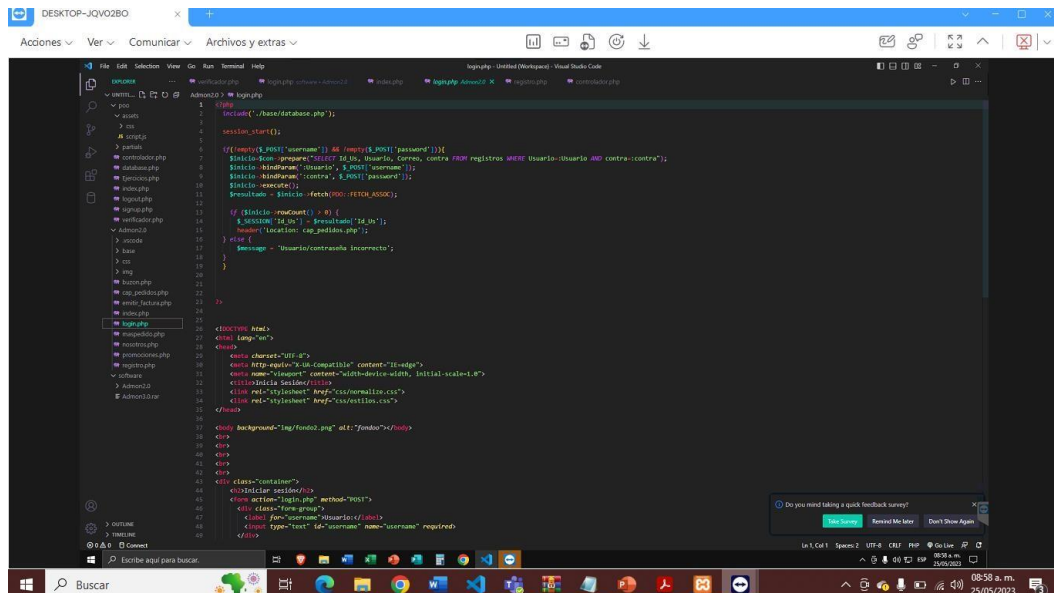


Imagen 2. Login.

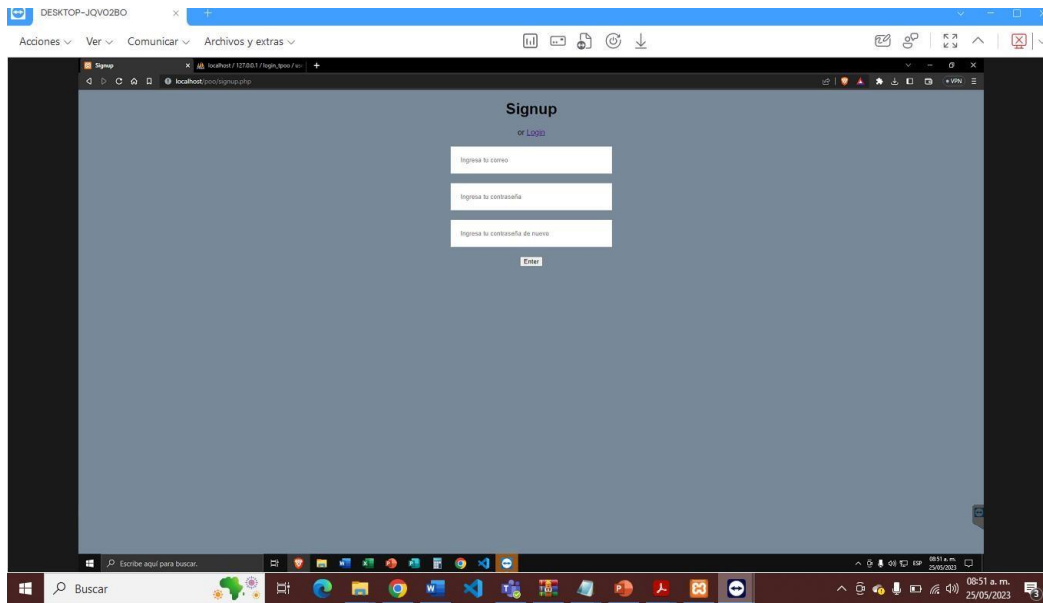
## RESULTADOS



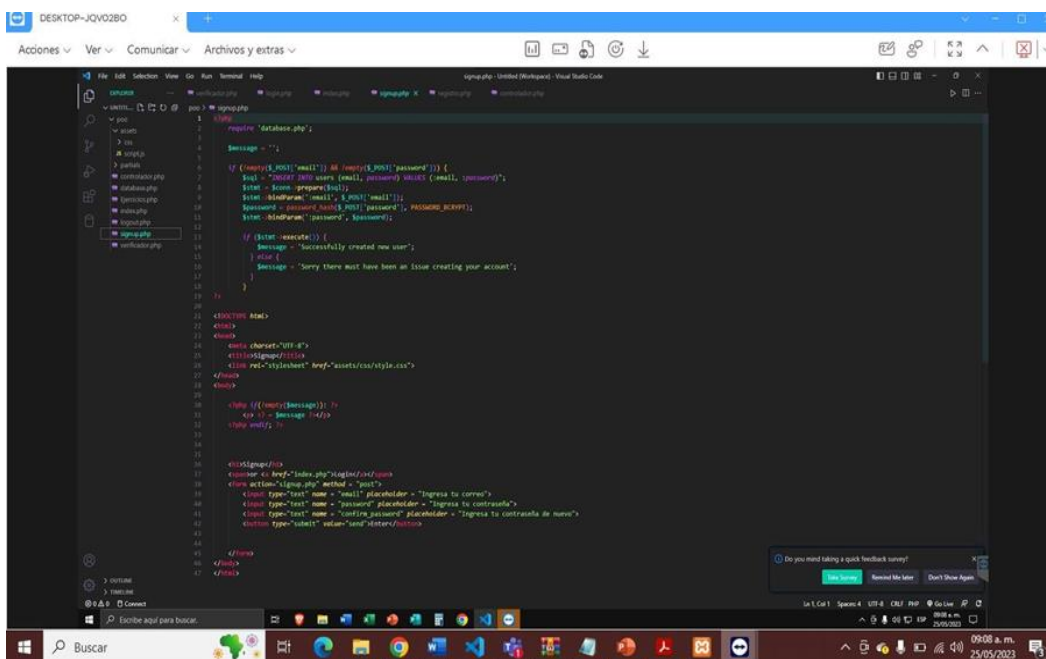
Aquí se logra demostrar el inicio de sesión para el alumno en donde ingresara su correo y su contraseña.



El código del inicio de sesión, se logra ver como esta conformado y como esta estructurado.

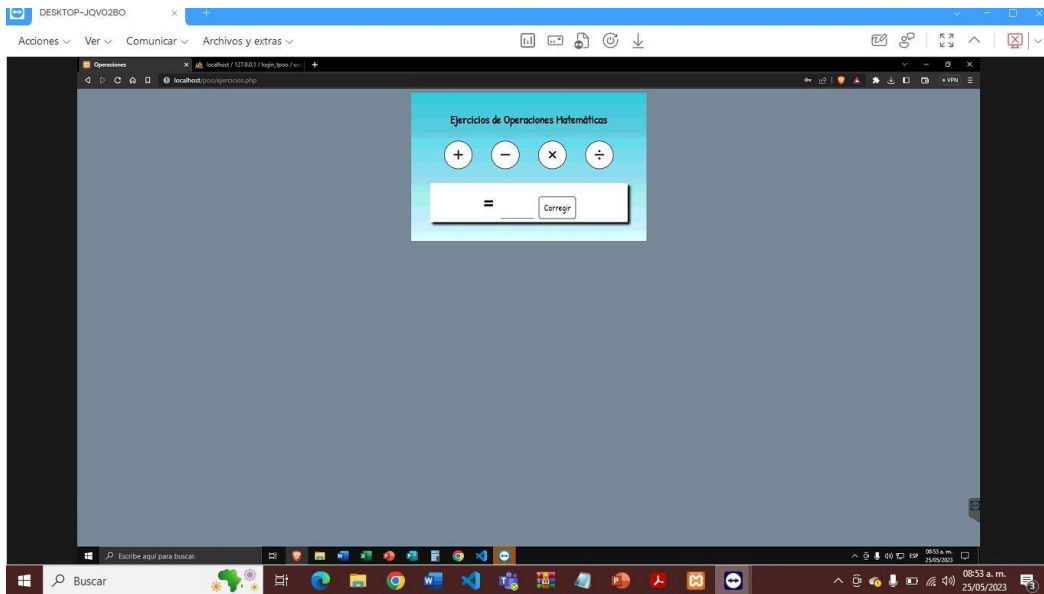


Esta interfaz es por si el alumno no esta registrado en la herramienta y logre realizar sus operaciones

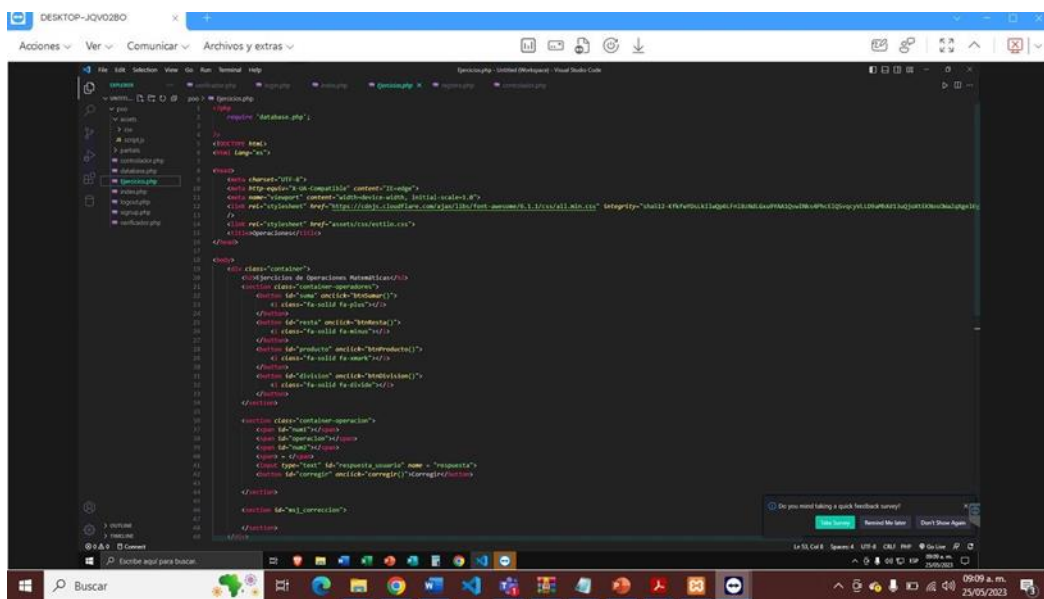


Este es el código donde se muestra como esta conformado para realizar el apartado de "Registrar usuario".





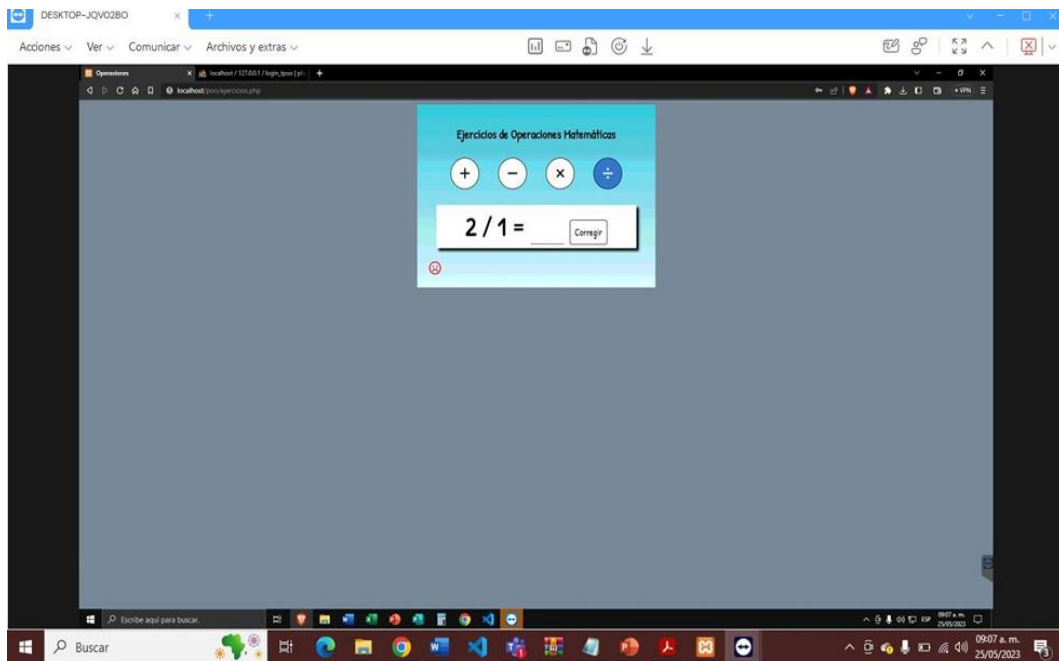
Esta interfaz es donde el alumno elegirá que realizar primero ya sean sumas o divisiones.



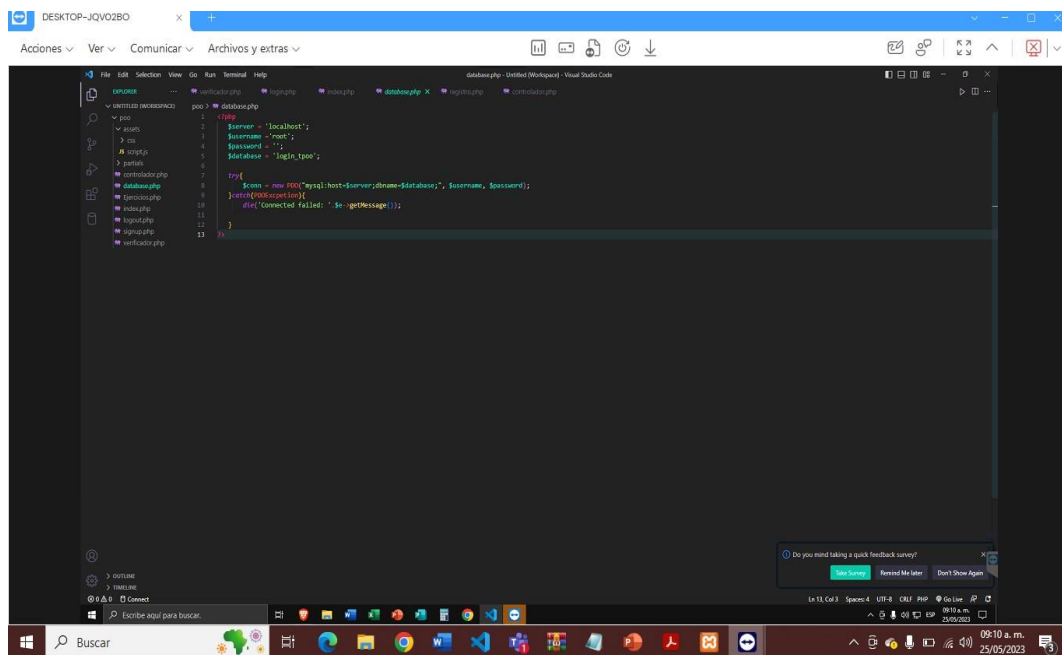
En esta parte del código se logra ver como están hechas las operaciones y como esta codificado el apartado.



En estas imágenes se muestran los estilos (css) que se han utilizado para darle cuerpo y forma a la herramienta.



Y así es como se ve ya con su estilo, con los datos ingresados del alumno ya que se ingreso a las operaciones con sus datos y se logra ver una respuesta equivocada donde quiere decir que la herramienta esta funcionando.



Aquí se muestra la conexión a la base de datos para que pueda funcionar.

```

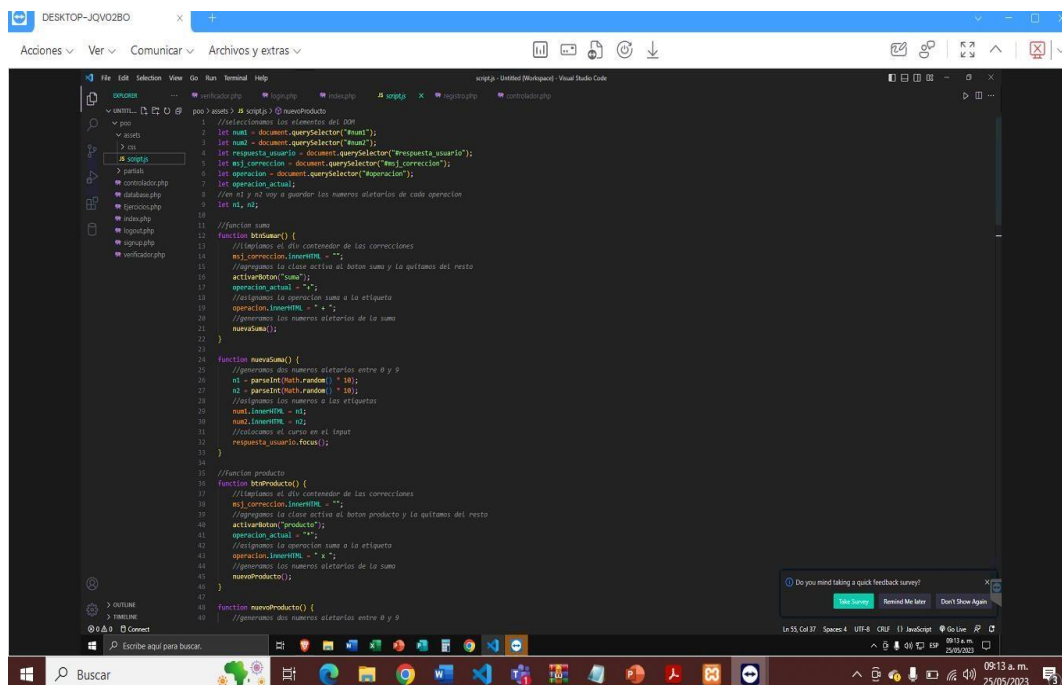
1: <?php
2:
3: include("database.php");
4:
5: session_start();
6:
7: if (empty($_POST['username']) && empty($_POST['password'])) {
8:     $inicio=5;
9:     $inicio=5;
10:     $inicio=5;
11:     $inicio=5;
12:     $inicio=5;
13: }
14:
15: if ($resultado == rowCount() > 0) {
16:     $mensaje = "Bienvenido!";
17:     header("Location: ejemplar.php");
18: } else {
19:     $mensaje = "Usuario/contraseña incorrecto";
20: }
21:
22:
23:
24:
25:
    
```

En esta parte del código se muestra la verificación del usuario en este caso el alumno que haya ingresado un dato mal.

```

1: <?php
2:
3: session_start();
4:
5: session_start();
6:
7: session_destroy();
8:
9: header("Location: /php-login");
10:
11:
    
```

Aquí se muestra al momento de que el alumno vaya a cerrar su sesión y se haga el registro de sus calificaciones.



Y ya por ultimo en esta parte del codigo se logra observar las funciones de nuestra herramienta.

## CONCLUSIONES

Al realizar este trabajo se requirió analizar las distintas problemáticas en las que se podía enfocar el proyecto ya que debido a la pandemia se crearon más áreas de oportunidad, en las cuales el enfoque fue hacia el área educativa y el medio de entrenamiento como lo son los videojuegos.

Se tuvo la oportunidad de desarrollar una herramienta interactiva para las generaciones jóvenes de niños de 4-6 grado de primaria donde podrán verse reflejados los conocimientos de los estudiantes en el área de las matemáticas y por medio de esta actividad conocer dificultades y fortalezas para mejorar en el estudio. De la misma forma esta herramienta puede ser útil para que los docentes responsables de la educación de los estudiantes conozcan como mejorar el plan de estudios, que ideas implementar para que se tenga una mayor recepción del mensaje educativo y de qué manera apoyar a los estudiantes directamente en las áreas que tengan más dificultad para que puedan tener mayor facilidad en un futuro

El principal objetivo del proyecto es tener una herramienta para reforzar los conocimientos de los niños de primaria en el ámbito matemático. A causa de la

pandemia el aprendizaje de los niños se vio afectado, se construyó una herramienta capaz de ayudar a todo aquel alumno que quisiera fortalecer su conocimiento.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Delgado, P. (2023). Aprendizaje inconcluso: los efectos persistentes de la pandemia. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edunews/aprendizaje-inconcluso/#:~:text=El%20aprendizaje%20inconcluso,-Al%20comienzo%20del&text=Durante%20este%20tiempo%2C%20los%20estudiantes,virtual%2C%20h%C3%ADbrido%20y%20en%20persona>
- [2] Educación en tiempos de COVID-19. (s. f.). UNICEF. <https://www.unicef.org/mexico/educaci%C3%B3n-en-tiempos-de-covid-19>
- [3] Apegoyliteratura. (N/A de marzo de 2018). apegoyliteratura.com. Obtenido de apegoyliteratura.com: <http://apegoyliteratura.es/juego-de-cartas-skyjo/>  
aprendiendomatematicas. (N/A de N/A de 2011). aprendiendomatematicas.com. Obtenido de aprendiendomatematicas.com: <https://aprendiendomatematicas.com/unjuegode-mesa-con-regletas-capturarregletas/#:~:text=C%C3%B3mo%20jugar%20a%20%20%20ABCapturar%20regletas,capaces%20de%20hacer%20los%20ni%C3%B1os.>  
educaciontrespuntocero
- [4] (N/A de N/A de 2011). educaciontrespuntocero.com. Obtenido de educaciontrespuntocero.com: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/juegos-de-mesa-tablas-demultiplicar/>  
espaciopsicofamiliar. (2 de febrero de 2017). espaciopsicofamiliar . Obtenido de espaciopsicofamiliar : <https://espaciopsicofamiliar.es/el-super-espia-de-las-mates/>



## OADSGESM SYSTEM TO MANAGE “FERRETERÍA Y PLOMERÍA URIBE” BUSINESS

M.C. Myriam Solano González, [myriam.solanogn@uanl.edu.mx](mailto:myriam.solanogn@uanl.edu.mx) ✉<sup>(1)</sup>, M.C. Maria Margarita Cantu Villarreal, [maria.cantuivr@uanl.edu.mx](mailto:maria.cantuivr@uanl.edu.mx)<sup>(1)</sup>, Ángel David Sepúlveda Alvarado, [angelo9004@gmail.com](mailto:angelo9004@gmail.com)<sup>(2)</sup>

### INSTITUTION

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Teacher.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Student.

### SUMMARY

The Mexican hardware Industry has been on the rise for the past 3 years, and according to the consultant Sintec, expert for creating strategies and business models successfully developed in the country, the industry will have an increase of 7.2% in the current year. As well as the Statistical Directory of Economic Units of INEGI, indicated that in Mexico there are 61 thousand 146 hardware stores, “the hardware sector is an important part for the national economy because it contributes 9% to the Gross Domestic Product (GDP) and it could rise to 9.5% in 2022” (García J., 2022, “Expo Nacional Ferretera” Director); Therefore, it is required to develop a system for the “Ferretería y Plomería Uribe” hardware store, to have better control and administration over the inventory. For its development the MySQL 8.0 tool among others, will be used for the data base and interfaces.

This system will help record sales, make inventory control easier, track daily profits, generate tickets, and invoices, and a login feature to help protect the information stored in the system. Currently the project has been completed.

**KEY WORDS:** System, hardware store, mysql, java

### RESUMEN

La industria ferretera en México ha incrementado en los últimos tres años, y según los estudios de la consultora Sintec, experta en crear estrategias y modelos de negocio desarrollados con éxito en el país, este tendrá un aumento del 7,2% para el presente año. Así como que el Directorio Estadístico de Unidades Económicas del INEGI, indicó que en México hay 61 mil 146 ferreterías, “el sector ferretero es parte importante de la economía nacional porque aporta 9% al Producto Interno Bruto (PIB) y podría incrementarse a 9.5% en 2022” (García J., 2022, director Expo Nacional Ferretera); Por lo que se requiere realizar un sistema para la ferretería “Ferretería y Plomería Uribe”



para tener un mejor control y administración del inventario. Para su desarrollo va a ser utilizada la herramienta MySQL 8.0 entre otras, para la base de datos y las interfaces.

Este sistema va a ayudar a anotar las ventas y facilitar el control del inventario, así como registros de ganancias diarias, generar tickets, facturas, así como un login para proteger la información que se encuentra dentro del sistema. Actualmente se encuentra en proyecto finalizado.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema, ferretería, mysql, java

## INTRODUCTION

On Wednesday, March 1st, an individual personally visited the establishment "Ferretería y Plomería Uribe," where they were attended to by Mr. Julián, the current owner of the business. They began with an introduction and explained the purpose of their visit, which was to request permission to use the business name and seek Mr. Uribe's opinion on implementing a computer-operated sales and inventory control program. Mr. Uribe explained that he had previously discussed the possibility of implementing sales and inventory control with his father, and they had already purchased a point-of-sale system (i.e., a computer), but they had never sought assistance in properly configuring it to work at its full potential. In response, the individual inspected Mr. Uribe's equipment to ensure it was not too outdated to support a moderately heavy graphical interface. The equipment specifications were as follows: Intel Core I5-4590 at 3.30 GHz, 4 GB of RAM at 1666 MHz, and a 1 TB hard drive, which were sufficient to handle the proposed program. Due to Mr. Julián needing to attend to some matters, the interview concluded, leaving behind substantial relevant information for utilizing the program and setting it up with the corresponding equipment.

At "Ferretería y Plomería Uribe," there is a challenge regarding the lack of an automation model to organize and index the products being sold. To address this situation, the implementation of a point-of-sale software was suggested due to its numerous benefits. Firstly, this type of software enhances operational efficiency and accuracy, streamlining the payment processes and reducing errors in billing and inventory recording. It also provides tools for purchase management, sales tracking, and data analysis, enabling the hardware store to make informed decisions and plan its operations.

According to the National Institute of Statistics and Geography (INEGI), small and medium-sized enterprises (SMEs) play a crucial role in the Mexican economy and are closely tied to job creation in the country. SMEs in Mexico are a cornerstone of the country's economy, accounting for over 70% of employment and 52% of the GDP, as reported by INEGI. The hardware industry in Mexico has seen a growing trend over the past three years, with an estimated 7.2% increase for the current year, according to studies by Sintec, a consulting firm specialized in successfully creating business strategies and models in the country. Additionally, the Statistical Directory of Economic Units by INEGI indicates that there are 61,146 hardware stores in Mexico. Another advantage contributing to the growth of the hardware industry is the increasing

popularity of retail sales, specifically companies that engage in direct sales to end consumers. After conducting an internet search, several options for dedicated systems to manage this type of business were found, including:

1. Hardware Store ERP

THE MOST ADVANCED ERP SOFTWARE AND POINT OF SALE SPECIALIZED FOR HARDWARE STORES Discover the most advanced ERP Software designed specifically for Hardware Stores and Retail, allowing you to enhance your company as a market leader. Leave behind all your scattered systems and integrate into a cutting-edge ERP system with Omni-Channel Point of Sale: POS, E-Commerce, Mobile Sales, Digital Kiosk, Smart Store, Routes, and Deliveries, and much more, as shown in Figure 1.



Figure 1. MBA: ERP software.

2. Invewin TPV®

Control for your points of sale Invewin TPV is an agile system for businesses that engage in in-store sales and require inventory control and quick delivery and payment of products to the end customer. Some of the functions it offers include:

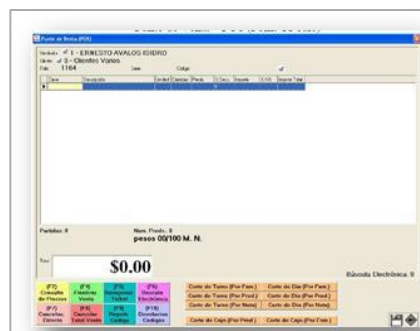


Figure 2. Invewin TPV.

**BODY**

On Wednesday, March 1st, someone personally visited the establishment "Ferretería y Plomería Uribe," where they were attended to by Mr. Julián, the current owner of this business. They began with an introduction and the reason for the person's presence, which was to request permission to use the business name and obtain Mr. Uribe's opinion on implementing a sales or inventory control through a computer-operated program. Mr. Uribe explained that he had discussed the possibility of implementing sales and inventory control with his father some time ago, and they had already purchased a point of sale (i.e., a computer), but they had never sought someone who could help them properly configure it to work at 100% efficiency. In response to this, the question was raised, "What do you hope to achieve or what would be the main use you would give to the program we are offering?" Mr. Uribe responded that he simply wanted to keep an inventory of what he restocked each month on his computer since keeping records in a notebook was tedious, and he would sometimes forget where he had stored various notes. After these two key questions, the person inspected the equipment Mr. Uribe had to ensure it was not too old to support a moderately heavy graphical interface. The equipment specifications were as follows: Intel Core I5-4590 at 3.30 GHz, 4 GB of RAM at 1666 MHz, and a 1 TB hard drive, which was sufficient to handle the offered program. Due to Mr. Julián needing to attend to some matters, the interview concluded, leaving behind valuable information to utilize the program and attend to it along with the corresponding equipment.

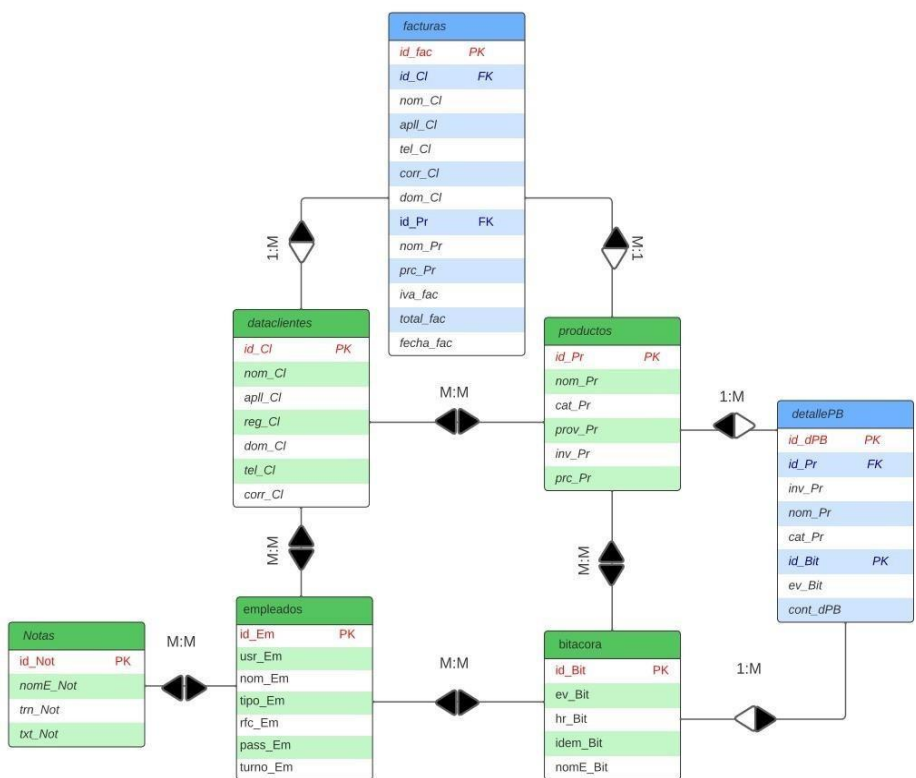


Figure 3. UML Diagram.



Figure 4. CASE Tools.

## RESULTS

Polymorphism can be observed in the relationship between the Invoice interface and the Sales interface in our project. Both interfaces share certain methods and properties but implement specific behaviors differently. In the Sales interface, we have functionality to add products to the shopping cart, remove products, and process payments. Meanwhile, in the Invoice interface, products can also be added to the shopping cart, but the primary focus is on generating a detailed invoice with specific information such as customer data, applicable taxes, and discounts.

Although both interfaces have similarities in the functionality of adding products to the shopping cart, the implementation and workflow differ when they are used. This demonstrates polymorphism, as both interfaces inherit certain behaviors from a base interface, but each has its own unique and specialized implementation to suit its specific purpose. In summary, polymorphism manifests in our project through the relationship between the Invoice interface and the Sales interface, where methods and properties are shared but implemented differently to adapt to the specific needs and functionalities of each interface.

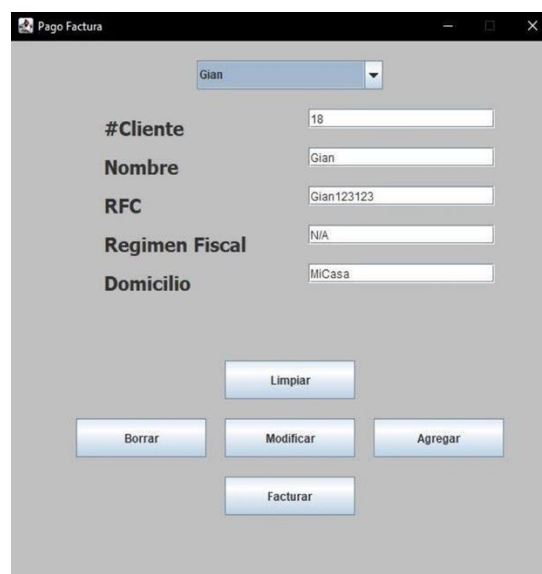


Figure 5. Invoice Interface.

### Polymorphism in Product-Log relationship

Polymorphism can be observed in the relationship between the "Product" class and the "Log" class. The "Product" class represents the different products available in the hardware store. It has attributes such as the product name, category, supplier, inventory quantity, and price. Additionally, it has methods to add new products, remove existing products, and search for products based on different criteria.

On the other hand, the "Log" class is responsible for maintaining an updated record of the product inventory. It stores information such as the product name, available quantity, registration date, and other relevant details. It also provides methods to record inventory changes, such as adding or subtracting units of a product.

Polymorphism is manifested here because both the "Product" class and the "Log" class share a common base related to products but have different functionalities. While the "Product" class focuses on general product management, the "Log" class specifically focuses on tracking and recording changes in the inventory. This polymorphic relationship allows the system to adapt to different needs and provides a flexible structure for product management and inventory maintenance.

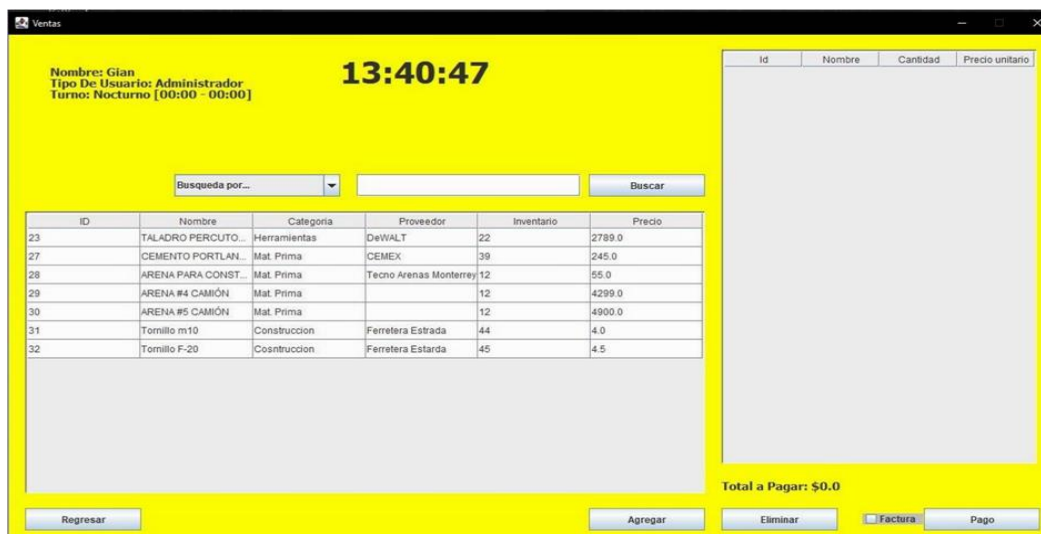


Figure 6: Sales Interface.

### CONCLUSIONS

The developed program proved to be highly beneficial the client, It allowed modernize their work processes and provide them with a more professional experience in their workplace.

The use of databases in the project contributed to better organization and emphasized the importance of assigning descriptive names to variables, thus facilitating code comprehension.

The implementation of the OADSGESM system in "Ferretería y Plomería Uribe" has proven to be a wise decision to improve the administration and efficiency of the business. The automation of processes, optimized inventory control, and enhanced customer service have generated tangible benefits, allowing the hardware store to position itself competitively in the market.

In an increasingly digital business environment, the adoption of management systems is essential to ensure growth and sustainability for businesses.

## BIBLIOGRAPHIES

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). PyMEs in México. Retrieved from: <https://www.inegi.org.mx/temas/pymes/>
- [2] Sintec. (2022). Consultancy in business strategies and models. Retrieved from: <https://sintec.com/>
- [3] MySQL. (2022). MySQL Workbench Documentation. Retrieved from: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>
- [4] Oracle. (2022). NetBeans IDE. Retrieved from: <https://netbeans.apache.org/>
- [5] Office Support. (2022). Official Microsoft Office Support. Retrieved from: <https://support.office.com/>
- [6] Google Chrome. (2022). Official Google Chrome Help Center. Retrieved from: <https://support.google.com/chrome/>
- [7] Microsoft. (2022). Windows 10 Help and How-to. Retrieved from: <https://support.microsoft.com/en-us/windows/windows-10-help-and-how-to>
- [8] Microsoft Teams. (2022). Official Microsoft Teams Help Center. Retrieved from: <https://support.microsoft.com/en-us/teams>

## OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS DE ESPERA EN EL ÁREA DEL LABORATORIO PARA CAR WELDING SERVICES

M.C. María Magdalena Rodríguez López, [maría.rodriguezlo@uanl.edu.mx](mailto:maría.rodriguezlo@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>,  
M.C. Yesenia Elizabeth Palomo Sánchez, [yesenia.palomo@uanl.edu.mx](mailto:yesenia.palomo@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>,  
Kevin Alexis Galván Martínez, [kevin.galvanm@uanl.edu.mx](mailto:kevin.galvanm@uanl.edu.mx) <sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Catedrático.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Con la intención de una mejora continua, además de identificar los puntos débiles presentes en nuestra cadena de trabajo, se pretende aportar soluciones a estos puntos débiles explotándolos para optimizar de manera eficiente todos los procesos que se desarrollan en esta empresa trayendo así grandes beneficios, tanto en recursos económicos como humanos. Para ello, es necesario deshacerse de los despilfarros, pero primero hay que aclarar en que consiste este término.

Se entiende por despilfarro, todas las operaciones o situaciones que supongan un coste o demora para la empresa ya que es esta misma quien tiene que pagar por ese inconveniente produciendo así una merma en las ganancias, en pocas palabras es a todo aquello que añade coste al producto o servicio sin agregarle valor alguno, no confundir con las operaciones de valor no añadido, ya que si bien estas no traen consigo algún cambio o transformación al producto, y de las cuales el cliente no está dispuesto a pagar por ellas, son necesarias a lo largo del proceso.

**PALABRAS CLAVE:** Proyecto de mejora, optimización, manejo de tiempos, estudio de métodos, productividad, mejora continua, oportunidades de mejora

### ABSTRACT

With the intention of continuous improvement, in addition to identifying the weak points present in our work chain, the intention is to provide solutions to these weak points by exploiting them to efficiently optimize all the processes that are developed in this company, thus bringing great benefits, both in economic and human resources. To do this it is necessary to get rid of waste, but first, clarifying what this term consists of is a must.

What is meant by waste is, all operations or situations that involve a cost or delay for



the company since it is the company itself who has to pay for this inconvenience thus producing a decrease in profits, in short it is everything that adds cost to the product or service without adding any value, not to be confused with the operations of non-added value, because although these do not bring any change or transformation to the product, and of which the customer is not willing to pay for them, they are necessary throughout the process.

**KEYWORDS:** Improvement project, optimization, time management, method study, productivity, continuous improvement, improvement opportunities

## INTRODUCCIÓN

En esta primera parte el documento presente, estructura un análisis realizado a los procesos realizados en una empresa con el fin de medir y adoptar medidas en contra de los despilfarros encontrados, pero realmente lo que se realizará son las propuestas para hacer más eficiente este trabajo para combatir la improductividad para ello se consideraran diversos análisis a todas las tareas realizadas así como a los tiempos invertidos en ellas, la única manera de diagnosticar el estado de los despilfarros es a partir de la observación a detalle de las tareas productivas, al realizar esta observación se detectarían incidencias que provocarían improductividad. (CRUELLES. J.A. 2013)

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en estudio realizado en el 2016, México es de los países que más horas promedio trabajadas tiene y su población económicamente activa (PEA) se retira a mayor edad (promedio). El ser uno de los países que más trabajan al día nos debería hacer uno de los países más eficientes, sin embargo, en lo que a productividad se refiere, no destacamos tanto como pueden los países europeos por ejemplo Dinamarca o Noruega que ocupan los primeros lugares de productividad en el mundo, esto encuentra su origen en la cultura del despilfarro. México es un país muy diverso, las personas son muy diferentes unas de otras y las condiciones en las que vivimos varían dependiendo la zona del país, esto influye en las condiciones laborales de cada lugar, se desea establecer una relación y, si bien en este país se trabaja en promedio muchas horas más que casi cualquier país del mundo, este no es el único factor que influye en la productividad, entre los tantos que existen quisiera destacar la felicidad de los trabajadores, los países donde existe mayor productividad, resulta también que los índices de felicidad son muy altos, por lo que no se duda que estos dos factores se encuentren relacionados.

Optimización de los tiempos de espera en el área del laboratorio para car welding services.

La empresa de nombre CAR Welding Services SA de CV a cargo del ingeniero Candelario Alanís Reyes es en la que se ha desarrollado esta investigación, esta misma como su nombre indica se encuentra especializada en el área de las soldaduras y por ende esta también estrechamente relacionada con la industria metalúrgica, se desenvuelve en 3 principales áreas relacionadas con este tema, la principal fuente de ingresos de esta empresa es la distribución de todos los insumos necesarios para llevar

acabo procesos de soldadura, complementa sus ingresos ofreciendo servicios para la capacitación de diversos tipos de soldadura, y por último se maneja un laboratorio capacitado para realizar todo tipo de estudios a soldaduras de piezas de la industria principalmente automotriz aunque ocasionalmente se realizan también pruebas a otro tipo de piezas. (Ejemplo de Planteamiento Del Problema En 2023, 2020). Todo esto se desarrolla en un espacio un tanto reducido que tiene todo lo esencial para poder desarrollar cada una de las tareas adecuadamente, si bien todas las tareas se desarrollan con normalidad, hemos detectado ciertas oportunidades de mejora que podrían ser explotadas, trayendo así mayores beneficios a esta empresa.

Con la intención de mejorar y aportar algún beneficio a la empresa con respecto a la pregunta: ¿Es posible aumentar la eficiencia de los procesos aprovechando todos los recursos con los que contamos? Se desarrolla la siguiente investigación donde se plantea abordar un proyecto de mejora desde los siguientes flancos:

- 1) Hacer algo con respecto a los largos tiempos de espera entre tareas en lo referente a la aprobación de los reportes de los estudios
- 2) Implementar una mejora en lo referente al manejo de los desperdicios de los análisis realizados

Esta problemática gira entorno al despilfarro que surge desde el servicio de capacitación en soldadura impartido por esta empresa, que causa una sobreproducción de desperdicio inaprovechables para reutilizar en algún otro proceso, ocupando un valioso espacio en el almacén que podría ser aprovechado en aumentar la capacidad de almacenamiento destinada a la rama de la empresa que resulta más beneficiosa para esta, la cual es la venta de insumos para procesos de soldadura. Principalmente la causa de estos es que se les da lugar a los materiales que no se van a utilizar, que a su vez como antes se había mencionado causa que se tenga menos espacio, el cual no es demandado por el cliente y no se va a utilizar después de haberlas utilizado.

Además de esto, se encuentra otra pérdida, pero esta vez relacionada con el tiempo, desarrollada en los procesos de elaboración de reportes de las piezas analizadas y acreditaciones de los cursos, ya que existe una gran pérdida de tiempo entre la hora de realizar un reporte hasta la aprobación por el superior debido a que este se encuentra realizando otras ocupaciones en otra empresa que posee.

Se tiene como objetivo reducir el tiempo entre el cliente y la entrega del servicio, con la mejor calidad, eliminando todas las actividades y tareas que no aportan valor. Que el desperdicio, paradas no planeadas de producción por fallas, desabastecimiento de materiales, cambios de producto, u otros motivos que evitan que el colaborador procese el siguiente paso no sea ninguna cuestión de parar lo que está haciendo, a la vez que se busca una eficiencia, así como una organización mayor. A su vez, todos los integrantes de esta empresa se ven beneficiados, uno como empresa brindando conocimientos y los que fueron capacitados aprendiendo sobre la soldadura.

### Análisis de tiempos.

Este estudio está enfocado en el análisis de tiempos, primero es necesario establecer los tiempos que se dedican a cada tarea dentro de estos procesos por eso a continuación se puede apreciar un resumen del estudio de métodos realizado a ambas tareas.

**Tabla 1. Resumen de estudio de metodos: Procesos de curso de soldadura**

Descripción	Min/uds
Tiempo estándar del análisis por pieza	15 min
Cantidad de piezas promedio por curso	15-20
Tiempo estándar de redacción de certificados (c/u)	8 min
Tiempo total del análisis por curso	225-300 min
Tiempo total de redacción de certificados por curso	120-160 min
Tiempo total invertido en el proceso	345-460 min
Tiempo de espera de aprobación	2-3 días

Como se puede apreciar en la Tabla 1 el tiempo invertido en realizar los cursos de soldadura únicamente se contempla el tiempo que se dedica en el laboratorio ya que es algo que es posible medir y controlar a diferencia del tiempo en el que se imparte el curso ya que este varía en cuestión del lugar donde hayan solicitado el servicio, además de algunos otros factores que puedan surgir repentinamente, una vez aclarado esto es necesario presentar los tiempos de la segunda tarea que analizaremos la cual consiste en el análisis de piezas a empresas que solicitan este servicio para detectar el motivo de alguna falla presente en alguna pieza, principalmente las empresas que requieren de este servicio suelen ser de la industria automotriz ya que las piezas en este sector suelen estar expuestas a esfuerzos muy exigentes y continuos.

**Tabla 2. Resumen de estudio de metodos: Analisis de piezas a terceros.**

Descripción	Min/uds
Tiempo estándar de preparación de las muestras	60-120 min
Cantidad de muestras	1-5
Tiempo estándar de toma de medidas (c/u)	30 min
Tiempo estándar de reporte por muestra	30 min
Tiempo total toma de medidas	120-150 min
Tiempo total de reporte de muestras	150 min
Tiempo total de procesos	300 min
Tiempo de espera de aprobación	2-3 días

Tanto el análisis de la Tabla 1 como el de la Tabla 2 demuestra el tiempo invertido a estas actividades, las cuáles son de por lo menos 345 minutos aproximadamente, en el primero de los casos y de 300 minutos en el segundo, el laboratorio solo opera de lunes a viernes en turnos de 4 horas que son cubiertos por un trabajador actualmente, con un sueldo de 8,000 pesos al mes, lo que da como resultado un sueldo por día de 400 pesos, los tiempos presentados anteriormente son los tiempos que se deberían tener

en el mejor de los casos, por lo que se espera que el trabajo sea eficiente. Dentro de los tres grandes componentes en la dirección de operaciones en cuanto a ejecución, entra en el tipo de tiempo por fallos de gestión, ya que los errores en la planeación de operaciones provocan un incremento del tiempo de ejecución. Y dentro del CMTN este despilfarro entra en el segundo gran grupo, despilfarro en la fabricación, que a su vez se divide en despilfarros por fallos de gestión, este grupo es el que mide el tiempo que se pierde por encima del tiempo estándar, para los métodos y procesos definidos diseñados, por causas del desarrollo del día a día en fabricación, pueden venir dadas por un bajo desempeño de los operarios, es decir, que trabajen por encima del tiempo estándar y/o por errores de la gestión de la producción, es decir, faltas de material, tiempos muertos, falta de trabajo, cuellos de botella, averías, etcétera. (Análisis de Despilfarros, 2013)

**Tabla 3. Análisis de coeficientes de despilfarro**

<b>Coeficientes de despilfarro por trabajo</b>	<b>Promedio(hr)</b>	<b>Máximo despilfarro(hr)</b>	<b>Horario</b>
Impartir las horas necesarias para el curso.	16.5	21	De 12 a 21
Realizar la evaluación final del curso.	1.5	2	De 1 a 2
Preparar las muestras para su evaluación.	0.2085	0.25	De 0.167 a 0.25
Ajustar los cabezales de la máquina para realizar las pruebas.	0.37335	0.4167	De 0.33 a 0.4167
Exportar los resultados para ver si son aprobatorios o no.	96	120	De 72 a 120
Rellenar los datos del estudiante aprobado.	15.5	20	De 11 a 20
Rellenar los datos en la plantilla de certificado.	15.5	20	De 11 a 20

De acuerdo con la Tabla 3, respecto a los indicadores de este y los coeficientes de despilfarro del proceso actual, a este despilfarro se le identifica como un diagnóstico de la improductividad de fabricación, ya que cae dentro de la clasificación del diagnóstico por fallos de gestión. Esto proviene de una serie de causas, al diagnosticarse se identificaron las partes, lo cual da como resultado hallar el punto clave de donde parte el despilfarro generado. Esto nos permite obtener lo siguiente:

**Tabla 4. Sumatorias de coeficientes de despilfarro**

<b>Coeficientes de despilfarro por trabajo</b>	<b>Promedio(hr)</b>	<b>Máximo despilfarro(hr)</b>	<b>Horario</b>
Sumatoria:	145.58185	183.6667	329.24855
$CdF = \text{Tiempo Real} / \text{SumTiempoEstándar}$			1.130802191
$\text{Tiempo Real de Operación} = CdF \times \text{Tiempo Estándar}$			164.624275
$Cg = \text{Tiempo Incidencias} / \text{SumTiempoEstándar}$			1.261604383

## IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Es difícil distinguir las causas que provocan las paradas, por tanto, habrá que cuantificar el tiempo para tener información más exacta de lo que se trabaja, ese es el punto de usar el Cg de una manera global y contrastarlo con la suma de los distintos coeficientes que lo componen, el muestreo se plasma con la siguiente figura, dentro la escala común 100 a 133 basados en el cuadro de resumen de métodos, tomando al 100 como el tiempo mínimo, y 133 como una mejora significativa en el proceso llevado a cabo.

A lo largo de la observación del proceso realizado en este artículo se logró identificar diversas ramas de oportunidad en las que se puede profundizar para mejorar, no viéndolas como errores sino como oportunidades de mejorar, para comenzar a lo largo del análisis de una pieza identificamos que no es algo que tenga un tiempo bien definido esto a causa de que no todas las piezas son iguales, tan fáciles manipular, o se les revisara en los mismos lugares, esto hace que el análisis en algunas ocasiones sea más tardado que en otras ocasiones, anteriormente se mencionó un tiempo pero este es el mínimo tiempo para esta tarea, a este tiempo se le deben agregar las posibles demoras que puedan ocurrir.

El proceso de elaboración de los reportes si es algo más estándar ya que en estos solamente se vacía la información recabada en plantillas ya predefinidas, sin embargo está abierto a errores, aunque esto último cae sobre el investigador, sin embargo, la mayor fuente de retraso se encuentra en el último paso del proceso la revisión del reporte por parte del encargado, ya que este además de esta empresa es propietario de otro negocio también en la rama de la soldadura, sin embargo dedica la mayor parte del tiempo a este negocio, dejando la labor de revisión únicamente a un día a la semana que son los sábados y regularmente se recibe la retroalimentación hasta el día lunes.

Esta demora propicia dos escenarios, primero provoca retrasos en los tiempos de entrega hacia los clientes lo que podría crear alguna inconformidad con el cliente que provoque que dejen de utilizar este servicio, y segundo esta demora provoca un atraso en próximos proyectos debido a que si bien de vez en cuando el reporte no tendrá alguna oportunidad de mejora y podrá entregarse sin más retraso, en la mayoría de las ocasiones la retroalimentación se recibe cuando otro trabajo ya está en proceso realizando para otro cliente, provocando que en la mayoría de los casos se tenga que retomar trabajos anteriores, y esto ya no solo afecta a la entrega del primer trabajo sino que retrasa la entrega de próximo trabajo creando un tipo efecto dominó en el que el retraso en un trabajo retrasa el siguiente, y ese al siguiente y así sucesivamente resultando muy complicado el compensar ese tiempo y poder cumplir con los tiempos de entrega pudiendo cumplir por semana únicamente con un solo proceso ya sea el análisis a terceros o evaluación de los cursos, aunque en ocasiones excepcionales se pueden llegar a terminar dos procesos por semana.

Otro de los factores en los que se ha detectado áreas de oportunidad para mejorar es en cuanto al almacenamiento, ya que el manejo de los insumos para los cursos de soldadura provoca muchos residuos que son inutilizables, los cuales consisten en las piezas que son utilizadas para evaluar a los estudiantes, sin embargo estos en vez de

ser desechados son almacenados por un motivo que desconocemos, el problema comienza cuando es posible percatarse que estos se encuentran almacenados dentro del mismo almacén donde se guardan los productos que esta empresa vende limitando el espacio destinado hacia estos mismos, provocando que a la hora de cumplir con encargos se produzcan demoras ya que no se cuenta con el espacio necesario para almacenar dichos productos, además que junto con los residuos de los cursos también ahí se encuentran los residuos de las piezas que se analizan a empresas.

Se cree que este es el motivo desde el cuál se originó el problema, y es que, está en que a la hora de analizar una pieza en el contrato de prestación de servicios estipula que no se puede lucrar con las piezas ni con la información recabada del análisis ya que éstas regularmente son para productos en actual desarrollo por lo que se toman tales medidas de confidencialidad.

## **PROPUESTAS DE SOLUCIÓN**

Una vez aclaradas las áreas de oportunidad es necesario plantear una estrategia para combatirlas por lo que se han elaborado las siguientes propuestas:

Disminuir los tiempos de espera que existen a la hora de esperar la aprobación de cualquier reporte por parte del ingeniero a cargo, esto mediante la implementación de un día extra de revisión situado a mediados de semana para que la retroalimentación llegue a tiempo para corregir los errores antes de enfrascarse en otras actividades. Disminuir la cantidad de insumos inútiles encontrados en el almacén producto de los cursos de soldadura, enviándolos a una campaña de reciclaje en las que sean manejados de manera eficiente

## **RESULTADOS**

Con respecto al primer punto, fue discutido con el ingeniero y decidió brindar un tiempo de prueba que se llevó a cabo durante el periodo del 13 al 24 de marzo, esto comprende un periodo de dos semanas, anteriormente en dos semanas se era capaz de realizar como máximo 4 trabajos de los mencionados ya sea cualquiera de los dos esto en casos excepcionales, por lo general solamente se lograban consolidar 2 trabajos en ese periodo de tiempo, con la implementación de esta mejora se logró aumentar a realizar 3 trabajos a lo largo de esa semana, por lo que se extendió el periodo de tiempo hasta el día 14 de abril lo cual equivale a 3 periodos de tiempo de dos semanas en las que en dos de esos periodos se logró llevar a cabo 3 trabajos con éxito y en el último periodo transcurrido desde el 3 hasta el 14 de abril se logró realizar la cantidad de 4 trabajos.

Con respecto a las acciones que se tomaron para mejorar la situación del almacenamiento, fue canalizar los residuos a la empresa Reciclaje y Remediación Ecológica del Norte SA de CV para esto se realizó en dos partes, se clasificaron en dos grupos correspondientes, cada uno a cada tarea, el grupo de las muestras de los cursos de soldadura fue vendida a esta compañía trayendo una remuneración a la empresa, y

el segundo grupo fue donado en su campaña de reciclaje para cumplir con la cláusula del contrato.

## CONCLUSIONES

Con respecto al manejo de los desperdicios el despejar el área de almacenamiento se ha permitido la compra de mayor mercancía por lo que ahora es posible responder a pedidos de mayor exigencia de los que se podían anteriormente, sin embargo aún no se ha logrado apreciar una mejora considerable en ese aspecto ya que en este tiempo no se ha presentado un pedido en el que se pueda apreciar esta nueva capacidad que se adquirió, sin embargo lo que si ha presentado una mejora es el mejor manejo de la eficiencia del inventario, este fue un beneficio que no se tenía contemplado pero era de esperarse al haber logrado un mayor orden en esta área.

Se puede apreciar que las contribuciones para reducir los tiempos fueron exitosas, se esperaba poder alcanzar un estándar de 3 trabajos en ese periodo de tiempo en vez de únicamente 2, y no solo se logró alcanzar esa meta, sino que también se logró extender hasta 4, esperando que esto se deba a que se han familiarizado con esta forma de trabajar y marque una tendencia para que el numero siga aumentando en vez de quedarse ahí, pero esto, solo el tiempo lo dirá.

Para concluir con las impresiones personales de este trabajo, la implementación de estas mejoras fueron en su mayoría exitosas solamente queda esperar que pase el tiempo para confirmar que fueron un rotundo éxito, cabe aclarar que estas llegaron para quedarse y tanto el propietario de la empresa como los autores de este artículo nos encontramos bastante satisfechos con el giro final de sucesos gracias a la toma de notas, ejecución y mejora de procesos mencionados a lo largo de este texto extenso.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Ander-Egg, E. (1989). *Cómo elaborar un proyecto: Guía para diseñar proyectos sociales y culturales*. Buenos Aires: Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas.
- [2] Asana. (2022). Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/what-are-projectdeliverables>
- [3] Análisis de Despilfarros. (2013). Blogspot.com. <http://entornoacademico.blogspot.com/2012/07/analisis-de-despilfarros.html>
- [4] Asana. (2023). Asana. Asana. <https://asana.com/es/resources/process-improvement-methodologies>
- [5] Baena, G. (1998). *Técnicas de investigación*. México, D.F.: Editores Mexicanos Unidos.
- [6] Ejemplo de planteamiento del problema en 2023 [GRATIS]. (2020, September 5). RedacWords. <https://redacwords.com/como-redactar-un-planteamiento-del-problema/>
- [7] Cruelles, J. A. (2013). *Ingeniería industrial: métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua*.
- [8] Figueroa, G. (2005). *La metodología de elaboración de proyectos como una*



herramienta para el desarrollo cultural. Serie bibliotecología y gestión de información n<sup>o</sup>7. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/archive/00004794/>

- [9] Pulido Prada, Y. M. (2017). Mejoramiento continuo en la gestión de proyectos en empresas de tecnología de la información. Análisis desde la perspectiva de los modelos de madurez. [https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion\\_de\\_empresas/1413](https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_de_empresas/1413)
- [10] TERCERA PARTE: PROPUESTA DE MEJORA Capítulo VII: Propuestas de Mejora de la Calidad Capítulo VIII: Conclusiones. (n.d.). <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8908/L%29Propuestasdemejora.pdf>
- [11] Wladimir, J., & Guzmán, C. (n.d.). Proyecto Técnico previo a la obtención del título de Ingeniería Industrial. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21059/1/UPS-GT003417.pdf>

## “PLATAFORMA DE APRENDIZAJE PARA LA LENGUA DE SEÑAS MEXICANA: HABLANDO SEÑAS”

Jorge Alberto Vallejo Castro, [jorgealbvac@hotmail.com](mailto:jorgealbvac@hotmail.com) <sup>(1)</sup>, M.C. Minerva Lizbeth López Elizondo, [minerva.lopezljz@uanl.edu.mx](mailto:minerva.lopezljz@uanl.edu.mx) <sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Catedrática.

### RESUMEN

La Lengua de Señas Mexicana es un sistema que utilizan las personas con alguna discapacidad auditiva, ya sea la falta, disminución o pérdida de la capacidad para oír en algún lugar del aparato auditivo, en muchas ocasiones las personas que padecen de esta discapacidad se pueden llegar a sentir aisladas del mundo que los rodea, es por lo que nace la idea de ofrecer una aplicación cuyo objetivo es el de alienta al público en general a aprender la Lengua de Señas Mexicana.

La “Plataforma de aprendizaje para la Lengua de Señas Mexicana: Hablando Señas” es un sistema cuyo objetivo es el de generar conciencia acerca de la lengua ya que a través de este es como parte de la población de México conceptualiza, entienden y explican el mundo que los rodea. Esta plataforma está creada con las herramientas de Android Studio y de la misma manera nos apoyamos del lenguaje de programación el cual está orientado a objetos que es JAVA, gracias a estas herramientas se pudo desarrollar con mayor facilidad, gracias a este proyecto buscamos el desarrollo de la inclusión de personas con alguna discapacidad para poder convivir mejor todos y facilitarles la vida un poco.

**PALABRAS CLAVE:** Lengua, señas, discapacidad, difusión, inclusión

### ABSTRACT

The Mexican Sign Language is a system used by people with a hearing disability, whether it is the lack, decrease or loss of the ability to hear somewhere in the hearing device, on many occasions people who suffer from this disability can be reached to feel isolated from the world around them, that is why the idea of offering an application whose objective is to encourage the general public to learn Mexican Sign Language was born. The "Mexican Sign Language Learning Platform" is a system whose objective is to generate awareness about the language since through this it is how part of the population of Mexico conceptualizes, understands and explains the world around them.

This platform is created with the tools of Android Studio and in the same way we rely on the programming language which is object-oriented that is JAVA, thanks to these tools could be developed more easily, thanks to this project we seek the development of the inclusion of people with disabilities to be able to live better all and make their lives a little easier.

**KEYWORDS:** Language, signs, disability, dissemination

## INTRODUCCIÓN

La comunicación es algo muy importante en el día a día de una persona, es por medio de la comunicación como nosotros como individuos nos desarrollamos en la sociedad. La Lengua de Señas permite la expresión y el intercambio de ideas entre las personas que padecen de alguna discapacidad auditiva, por lo que con el sistema se busca generar conciencia acerca de la importancia que tiene la Lengua de Señas Mexicana. Ofreciendo un punto de entrada a la Lengua de Señas Mexicana.

## DESARROLLO

Todo el proyecto fue realizado dentro del entorno de Android Studio haciendo uso del lenguaje de programación Java, la idea general fue buscar el generar una interfaz lo más directa y simple posible para que al usuario no le sea difícil el manejo de esta.

### Interfaz (Entrada, Salida y Entrada-Salida)

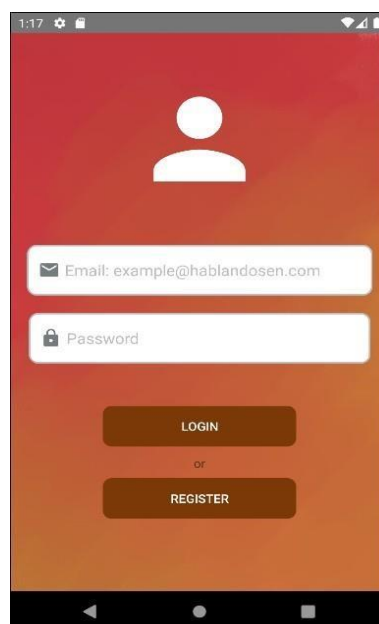


Imagen 1. Interfaz de Login.





```

package com.example.habladosenas.views;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    private Button aprende, examen, back;
    private int language;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        bindComponents();
        setUpActions();

        language = getIntent().getStringExtra("language", defaultValue: 0);
    }

    public void bindComponents(){
        aprende = findViewById(R.id.aprender);
        examen = findViewById(R.id.examen);
        back = findViewById(R.id.back);
    }

    public void setUpActions(){
        aprende.setOnClickListener(v -> {
            Intent intent = new Intent(packageContext: this, MainActivityLearn.class);
            intent.putExtra("language", language);
        });

        examen.setOnClickListener(v -> {
            Intent intent2 = new Intent(packageContext: this, MainActivityLearn.class);
            intent2.putExtra("intent", intent);
            startActivity(intent2);
        });

        back.setOnClickListener(v -> this.finishAffinity());
    }

    @Override
    public void onBackPressed() { startActivity(new Intent(packageContext: this, LanguageSelection.class)); }
}
    
```

Imagen 5. Código de Ventana de selección de Modo.

En esta sección el usuario indica que actividad quiere realizar, si ver el contenido ofrecido por la aplicación o poner a prueba su conocimiento en las pruebas que se ofrecen.

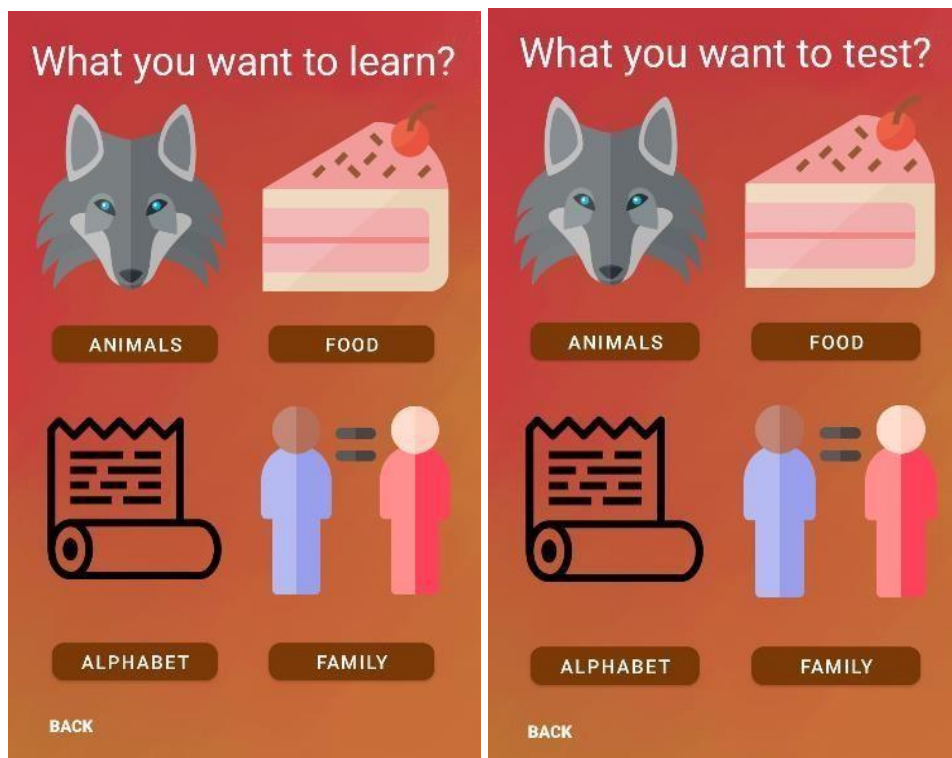


Imagen 6. Ventana de Catalogo.

```

package com.example.hablandosenas.views;

import ...

public class MainActivityLearn extends AppCompatActivity {

    private Button animals, food, abc, family, back;
    private int language;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main_backup);
        bindComponents();
        setUpActions();

        language = getIntent().getStringExtra("language", defaultValue 0);
    }

    public void bindComponents(){
        animals = findViewById(R.id.oprender);
        food = findViewById(R.id.food);
        abc = findViewById(R.id.veras);
        family = findViewById(R.id.synonymsButton);
        back = findViewById(R.id.back);
    }

    public void setUpActions(){
        animals.setOnClickListener(v -> {
            startActivity(new Intent( packageContext this, Animales.class));
        });
        food.setOnClickListener(v -> {
            startActivity(new Intent( packageContext this, Comida.class));
        });
        abc.setOnClickListener(v -> {
            startActivity(new Intent( packageContext this, ABC.class));
        });
    }

    family.setOnClickListener(v -> {
        startActivity(new Intent( packageContext this, Familia.class));
    });
    back.setOnClickListener(v -> {
        startActivity(new Intent( packageContext this, MainActivity.class));
    });
}

@Override
public void onBackPressed() { startActivity(new Intent( packageContext this, MainActivity.class)); }
}
    
```

Imagen 7. Código de Ventana de Catalogo.

Se seleccione la opción de aprender o de prueba se desplegará la misma pantalla con un diferenciador en la parte de arriba donde indica si se busca aprender o poner a prueba lo aprendido y se muestran las categorías ofrecidas en la aplicación.

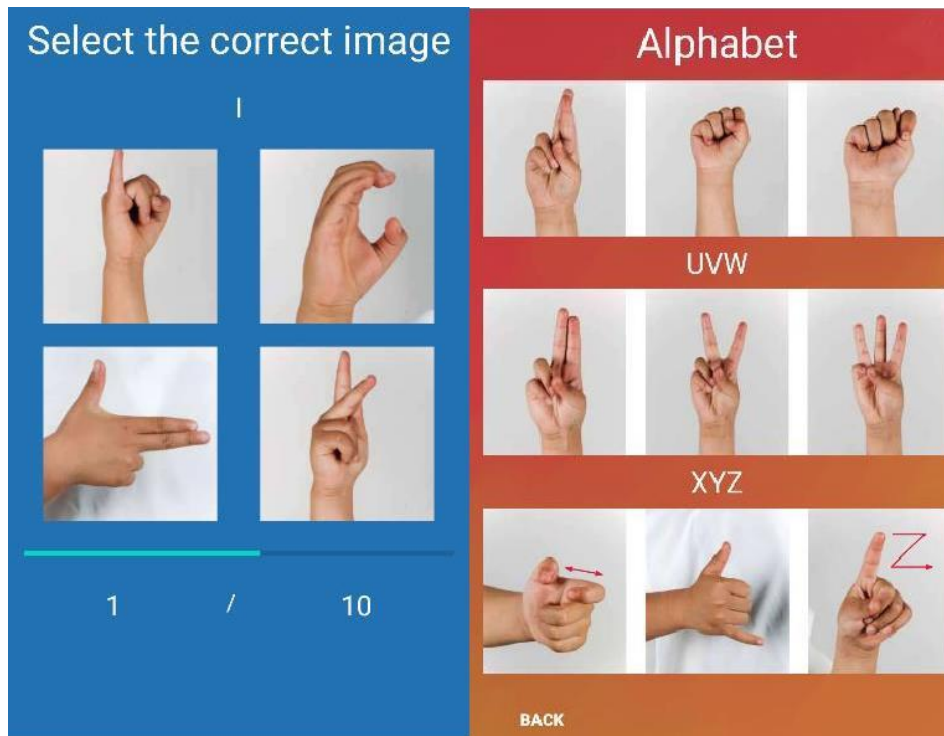


Imagen 8. Pruebas y Vista del contenido.



En la ventana de prueba se le despliega una serie de 10 preguntas dependiendo de la categoría, donde el usuario tiene que seleccionar la imagen correcta y se le indica si la respuesta seleccionada fue correcta o incorrecta. En la pantalla de la derecha se muestra parte del contenido ofrecido en la aplicación donde el usuario puede aprender de la lengua para luego usar ese conocimiento en la prueba.

## Herramientas

Para el desarrollo del sistema se optó por utilizar las siguientes herramientas:

- **Java:** El lenguaje de programación orientado a objetos utilizado para desarrollar aplicaciones en Android
- **Firebase:** Es una herramienta que funciona como base de datos haciendo el trabajo de autenticador de cuentas.
- **Android Studio:** Entorno de desarrollo integrado (IDE) para el desarrollo de aplicaciones para Android.
- **Windows 10:** Es un sistema operativo que permite el soporte de las herramientas previamente mencionadas, su instalación, utilización, entre otras cosas.

## RESULTADOS

Como resultados podemos apreciar una interfaz sencilla donde al ingresar sus respectivos datos el sistema nos llevará a otra interfaz

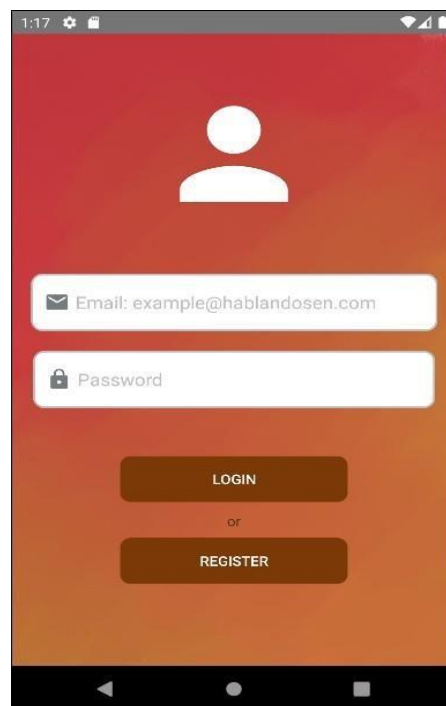


Imagen 9. Ventana de Inicio de Sesión.



Imagen 10. Selección de Modo.



Imagen 11. Ventana de Aprendizaje Categoría: Familia.

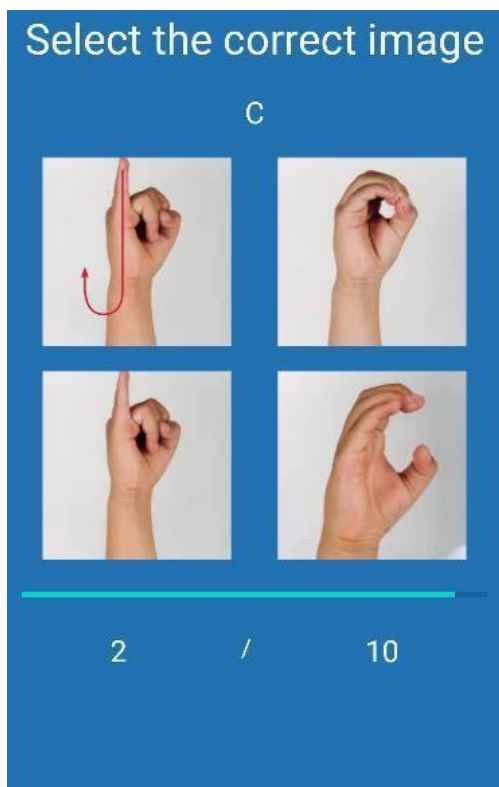


Imagen 12. Ventana de Prueba Categoría: Abecedario.

Una vez teniendo estos resultados con la aplicación se aplicaron encuestas a personas y a padres de niños discapacitados y los resultados fueron bastante positivos ya que mas del 85% por ciento nos comentó que la aplicación les pareció excelente y que es una manera innovadora de aprender.

¿Qué te pareció la Aplicación?

20 respuestas

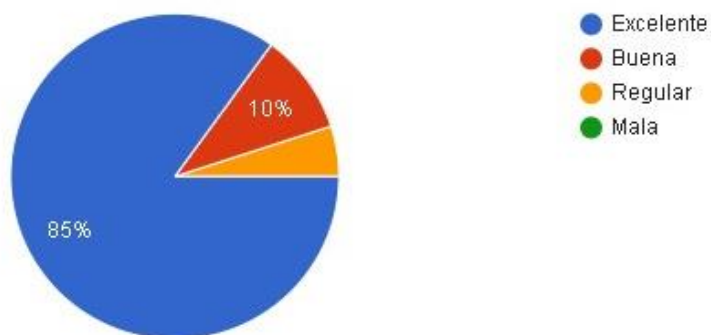


Gráfico 1.

¿Se te dificulta el uso de la Aplicación?

20 respuestas

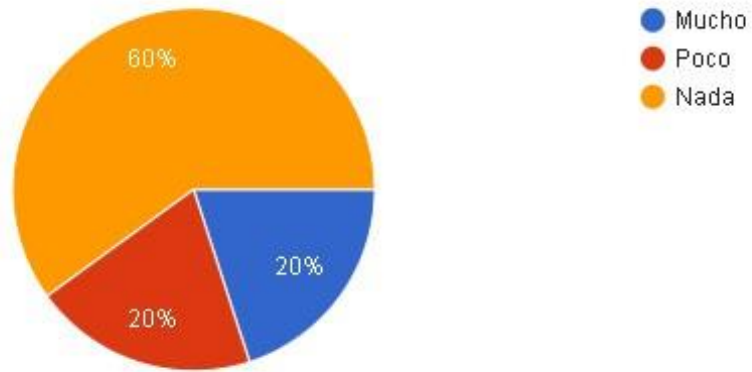


Gráfico 2.

¿Consideras que es una forma innovadora de aprender?

20 respuestas

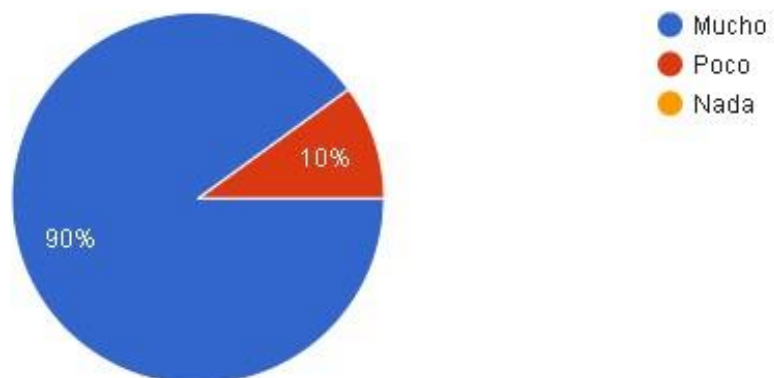


Gráfico 3.

¿Crees que esta aplicación te pueda servir y puedas aprender?

20 respuestas

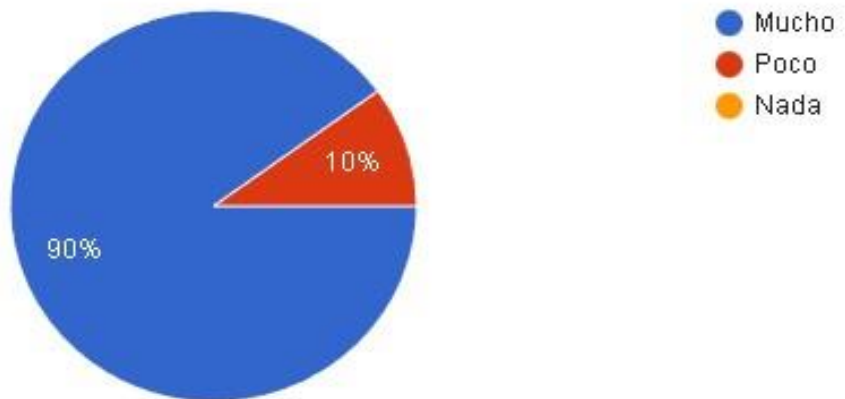


Gráfico 4

Por último ¿te gustaría que se sigan desarrollando este tipo de aplicaciones en beneficio de la inclusión?

20 respuestas

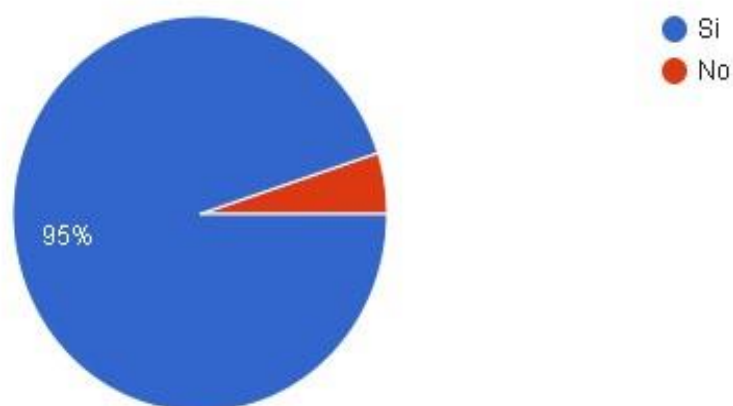


Gráfico 5

## CONCLUSIONES

El proyecto presentado funciona de manera correcta y esperada, cumple con la función de enseñar y hacer conciencia acerca de la Lengua de Señas Mexicana de manera directa y sencilla. El siguiente paso es el de continuar con la difusión de la aplicación para llevarla a diferentes canales de distribución (Google Play Store, etc.) de llegar a esos canales se puede declarar que el proyecto es un éxito.

El desarrollo de esta aplicación es de gran utilidad ya que podemos poner en proceso mas aun la inclusión ya que muchas veces es complicado para ciertas personas entender la manera de comunicarse ya que nunca lo pusieron en practica o no lo necesitaron, de esta forma facilitamos a los usuarios comunicarse con un mayor número de personas y así poder fomentar la inclusión, pero también el respeto, la empatía y la tolerancia que son valores que nos distinguen como sociedad en este país.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Introducción a Android Studio | Desarrolladores de Android |. (s.f.). Android Developers. <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- [2] Add Firebase to your Android project | Firebase Documentation. (s.f.). Firebase. <https://firebase.google.com/docs/android/setup>
- [3] ¿Qué es la Discapacidad Auditiva? (s.f.). gob.mx. <https://www.gob.mx/difnacional/articulos/que-es-la-discapacidad-auditiva>
- [4] González Pérez, R. (2011). Manos Con Voz. [https://www.conapred.org.mx/documentos\\_cedoc/DiccioSenas\\_Manos\\_Voz\\_ACCSS.pdf](https://www.conapred.org.mx/documentos_cedoc/DiccioSenas_Manos_Voz_ACCSS.pdf)

## PLATAFORMA YFADVJ PARA CONTRIBUIR CON EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO EDINBURGH

M.E.C. Jorge Enrique Figueroa Martínez, [jorge.figueroamr@uanl.edu.mx](mailto:jorge.figueroamr@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, Dra. Mayra Deyanira Flores Guerrero, [mayra.floresgr@uanl.edu.mx](mailto:mayra.floresgr@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, Fernando Galindo Garza, [fergarza902@hotmail.com](mailto:fergarza902@hotmail.com) <sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Usar una herramienta digital o plataforma en línea para apoyo educativo, nos otorga muchos beneficios tanto a alumnos como a los docentes, ya que varias de estas (como Edmodo o Teachstars) ofrecen y promueven el aprendizaje y el estudio de temas variados fuera de la escuela, para reforzar el contenido visto en clases desde casa o cualquier lugar con acceso a internet, así como la posibilidad de comunicación alumno-docente para resolver dudas. Por lo que se requiere realizar una plataforma YFADVJ para contribuir con los estudiantes para la comprensión de la materia de inglés, para mejorar su comprensión del idioma y su evaluación. Se va a hacer uso de las herramientas MYSQL, HTML, Google Chrome, programas de office como Word y Power Point, además de los Documentos de google para apoyarnos con la documentación. ((INEGI), 2019) (Cengage, 2020) (Murillo, 2018)

El usuario (alumno) puede realizar varias actividades o ejercicios de temas como vocabulario básico, oraciones sobre acciones, lugares, direcciones, etc, se genera un registro de las calificaciones de cada actividad y el docente puede acceder al mismo. Actualmente se encuentra como un prototipo funcional y se espera ser implementado.

**PALABRAS CLAVE:** Plataforma, actividades, inglés, MYSQL, HTML

### ABSTRACT

Using a digital tool or online platform for educational support, give us many benefits both to students and teachers, since several of these (such as Edmodo or Teachstars) offer and promote learning and the study of various topics outside the school, to reinforce the content seen in classes from home or anywhere with internet access, as well as the possibility of student-teacher communication to solve doubts.

So, it is required to make our YFADVJ platform to contribute with students for the



understanding of the English subject, to improve their understanding of the language and their evaluation. It will be made using tools and programs such as MYSQL, HTML, Google Chrome, Microsoft Office programs such as Word and Power Point, in addition to google documents to support us with documentation.

The user (student) can perform various activities or exercises on topics such as basic vocabulary, sentences about actions, places, directions, etc, a record of the grades of each activity is generated and the teacher can access it. It is currently a working prototype and is expected to be implemented.

**KEYWORDS:** platform, activities, English, MYSQL, HTML

## INTRODUCCIÓN

Las plataformas educativas son entornos virtuales diseñados para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de herramientas digitales. Estas plataformas ofrecen una amplia gama de recursos educativos, como cursos en línea, videos, materiales de estudio, interacción con profesores y compañeros de clase, evaluaciones, y más. (Sampaollesi, 2022).

Dado el tema y objetivo principal de nuestro proyecto, el cual es una plataforma de apoyo educativo, se involucran muchos temas, como el acceso a internet y/o a dispositivos electrónicos en los hogares de los alumnos, especialmente después de la pandemia del COVID19.

De acuerdo con la INEGI, en 28.6% de las viviendas con población de 3 a 29 años inscrita se hizo un gasto adicional para comprar teléfonos inteligentes, en 26.4% para contratar servicio de internet fijo y en 20.9% para adquirir mobiliario como sillas, mesas, escritorios o adecuar espacio para el estudio. Por nivel de escolaridad, 70.2% de los alumnos de primaria utilizó un celular inteligente. (INEGI Medición del impacto del COVID-19 en la educación, 2021) (Statista, 2023).

Dichos datos, impactan en el alumno y en su acceso a plataformas educativas para reforzar el aprendizaje en clase, desde casa o cualquier lugar, con el objetivo de mejorar la comprensión de temas específicos o áreas de oportunidad. Encontramos algunas aplicaciones similares a la idea principal de nuestro proyecto, las cuales nos ayudaron a darnos una idea para crear nuestras interfases, tales como:

### **Mahara.**

Mahara es una aplicación web enfocada más a estudiantes que a profesores, pues ofrece la posibilidad de crear un portafolio digital para darle seguimiento al desarrollo de materias, habilidades y competencias. También incluye funciones de red social, así como blogs, herramientas de presentación y un gestor de archivos.



Ilustración 1. Interfaz de Mahara.

**Teachstars.**

Teachstars ofrece la posibilidad de crear cursos en línea e inscribir alumnos para que puedan acceder al contenido y tareas. Cuenta con un sistema de calificaciones, así como un administrador de contenido para publicar material interactivo. Su conectividad con móvil es otro de sus puntos fuertes, así como lo es su capacidad de calendarizar actividades y aplicar exámenes.

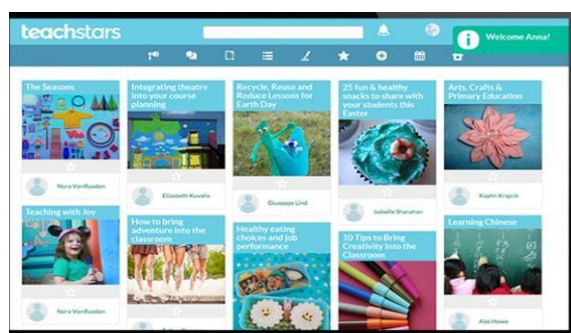


Ilustración 2. Interfaz de Teachstars.

**DESARROLLO**

En el Instituto Edinbrough, ubicado en Av. de la Juventud 95, Sin Nombre de Col 2, Cuauhtémoc, 66450 San Nicolás de los Garza, N.L. En conversación con la docente Ana Lucero Galindo Garza, Licenciada en Ciencias del Lenguaje, encargada de dar clases de inglés a dos grupos de 3er año de primaria, mencionó los problemas que se suelen presentar en el día a día al impartir las clases, debido a los temas no comprendidos o interrupciones en el plan u orden programado. Se propuso una plataforma o página web, que incluya material y ejercicios didácticos para contribuir al aprendizaje de los temas no comprendidos en clase o con los que haya dudas por parte de los alumnos. Se planeó agregar un apartado de calificaciones, en el que el maestro pueda acceder a ver las calificaciones obtenidas por cada alumno. La docente Ana Lucero Galindo Garza, mencionó un par de casos con sus grupos, en los que, al realizar actividades o exámenes, hay alumnos que obtienen puntaje muy bajo o que no aprueban sus exámenes o quizzes. Se busca que se logre una mejora para la comprensión de diversos temas (conectores, verbos, preguntas y respuestas sobre

tiendas o lugares) y que las calificaciones de dichos alumnos mejoren.

El proceso a seguir para la creación de nuestro proyecto fue el siguiente:

1. Investigación con el asesor en forma de observación y entrevista

Comenzamos nuestro proyecto buscando un problema a solucionar, en base a observación a cuando la Lic. Ana Lucero Galindo Garza evaluaba a sus alumnos, pudimos notar calificaciones bajas o respuestas confusas de acuerdo a los temas de los exámenes, por lo que nos dimos a la tarea de preguntarle en una breve entrevista que problemas se presentaban en la actividad diaria en el Instituto y en sus clases. Nos comentó que cuentan con una plataforma en la que suben actividades realizadas, pero no cuentan con una plataforma educativa, en la que realizar o responder actividades extra, con el fin de reforzar los conocimientos, por lo que nos dimos a la tarea de elaborar nuestro proyecto a partir de ello.

2. Establecer los requerimientos y diseño del diagrama UML

Establecimos los requerimientos de lo que queríamos que la plataforma lograra y diseñamos el diagrama UML, como se muestra en la ilustración 3, con las entidades, las relaciones y polimorfismos, para posteriormente, continuar con la codificación y la creación de la base de datos.

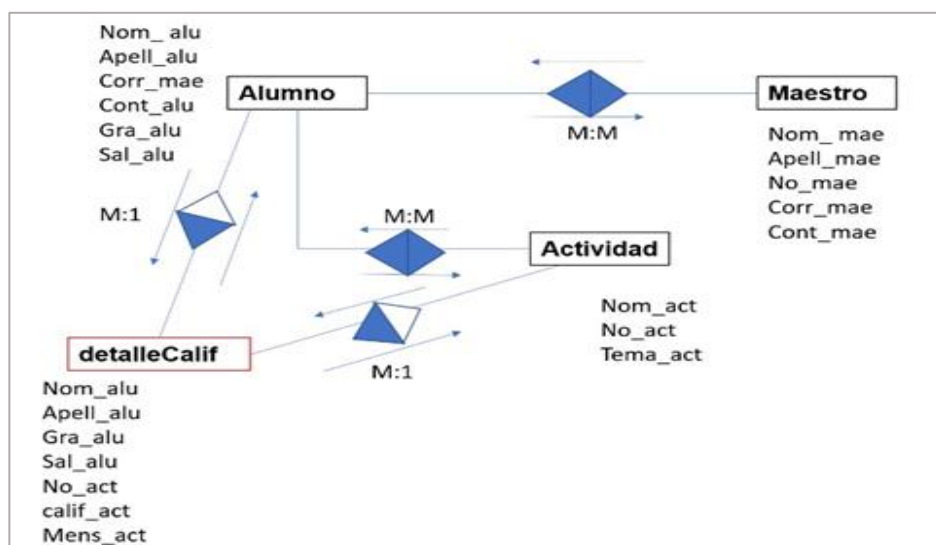


Ilustración 3. Diseño del diagrama UML de la plataforma YFADVJ.

3. Programación y elaboración de las interfaces

Con ayuda y asesoría de nuestro asesor externo, Eduardo Javier Tovar Reyes, realizamos la programación para elaborar las interfases, utilizando mysql, phpmyadmin y xampp para la base de datos y administrarla, como se muestra en la ilustración 4. Apoyándonos de Visual Studio Code y Electron, vinculamos la base de datos para poder codificar lo faltante, como se muestra en la ilustración 5 y 6, que fueron las interfases de registro, inicio de sesión, menú de actividades y la tabla de registro de calificaciones presentada para el maestro.

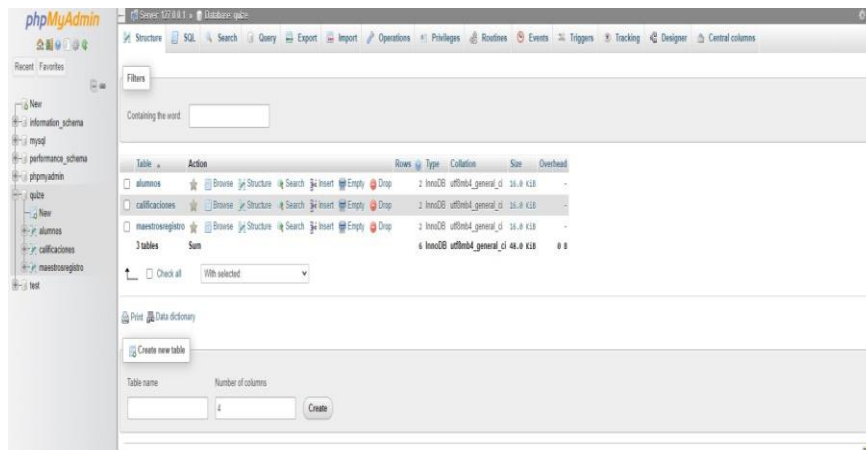


Ilustración 4. Base de datos de la plataforma YFADVJ.

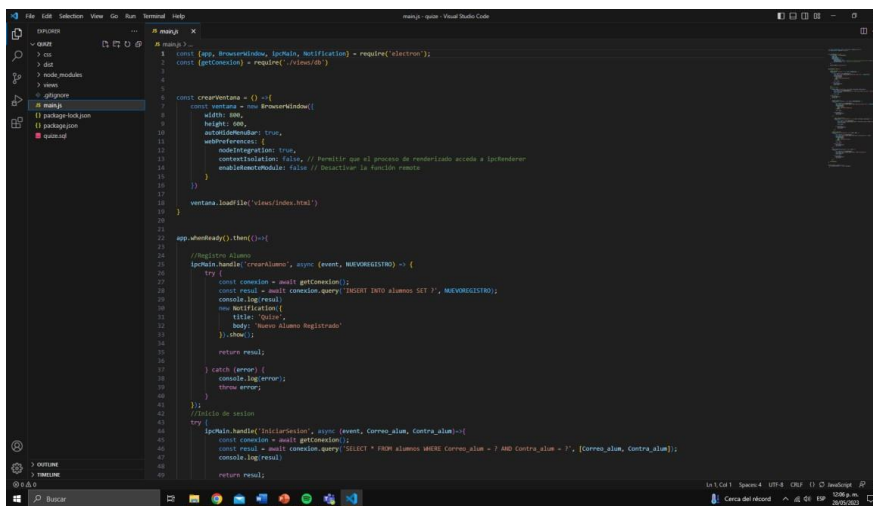


Ilustración 5. Codificación de las interfaces de registro e inicio de sesión en visual studio code.

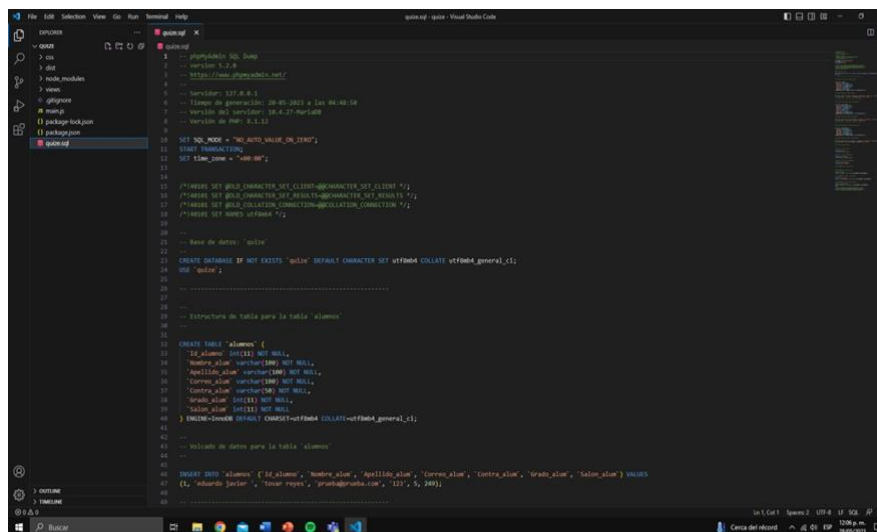


Ilustración 6. Codificación de la base de datos en visual studio code.

#### 4. Prototipos

Ya con la codificación elaborada, ejecutamos el código con ayuda de Electron y apoyo de nuestro asesor externo, el programa funcionó correctamente, por lo que procedimos a realizar pruebas. Como se muestra en las ilustraciones 5, 6, 7 y 8.

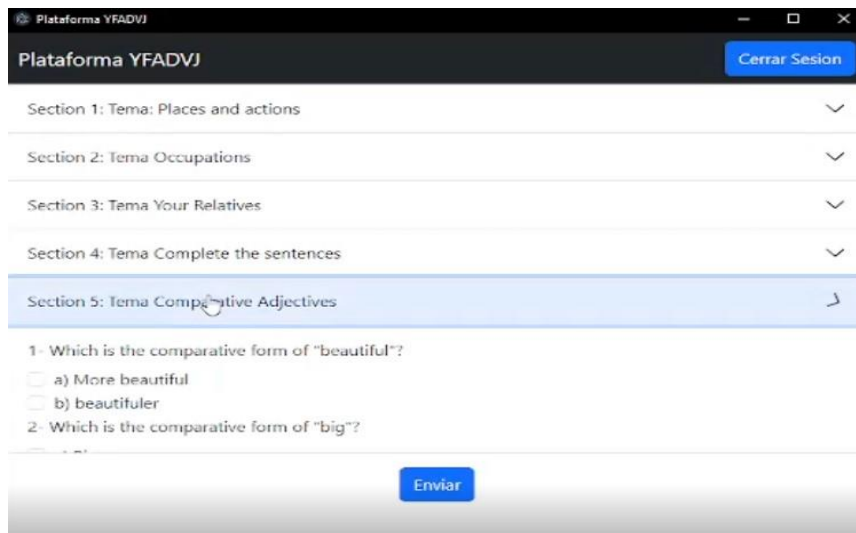


Ilustración 5. Interfaz de registro del alumno

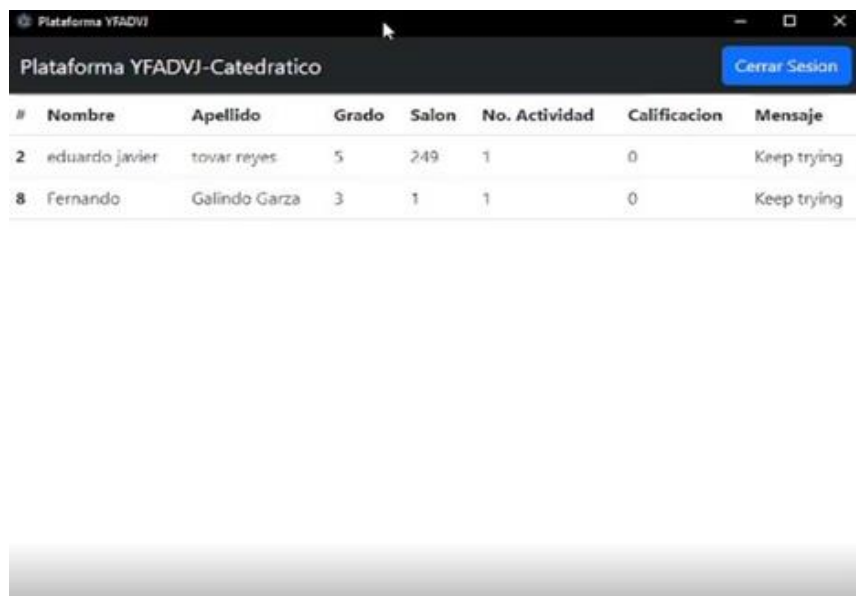


Ilustración 6. Interfaz de inicio de sesión del alumno.

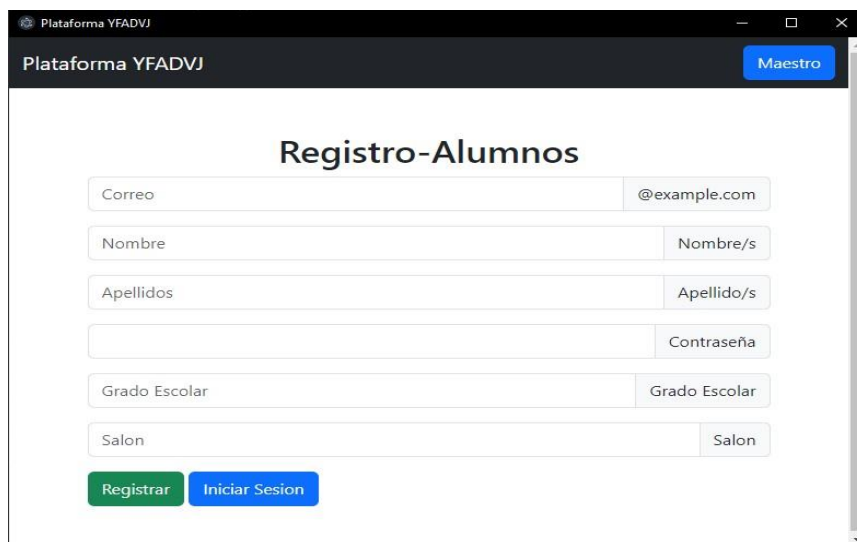


Ilustración 7. Interfaz del menú de actividades.

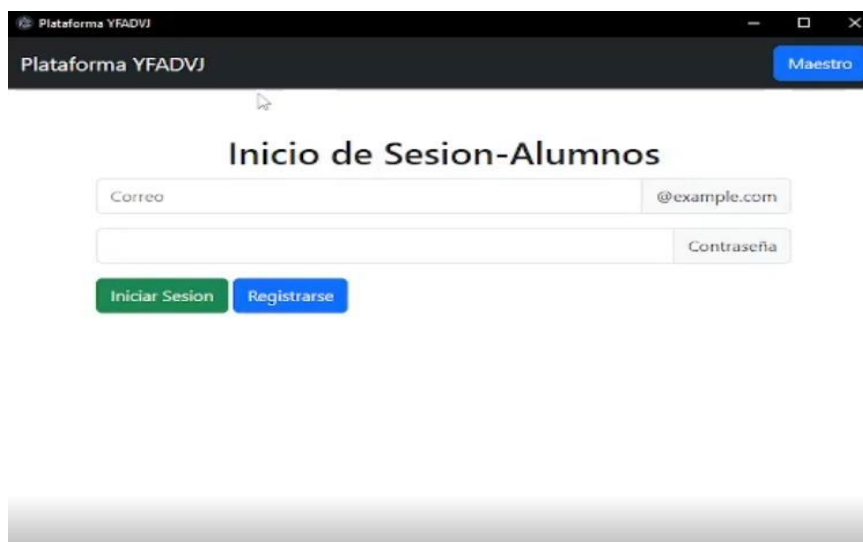


Ilustración 8. Interfaz de la base de datos de las calificaciones.

### 5. Implementación

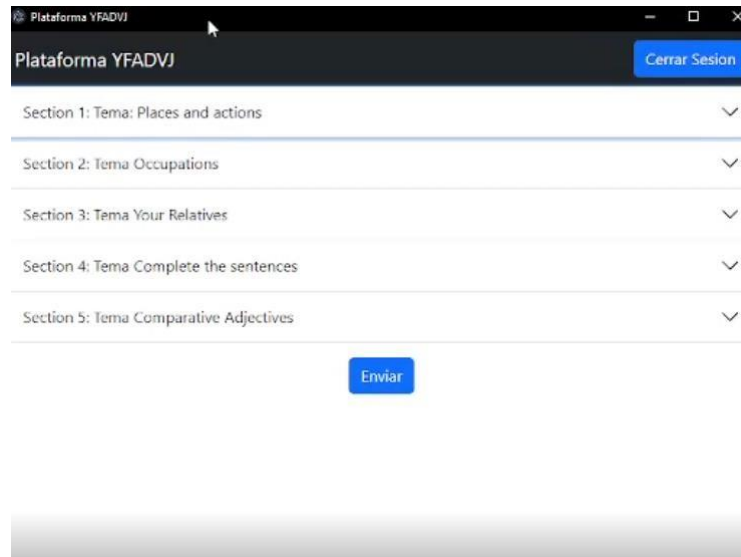
Finalmente, le mostramos la plataforma a la Lic. Ana Lucero Galindo Garza y su correcto funcionamiento, de la cual estuvo de acuerdo y esperamos su pronta implementación.

## RESULTADOS

Si se llegó a cumplir el objetivo establecido de contribuir al aprendizaje de los estudiantes para la comprensión de la materia de inglés, mejorar la comprensión del idioma y la evaluación establecida, con ayuda de la plataforma YFADVJ.

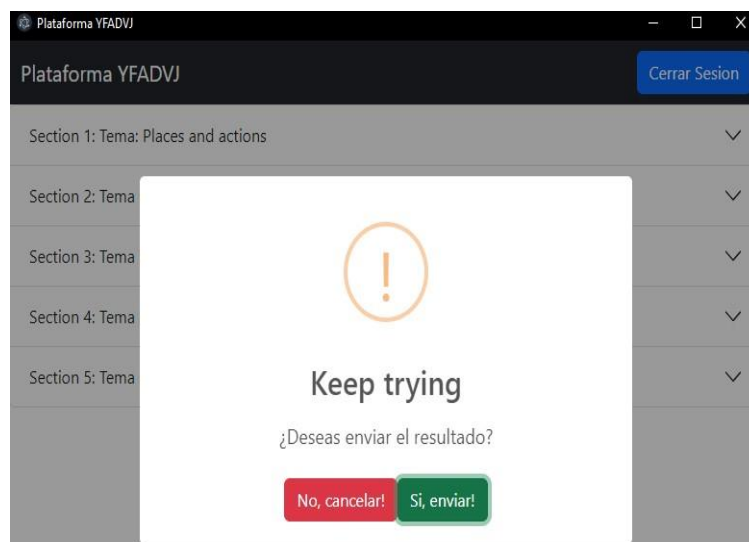
Los alumnos pueden realizar las actividades adjuntas en el programa, como se muestra

en la ilustración 9, se almacenan sus datos de registro en nuestra base de datos con ayuda de MYSQL y phpmyadmin.



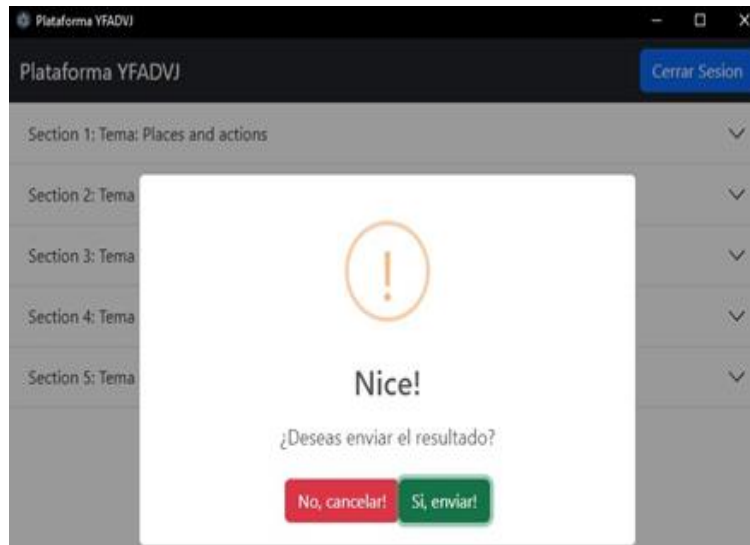
**Ilustración 9. Interfaz de menú de actividades.**

Una vez terminadas las actividades, se le mostrará al alumno un mensaje correspondiente a su calificación obtenida, como se muestra en las ilustraciones 10, 11 y 12, cada respuesta correcta equivale a 5 puntos.

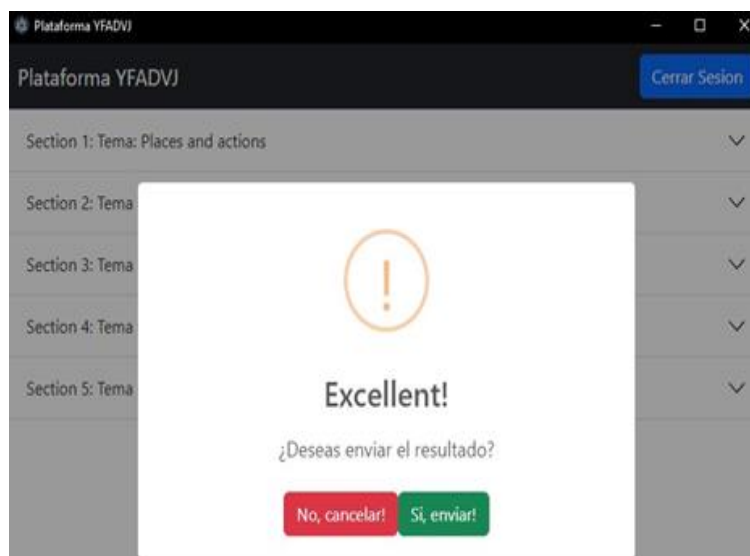


**Ilustración 10. Calificación = 0-50.**





**Ilustración 11. Calificación = 50-75.**



**Ilustración 12. Calificación = 75-100.**

Cuando los alumnos terminan sus actividades y envían sus respuestas, se genera correctamente una calificación y se almacena en la base de datos, la cual el maestro puede acceder y verla, como se muestra en la ilustración 13.

#	Nombre	Apellido	Grado	Salon	No. Actividad	Calificacion	Mensaje
2	eduardo javier	tovar reyes	5	249	1	0	Keep trying
8	Fernando	Galindo Garza	3	1	1	0	Keep trying

Ilustración 13. Registro de calificaciones.

## CONCLUSIONES

El sistema YFADVJ cumple con el objetivo de contribuir con los estudiantes para la comprensión de la materia de inglés para su comprensión del idioma y su evaluación de manera satisfactoria y así mismo ayudar con su uso dentro del instituto, dado que anteriormente registraban sus evaluaciones en papel, por lo que es pertinente o adecuado ser sistematizado.

Las pruebas se llevaron a cabo en el instituto junto con la docente Ana Lucero Galindo Garza, la cual mencionó que, si cumplía con los requerimientos del sistema, entre ellos, los alumnos pueden realizar actividades, se identifican correctamente sus resultados con sus datos personales y se genera un registro de calificaciones en la base de datos.

Actualmente el sistema ya puede realizar el registro de las actividades, seguimiento de sus evaluaciones, ya se puede tener el control de las calificaciones. Se espera ser implementado de manera directa para su uso.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] (INEGI), I. N. (12 de septiembre de 2019). Censos Económicos 2019 - México. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/547>
- [2] Cengage. (4 de julio de 2020). Obtenido de <https://latam.cengage.com/27plataformas-virtuales-educativas-gratuitas/>
- [3] INEGI Medición del impacto del COVID-19 en la educación. (22 de marzo de 2021). Obtenido de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVID-ED\\_2021\\_03.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVID-ED_2021_03.pdf)
- [4] Murillo, A. (22 de febrero de 2018). Observatorio TEC. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/empresas-educativas-masinnovadoras->

[2018/](#)

- [5] Sampaiolessi, L. (16 de agosto de 2022). Aulicum. Obtenido de <https://aulicum.com/blog/Splataformas-educativas/>
- [6] statista. (13 de marzo de 2023). Obtenido de <https://es.statista.com/temas/7394/la-educacion-a-distancia-enmexico/#topicOverview>

## REDUCCION DE TIEMPO DE ARMADO Y MONTAJE DE DADOS DE EXTRUSION MEDIANTE SMED

M.C. María Magdalena Rodríguez López, [maria.rodriguezlo@uanl.edu.mx](mailto:maria.rodriguezlo@uanl.edu.mx) ✉ (1),  
M.A. Manuel Tovar García [manuel.tovargr@uanl.edu.mx](mailto:manuel.tovargr@uanl.edu.mx) (1), Edgar Antonio Pichardo  
Hernandez, [epichardi628@gmail.com](mailto:epichardi628@gmail.com) (2)

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Es bien sabido que en la actualidad a nivel global muchas empresas están enfocadas en su generación de utilidades o ganancias, es por ello que dedican o aplican metodologías en sus diferentes procesos que benefician tanto al trabajador, proceso, intereses y ganancias de la misma empresa, es por ello que se presenta la revisión relacionada al despilfarro dentro de la empresa Termoplásticos de Monterrey, relacionado al despilfarro y mejora de tiempos enfocando el estudio a la disminución de los tiempos muertos de los diferentes procesos, cómo lo es la cantidad mínima de tiempo necesario, el despilfarro por tiempo en el método de trabajo. Este análisis estará enfocado en la reducción de los tiempos muertos debido al método de trabajo, las cuales se buscó reducir dichos tiempos que normalmente conllevan a hacer las diversas tareas y el acomodo en el flujo, como ya se mencionó haciendo énfasis en las palabras del autor proporcionadas en el libro ingeniería industrial; con las diferentes formulaciones del proceso de despilfarro por tiempo el método de trabajo y por método de proceso.

**PALABRAS CLAVE:** Procesos, despilfarro, reducción de tiempo

### ABSTRACT

It is well known that currently, at a global level, many companies are focused on their generation of profits or profits, which is why they dedicate or apply methodologies in their different processes that benefit both the worker, process, interests and profits of the same company, That is why the review related to waste within the Termoplásticos de Monterrey company is presented, related to waste and improvement of times, focusing the study on reducing downtime of the different processes, how is the minimum amount of time necessary , the waste of time in the work method. This analysis will be focused on the reduction of dead times due to the work method, which sought to reduce said times that normally lead to doing the various tasks and the accommodation in the flow, as already mentioned, emphasizing the author's words. Provided in the book

industrial engineering; with the different formulations of the waste process by time, the work method and by process method.

**KEYWORDS:** Processes, waste, time reduction

## INTRODUCCIÓN

La ideología de la productividad a nivel mundial podría decirse hoy en día que se ha mejorado y en muchos casos adoptando, partiendo de una correcta metodología de trabajo, esto lleva a la aplicación del Lean Manufacturing en los procesos de producción en general, lo cual es sin duda una de las principales aceptaciones de diversas empresas plásticas que buscan incrementar la productividad en el mercado, elaboración de productos de calidad, oportunamente y al menor costo posible, con una inversión mínima de capital y con un máximo satisfacción del cliente, evitando pérdidas que afecten el funcionamiento de la empresa, que comúnmente en este tipo de empresas suelen ser mayores los desperdicios por su materia prima.[1,Tejeda,A.P.(2011) Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos,36(2), 276-277.] Datos señalan que México tiene el acopio de PET más alto de Latinoamérica y es líder mundial en reciclado botella a botella del grado alimenticio. Basando en los datos las empresas de extrusión en México son sin duda hoy en día un pilar importante en el desarrollo de productos derivados de plásticos mediante esta metodología, por ello es de suma importancia el manejo de los tiempos que deben de tener empresas generadoras plásticos. Debido a el manejo de plásticos, estos involucran un alto número de scrap que impacta fundamentalmente en las ganancias y pérdidas de las empresas, generar un correcto manejo de sus procesos y el tiempo de los mismos. En Termoplásticos de Monterrey empresa extrusora de plástico pvc, polietileno y poliuretano, tendremos la realización del estudio de tiempos y mejora del proceso en el montaje de sus diferentes moldes y dados de calibración que afecten la productividad y causan problemas de mal ensamblaje, posible generación de scrap, y deficiente uso de los recursos. Aplicando análisis en los tiempos muertos del despilfarro por proceso y método.

## DESARROLLO

Durante el proceso productivo semanal el personal operativo realiza las diferentes funciones propias de la extrusión de perfiles de pvc para refrigeración, además la empresa deja de realizar operaciones cuando llega el fin de semana, lo que involucra detener las líneas de producción realizando un correcto proceso de paro de línea, limpieza de maquinaria y aseguramiento de las instalaciones. El proceso de desarmado de la maquina extrusora está programado por el coordinador de producción quien fija el horario de paro de líneas y desmontaje de los moldes y dados de extrusión. Dichas maquinas deberán de estar completamente limpias, sin dados de extrusión montados en los cabezales de la máquina, libre de residuos, sin scrap, mezclas y herramienta ajenas al proceso. El armado nuevamente de moldes y maquinaria se realiza el día lunes que nuevamente se inician labores productivas dentro de la empresa.

El principal problema que se observa es la pérdida de tiempo en el momento de armado de los dados de extrusión, el tiempo en el montaje de estos dados.

**Costes y Despilfarros**

Para la clasificación de los tipos de despilfarro en estas tareas debido a los análisis y el conocimiento previo que se tiene podemos deducir lo siguiente:

El tiempo de programación del paro de línea de fin de semana deberá de ejecutarse en tiempo y forma con los parámetros establecidos de tiempos, de manera que estos puedan ejecutarse continuamente y poder manejar tiempos estándar de paro programables.

Por ello el análisis y aplicación de mejora será del sistema SMED (Single Minute Exchange of Die) que es una metodología destinada a mejorar el tiempo de tareas de cambio de máquina y utillajes para dar el máximo aprovechamiento a la máquina, reducir el tamaño de los lotes, reducir los costes y aumentar la flexibilidad en el servicio al cliente. [2, Cruelles, et al.,2023]

Vamos a analizar la secuencia de las operaciones que se definieron para llevar a cabo el proceso final del correcto desarmado de los dados de extrusión y el arranque al inicio de semana. La programación del paro de línea en el fin de semana en muchos casos provoca demasiado tiempo muerto para el personal operativo, los moldes nuevos o cambios de perfiles se realizan hasta el día lunes por lo que ninguna extrusora se deja preparada para un arranque el día lunes.

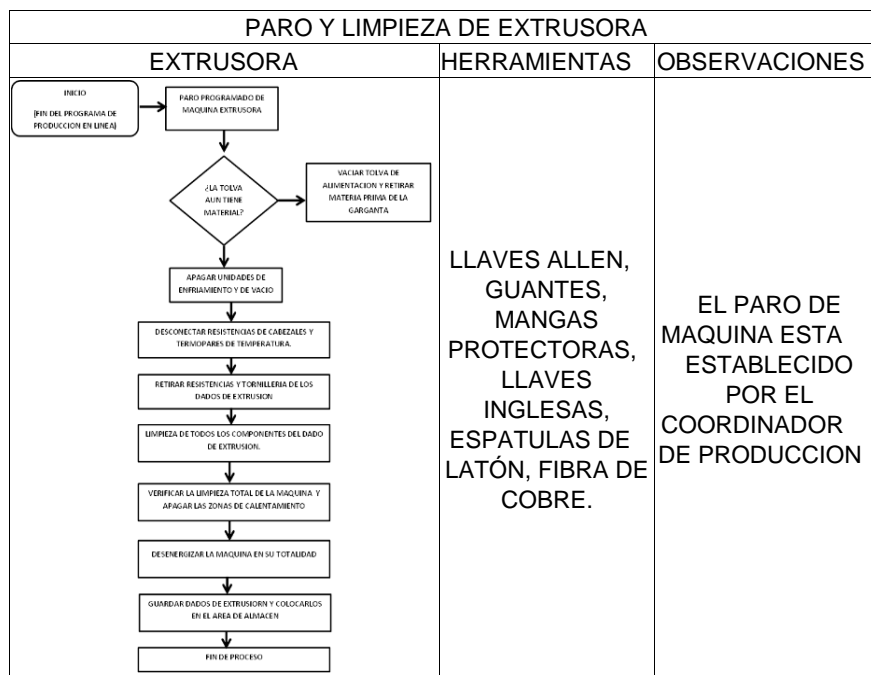


Ilustración 1. Diagrama de Proceso.

### Ilustraciones y resumen de Proceso.

A continuación, se muestran un par de imágenes con las partes más sobresalientes del proceso de desarmado de la maquinaria y el montaje de los diferentes dados que se manejan.



Ilustración 2 Desmontaje de Dados (izquierda) y Limpieza (derecha).

Estos procesos ilustran el trabajo del operador que muchas veces es el más tardado debido a la serie de pasos que en él se emplean, este será el método a reducir en cuestión de tiempos.

### Estudio de métodos proceso.

En la siguiente tabla se muestra el estudio de métodos para el paro de máquina, enfocándonos en las tareas a realizar a más detalle sobre el proceso de paro y limpieza de la máquina, así como los moldes.

Tabla 1. Estudio de método cierre de producción.

ESTUDIO DE MÉTODOS DE LA TAREA							
DESCRIPCIÓN DE OPERACIÓN	OPERACIÓN	DIST(MTS)	T.UNIT(SEG)	UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN SEG	NO OPERARIOS	OBSERVACIONES
VISUALIZAR EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN PARA REALIZAR PARO DE MÁQUINA	→	20	180	1	180	1	
CERRAR TOLVA DE ALIMENTACIÓN DE LA EXTRUSORA	→		12	1	12	1	
VACIAR EL MATERIAL DE LA TOLVA	→		350	1	350	1	
DESPLAZAMIENTO A UNIDADES DE ENFRIAMIENTO	→	3	11	1	11	1	
APAGAR UNIDADES DE ENFRIAMIENTO Y VACIO	→		4	3	12	1	
DESPLAZAMIENTO A UNIDAD DE CONTROL DE EXTRUSORA	→	4	11	1	11	1	
APAGAR CALENTAMIENTO EN CLAMP Y DADO 1 DE LA MÁQUINA	→		20	2	40	1	
DESCONECTAR RESISTENCIAS DE CABEZALES Y TERMOPARES DE TEMPERATURA	→		25	3	75	1	HACER USO DEL EPP
RETIRAR RESISTENCIAS Y TERMOPARES	→		40	3	120	1	
RETIRAR TORNILLERÍA DEL PRIMER DADO	→		18	6	108	1	
RETIRAR TORNILLERÍA DEL DEFLECTOR	→		18	6	108	1	
RETIRAR TORNILLERÍA DEL CABEZAL PRINCIPAL	→		25	6	150	1	
LIMPIEZA DE DADO, DEFLECTOR Y CABEZAL	→		600	3	1800	1	LIMPIEZA CON FIBRA DE COBRE
DAR REVOLUCIONES PARA PURGAR MATERIAL SOBRENTE EN EL CAÑÓN	→		5	1	5	1	REVOLUCIONES A 7 RPM
RETIRAR PLACAS DE AJUSTE DEL PERFIL	→		7	6	42	1	
COLOCAR PLACAS Y DADOS EN SU CAJA	→		30	1	30	1	
DESPLAZAMIENTO POR LA LÍNEA PARA INSPECCIONAR RESIDUOS O MATERIAL SOBRENTE	→	6	200	1	200	1	
APAGAR LAS ZONAS DE CALENTAMIENTO DE LA EXTRUSORA	→		5	4	20	1	
DESENERGIZAR POR COMPLETO LA MÁQUINA (BAJAR SWITCH)	→		3	1	3	1	
DESPLAZAMIENTO PARA GUARDAR DADOS AL ÁREA DE ALMACÉN	→		210	1	210	1	MOVER CON PATÍN HIDRAULICO
					TIEMPO TOTAL		3487



El tiempo total para hacer el paro de la maquina y sus respectivas actividades que se mencionaron anteriormente es de: **3,487 segundos.**

Es decir que les toma a los operadores de maquina **58.11** minutos realizar el paro de una máquina. Dicho paro de maquina se realiza el día sábado después de las 3 de la tarde, al cierre de operaciones generales.

Para el día Lunes las actividades se retoman en la planta, por lo que el personal nuevamente acondicionara las líneas de producción con el proceso de arranque de línea, en el siguiente estudio del método se observan las actividades.

**Tabla 1. Estudio de método cierre de producción.**

	DESCRIPCION DE OPERACION	OPERACION	ESTUDIO DE METODOS DE LA TAREA				NO OPERARIOS	OBSERVACIONES	
			DIST.(MTS)	T.UNIT(SEG)	UNIDADES	TIEMPO DE OPERACION(SEG)			
ARRANQUE MAQUINA EXTRUSION	VISUALIZAR EL PROGRAMA DE PRODUCCION PARA REALIZAR ARRANQUE DE MAQUINA		20	180	1	180	1		
	DESPLAZAMIENTO AL AREA DE MATERIALES Y MEZCLA		15	300	1	300	1		
	COLOCAR MATERIA PRIMA EN TOLVA DE ALIMENTACION		120	120	1	120	1		
	ENCENDIDO DEL SWITCH GENERAL DE LA MAQUINA			3	1	3	1		
	ENCENDIDO DE LAS ZONAS DE CALENTAMIENTO			5	4	20	1		
	DESPLAZAMIENTO AL AREA DE ALMACEN POR EL HERRAMENTAL		12	210	1	210	1		
	COLOCAR PLACAS EN TANQUE DE CALIBRACION		9	9	6	54	1		
	COLOCAR TORNILLERIA DEL CABEZAL PRINCIPAL			25	4	100	1	HACER USO DEL EPP	
	COLOCAR TORNILLERIA DEL DEFLECTOR			18	6	108	1		
	COLOCAR TORNILLERIA DEL PRIMER DADO			18	6	108	1		
	COLOCAR RESISTENCIAS Y TERMOPARES			210	1	210	1		
	ENCENDER CALENTAMIENTO DE CLAMP Y DADO 1			5	1	5	1		
	ESPERAR A QUE TODAS LAS ZONAS ESTEN EN LAS TEMPERATURAS MARCADAS EN LOS PARAMETROS DE OPERACION				400	3	1200	1	LIMPIEZA CON FIBRA DE COBRE
	DESPLAZAMIENTO A UNIDADES DE ENFRIAMIENTO		3	5	1	5	1	REVOLUCIONES A 7 RPM	
	ENCENDIDO DE VACIO Y BOMBA DE AGUA			7	42	294	1		
	ESPERAR A QUE EL AGUA ALCANCE LAS TEMPERATURAS CONFORME AL PARAMETRO DE OPERACION			30	1	30	1		
	DESPLAZAMIENTO A UNIDADES DE CONTROL UNA VEZ EN TEMPERATURA ABRIR TOLVA DE ALIMENTACION		3	200	1	200	1		
	DAR REVOLUCIONES A LA MAQUINA			5	4	20	1		
ESPERAR A QUE EL MATERIAL SALGA POR EL DADO PRINCIPAL Y COMENZAR CON AJUSTES			3	1	3	1			
					210	1	210	1	MOVER CON PATIN HIDRAULICO
							3380		

Para ejecutar estas actividades el operador de máquina le toma un tiempo total de: **3,380 segundos.**

Es decir que se tarda una máquina en comenzar a “producir” material un tiempo de: **56.33 min.**

Al realizar estas actividades y con los tiempos definidos de esta manera, el alcance de producción se ve directamente afectado por el tiempo en estos procesos, esto nos muestran las siguientes graficas. Donde observamos el material producido en una línea de producción los días Sábados y Lunes.

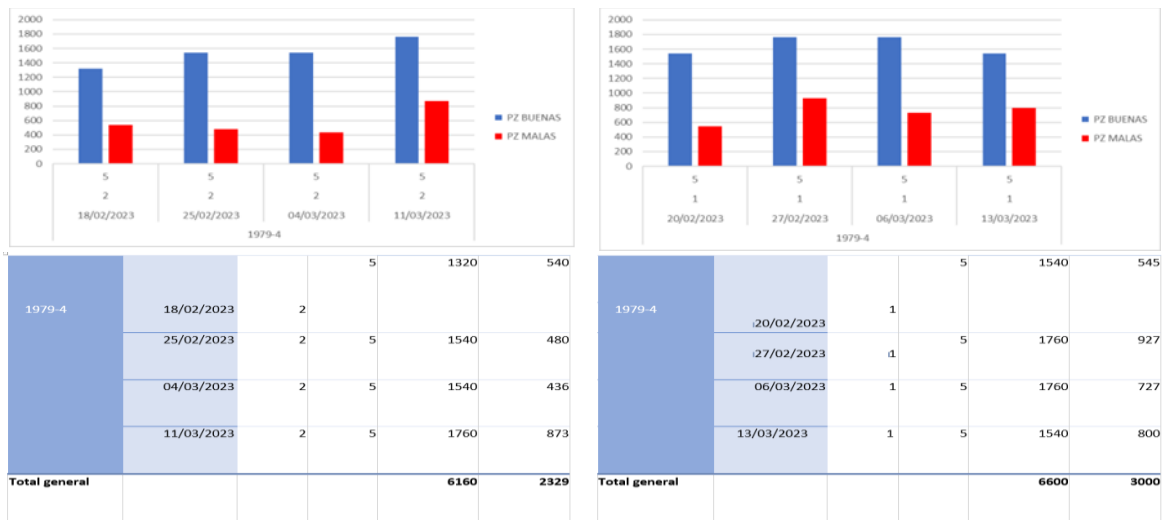


Ilustración 3 gráficos de piezas producidas al cierre (izquierda) y al arranque (derecha) antes de implementar SMED.

### Resultados de implementación del sistema SMED.

La mejora consistió en el manejo de los tiempos desde la programación de la producción los días Sábados, el coordinador publica y entrega el plan de arranque de todas las líneas, los operadores lo visualizan y en base a este programa consideran el armado de los dados y moldes. El día sábado al cierre de operaciones todas las maquinas deberán de estar limpias, los dados deben estar montados en la máquina, la tolva debe de estar llena, parámetros de operaciones y ayudas visuales colocadas al fin de línea. Con esto el día lunes los operadores solamente encienden maquinaria y esperan a que las temperaturas alcancen según los parámetros de operación y comienzan los ajustes para producir piezas funcionales. En la tabla de color amarillo se muestran las tareas que se corrigieron y eliminaron en el cierre del sábado. Eliminación del vacío de la tolva, retirar la tornillería del cabezal, limpieza del cabezal, purgar el material sobrante del cañón y desplazamiento por la línea para realizar inspección.

Tabla 2. Comparativas de tareas eliminadas al cierre (izquierda) y tareas agregadas al cierre (derecha).

ESTUDIO DE METODOS DE LA TAREA							
DESCRIPCION DE OPERACION	OPERACION	DIST(MTS)	T.UNIT(SEG)	UNIDADES	TIEMPO DE OPERACION(SEG)	NO OPERARIOS	OBSERVACIONES
VACIAR EL MATERIAL DE LA TOLVA			350	1	350	1	
RETIRAR TORNILLERIA DEL CABEZAL PRINCIPAL			25	6	150	1	
LIMPIEZA DE DADO, DEFLECTOR Y CABEZAL			600	3	1800	1	LIMPIEZA CON FIBRA DE COBRE
DAR REVOLUCIONES PARA PURGAR MATERIAL SOBRENTE EN EL CAÑON			5	1	5	1	REVOLUCIONES A 7 RPM
DESPLAZAMIENTO POR LA LINEA PARA INSPECCIONAR RESIDUOS O MATERIAL SOBRENTE			6	100	200	1	
<b>TIEMPO TOTAL</b>					<b>2505</b>		

ESTUDIO DE METODOS DE LA TAREA							
DESCRIPCION DE OPERACION	OPERACION	DIST(MTS)	T.UNIT(SEG)	UNIDADES	TIEMPO DE OPERACION(SEG)	NO OPERARIOS	OBSERVACIONES
DESPLAZAMIENTO A TOLVA DE MAQUINA			9	11	11	1	
LLENAR Y CUBRIR TOLVA DE ALIMENTACION			120	1	120	1	
RETIRAR TORNILLERIA DEL PRIMER DADO			18	6	108	1	
RETIRAR TORNILLERIA DEL DEFLECTOR			18	6	108	1	
LIMPIEZA DE DADO, DEFLECTOR			600	2	1200	1	LIMPIEZA CON FIBRA DE COBRE
MONTAJE DE TORNILLOS EN DEFLECTOR			18	6	108	1	
MONTAJE DE TORNILLOS EN PRIMER DADO DEL NUEVO PERIFER			18	6	108	1	
COLOCAR RESISTENCIAS Y TERMOPARES			210	1	210	1	MOVER CON PATIN HIDRAULICO
COLOCAR PLACAS DE AJUSTE			9	6	54		
<b>TIEMPO TOTAL</b>					<b>2027</b>		

Para la tabla en color verde se muestran las mejoras de las tareas que se realizaron después de los ajustes, agregando: Llenar y cubrir la tolva de alimentación, montaje de

los tornillos en deflector y primer dado, colocar las resistencias y placas. Al compararlas el agregar y eliminar las tareas ya mencionadas se obtuvo una **mejora de tiempo de 478 segundos** con respecto a la anterior. Para el proceso de arranque la tabla numero 3 muestra el tiempo de ejecución de las tareas que se eliminaron, esto mejoró considerablemente el tiempo de armado de la máquina extrusora. Para el proceso de arranque la tabla muestra el tiempo de ejecución de las tareas que se eliminaron, esto mejoro considerablemente el tiempo de armado de la máquina extrusora. Todas las tareas mencionadas se eliminaron por lo que la reducción de estas tareas fue de **1390 segundos menos que el arranque actual.**

Tabla 3. Listado de tareas que se eliminaron al arranque de semana.

DESCRIPCION DE OPERACIÓN	ESTUDIO DE METODOS DE LA TAREA						
	OPERACIÓN	DIST(MTS)	T.UNIT(SEG)	UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN(SEG)	NO OPERARIOS	OBSERVACIONES
VISUALIZAR EL PROGRAMA DE PRODUCCION PARA REALIZAR ARRANQUE DE MAQUINA	→	20	180	1	180	1	
DESPLAZAMIENTO AL AREA DE MATERIALES Y MEZCLA	→	15	300	1	300	1	
COLOCAR MATERIA PRIMA EN TOLVA DE ALIMENTACION	→		120	1	120	1	
DESPLAZAMIENTO AL AREA DE ALMACEN POR EL HERRAMENTAL	→	12	210	1	210	1	
COLOCAR PLACAS EN TANQUE DE CALIBRACION	→		9	6	54	1	
COLOCAR TORNILLERIA DEL CABEZAL PRINCIPAL	→		25	4	100	1	HACER USO DEL EPP
COLOCAR TORNILLERIA DEL DEFLECTOR	→		18	6	108	1	
COLOCAR TORNILLERIA DEL PRIMER DADO	→		18	6	108	1	
COLOCAR RESISTENCIAS Y TERMOPARES	→		210	1	210	1	
TIEMPO TOTAL					1390		

En resumen, haciendo las sumas del tiempo reducido en el cierre de produccion y la suma del tiempo en el área de arranque **se redujeron 31.13 minutos el tiempo de operación de la máquina.** Evidentemente este impacto genera una mejora en la produccion de piezas, debido a que se aprovecha mas el tiempo efectivo de produccion en el caso del arranque los lunes, para el cierre ligeramente se puede parar produccion 10 minutos mas tarde para comenzar el montaje de los dados.

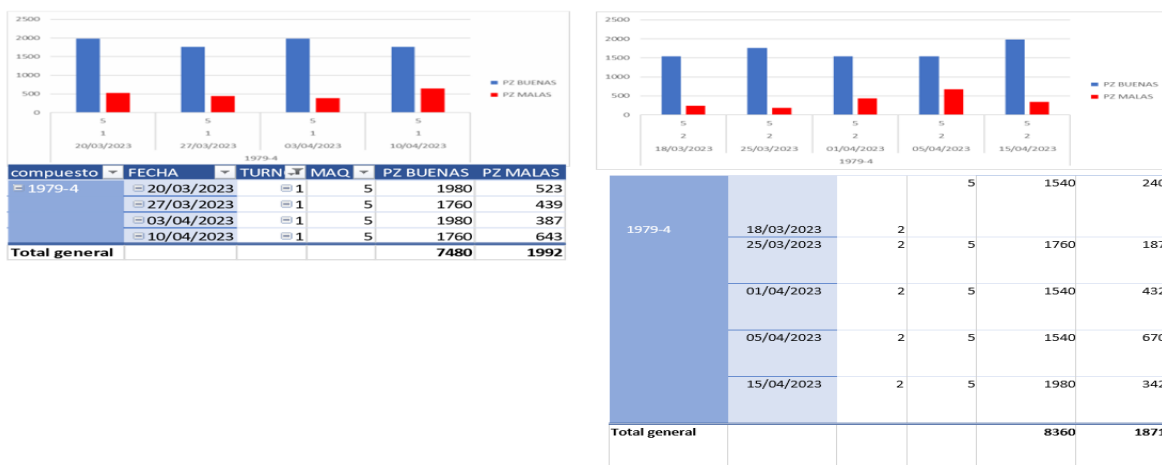


Ilustración 4 gráficos de piezas producidas al cierre (izquierda) y al arranque (derecha) después de implementar SMED.

## CONCLUSIONES

El Lean manufacturing es un proceso que hoy en día se utiliza en muchas empresas y que sus metodologías y la base de estas nos pueden ayudar a mejorar nuestros procesos productivos en el día a día. Haciendo una buena identificación de los diferentes tipos y mitologías de esta filosofía, se pueden lograr obtener resultados muy importantes en el área de nuestro desarrollo profesional y un bien para la empresa a la cual laboramos.

El sistema SMED me gusto por que te enfoca a realizar un análisis concreto sobre las tareas que se desarrollan y como el simple hecho de poder hacer la pregunta ¿afecta algo o se puede cambiar el proceso? Te lleva a analizar y a estructurar un conocimiento sobre el área que se estudia. Dicho de otra manera, esta metodología me llevo a analizar por completo el proceso del armado de los herramentales, conocer sus tiempos e identificar las tareas que pueden disminuir los tiempos efectivos durante el proceso de producción.

Así mismo esto esta directamente involucrado con la fabricación de piezas y al cumplimiento de la producción, así como también a un aumento en dicha producción, debido a que se disminuyen los tiempo muertos y se reducen tareas.

Este ajuste de progreso ayudo a la mejora de la productividad por lo que le objetivo se cumplió al reducir 31 minutos el tiempo en el arranque. Al mover y hacer todos los ajustes y armados el día sábado redujo considerablemente el tiempo efectivo de producción, ahora solo el personal operativo enciende maquina y ya no se preocupa por realizar armados de maquina y montaje de moldes.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Tejeda, A.P.(2011) Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos,36(2), 276-277.
- [2] Cruelles, J. (2013). Ingeniería Industrial. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación en la planificación y a la mejora continua. México. D.F: Alfa Omega Grupo Editor

## SIMULADOR DE REALIDAD EN INMERSIVA EN LABORATORIO DE AUTOMATIZACIÓN NIVEL MULTIJUGADOR

Ing. Ahmed Musule Alfaro, [ahmed.musulelf@uanl.edu.mx](mailto:ahmed.musulelf@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, Adriana Navarrete Bibiano, [adriana.navarretebo@uanl.edu.mx](mailto:adriana.navarretebo@uanl.edu.mx) <sup>(2)</sup>, Dra. Leticia Amalia Neira Tovar, [leticia.neiratv@uanl.edu.mx](mailto:leticia.neiratv@uanl.edu.mx) <sup>(3)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.
3. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Coordinación laboratorio de realidad virtual.

### RESUMEN

El presente artículo hace referencia a la aplicación de la realidad inmersiva multijugador en el área de automatización, específicamente en el área educativa. Para llevar a cabo lo anterior se realizó una combinación de técnicas de aprendizaje y enseñanza a través de simuladores virtuales incorporando un instructor para la generación de multijugador. Gracias a lo mencionado anteriormente, estamos facilitando el acceso a nuevos avances tecnológicos que permiten aplicar nuevas oportunidades de aprendizaje. Estos entornos simulados se construyen y exportan a lentes especiales para simulación, lo que permite al usuario ver imágenes y sonidos adaptados de la forma más precisa. Ambas son herramientas tecnológicas que se adaptan al desarrollo profesional de los conocimientos de ingeniería. El uso de un simulador inmersivo de realidad virtual para formar a los alumnos en el uso de componentes en un laboratorio de automatización pretende demostrar que el alumno, a través de la interacción inmersiva, consigue un intercambio equitativo que facilita el objetivo de aprendizaje relativo a la materia o práctica indicada, también permite interactuar con un instructor o maestro a distancia.

**PALABRAS CLAVE:** Automatización, realidad virtual, automatización VR, realidad inmersiva

### ABSTRACT

This article refers to the application of multiplayer immersive reality in the area of automation, specifically in the educational area. To carry out the above, a combination of learning and teaching techniques through virtual simulators incorporating an instructor for the generation of multiplayer was carried out. Thanks to the aforementioned, we are facilitating access to new technological advances that allow the advancement of new learning opportunities. These simulated environments are built and

exported to special simulation glasses, allowing the user to see images and sounds adapted in the most accurate way. Both are technological tools that are adapted to the professional development of engineering knowledge. The use of an immersive virtual reality simulator to train students in the use of components in an automation laboratory is intended to demonstrate that the student, through immersive interaction, achieves an equal exchange that facilitates the learning objective related to the subject or practice indicated, also allow to interact with a remote instructor or teacher.

**KEYWORDS:** Automation, virtual reality, VR automation, immersive reality

## INTRODUCCIÓN

El uso de la realidad inmersiva en entornos educativos tiene gran impacto en la sociedad debido a que el uso de la realidad virtual en el campo de la educación ha ganado un notable reconocimiento por ser una modalidad eficaz de formación y evaluación, la cual genera ventajas en los estudiantes [1].

La formación y la evaluación con realidad virtual se utilizan cada vez más en cinco ámbitos fundamentales: formación médica, juegos serios, rehabilitación y formación a distancia, como los cursos masivos abiertos en línea [3].

Simuladores industriales (como este proyecto), se puede resaltar que las bases de esta inmersión soportan a modelos y técnicas actualmente en uso con movimiento de robots, [11, 12] y maquinaria especializada, como es el caso de Gemelos Digitales. [9,10].

La interacción entre el alumno y el instructor en RV aporta grandes ventajas, ya que se encuentran físicamente en lugares diferentes. Concretamente en este proyecto, la principal ventaja es el fomento de la relación profesor-alumno, así mismo la interacción de alumno e instructor a la hora de realizar las prácticas de automatización refuerza el aprendizaje del alumno a la hora de resolver sus dudas con el instructor y realizar las prácticas en el menor tiempo posible.

El objetivo de este proyecto es mejorar el aprendizaje académico a través de la realidad virtual, y para ello se desarrolló un modo multijugador para hacer más interactiva la experiencia profesor-alumno, basado en proyectos anteriores se consigue información para una mejora en el modo de interacción.

## METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se implementó la siguiente metodología basadas en las etapas que se muestran en la Figura 2.1.

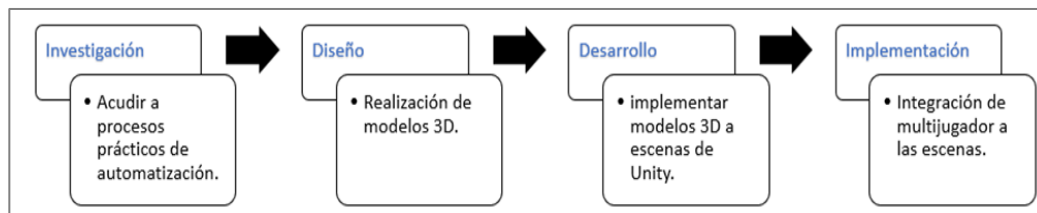


Figura 2.1. Etapas del Proyecto.

**Investigación.**

En base a las herramientas disponibles y al alcance del proyecto se analizó la forma de implementar cada una de las prácticas que integran al proyecto adaptándolo a nuestros objetivos. En esta etapa se utilizó el material revisado para el apoyo del contenido. [2,4,5]

**Diseño.**

Para este proyecto se utilizaron diferentes softwares para el modelado de los objetos 3D y dar texturas a los mismos. El software que integró al proyecto fue Unity el cual es una herramienta de desarrollo de videojuegos. Blender y SolidWorks fueron los motores de desarrollo del modelado 3D.

**Desarrollo.**

En el desarrollo de la práctica virtual se seleccionó el motor de juego Unity V2020.3.13f con las herramientas disponibles; fue posible crear las escenas dentro del programa. Se han implementado dos escenas de laboratorio dentro de la práctica del laboratorio en VR, que se introduce con una investigación de los principales componentes esenciales utilizados en la automatización. En la segunda práctica se muestran pequeñas actividades con las que se puede simular un curso que desafía al estudiante después de tomar su clase teórica. [6]

A continuación, se muestra en la figura 2.2 la primera escena del proyecto donde el usuario puede interactuar con los componentes más comunes en el área de automatización. [7,8]



Figura 2.2. Primera escena del laboratorio de automatización.



En la figura 2.3 se puede apreciar la escena anterior donde el instructor explica un diagrama ladder al usuario.



**Figura 2.3. Explicación del diagrama ladder por parte del instructor.**

Una vez que el usuario termine con la primera escena de introducción a los componentes fundamentales del laboratorio, ingresa a la segunda escena donde tendrá más interacción con los componentes. Esta escena consta de cuatro actividades a realizar.

En la figura 2.4 se observa la primera mesa de trabajo, la cual consiste en que el usuario debe identificar los componentes solicitados de acuerdo con lo que se aprendió en la escena anterior.



**Figura 2.4. Primer mesa de trabajo. Segunda escena.**

En la siguiente práctica, el usuario debe encender la bombilla de acuerdo con la ayuda visual que se le otorga. Para ello debe analizar cada diagrama ladder que se le presenta. Vea la figura 2.5.1, 2.5.2 y 2.6.

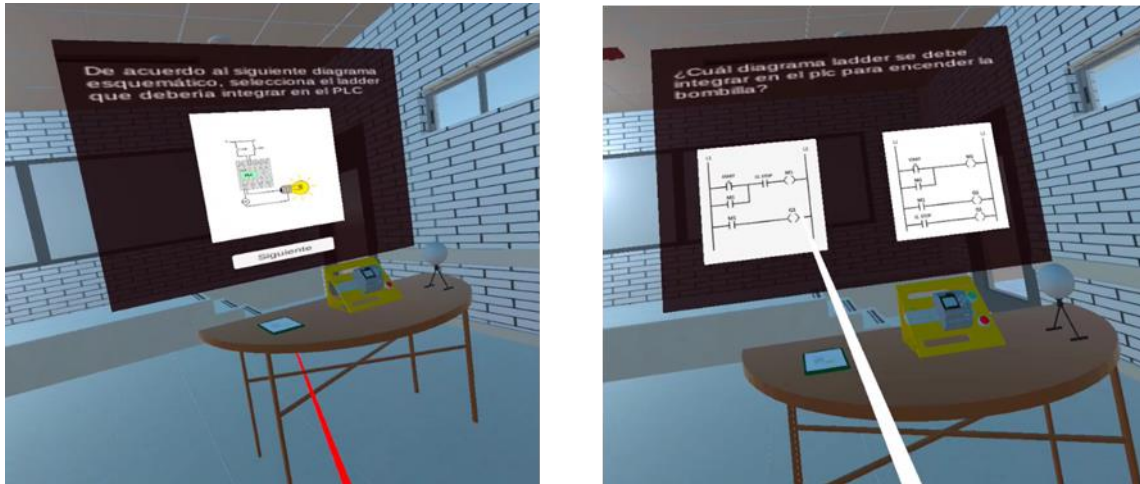


Figura 2.5.1, 2.5.2. Segunda mesa, selección de diagrama ladder.

Una vez que el usuario selecciona la respuesta correcta, la bombilla que se encuentra en la mesa de trabajo se encenderá, tal como se muestra en la figura 2.6.



Figura 2.6. Segunda mesa, encendido de la bombilla.

En la tercera mesa de trabajo, el usuario deberá colocar los componentes electrónicos correspondientes en el diagrama que se encuentra montado en la mesa, esto con el objetivo de generar el funcionamiento de un semáforo. Véase figura 2.7.

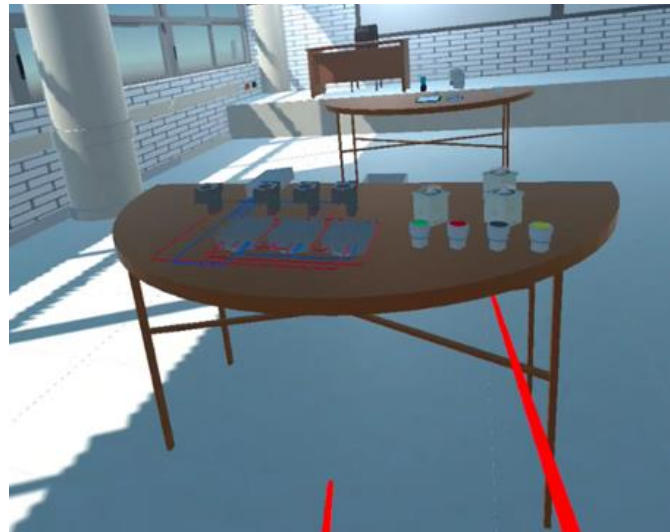


Figura 2.7. Tercera mesa, activación secuencia semáforo.

En la figura 2.8 se muestra la última mesa de trabajo donde el usuario puede apreciar un video con aplicaciones de la automatización a nivel industrial.



Figura 2.8. Última mesa de trabajo. Video automatización industrial.

### Implementación.

Para la implementación se utilizaron las Oculus Quest 2 (Figura 2.9) para realizar todas las pruebas durante el proceso de desarrollo y para realizar las pruebas finales y posteriormente evaluar los resultados.

En este paso se aplicaron pruebas de usabilidad y funcionalidad, mediante el uso de 2 encuestas con preguntas en escala Likert; se aplicaron a un grupo de 20 estudiantes como prueba piloto.



Figura 2.9. Elementos de realidad inmersiva.

## RESULTADOS

De la muestra de alumnos, se realizó una prueba con seis personas que habían realizado el curso de automatización y con nueve personas que no lo habían realizado, y los resultados en cuanto a impresiones fueron muy similares [Ver Fig. 3.1, Fig.3.2]; los alumnos que habían realizado el curso anteriormente se sentían identificados al poder conocer los componentes que se encontraban en las escenas, y las personas que nunca habían realizado el curso se sentían atraídas por entender qué era cada objeto que se presentaba.

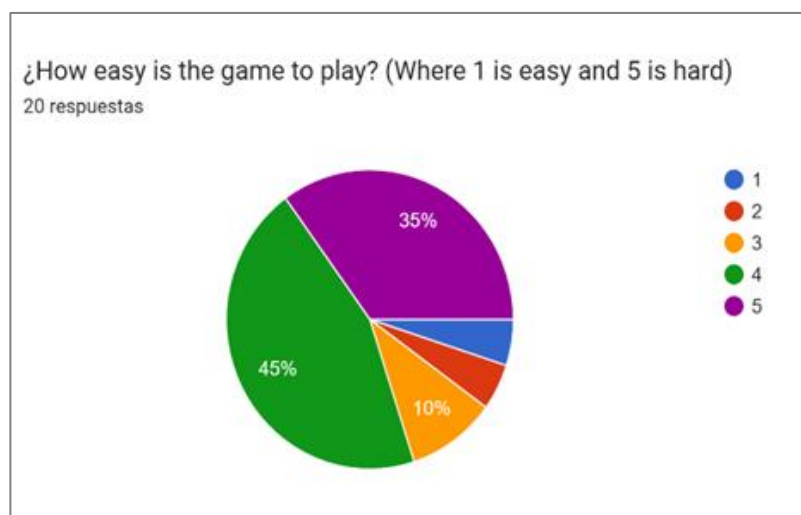


Figura 3.1. Resultados de facilidad de la práctica.

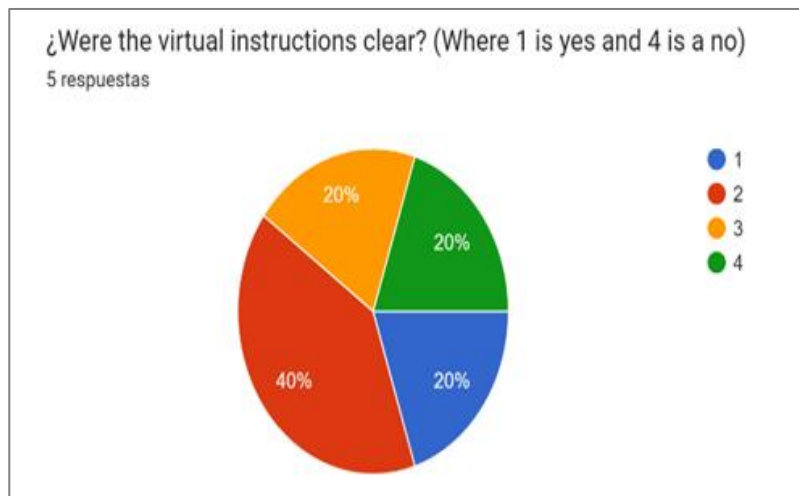


Figura 3.2 Resultados de claridad en las instrucciones.

## CONCLUSIONES

Los resultados tanto del producto obtenido como de las pruebas aplicadas a los alumnos permiten concluir que la propuesta de utilizar una realidad virtual multijugador como alternativa de aprendizaje a distancia permite al alumno reforzar los conocimientos que tomó durante las clases de automatización. Se dejan las bases de un proyecto que si se le da continuidad puede ser actualizado dependiendo de las necesidades del alumno, se puede hacer un sistema visual más cercano y real con los componentes ya creados, así como una forma de simulación en la creación de aplicaciones, con un PLC de más precisión e inmersivo. Con este proyecto se ha dado paso a un proyecto a ser probado en un ambiente industrial y con diferentes tipos de robots.

Por último, me gustaría agradecer a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, (FIME), al laboratorio de Realidad Virtual, laboratorio de Automatización, ingenieros y doctores, que apoyaron a este equipo de trabajo para el desarrollo del proyecto, que será de gran ayuda para sentar las bases. El resultado de este proyecto facilitará productos similares que servirán a las futuras generaciones para implementar este nuevo método de enseñanza como alternativa a sus clases prácticas.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Campos Natalia, Ramos Magdalena, Moreno Antonio. Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. Vol 15. Alteridad, España, 2020. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/alteridad/v15n1>
- [2] Wolfgang Friendrich, Soeren Moritz, Schlereth Michael, System and method for realizing and visually visualizing augmented reality simulations. United State, 2004. (US7852355B2 - Sistema y método para realizar y visualizar visualmente simulaciones en realidad aumentada - Patentes de Google)



- [3] Neil Vaughan, Bodgan Gabrys, Venketesh N. Dubey, An overview of self-adaptive technologies within virtual reality training, *Computer Science Review*, Volume 22, 2016, Pages 65-87, ISSN 1574-0137, <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2016.09.001>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574013716300259>)
- [4] Victor Hugo Bernal Luis Fernando Rico Alexander Cortés Llanos. (2016). ICT TOOLS AS MEDIATOR ELEMENTS IN THE SELF-LEARNING PROCESS ON AUTOMATION FUNDAMENTALS. October 02, 2021, International Meeting of Engineering Education Website: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/935>
- [5] Electrotec (March 28, 2020) SEMINAR: INTRODUCTION TO INDUSTRIAL AUTOMATION WITH PLC [Video File]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=xQkfRamLso0>
- [6] Carrillo R.D.A., Vásquez M.J.L. (2008). Automation of a greenhouse with the S7-200 PLC. Autonomous University of Zacatecas. México.
- [7] Work-in-Progress—A Proposal to Design of Virtual Reality Tool for Learning Mechatronics as a Smart Industry Trainer Education. (2020, 1 junio). IEEE Conference Publication | IEEE Xplore. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9155172>
- [8] Juraschek, M., Büth, L., Posselt, G., Herrmann C.: Mixed reality in learning factories. *Procedia Manufacturing*, 23, 153-158 (2018).
- [9] Pitarch, J., Prada, C., Galán, S., Gutierrez, G., & Sarabia, D. (2022). REVISTA IBEROAMERICANA DE AUTOMÁTICA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL. CEA, (Vol. 3), 12–18.
- [10] Ridao Olivar, M.Á. (2022). Desarrollo del gemelo digital de alimentador de bandejas e integración en entorno de realidad virtual. (Trabajo Fin de Máster Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla
- [11] Alonso Almeida, M. del M. (2019). Robots, inteligencia artificial y realidad virtual: una aproximación en el sector del turismo. *Cuadernos de Turismo*, 1(44), 13–26. <https://doi.org/10.6018/turismo.44.404711>
- [12] CANDELAS HERÍAS, Francisco Andrés, et al. “Laboratorio virtual remoto para robótica y evaluación de su impacto en la docencia”. *RIAI: Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*. Vol. 1, n. 2 (jul. 2004). ISSN 1697-7912, pp. 49-57

## SISTEMA BCNFJLJE PARA ADMINISTRAR EL CONSULTORIO DE LOS DOCTORES ABIEL MATA Y MARÍA AYALA

M.C. Maria del Carmen Edith Morin Coronado, [maria.morincr@uanl.edu.mx](mailto:maria.morincr@uanl.edu.mx) ✉ (1),  
M.C. Nydia Esther Ramírez Escamilla, [nydia.ramireze@uanl.mx](mailto:nydia.ramireze@uanl.mx) (1),  
Bernardo Mata Ayala, [matabernardo2@gmail.com](mailto:matabernardo2@gmail.com) (1)

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Profesor de tiempo completo.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Las pymes son muy importantes en la economía mexicana ya que contribuyen con más del 52% del Producto Interno Bruto (PIB) del país. Además, estas empresas emplean alrededor del 70% de las fuerzas trabajadoras y productivas en México, lo que significa que son una fuente importante de empleo y una contribución fundamental a la estabilidad económica del país, sin las pymes, los niveles de desempleo serían aún más elevados en México y los índices de pobreza también aumentarían. Por ello se utilizará el sistema BCNFJLJE para administrar el negocio de los doctores Abiel Mario Mata García y María del Refugio Ayala Salazar para facilitar su trabajo y la interacción con su paciente al momento del registro de los datos del paciente, su valoración y su diagnóstico. Para su desarrollo va a ser utilizada para la base de datos MySQL en la versión 8.0 y para su interfaz se realizará en C#, en la versión más reciente (versión 10) Este sistema facilitará el almacenamiento de la información particular de cada paciente, desde sus datos personales, sus antecedentes médicos, su valoración, en este caso, dental, su diagnóstico, su plan de tratamiento y su presupuesto e incluso formas de pago. Esto con el objetivo de obtener un registro más ordenado y de fácil acceso. Actualmente, se encuentra en proceso de implementación.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema, Consultorio, SQL SERVER, C#, Visual Studio

### ABSTRACT

Small and medium-sized enterprises (SMEs) are very important in the Mexican economy as they contribute over 52% of the country's Gross Domestic Product (GDP). Additionally, these businesses employ around 70% of the workforce in Mexico, making them a significant source of employment and a fundamental contribution to the country's economic stability. Without SMEs, unemployment levels would be even higher in Mexico, and poverty rates would also increase.



Therefore, the BCNFJLJE system will be used to manage the business of Dr. Abiel Mario Mata García and Dr. María del Refugio Ayala Salazar to facilitate their work and interaction with patients during the registration of patient data, assessment, and diagnosis. For its development, the MySQL database version 8.0 will be used, and the interface will be created in C# using the latest version (Version 10). This system will facilitate the storage of specific patient information, including personal data, medical history, assessment (in this case, dental assessment), diagnosis, treatment plan, budget, and even payment methods. The objective is to obtain a more organized and easily accessible record. Currently, it exists as a non-functional prototype.

**KEYWORDS:** System, consulting room, SQL SERVER, C#, Visual Studio

## INTRODUCCIÓN

¿Qué es una pyme en México?

La secretaría de Economía reconoce la existencia de micro, pequeños y medianas empresas dentro del rubro de pymes, Estas compañías se destacan por contar con un número reducido de trabajadores y por no declarar ingresos elevados.

La ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa es la responsable de estratificar estas compañías en diferentes categorías, dependiendo de su sector productivo y el número de trabajadores que conforman su plantilla, Desde el año 2009, en México se aplican los siguientes parámetros para su distinción.

Importancia de los pymes.

Tienen un papel muy importante en la economía mundial, ya que se logran hacer cosas que empresas colosales nunca podrían conseguir con la misma facilidad rapidez y dinamismo, No obstante, para cada territorio existen las particularidades que es importante tener en cuenta a la hora de entender en las empresas.

La relevancia de este tipo de empresas en México está relacionada con dos aspectos fundamentales, su construcción a la estabilidad económica del país y su papel como empleadoras de los trabajadores mexicanos.

Se entrevistó a los doctores Abiel Mario Mata García y María del Refugio Ayala Salazar sobre el Proceso de elaboración de un historial clínico en un Consultorio.

Estos son los siguientes puntos que ellos consideran importantes:

1. Primero reciben al paciente, acto seguido, se les solicita sus datos personales (nombre, apellidos, domicilio, teléfono de casa/oficina, celular, correo, edad, fecha de nacimiento, sexo.) antecedentes patológicos personales (hepatitis, tuberculosis, sarampión, varicela, rubeola, presión alta, presión baja, diabetes, problemas renales, problemas cardiacos, alergias a medicamentos).
2. Pasan al paciente al sillón dental y se continúa con el llenado de la historia

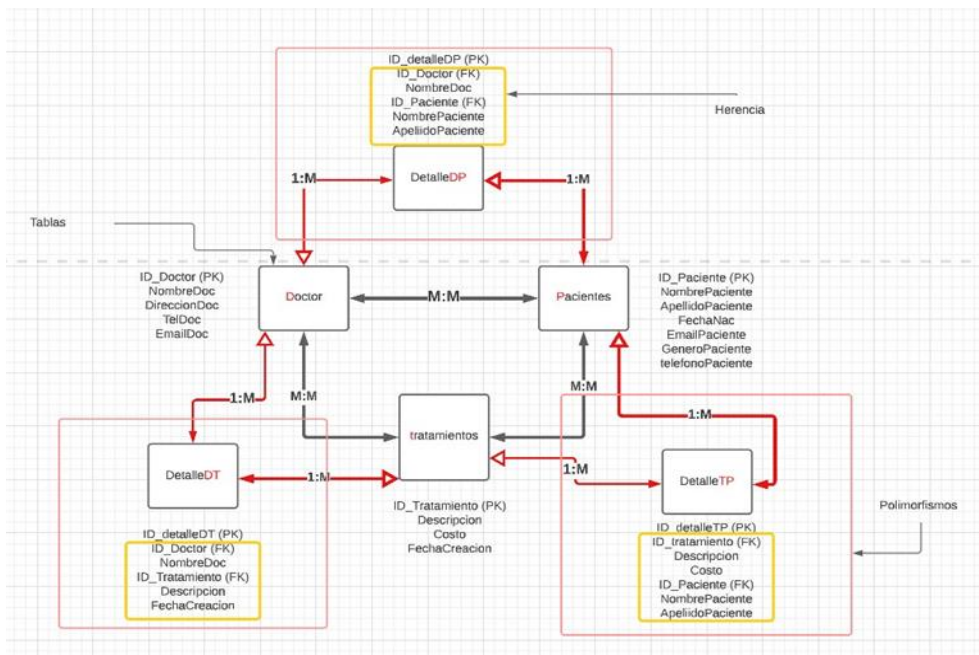
clínica, ahora realizando la valoración dental, haciendo uso de una odontograma en el cual se va indicando la condición de salud de cada diente en particular.

3. Obtención del diagnóstico; ellos lo obtienen de acuerdo a los datos registrados en la odontograma.
4. Plan de tratamiento, al igual que el diagnóstico, el tratamiento dependerá de la afectación que presenten las piezas llenadas (empastes, extracciones, endodoncias, periodoncias, prótesis, etc.)
5. Costos y plan de pago: Es la información al paciente sobre el costo de cada tratamiento y la manera de pagarlo.
6. Firma de consentimiento: Es el último paso del proceso, cuando el paciente acepta el diagnóstico y su costo, y da fe de que lo contestado en su historia clínica es verdad y está de acuerdo en que el odontólogo tratante realice los tratamientos indicados en su boca.

## DESARROLLO

En el consultorio del doctor Abiel Mario Mata García y la doctora María del Refugio Ayala Salazar, ubicado en el municipio de Santa Catarina, en la av. Perimetral sur, número 109 de la colonia lomas del poniente, en el primer acercamiento, nos mencionaron que ellos organizan su historial clínico mediante el uso de hojas de máquina, impreso, pero llenando los datos a mano, lo cual puede ser más tardado, con menor organización, y si en caso de perder la hoja, sería más complicado recordar todos sus datos personales. Nos comentaron su deseo de mejorar sus tiempos de creación de un historial clínico, y llevar una mejor gestión de este, así mismo, que esta contenga una interfaz cuyo uso sea intuitivo, ya que a ellos se les dificulta el uso de la tecnología.

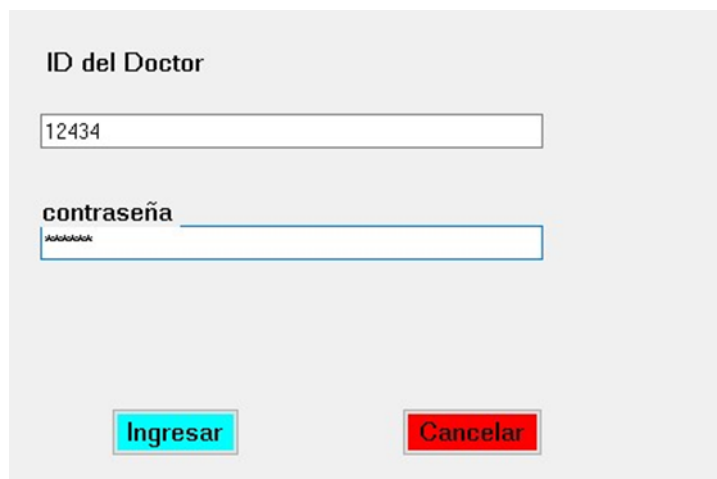
también nos comentaron los problemas que han tenido con respecto a su actual método de registro de su historial, han tenido problemas de pérdida del historial, historial de hace años que ya no encuentran, muy poca organización, quieren ahorrar en impresiones de hojas, e incluso, debido a estos problemas, de vez en cuando, optan por solo pedir datos personales, y no guardan el registro del tratamiento en dichas hojas, por lo que una aplicación como esta, puede ayudarlos con todos estos programas.



En el desarrollo del proyecto, se utilizaron diversas herramientas CASE. SQL Server 2022 se empleó como la base de datos principal, mientras que Windows 10 o 11 fue el sistema operativo utilizado. Para visualizar el sistema, se utilizó la última versión de Chrome, y para la creación del sistema se empleó Visual Studio en su versión de 64 bits. Además, Office 365 fue utilizado para la creación de la documentación del proyecto. Estas herramientas desempeñaron roles clave en el desarrollo exitoso del proyecto.

**Interfaz de entrada Inicio de sesión.**

En la interfaz del Login, el Usuario, en este caso, el doctor en turno, Coloca su ID (que se le asignó anteriormente), posteriormente, coloca su contraseña para poder iniciar sesión, en caso de salir error, sale el mensaje de “usuario no encontrado”.



**Figura 1. Interfaz de entrada Login.**

Codificación del interfaz de inicio de sesión (figura 1).

```

1 reference
private void btningresar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    List<rol> TEST = new CN_Usuario().Listar();

    rol ousuario = new CN_Usuario().Listar().Where( u => u.ID_doctor.ToString() == txtdocumento.Text &&
    u.clave == txtclave.Text).FirstOrDefault();

    if(ousuario != null)
    {
        inicio form = new inicio(ousuario);
        form.Show();
        this.Hide();

        form.FormClosing += frm_closing;
    }else
    {
        MessageBox.Show("no se encontro usuario");
    }
}

1 reference
private void frm_closing( object sender, FormClosingEventArgs e)
{
    txtdocumento.Text = "";
    txtclave.Text = "";

    this.Show();
}

```

Interfaz menú.

En la interfaz de menú, se pueden ver las distintas funcionalidades que posee este sistema, como la de usuarios, ventas, clientes, etc. Aunque en este momento, algunas de las funcionalidades no se encuentran disponibles



Figura 2. Interfaz menú.

Codificación de la figura 2, en este se puede ver el color de algunas funcionalidades, además de que al seleccionar el formulario que desea consultar, muestre en la parte inferior dicho formulario con las consultas en la base de datos.

```

1 reference
public inicio(rol objusuario)
{
    usuarioActual = objusuario;
    InitializeComponent();
}

4 references
private void AbrirFormulario(IconMenuItem menu, Form formulario)
{
    if (MenuActivo != null)
    {
        MenuActivo.BackColor = Color.White;
    }

    menu.BackColor = Color.Silver;
    MenuActivo = menu;

    if (FormularioActivo != null)
    {
        FormularioActivo.Close();
    }
    FormularioActivo = formulario;
    formulario.TopLevel = false;
    formulario.FormBorderStyle = FormBorderStyle.None;
    formulario.Dock = DockStyle.Fill;
    formulario.BackColor = Color.SteelBlue;

    contenedor.Controls.Add(formulario);
    formulario.Show();
}
    
```

**Interfaz Usuario.**

Este es la interfaz de Usuario en Conjunto, se ingresan los datos correspondientes del Usuario a Editar, Eliminar o ingresar, e inmediatamente se ingresan en la tabla de la derecha En esta interfaz, sirve para llenar el registro para agregar, editar o eliminar algún doctor.

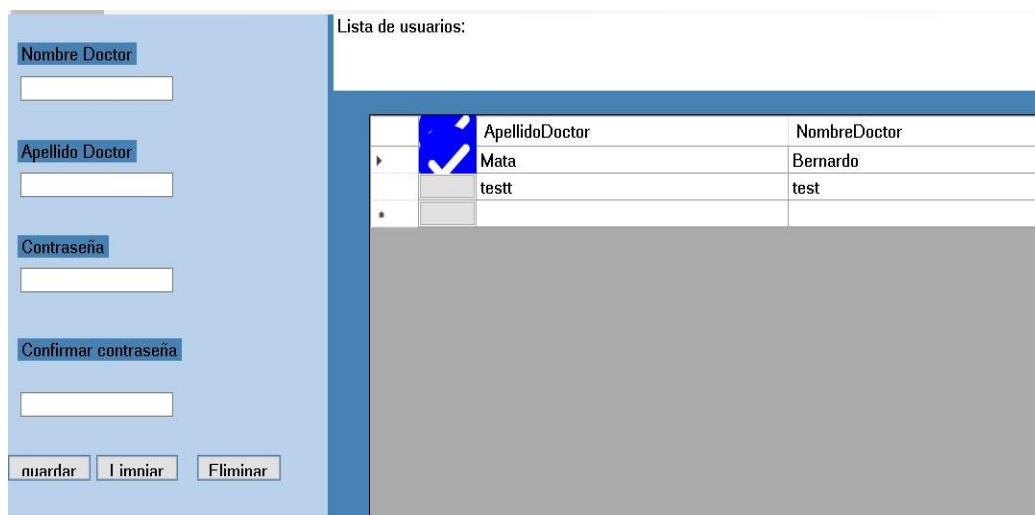


Figura 3. Interfaz Usuario.

Codificación de la interfaz de usuario al ingresar los datos.

```

1 reference
private void dgvdata_CellContentClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
{
    if (dgvdata.Columns[e.ColumnIndex].Name == "btnseleccionar")
    {
        int indice = e.RowIndex;
        if(indice >= 0)
        {
            txtid.Text = dgvdata.Rows[indice].Cells["ID_doctor"].Value.ToString(); ;
            txtApellidoDoc.Text = dgvdata.Rows[indice].Cells["ApellidoDoctor"].Value.ToString();
            txtNombreDoc.Text = dgvdata.Rows[indice].Cells["NombreDoctor"].Value.ToString();
        }
    }
}

```

Interfaz de cliente.

Misma explicación que la figura 3, solo que esta vez trata de los pacientes que ingresan al consultorio.

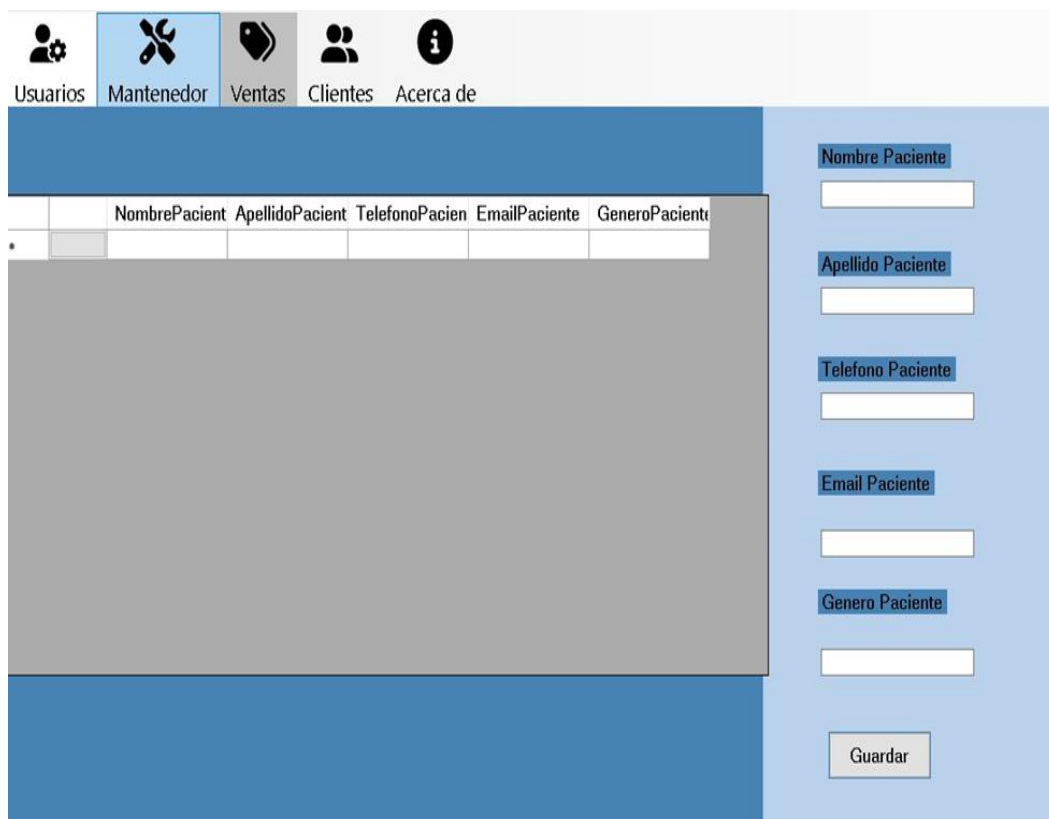


Figura 4. Interfaz de cliente.

Codificación de la interfaz de cliente.

```
1 reference
private void btnGuardar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string Mensaje = string.Empty;
    Cliente objusuario = new Cliente()
    {
        NombrePaciente = txtNombrePaciente.Text,
        ApellidoPaciente = txtApellidoPaciente.Text,
        TelefonoPaciente = txtTelefono.Text,
        EmailPaciente = txtEmail.Text,
        GeneroPaciente = txtGenero.Text
    };
    int idusuariogenerado = new CN_cliente().Registrar(objusuario, out Mensaje);

    dgvdata.Rows.Add(new object[] { "", txtNombrePaciente.Text, txtApellidoPaciente.Text, txtTelefono.Text, txtEmail.Text, txtGenero.Text });
}
}
```

## RESULTADOS

El proyecto ha logrado su objetivo al facilitar de manera eficiente el registro de pacientes en el sistema, lo cual ha resultado en una reducción significativa del tiempo de registro. Además, se ha obtenido un mejor control en el consultorio, disminuyendo los riesgos asociados con la pérdida de registros elaborados manualmente, ya que ahora se encuentran seguros en la base de datos del sistema. Además de los beneficios mencionados anteriormente, el proyecto también ha mejorado la calidad de la atención médica proporcionada a los pacientes. Gracias a la eficiencia en el registro de pacientes, los profesionales de la salud tienen acceso rápido a la información relevante, como antecedentes médicos y medicamentos recetados. (Ver figura 4) Por otro lado, la implementación de un sistema de registro electrónico ha mejorado la seguridad y confidencialidad de la información médica. El acceso a los registros está restringido a personal autorizado, lo que reduce el riesgo de acceso no autorizado y pérdida de datos. Además, se han implementado medidas de encriptación y copias de seguridad regulares para garantizar la integridad de la información y la recuperación en caso de algún incidente. (Ver figura 1)

## CONCLUSIONES

El desarrollo del sistema fue con el objetivo, de ayudar a los doctores Abiel Mario Mata García y María del Refugio Ayala Salazar en su consultorio para gestionar sus tiempos en los registros e historial clínico de sus pacientes, establecer sus tratamientos, pagos, adelantos y cosas que uno como paciente necesita pagar a un servicio, en este caso medico en su cuidado bucal ya que el proceso se realizaba a mano lo cual era muy tardado. Se realizaron los códigos necesarios para crear el sistema que almacenara todos los datos de los pacientes utilizando las herramientas que se pudieron observar a lo largo de todo el documento. Al terminar toda la codificación y con la creación de la base de datos con sus respectivas interfaces para la manipulación del usuario, se puso a prueba y exitosamente finalizamos. Las pruebas fueron hechas primeramente con datos inventados, es decir, falsos y ver que todo se guardaba correctamente fue momento de hacer pruebas un poco más verídicas y todo siguió correcto. Entonces



concluimos el sistema exitosamente cumpliendo el objetivo que se establecio al inicio del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] ¿Qué es una pyme en México? Diario Oficial de la Federación. (2016). Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing/la-importancia-de-las-pymes-en-mexico>
- [2] BBVA MEXICO & BBVA. (2023, 10 enero). ¿Qué son las Pymes y qué tipos hay?
- [3] BBVA México. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/creditos/que-es-unapyme.html> BBVA MEXICO & BBVA. (2022, 2 mayo). edufin. Pime. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/blog/clasificacion-de-las-pymes.html>
- [4] Logicbus. (s. f.). PyMEs: características y su importancia en México. Logicbus S.A. de C.V. <https://www.logicbus.com.mx/caracteristicas-pymes-tecnologicas.php>
- [5] iClinic: Software médico para clínicas e consultórios. (s. f.). <https://iclinic.com.br/>
- [6] Emr-Ehr, P. (s. f.). Praxis EMR EHR Software. Praxis EMR. <https://www.praxisemr.com/>
- [7] EpicCare EMR. (2018, 14 diciembre). Capterra. <https://www.capterra.es/software/122278/epiccare-emr>

## ANEXOS

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

*Tope máximo Combinado= (Trabajadores) x10% + (Ventas Anuales) x 90%*

## SISTEMA CACDACNL PARA ADMINISTRAR EL NEGOCIO DE ALIMENTOS “ANTOJITOS PANCHIS”

Cristy Vianey Bustos Rodríguez, [cristy.bustozrgz@uanl.edu.mx](mailto:cristy.bustozrgz@uanl.edu.mx) ✉<sup>(1)</sup>, Cristofer Yair Corrales Montoya, [cristofer.corralesmn@uanl.edu.mx](mailto:cristofer.corralesmn@uanl.edu.mx)<sup>(1)</sup>, Diego Alberto Delgado Galván, [diego.delgadoglv@uanl.edu.mx](mailto:diego.delgadoglv@uanl.edu.mx)<sup>(1)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

Según la Dirección General de Integración y Análisis de la Información (INEGI), los principales motivos por los que muchas de las pequeñas y medianas empresas no tienen éxito en su proceso de crecimiento son: Poca resistencia al cambio que constantemente enfrentan al pretender atender las nuevas necesidades de sus clientes, desconocimiento de sistemas informáticos, falta de infraestructura acorde a sus actividades productivas, carencia de visión sobre los beneficios que puede traer consigo la automatización en sus procesos operacionales para ofrecer mejores productos y servicios en cuanto a calidad y diferenciación comercial; por lo que se requiere realizar un sistema CACDACNL para el negocio de comida tradicional “Antojitos Panchis” (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (INEGI). (n.d.). Estudio sobre la Demografía de los Negocios (EDN) 2020. Org.Mx. Retrieved March 29, 2023, from <https://inegi.org.mx/programas/edn/2020/>; para obtener una mejora en la administración en cuanto inventario y brindar un servicio más eficiente. Para su desarrollo, será utilizada una base de datos “MySQL” junto con PHP a través de un software de servidor local llamado XAMPP, a su vez, como lenguaje de programación, manejará JAVA.

Este sistema va a facilitar cosas como: administración de entradas y salidas en productos, cálculos de ventas totales para el cliente, registro de ventas realizadas, inventario en constante actualización, entre otras cosas. Actualmente, el proyecto se encuentra como un prototipo por etapas.

**PALABRAS CLAVE:** Sistema, negocio, MySQL

### ABSTRACT

According to General directorate for Integration and information analysis (INEGI), the main cause why many small and medium sized companies do not have success in their growth process are: Because of a low resistance to change that constantly face by pretending to meet the needs of their clients, lack of knowledge of information systems, lack of

infrastructure according to their productive activities, lacking clear visions about benefits that come with automation in their operational process to provide better products and high quality services. So it is required to make a System "CACDACNL" for "Antojitos Panchis". (National institute of statistics and geography) (INEGI) (n.d.). Study on the demographics business (EDN) 2020. Org.Mx. Retrieved March 29, 2023, from <https://inegi.org.mx/programas/edn/2020/>; to get a better administration about inventory and provide an efficient service for the development. For its development, it will be used a database called "MYSQL" along with PHP through a local server called "XAMP", in turn, will be used language Java.

This system is going to facilitate things such as: input management and output management, calculating sales, sales record, and a few other things. The project is a prototype by now.

**KEYWORDS:** System, business, MYSQL

## INTRODUCCIÓN

Las pymes son organizaciones que se adaptan fácilmente a los cambios generados por la competencia, para ello deben alcanzar un desarrollo empresarial que se los permita. Conceptos como crecimiento económico, cultura empresarial, liderazgo, gestión del conocimiento e innovación son los que integrarían un desarrollo empresarial para una pyme"), aspectos necesarios para analizar su proceso.

De acuerdo con datos del INEGI, las Pymes en México conforman el 97% del total de las empresas nacionales, generando empleo para un 79% de la población total e ingresos equivalentes al 23% del PIB; aún con esto, las Pymes cuentan con escasas condiciones económicas que no les permiten realizar inversiones considerables para mejoras en su tecnología, infraestructura y seguridad, generándoles un estancamiento económico y comercial. Estudio sobre la Demografía de los Negocios (EDN) 2020. Org.Mx. Retrieved March 29, 2023, from <https://inegi.org.mx/programas/edn/2020/>

No obstante, los principales motivos por los que muchas de las pequeñas y medianas empresas no tienen éxito en su proceso de crecimiento son:

- ◆ Poca resistencia al cambio que constantemente enfrentan al pretender atender las nuevas necesidades de sus clientes.
- ◆ Desconocimiento de sistemas informáticos.
- ◆ Falta de infraestructura acorde a sus actividades productivas.
- ◆ Carencia de visión sobre los beneficios que puede traer consigo la automatización en sus procesos operacionales para ofrecer mejores productos y servicios en cuanto a calidad y diferenciación comercial.

## DESARROLLO

El proyecto que presentará el equipo será para un negocio de comida tradicional mexicana, principalmente antojitos mexicanos; ubicado en la calle Eduardo Elizondo en el municipio de Marín N.L llamado “Antojitos Panchis”, donde el cliente en cuestión busca mejorar la administración de entradas y salidas de los productos/insumos a ofrecer, ya que, anteriormente, esta necesidad se cubriría de forma manual. Por ende, de acuerdo con las necesidades observadas, constará de un punto de venta dinámico. Como medida de seguridad para el proyecto en presentado en un futuro, se deberá utilizar un login de usuario-contraseña, que, a su vez, solo la persona administradora pueda realizar cambios dentro de la totalidad de las interfaces y por la parte de usuario común, tendrá acceso a realizar ventas y algunas otras opciones, pero restringiendo las más importantes.

Los propósitos al que los colaboradores encargados de realizar el proyecto quieren llegar son: brindar mayor eficiencia, mejor control de la situación en cuanto a ventas y su administración. De acuerdo con lo anterior, obtener un historial o registro de los clientes, proveedores, trabajadores y ventas realizadas por el negocio.

El siguiente diagrama muestra los requerimientos mencionados anteriormente, podemos observar las tablas de clientes, ventas, proveedor, productos/insumos, admin/empleada, datos negocio, así como también el polimorfismo formado entre las tablas productos y ventas. Ver figura 1

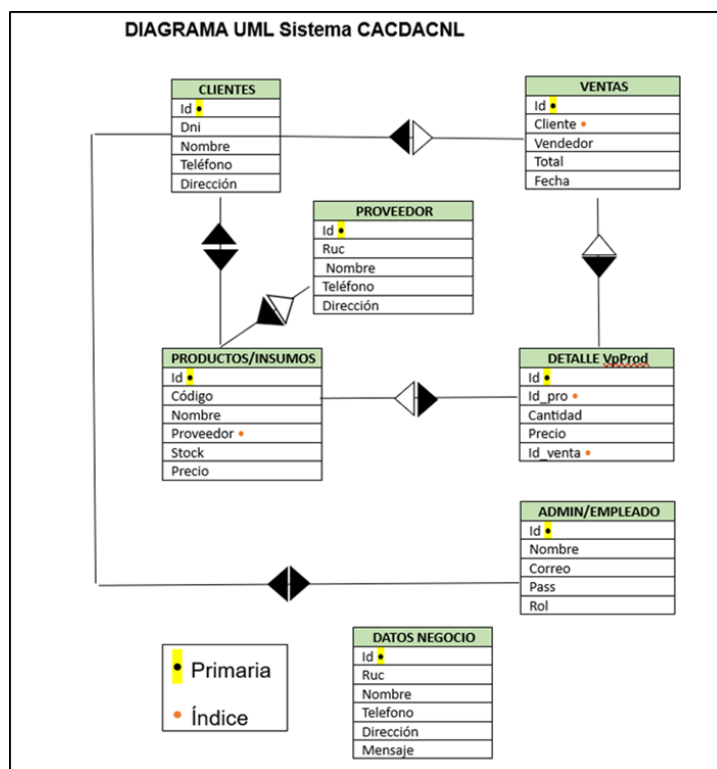


Figura 1. (DIAGRAMA UML del Sistema CACDACNL).

Interfaz historial ventas/p



Figura 2. Interfaz Nueva venta.

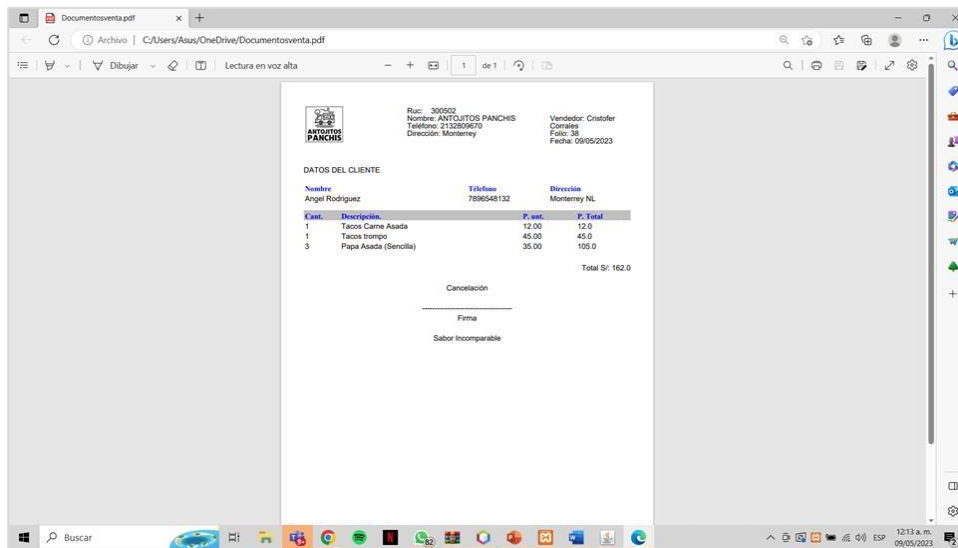


Figura 3. Interfaz Nueva venta-Ticket

**Código**

```
public Venta(int id, int cliente, String nombre_cli, String vendedor, double total, String
fecha) {
    this.id = id;
    this.cliente = cliente;
    this.nombre_cli = nombre_cli;
    this.vendedor = vendedor;
    this.total = total;
    this.fecha = fecha;
}
```

### Interfaz productos/insumos



Figura 4. Interfaz Productos/Insumos.

### Código

```
public Productos(int id, String codigo, String nombre, int proveedor, String
proveedorPro, int stock, double precio) {
    this.id = id;
    this.codigo = codigo;
    this.nombre = nombre;
    this.proveedor = proveedor;
    this.proveedorPro = proveedorPro;
    this.stock = stock;
    this.precio = precio;
}
```

### RESULTADOS

Se logró el objetivo de ingresar las ventas y que estas fueran registradas en la base de datos, se crearon correctamente los polimorfismos planeados en la base de datos como se puede ver en la imagen 32, así como también se puede observar en la imagen 33 el registro de las ventas fue exitoso, y posteriormente en la imagen 34 y 35 se puede observar los reportes de las ventas registradas que era lo primordial que debería realizar el sistema.

Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
clientes	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	utf8_spanish_ci	16.0 KB	-
config	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8_spanish_ci	16.0 KB	-
detalle	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	54	InnoDB	utf8_spanish_ci	48.0 KB	-
productos	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	utf8_spanish_ci	32.0 KB	-
proveedor	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	utf8_spanish_ci	16.0 KB	-
usuarios	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	13	InnoDB	utf8_spanish_ci	16.0 KB	-
ventas	Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	21	InnoDB	utf8_spanish_ci	32.0 KB	-
7 tablas	Número de filas	101	InnoDB	utf8mb4_general_ci	176.0 KB	0 B

Figura 5. Polimorfismos en la base de datos.





Figura 6. Registro de ventas.

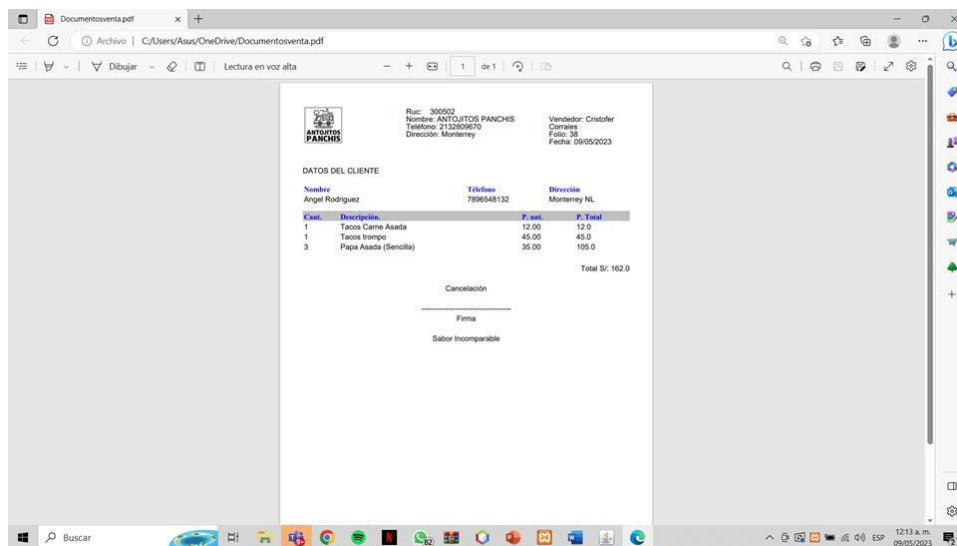


Figura 7. Resultado del registro de una venta.



Figura 8. Resultado del reporte de ventas.



## CONCLUSIONES

Mediante el proyecto demostrado anteriormente, se logró demostrar los “pros” que la tecnología puede aportar, mejoramos la eficiencia y eficacia en cuanto la gestión del negocio de comida. La persona encargada de este mismo actualmente lleva su registro sin preocupación alguna mientras que el equipo de trabajo comprueba las hipótesis generadas. Se espera seguir renovando el servicio y brindarle apoyo de soporte/mantenimiento cuando sea requerido.

El sistema CACDACNL cumplió con su objetivo de obtener una mejora en la administración en cuanto inventario y brindar un servicio más eficiente, así como también para la facilitación de administración de entradas y salidas en productos, cálculos de ventas totales para el cliente, registro de ventas realizadas, inventario en constante actualización.

Las pruebas fueron realizadas y se cumplió con todos los requerimientos como registrar las ventas, clientes, productos, proveedores y los empleados.

Finalmente, el Sistema CACDACNL es funcional, como se tiene desarrollado, no existen grandes problemas en la configuración e implementación de la aplicación. Los objetivos y metas se pudieron lograr, todo dentro de la aplicación tiene un uso sencillo y lógico, con este sistema es posible ayudarse para llevar el control del punto de venta por medio de una base de datos que otorga practicidad y eficacia en los datos.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (n.d.). Estudio sobre la Demografía de los Negocios (EDN) 2020. Org.Mx. Retrieved March 29, 2023, from <https://inegi.org.mx/programas/edn/2020/>
- [2] (N.d.). Ipn.Mx. Retrieved March 29, 2023, from <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6627/CP2009%20H463d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [3] María, S. A., LA PYME COMO GENERADORA DE EMPLEO EN MÉXICO Retrieved March 29, 2023, from [https://www.researchgate.net/publication/313382599\\_La\\_PYME\\_como\\_generadora\\_de\\_empleo\\_en\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/313382599_La_PYME_como_generadora_de_empleo_en_Mexico)
- [4] Víctor, M. A., & Ayala, M. L. (n.d.). LA COMPETITIVIDAD DE LAS PYMES EN MÉXICO: RETOS Y OPORTUNIDADES ANTE UN MUNDO GLOBALIZADO. Www.Uv.Mx. Retrieved March 29, 2023, from <https://www.uv.mx/iic/files/2018/12/Num09-Art07-105.pdf>

## SISTEMA DE INVENTARIO PARA ADMINISTRAR LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN. SIDAP

Carolina Estefanía Alvarado Morado, [carolina.alvaradomr@uanl.edu.mx](mailto:carolina.alvaradomr@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, Andrea Montserrat Mendez Flores, [andrea.mendezfs@uanl.edu.mx](mailto:andrea.mendezfs@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>, Paulina León Zabalgotia, [paulina.leonzb@uanl.edu.mx](mailto:paulina.leonzb@uanl.edu.mx) <sup>(1)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, estudiante.

### RESUMEN

Según el INEGI, las pequeñas empresas fueron las más afectadas por la pandemia de COVID-19, siendo el tamaño de empresa más afectado, seguido por las empresas grandes y nacionales, la razón por la cual sufrieron esta afectación se debió al cierre de sus negocios, a la escasez de insumos y a la disminución de sus ganancias, como fue el caso de la Planchaduría Tulipanes ubicada en Hermosillo, Sonora. La dueña del negocio no contaba con un sistema de pedidos en línea. Por lo tanto, se busca administrar los procesos administrativos para facilitar el manejo de productos del negocio por medio de un sistema SIDAP, con la ayuda de HTML, CSS, PHP para la conexión con la base de datos, phpMyAdmin para realizar la base de datos y JavaScript para el funcionamiento de los botones.

Para este proyecto se busca poder hacer que el negocio “Planchaduría Tulipanes” pueda tener una mejor administración y que sus clientes puedan tener un mayor y más fácil acceso a los servicios que este negocio ofrece. Se desea poder llegar a tener un mayor alcance a sus clientes y que estos puedan hacer pedidos de manera remota desde sus casas con tan solo entrar a la página, para así dar a conocer que es lo que se desea, esto a base de que la dueña del lugar pueda registrar sus horarios, cuando está libre en una base de datos. Además de realizar facturación, sacar y reservar citas y generar tickets y recibos, para de esta forma dar un servicio completo al cliente.

**PALABRAS CLAVE:** Inventarios, administración, control, sistematización, base de datos, formulario, pedidos online, SQL, phpMyAdmin, HTML, JavaScript

### ABSTRACT

According to INEGI, small companies were the most affected by the COVID-19 pandemic, the size of the company being the most affected, followed by large and national companies, the reason why they suffered this impact was due to the closure of their businesses, due to the scarcity of supplies and the decrease in its profits, as was the case of the Tulipanes Ironworks located in Hermosillo, Sonora. The business owner

did not have an online ordering system. Therefore, it seeks to manage the administrative 5 processes to facilitate the management of business products through a SIDAP system, with the help of HTML and CSS, PHP for the connection with the database, phpMyAdmin to make the database data, and JavaScript for buttons works. The aim of this project is to be able to ensure that the "Planchaduria Tulipanes" business can have better administration and that its clients can have greater and easier access to the services that this business offers. You want to be able to have a greater reach to your customers and that they can place orders remotely from their homes just by entering the page, to make known what is desired, this since the owner of the place can record their schedules, when free in a database. In addition to billing, making, and booking appointments and generating tickets and receipts, to give a complete service to the client.

**KEYWORDS:** Stocktaking, administration, control, systematization, database, form, online orders, SQL, phpMyAdmin, HTML, JavaScript

## INTRODUCCIÓN

En este proyecto nosotras optamos por crear una aplicación para automatizar y facilitar el proceso de una PYME. Sabemos que se acostumbra almacenar todos los datos en una hoja escritos con puño y letra, por lo que no hace tan fácil tener a la mano todos los registros estando en una forma limpia y bien ordenada; por lo que ahí se crea una nueva necesidad de optimizar el proceso de la administración de las PYMES, como la de este proyecto. Con ayuda de los conocimientos que hemos adquirido a través de la carrera, somos capaces de crear esta nueva app para modernizar y facilitar esta administración.

La investigación de este proyecto se llevo a cabo en diferentes lugares donde habia pequeñas empresas haciendo un estudio de mercado acerca de como es que un sistema de inventario de esta manera podria beneficiar a las empresas que estaban al rededor de nosotros. La empresa en la que nos inspiramos para poder llevar a cabo este proyecto fue en Hermosillo, Sonora.

## DESARROLLO

- Debe haber un sistema de acceso para ingresar al administrador de inventarios.
- El administrador del sistema de inventarios debe proporcionar el nombre del producto y la cantidad de este.
- Puede haber varios tipos de productos.
- Se requiere contar con la información de cuantos tipos de productos se tiene.
- Se desea tener un botón de salida del sistema, el cual hará que el usuario salga de su sesión y solo pueda entrar proporcionando los datos al sistema de acceso.

- La interfaz de productos mostrará datos como el nombre del producto y la cantidad restante de este.
- La interfaz deberá tener una opción para registrar los servicios que se pueden ofrecer con su precio.
- Se desean crear reservaciones, facturas y tickets.
- Para estos últimos es necesario contar con los datos básicos del cliente como lo son el nombre y el teléfono.

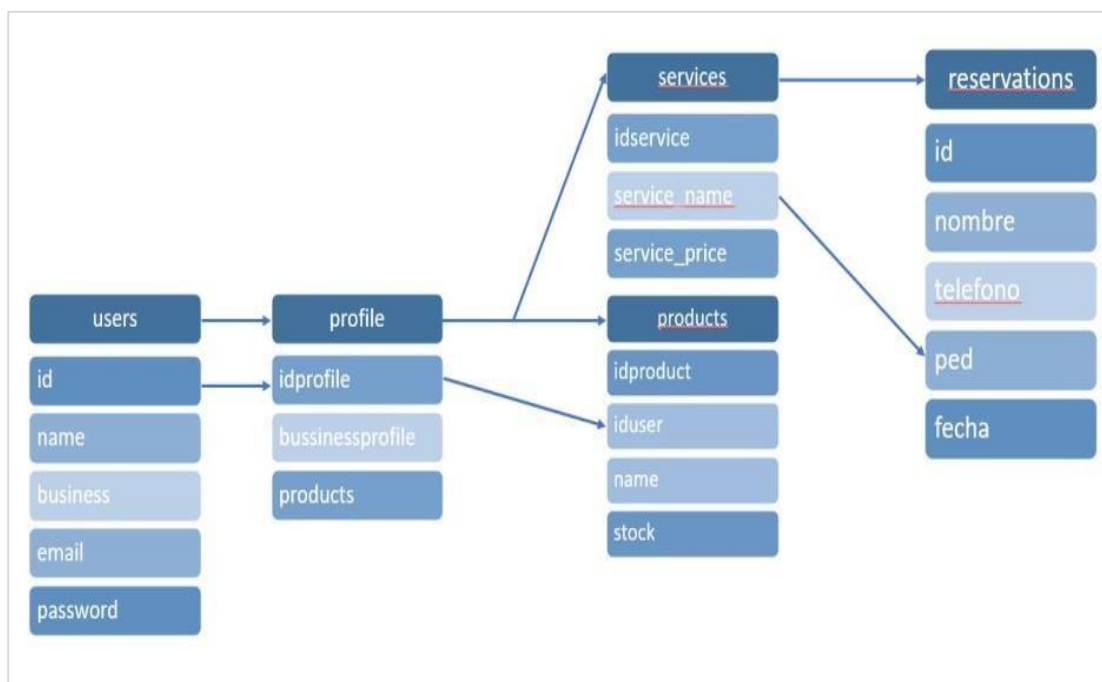


Imagen 1. Diagrama UML del proyecto SIDAP.

### Interfaces de entrada y salida.

El sistema SIDAP tiene múltiples interfaces de entrada las cuales permiten que el usuario introduzca información hacia el sistema para que pueda ser comparada o ingresada a la base de datos del sistema SIDAP la cual se comentó en un punto anterior. También cuenta con una interfaz de entrada de forma en línea la cual permite a cualquier persona por medio de internet realizar un pedido el cual llegará por correo a la dueña del negocio. Tenemos por ejemplo la Interfaz de ingreso al administrador de productos del sistema SIDAP. Esta interfaz nos permite introducir un usuario y contraseña que se proporciona al instalar el sistema SIDAP. Este sistema de login o ingreso se creó con los lenguajes de HTML, CSS y PHP, en el cual el usuario es de tipo correo y la contraseña de tipo password por lo que cuando ingresemos caracteres, serán censurados para su seguridad.



Imagen 2. Interfaz de sistema de ingreso hacia el sistema SIDAP.

```

</div>
<div class="frame">
<div class="container">
<!-- Login -->
<div id="log" class="login">
<div class="input-form">
<div class="input-form-content">
<div class="sub_header">
<h1>Login</h1>
</div>
<form action="login.php" method="post">
    
```

Imagen 3. Código de la interfaz de sistema de ingreso hacia el sistema SIDAP.

### Interfaz de visualización del administrador de productos del sistema SIDAP.

Con esta interfaz podemos ver los productos que tenemos registrados, los cuales pueden ser insumos que el usuario registre como lo vemos en la siguiente imagen.

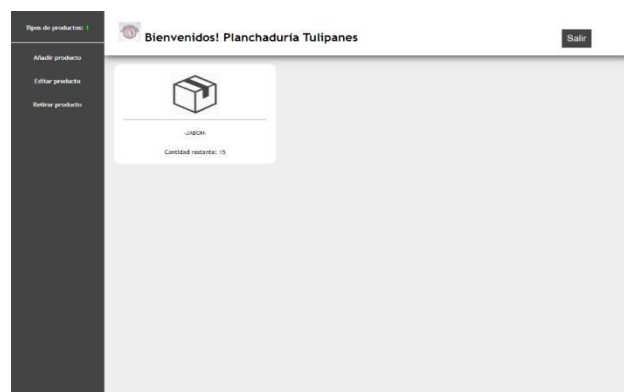


Imagen 4. Interfaz de visualización de productos junto a su stock.

```

<body>
<?php if(isset($_SESSION['success'])) : ?>
<!-- Ventana Modal -->
<div id="layer">
<input type="image" src="img/button_close.png" id="close-btn"
onclick="cerrar()"></button>
<div class="box"><!-- Contenido de box -->
<div id="content-type">
</div>
</div>
</div>
</div>

```

Imagen 5. Código de la interfaz de visualización de productos junto a su stock.

### Interfaces combinadas

#### Facturación.

Para facturar debemos hacer click en el botón facturar en la cita que queremos facturar de la reservación que hicimos antes y después nos guiará a la página de facturación. Como vemos en la siguiente imagen:



Imagen 6. Visualización del botón “Facturar” de la interfaz de reservaciones.

```

<div class="header">
  <div class="sucursal">
    <h1>Lavandería Tulipanes</h1>
    <h2>Factuación electrónica</h2>
    <h4>San Irineo 1, Sección 562</h4>
    <h4>Hermosillo, Sonora</h4>
    <h4>pauleonza@gmail.com</h4>
  </div>
  <div class="info">
    <table class="nocita">
      <th>Fecha de factura</th>
      <tr><td><?php echo date("d/m/Y")?></td>
      </tr>
    </table>
    <br>
    <table class="nocita">
      <th>No. de factura</th>
      <tr><td><?php echo $userData['id']?></td></tr>
    </table>
  </div> </div>
  
```

Imagen 7. Código del botón “Facturar” de la interfaz de reservaciones.

**Ver reservaciones.**

Para ver el comprobante de cita debemos hacer click en el botón ver citas en la cita que queremos obtener un comprobante de la reservación que hicimos antes. Como vemos en la siguiente imagen:



Imagen 8. Visualización del comprobante de cita con los datos previamente introducidos.



```

<div class="header">
  <div class="sucursal">
    <h1>Lavandería Tulipanes</h1>
    <h2>Comprobante de cita</h2>
    <h4>San Irineo 1, Sección 562</h4>
    <h4>Hermosillo, Sonora</h4>
    <h4>pauleonza@gmail.com</h4>
  </div>
  <div class="info">
    <table class="nocita">
      <th>Fecha de cita</th>
      <tr><td><?php echo $userData['fecha']?></td>
      </tr>
    </table>
    <br>
    <table class="nocita">
      <th>Número de cita</th>
      <tr><td><?php echo $userData['id']?></td></tr>
    </table>
  </div>

```

Imagen 9. Código del comprobante de cita con los datos previamente introducidos.

**Ticket.**

Para obtener el ticket debemos hacer click en el botón ver tickets en la cita que queremos obtener un ticket de la reservación y los productos que hicimos antes. Como vemos en la siguiente imagen:



Imagen 10. Visualización del ticket creado con los datos obtenidos previamente.

```

<div class="header">
  <div class="sucursal">
    <h1>Lavandería Tulipanes</h1>
    <h2>Ticket de venta</h2>
    <h4>San Irineo 1, Sección 562</h4>
    <h4>Hermosillo, Sonora</h4>
    <h4>pauleonza@gmail.com</h4>
  </div>
  <div class="info">
    <table class="nocita">
      <th>Fecha de cita</th>
      <tr><td><?php echo $userData['fecha']?></td>
      </tr>
    </table>
    <br>
    <table class="nocita">
      <th>No. de compra</th>
      <tr><td><?php echo $userData['id']?></td></tr>
    </table>
  </div>
</div>
  
```

Imagen 11. Código del comprobante de cita con los datos previamente introducidos.

Las herramientas CASE son herramientas de software utilizadas para facilitar el desarrollo, documentación e implementación del software a desarrollar. En el sistema SIDAP se usaron diferentes herramientas CASE.

**Tabla No. 1 Herramientas CASE utilizadas para el sistema SIDAP**

NO.	Tipo de Herramienta	Herramienta	Versión	Uso
1	Alto Nivel	MySQL	8.0	Base de datos
2	Alto Nivel	phpMAdmin	5.1.0	Gestor de base de datos
3	Alto Nivel	Visual Studio Code	1.56.2	Editor de código
4	Alto Nivel	XAMPP	8.0.6	Entorno de desarrollo para PHP
5	Alto Nivel	Microsoft Windows 10	20H2	Plataforma de soporte

6	Bajo Nivel	Microsoft Office Word	365	Documentación del proyecto
7	Bajo nivel	GanttProject	3.1	Pronóstico de tiempos
8	Bajo nivel	Microsoft Office Power Point	365	Diagrama UML

## RESULTADOS

Esta interfaz el usuario ingresa con la cuenta proporcionada con anterioridad:



Imagen 12. Interfaz de sistema de ingreso hacia el sistema SIDAP.

En esta captura podemos notar como es que se ve la interfaz de inicio a el sistema SIDAP, podemos ver las distintas pestañas de las que podemos hacer uso como los son “Añadir producto”, “Editar producto”, “Añadir servicios”, “Editar servicios”, “Reservacion”. Estos con el propósito de ayudar al usuario a tener un mejor control.

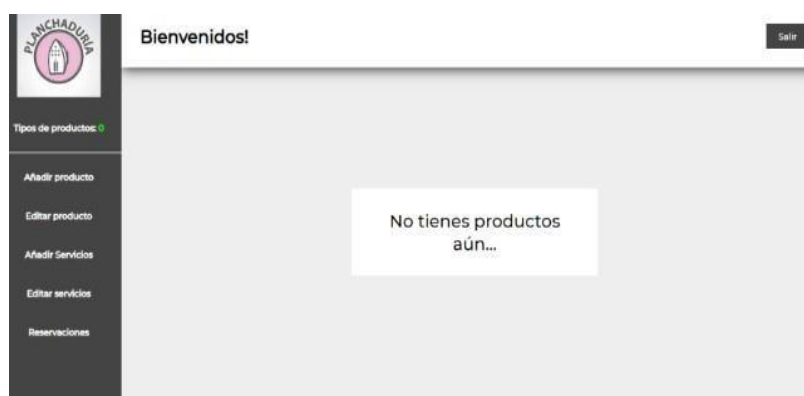


Imagen 13. Interfaz de inicio del sistema SIDAP.

Imagen 14. Interfaz de añadir servicio al sistema SIDAP.

En la siguiente captura podemos apreciar la interfaz de reservaciones, en la cual podemos crear, y cancelar citas, en la misma nos da cierta información sobre las citas a eliminar y podemos poner esa misma información a la cita a la que vamos a añadir, esto con el fin de poder tener una mejor administración, también permite al usuario generar tickets y facturas.

Reservaciones				
Nombre	Telefono	Servicio	Fecha	Cancelar Cita
Alfonso González Zambrano	8181666500	Planchado	2021-05-31 16:32:00	<input type="checkbox"/> <a href="#">Facturar</a> <a href="#">Ticket</a> <a href="#">Ver Cita</a>

[Cancelar Citas](#)  
[Crear Cita](#)

Imagen 15. Interfaz de reservaciones al sistema SIDAP.

En esta captura podemos ver cómo es la factura de dicho servicio, la cual nos la proporciona el sistema con los datos del cliente y el servicio del negocio.

**Lavandería Tulipanes**  
**Facturación electrónica**  
 San Irineo 1, Sección 562  
 Hermosillo, Sonora  
 paulconza@gmail.com

**Fecha de factura**  
03/06/2021

**No. de factura**  
8

**Facturar a**  
 Victor Salas  
 Dirección  
 Ciudad, Estado  
 R112121251  
 Correo electrónico

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Lavado de ropa	1	\$ 5	\$ 5

Cualquier duda o aclaración favor de dirigirse a la sucursal correspondiente

[Imprimir](#)

Imagen 16. Interfaz de factura del sistema SIDAP.

En esta captura podemos ver lo que es el ticket de dicho servicio, en el que nos da los datos que hemos capturado del cliente y el servicio que se está requiriendo por parte de la planchaduría.



Imagen 17. Interfaz de ticket del sistema SIDAP.

En esta captura podemos ver la opción que nos da de poder ver a detalle cada una de las citas que se tienen, así para poder saber estos detalles para una mejor administración, este está disponible para el usuario en la ventana de reservaciones.



Imagen 18. Interfaz de ver cita del sistema SIDAP.

## RESULTADOS

En los resultados podemos ver como es que este sistema nos ayuda a poder tener un mayor control en el manejo de sistemas de inventarios de las pequeñas empresas, en este caso es de una planchaduría pero este sistema puede ser aplicado a distintos negocios y campos laborales.



Imagen 19. Login al sistema de inventario.

En el log in podemos ver como es que ofrece una mayor seguridad y confidencialidad agregando este metodo de seguridad al permitir que el usuario tenga una sesion con contraseña que le permita controlar el uso del Sistema.

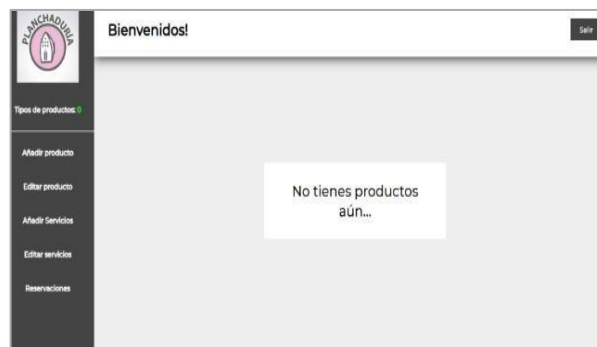


Imagen 20. Landing page del sistema de inventario.

En el landing page tambien podemos ver como es que al usurio se le ofrece las distintas secciones a usar y como es que estas pueden ser moficables y dinamicas para el usuario.



Imagen 21. Interfaz de añadir service.

Este es un ejemplo de estas pestañas que son presentadas al usuario, al ingresar la información en estas, son registradas en la base de datos para que el usuario pueda hacer uso de esta información después.

Reservaciones				
Nombre	Telefono	Servicio	Fecha	Cancelar Cita
Alfonso González Zambrano	8181666500	Planchado	2021-05-31 16:32:00	<input type="checkbox"/>

Facturar Ver Cita  
Ticket

Cancelar Citas  
Crear Cita

Imagen 22. Interfaz de reservaciones con un record de ejemplo.

En las reservaciones podemos crear ciertos campos de información para ayudar al usuario a tener un mayor control de como puede organizar su día y la información de los clientes que requieren un servicio.

**Lavandería Tulipanes**

**Facturación electrónica**

San Irineo 1, Sección 562  
Hermosillo, Sonora  
pauleonza@gmail.com

**Fecha de factura**  
03/06/2021

---

**No. de factura**  
8

**Facturar a**

Victor Salas  
Dirección  
Ciudad, Estado  
8112121251  
Correo electrónico

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Lavado de ropa	1	\$ 5	\$ 5

Cualquier duda o aclaración favor de dirigirse a la sucursal correspondiente

Imprimir

Imagen 23. Ejemplo de la factura electronica.

El sistema también presenta un apartado de facturación electrónica, esto nos ayuda a darle un mejor servicio al cliente y que el usuario pueda contabilizar sus finanzas mejor.



### Pertinencia social.

Este proyecto cuenta con varias pertinencias sociales, como, por ejemplo: la optimización, esto puede hacer que se reduzca el tiempo de la búsqueda de productos y también minimizar los errores y movimientos, en pocas palabras optimizar este proceso. Por otro lado, tenemos el control y seguimiento del inventario, se convierte en algo más preciso y ayuda a evitar cosas como el exceso o la escasez de productos. También tenemos en la mejora al servicio al cliente, pues el tiempo de búsqueda de los productos de, en este caso la plachanduría, se reduzcan. Todo esto puede resultar en hecho de que hay un mejor aprovechamiento de los recursos, tiempo y dinero. Por último, pero no menos importante, en ayuda a un menor impacto ambiental, pues se pueden reducir los residuos, las devoluciones y también los productos de la merma (vencidos o dañados).

## CONCLUSIONES

La creación de este proyecto fue una actividad muy enriquecedora que nos hizo hacer conciencia sobre como algunas PYMES no tienen implementado este tipo de sistemas automatizados y optimizados, por lo que les es considerablemente más complicado, pues todo es hecho manualmente. Gracias a este proyecto, este negocio pudo modernizarse y tener una mejor administración, como la funcionalidad de tener ahí el inventario, poder editarlo, e incluso crear las facturas. Con estos resultados positivos, y estando en el siglo XXI, todas las empresas deben de ir de la mano con la tecnología, pues está demostrado que mejora muchos aspectos. Gracias a este proyecto, podemos corroborar que sí es verdad.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] INEGI. (2020). El INEGI presenta resultados de la segunda edición del ECOVID-IE y del estudio sobre la demografía de los negocios 2020. Obtenido de INEGI: [https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVIE\\_DEMOGNEG.pdf](https://inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/ECOVIE_DEMOGNEG.pdf)
- [2] INEGI. (2020). Esperanza de vida de los negocios en México. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/temas/evnm/>
- [3] INEGI. (2020). Estudio sobre la demografía de los negocios (EDN) 2020. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/programas/edn/2020/>
- [4] Oddo. (2021). The #1 Open Source Inventory Management | Odoo. (n.d.). Odoo S.A.Vista general de Odoo. Obtenido de Odoo: [https://www.odoo.com/es\\_ES/app/inventory](https://www.odoo.com/es_ES/app/inventory)
- [5] iMagic Inventory Software. (n.d.). Capterra Capterra. (2021). iMagic Inventory Software. Obtenido de Capterra: <https://www.capterra.mx/software/10810/imagic-inventory-software#features>

## SISTEMA IIMATKIDPMMJE PARA GESTIONAR DATOS DE INGRESOS, GASTOS Y METAS DE AHORRO DE DINERO

Dr. Jesús Adolfo Melendez Guevara, [jesus.melendezgv@uanl.edu.mx](mailto:jesus.melendezgv@uanl.edu.mx) ✉<sup>(1)</sup>,  
M.C. Minerva Lizbeth López Elizondo, [minerva.lopezlz@uanl.edu.mx](mailto:minerva.lopezlz@uanl.edu.mx)<sup>(1)</sup>,  
Marco Antonio Arreola de León, [marco.arreolad@uanl.edu.mx](mailto:marco.arreolad@uanl.edu.mx)<sup>(2)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Docente.
2. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Estudiante.

### RESUMEN

El software de administración financiera y monetaria es una herramienta que lo ayuda a realizar un seguimiento de su capital y tomar mejores decisiones financieras. Puede mostrarle elementos que conforman las finanzas de una persona, que son: Presupuesto, Ingresos, Gastos, Ahorros, Inversiones, Jubilación y Tarjetas de Crédito; y ayudarlo a encontrar formas de ahorrar y darle una idea de su fortaleza financiera general.

Por lo tanto, se creará un sistema IIMATKIDPMMJ intuitivo para realizar un seguimiento de los ingresos y gastos de una sola persona con el fin de mejorar su salud financiera.

Hará uso de las herramientas HTML y JavaScript.

Se espera que el usuario pueda ver el posible presupuesto para ahorros, la posibilidad de alcanzar la meta de ahorro con el tiempo que tardaría en alcanzarla, el resultado de ser constante a lo largo de un transcurso de 3, 6 meses y un año, en caso de no ser posible, se mostrarán los aspectos que provocan este caso, Además al final, se mostrará un resumen de las cosas más importantes para iniciar tus finanzas de una manera más factible, actualmente es un prototipo no funcional.

**PALABRAS CLAVE:** Sistema, Finanzas, Personal, Gastos, Ingresos, Ahorro, HTML, JavaScript

### ABSTRACT

Financial and money management software is a tool that helps you keep track of your capital and make better financial decisions. It can show you elements that make up a person's finances, which are: Budget, Income, Expense, Savings, Investment, Retirement and Credit Cards; and help you find ways to save and give you insight into

your overall financial strength.

Therefore, a user-intuitive IIMATKIDPMMJ system will be created to keep track of the income and expenses of a single person in order to improve their financial health.

It will make use of the HTML and JavaScript tools

It is expected that the user can see the possible budget for savings, the possibility of reaching the savings goal with the time it would take to reach it, the result of being constant over a course of 3, 6 months and a year, in case of If not possible, the aspects that cause this case will be shown, in addition, at the end, a summary of the most important things will be shown to start your finances in a more feasible way, currently it is a non-functional prototype.

**KEYWORDS:** System, Finance, Personnel, Expenses, Income, Savings, HTML, JavaScript

## INTRODUCCIÓN

Para comenzar esta investigación primero se decidió hacer una investigación a profundidad de los elementos que componen las finanzas de una persona, los cuales son: Presupuesto, Ingreso, Gasto, Ahorro, Inversión, Jubilación y Tarjetas de Crédito [4]

### Ingreso.

Diferencia entre ingreso y cobro: Un ingreso se produce cuando se genera el derecho a percibir una cantidad de dinero por la venta de un producto o servicio. Sin embargo, el cobro, se produce en el momento en el que dicha cantidad de dinero es percibida en nuestra cuenta bancaria o en efectivo. Estos dos eventos, no tienen por qué darse en la misma fecha, ejemplo:

Tu negocio puede realizar una venta hoy y no cobrarla hasta dentro de 15 días. [1]

### Tipos de Ingresos

#### Ingresos Fijos.

Son las entradas de dinero percibidas por las personas de manera regular, con una periodicidad y en una magnitud constantes. Por ejemplo: salarios, pensiones, subsidios, arrendamientos de bienes raíces. [1]

Como el ciclo de gastos de las personas generalmente se da de forma mensual o quincenal, tomamos como ingresos fijos los que ocurren de forma constante con esa misma frecuencia. Algunos ingresos que cumplen con la característica de ser periódicos y de tener una magnitud constante, pero en los cuales ese periodo es mucho mayor al del ciclo de gastos normal de la persona, es mejor tomarlos como ingresos esporádicos. [1]

**Ingresos Variables.**

En esta categoría encontramos aquellos ingresos que no son recurrentes de forma periódica o no tienen una magnitud constante. Por ejemplo: horas extras, comisiones por ventas, bonificaciones, contratos de prestaciones de servicio, utilidades de un negocio en el que se invirtió, entre otros...[1]

La principal característica de los ingresos variables es la incertidumbre, lo cual los hace más difíciles de presupuestar. En algunos casos puedes tener la certeza de que un ingreso ocurre con una frecuencia constante (por ejemplo, mensual), pero la cantidad de dinero que ingresa cada vez es variable ya que depende de algo difícil de predecir, como en el caso de las comisiones por ventas de un empleado comercial. [1]

**Ingresos Esporádicos.**

Los ingresos esporádicos comparten las características de los ingresos fijos de ser constantes en su periodo y su magnitud, y de ser fáciles de pronosticar. La diferencia radica en que estos ingresos no ocurren en el periodo normal del ciclo de gasto de las personas y familias, por lo que deben llevar un tratamiento diferente en nuestro presupuesto personal y familiar. [1]

**Gastos.****Diferencia entre Gasto y Pago.**

Un gasto se produce cuando se genera la obligación de entregar una cantidad de dinero por la compra de un producto o servicio. Sin embargo, el pago, se produce en el momento en el que le entregamos dicha cantidad de dinero a nuestro proveedor, ya sea en la cuenta bancaria o en efectivo. [2]

**Tipos de Gastos****Gastos fijos.**

Se entienden por gastos fijos aquellas cantidades que debemos pagar de forma periódica y cuyo importe conocemos de antemano. [3]

**Gastos variables.**

Dentro de los gastos variables se engloban todos aquellos que dependen del consumo para fijar el importe final. Aquí podríamos englobar la luz, el agua o el teléfono, así como la gasolina de nuestro coche. [3]

**Gastos esporádicos.**

Son aquellos que a pesar de que se puede predecir el momento en el que van a ocurrir, y se conoce con cierta confianza su magnitud; no ocurren en el ciclo normal de gastos de la persona, por lo que se presupuestan de manera diferente. [3]

## DESARROLLO

### Justificación.

De los proyectos entregados, se escogió el proyecto presentado por Diana, el cual fue seleccionado debido a su enfoque innovador en el manejo de finanzas personales. El sistema que se creará permitirá no solo llevar un registro de ingresos y gastos, sino también analizar patrones de gastos y establecer metas de ahorro a corto y largo plazo. Este sistema se enfocará en ofrecer una experiencia fácil de usar para el usuario, brindando información clara y concisa en todo momento. Además, se espera que el sistema tenga una interfaz amigable y personalizable para satisfacer las necesidades de cada usuario.

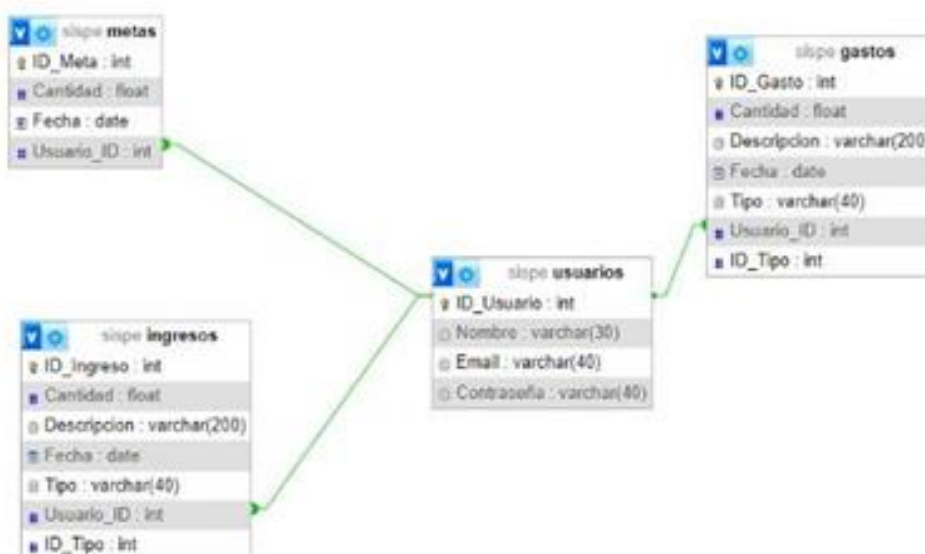
Partidas mal asignadas: Existen diferentes tipos de partidas contables, algunas recogen o cierran la situación financiera de la empresa y otras permiten identificar el número de cuentas que intervienen en una transacción.

No tener una política de gastos clara: Al final del año esos gastos pueden llegar a representar un importe considerable, de manera que sin un control adecuado pueden causar problemas a la hora de llevar la contabilidad y realizar la declaración de impuestos.

Pérdida de justificantes: Es probable que los efectos de esa pérdida se trasladen a diferentes impuestos y ejercicios fiscales.

Ahorrar tiempo con algunas partidas contables: Afecta al balance del negocio, ya que no refleja adecuadamente la deuda.

### Diagrama.



## Herramientas.



## Interfaces.

Para la creación de las interfaces se uso visual studio con diferentes tipos de codificaciones como son HTML, JAVA, CSS, etc.

Estas serian las interfaces de Ingresos en donde se muestra la pagina principal de ingresos donde enseña lo principal teniendo por seguido un tabla de ingresos teniendo sus descripciones tipos y fechas de cada una de ellas, y por ultimo se muestra en donde se ingresa un ingreso nuevo.

Ingresos	
Ingresos Totales:	\$33950
Desglose General	
Renta Apartamento	\$16000
Sueldo	\$8000
Renta Concesion	\$3500

PMMDE Bienvenido Karla					
Tabla Ingresos					
Cantidad	Descripcion	Tipo	Fecha	Acciones	
8000	Sueldo	Fijo	2023-05-31	EDITAR	ELIMINAR
2500	Horas Extras	Variable	2023-05-31	EDITAR	ELIMINAR
18000	Renta Apartamento	Fijo	2023-05-28	EDITAR	ELIMINAR
3500	Renta Concesion	Fijo	2023-05-28	EDITAR	ELIMINAR
800	Utilidades Acciones	Variable	2023-05-17	EDITAR	ELIMINAR

**Ingrese los datos de su ingreso:**

Cantidad de Ingreso:

Descripcion del Ingreso:

Fecha de Ingreso:

Tipo Ingreso:

## RESULTADOS

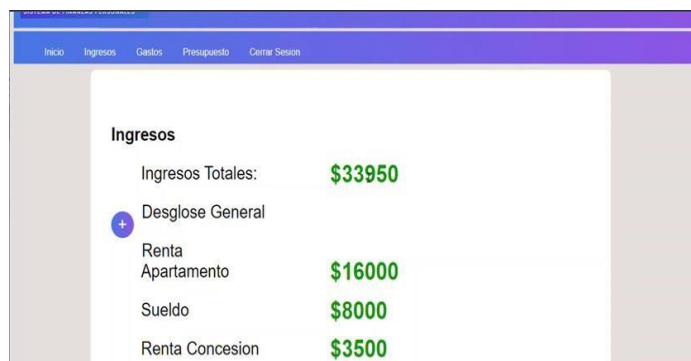
Al final logramos hacer un sistema en donde se pudieran contabilizar ingresos, gastos y metas de ahorro con ello el sistema establece la cantidad que es posible ahorrar cada ciclo (15 días), para llegar a cumplir la meta deseada, además que hace un seguimiento de este proceso y lo modifica en dado caso se agreguen gastos o ingresos.

Después de que el usuario se ha registrado e iniciado sesión lo manda a la pantalla principal, en donde se pueden navegar por varios apartados entre ellos, ingresos, gastos, presupuesto y cerrar sesión.

Después de haber agregado los datos necesarios en cada una de los apartados en esta pantalla de inicio se mostrará el dinero actual, el estado actual financiero el cual se dividió en cuatro Malo = menos de 1,000, Equilibrado = 1,000 - 15,000, Bueno = 15,000 – 75,000 y Excelente = más de 75,000 y también se muestra los días restantes para que acabe el ciclo actual (1 ciclo = 15 días) son dos ciclos por mes 1-15 y del 16 - al resto del mes.



En el apartado de ingresos después de agregar los respectivos datos aparecerá un conteo de todos los ingresos y un desglose general de los mismos en donde se muestran los tres ingresos más altos que el usuario tiene.





En dado caso de querer observar todos los ingresos agregados con sus respectivas características se le da clic al + y esto mostrará una tabla en donde se visualizan ordenadamente estos datos con su cantidad, descripción, tipo y fecha de cada ingreso, así mismo la posibilidad de editar o quitar dicho dato.

Cantidad	Descripción	Tipo	Fecha	Acciones
8000	Sueldo	Fijo	2023-05-31	EDITAR - ELIMINAR
2500	Horas Extras	Variable	2023-05-31	EDITAR - ELIMINAR
16000	Renta Apartamento	Fijo	2023-05-28	EDITAR - ELIMINAR
3500	Renta Concesion	Fijo	2023-05-26	EDITAR - ELIMINAR
800	Utilidades Acciones	Variable	2023-05-17	EDITAR - ELIMINAR
2000	Utilidades Maquina Expendidora	Esporadico	2023-05-20	EDITAR - ELIMINAR

En el apartado de gastos es igual que al de ingresos después de agregar los respectivos datos aparecerá un conteo de todos los gastos y un desglose general de los mismos en donde se muestran los tres gastos más altos que el usuario tiene en ciclo respectivo

Gastos	
Gastos Totales:	\$10082
+ Desglose General	
Reparacion Automovil	\$4000
Seguro de Vida	\$2000
Supermercado	\$1850

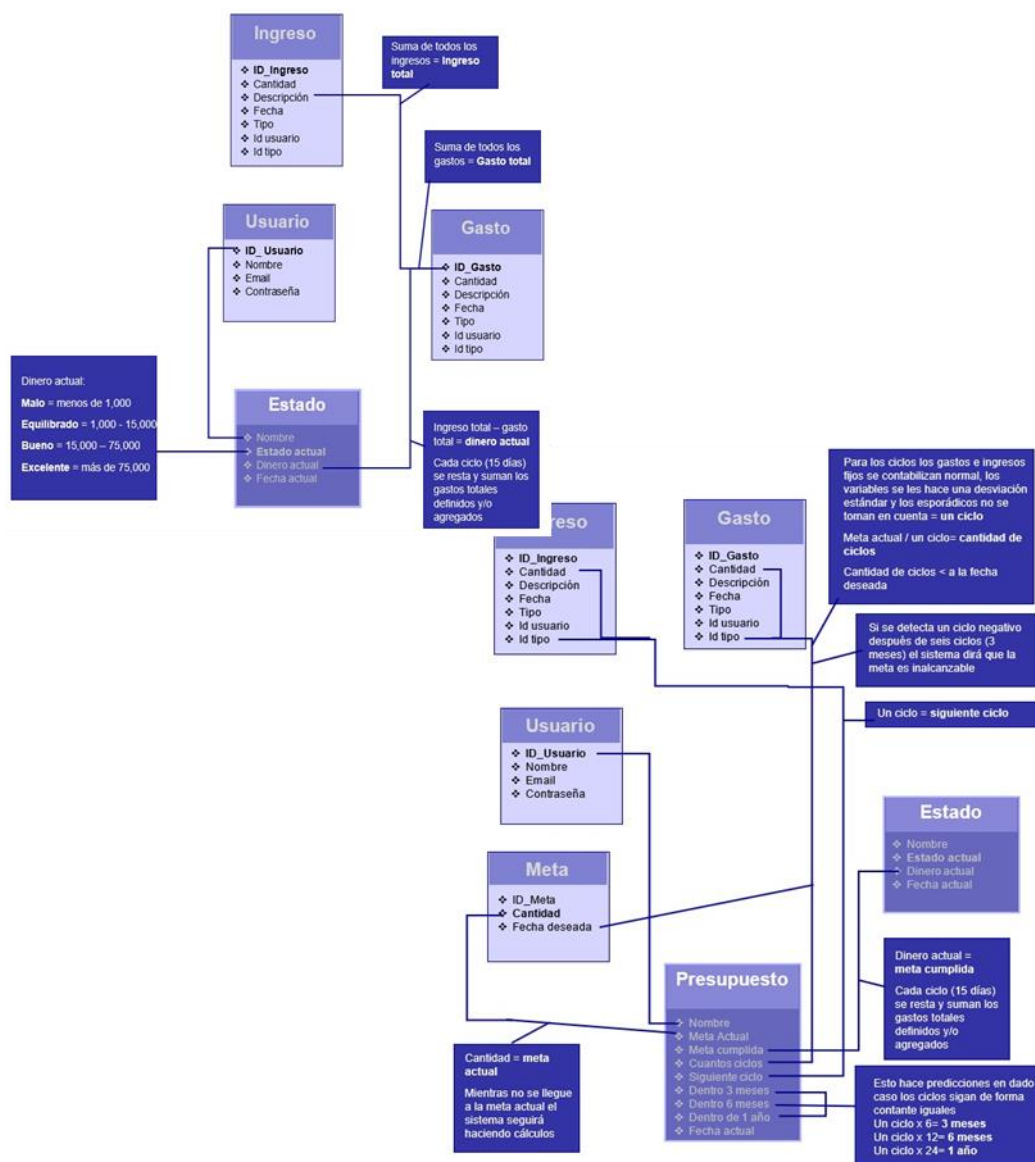
De igual forma al presionar al + mostrará una tabla en donde se visualizan ordenadamente estos datos con su cantidad, descripción, tipo y fecha de cada ingreso, así mismo la posibilidad de editar o quitar dicho dato.

Cantidad	Descripción	Tipo	Fecha	Acciones
400	Cuota Gimnasio	Fijo	2023-05-28	EDITAR - ELIMINAR
150	Netflix	Fijo	2023-05-25	EDITAR - ELIMINAR
100	Amazon Prime	Fijo	2023-05-16	EDITAR - ELIMINAR
2000	Seguro de Vida	Fijo	2023-05-30	EDITAR - ELIMINAR
1850	Supermercado	Variable	2023-05-16	EDITAR - ELIMINAR
450	Luz	Variable	2023-05-30	EDITAR - ELIMINAR

En el apartado de presupuesto se visualiza la meta actual que el usuario desea alcanzar de ahorro, cuánto lleva cumplido de la meta, cuántos ciclos (15 días cada ciclo) debe hacer para alcanzar la meta, cuánto tendrá ahorrado el siguiente ciclo y una predicción aproximada de 3 meses, 6 meses y un año en dado caso de seguir el mismo ritmo tanto en gastos, ingresos y ahorro en cada ciclo.

Presupuesto		Días restantes en el ciclo actual: 8
Meta Actual: \$100000	Siguiente Ciclo: \$48586	
Meta Cumplida: \$23868	Dentro de 3 meses: \$221305.6	
A este paso cumplirás tu meta en: 3 Ciclos	Dentro de 6 meses: \$493189.2	
	Dentro de 1 año: \$1060572.8	

En los siguientes diagramas son representados los polimorfismos empleados en el sistema, el de estados y presupuesto, cada uno con sus respectivas notas y explicaciones de los enlaces que se hicieron, al igual que se explica el paso de información correspondiente para llenar los datos de las pantallas correspondientes.



## CONCLUSIONES

En conclusión, la creación de un proyecto de la aplicación web de un software financiero y de gestión de dinero es un proceso complejo pero altamente beneficioso. Al desarrollar esta aplicación, se puede brindar a los usuarios una herramienta poderosa para administrar sus finanzas de manera más eficiente y tomar decisiones informadas sobre su dinero.

Durante el proceso de creación de este proyecto, se deben tener en cuenta varios aspectos clave. En primer lugar, es fundamental realizar una investigación exhaustiva para comprender las necesidades y los desafíos que enfrentan los usuarios en el ámbito financiero. Esto ayudará a diseñar una aplicación que se adapte de manera precisa a sus requerimientos.

En cuanto a la funcionalidad, la aplicación ofrece características clave, como seguimiento de ingresos y gastos, gestión de inversiones, etc. Como así también se nos hizo importante que la interfaz de usuario sea intuitiva y fácil de usar, para que los usuarios puedan navegar y utilizar la aplicación sin dificultad.

El desarrollo de la aplicación se realizó siguiendo las mejores prácticas de programación y utilizando tecnologías modernas y escalables como por ejemplo una de las más importantes para una creación de una aplicación web es HTML, MYSQL, CSS, etc. Esto permite una implementación eficiente, un rendimiento óptimo y la capacidad de adaptarse a futuras actualizaciones y expansiones.

Finalmente, se nos hizo esencial realizar pruebas exhaustivas y recopilar comentarios de las pruebas que habíamos hecho durante el proceso de desarrollo. Esto ayuda a identificar y corregir cualquier error o mejora potencial, lo que resulta en una aplicación final más sólida y satisfactoria.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] Arévalo, D. (2021, May 18). ¿Qué son los ingresos en mis finanzas personales y familiares? Tributi S.A.S. <https://www.tributi.com/mis-finanzas-personales/que-son-los-ingresos-en-mis-finanzaspersonales-y-familiares>
- [2] Arévalo, D. (2021b, May 27). ¿Qué son los gastos financieros y cómo se clasifican? Tributi S.A.S. <https://www.tributi.com/mis-finanzas-personales/que-son-los-gastos-personales-y-familiares-y-comose-clasifican>
- [3] ¿Qué tipos de gastos existen? (n.d.). Creditea. <https://www.creditea.es/blog/que-tipos-de-gastosexisten>
- [4] Yakal, K. (2023, 3 enero). The Best Personal Finance Software for 2023. PCMAG. Recuperado 6 de marzo de 2023, de <https://www.pcmag.com/picks/the-best-personal-finance-services>
- [5] oracle.com. (s. f.). Recuperado 6 de marzo de 2023, de: <https://www.oracle.com/mx/erp/financials/>
- [6] Gasbarrino, S. (2023, 6 febrero). Los 27 mejores software de contabilidad para 2023. Recuperado 6 de marzo de 2023, de <https://blog.hubspot.es/sales/software-de-contabilidad>
- [7] 12 MEJOR software de finanzas personales para Windows 10 y Mac. (n.d.). Otro. <https://spa.myservername.com/12-best-personal-finance-software>
- [8] Zúñiga, I. (2022, 6 noviembre). 10 apps para ahorrar dinero y controlar gastos fácilmente. Clara. [https://www.clara.es/hogar/app-para-ahorrar-dinero\\_26159](https://www.clara.es/hogar/app-para-ahorrar-dinero_26159)
- [9] BBVA MEXICO & BBVA. (2021, 22 noviembre). como ahorrar dinero y por que. BBVA. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/ahorro/como-ahorrar-dinero-y-por-que.html>
- [10] BBVA MEXICO & BBVA. (2022, 29 agosto). ¿Cómo hacer un plan de ahorro efectivo? BBVA México. <https://www.bbva.mx/educacion-financiera/ahorro/plan-de-ahorro.html>
- [11] Hernández, R. M. V. (2021). Fundamentos y conceptos básicos de Contabilidad. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/fundamentos-y-conceptos-basicos->

[decontabilidad/](#)

[12] Módulo 1. Conceptos básicos de contabilidad - Fundamentos de Contabilidad y Finanzas - Instituto Consorcio Clavijero. (s. f.).  
[https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/030\\_fcf/modulo1/introduccion.html](https://cursos.clavijero.edu.mx/cursos/030_fcf/modulo1/introduccion.html)

## ANEXO

Acceso a todos los códigos fuente y estilos:

<https://drive.google.com/drive/folders/1ALvwI1IEeeK1PZeOfoPA4nPJeZ3v7eNN?usp=s>

## UNA VISIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE COMO HERRAMIENTAS EDUCATIVAS

Dra. Luz María Hernández Cruz, [lmhernan@uacam.mx](mailto:lmhernan@uacam.mx) <sup>(1)</sup>, Mtra. Diana Concepción Mex Álvarez, [diancmex@uacam.mx](mailto:diancmex@uacam.mx) <sup>(1)</sup>, Diana Carolina Uc Vázquez, [al057618@uacam.mx](mailto:al057618@uacam.mx) <sup>(1)</sup>, Emy Guadalupe Huchin Poot <sup>(1)</sup>

### INSTITUCIÓN

1. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Campeche. México.  
Tecnológico Nacional de México, Campus Hopelchén. México.

### RESUMEN

La educación tuvo un repentino, drástico e inesperado cambio de modo presencial a virtual debido al confinamiento por la pandemia, lo que ha tenido como resultado un nuevo panorama educativo en todo el mundo. El sistema de educación en México, al igual que en todo el mundo, está haciendo uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para en el proceso de enseñanza-aprendizaje en todos los niveles educativos. El presente artículo tiene como objetivo principal realizar un análisis de tres sistemas de gestión de aprendizaje: Moodle, Edmodo y Blackboard. El estudio comprende el uso del software MAXQDA para el análisis cualitativo de fuentes científicas localizadas con el buscador bibliográfico Mendeley. Los resultados revelan que la plataforma educativa Moodle es significativamente más reconocida y usada en el quehacer educativo.

**PALABRAS CLAVE:** LMS, Moodle, EdModo, Blackboard, MAXQDA

### ABSTRACT

As a result of the confinement due to the pandemic, education has had a sudden, drastic, and unexpected change from face-to-face to virtual mode. The entire education system, in Mexico, has made use of Technologies to monitor the teaching-learning process at all educational levels. The main objective of this article is to carry out an analysis of three learning management systems: Moodle, Edmodo, and Blackboard. The study includes the use of the MAXQDA software for the qualitative and quantitative analysis of scientific sources located with the Mendeley bibliographic search engine. The results reveal that the educational platform Moodle is significantly more recognized and used in the educational task.

**KEYWORDS:** LMS, Moodle, EdModo, Blackboard, MAXQDA

## INTRODUCCIÓN

Antes de que el virus SARS-CoV-2 apareciera por primera vez en China, el mundo seguía llevando una vida normal. En ese momento, el sector educativo estaba más centrado en las clases presenciales que en el aprendizaje digital (eLearning). Sin embargo, este virus altamente contagioso, forzó a los gobiernos a cerrar las instituciones educativas lo cual resultó en más de mil millones de estudiantes afectados en más de 130 países. Así es como el mundo se volcó hacia el aprendizaje digitalizado, que, al parecer, llegó para quedarse.

Los sistemas de gestión de aprendizaje (Learning Management System, LMS) refuerzan el proceso de aprendizaje a través de entornos de aula en línea. Un LMS estándar apoya un aprendizaje inclusivo y un ambiente propicio para el progreso académico con estructuras intermedias que promuevan agrupaciones colaborativas en línea, formación profesional, debates y comunicación entre otros usuarios de LMS (Malcolm Bradley V, 2020).

El uso de LMS ha aumentado considerablemente debido a la pandemia. Estos se han convertido en el medio indispensable para poder dar continuidad a la Educación.

Para quienes tienen acceso a la tecnología adecuada, hay pruebas de que el aprendizaje en línea puede ser más eficaz de varias maneras. Algunas investigaciones muestran que, en promedio, los estudiantes retienen un 25-60% más de material cuando aprenden en línea, en comparación con sólo un 8-10% en un aula. Esto se debe principalmente a que los estudiantes pueden aprender más rápido en línea; el aprendizaje electrónico requiere un 40-60% menos de tiempo para aprender que en un entorno de aula tradicional porque los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo, volviendo y releendo, saltándose o acelerando a través de los conceptos como ellos elijan (World Economic Forum, 2022).

## DESARROLLO

Capterra, Inc. es un proveedor de mercado en línea gratuito que actúa como intermediario entre compradores y proveedores de tecnología dentro de la industria del software. La compañía ayuda a los consumidores a seleccionar el software para sus necesidades con revisiones e investigaciones de los usuarios. La firma Capterra realizó una investigación para determinar los sistemas de gestión de aprendizaje más aceptados y las 10 herramientas de autoría más adoptadas para el desarrollo de cursos online. Los resultados que se obtuvieron muestran a Moodle como la plataforma LMS más popular del mercado del e-learning, seguida por Edmodo y Blackboard. Partiendo de lo anterior, el presente estudio realiza una investigación documental de las tres plataformas educativas mencionadas (Capterra, 2022).

En el presente estudio, se lleva a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo de las tres LMS. En primera instancia, se analizan las siguientes características propias y pertinentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Martínez Mayoral, Morales



Socuellamos, Aparicio Baeza, Ortiz Henarejos, & Quesada Martínez, 2019):

- Anotaciones de seguimiento: permiten llevar un rastreo del alumno y pueden utilizarse como herramientas para registrar el día a día de los alumnos.
- Realizar tareas en el aula: permiten automatizar algunas rutinas realizadas en las clases, como encuestas para medir el nivel de conocimiento del grupo, agrupación automática, selección de alumnos al azar, entrega de tareas, etc.
- Contacto y feedback para las madres o padres: estos sistemas suelen permitir registrar el email de los padres, así como generar informes de evolución y compartirlos con ellos de modo personalizado.
- Aplicaciones para dispositivos móviles: muchos LMS ofrecen aplicaciones para dispositivos móviles que incluyen notificaciones e incluso cierto grado de gestión a través de los propios dispositivos.
- Integración con suites ofimáticas: la mayoría permiten integrar suites ofimáticas como Google suite, Microsoft suite, así como otros servicios de almacenamiento en la nube.
- Compartir recursos de todo el mundo: Algunos incluso ofrecen herramientas para compartir actividades con el resto de la comunidad educativa.

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados (Moodle, 2022).

Entre las herramientas de aprendizaje más importantes que ofrece Moodle para el proceso de enseñanza-aprendizaje se puede mencionar:

- Módulo de recursos. Los recursos, objetos que un profesor puede usar para asistir el aprendizaje, como un archivo o un enlace. Moodle soporta un rango amplio de recursos que los profesores pueden añadir a las secciones del curso.
- Módulo de Tareas. Espacio en el cual los estudiantes pueden enviar sus trabajos para que los profesores se lo evalúen y reciban correcciones y comentarios que podrán revisar a través de la misma vía.
- Módulo de cuestionario. Le da la oportunidad a los profesores de crear una gran variedad de preguntas para aplicar a los estudiantes.
- Módulo de diario y Módulo de encuestas. La actividad de Retroalimentación le permite crear y aplicar encuestas, con el propósito de conocer la opinión de sus Alumnos. A diferencia de la herramienta de encuesta predefinida, le permite escribir sus propias preguntas, en lugar de escoger de una lista de encuestas prefabricadas. Adicionalmente, el diario permite una interacción entre el profesor y el alumno de forma más particular.

También, Moodle ofrece una amplia gama de aplicaciones entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Moodle LMS.
- Moodle App.
- MoodleCloud.

- Academia Moodle.
- Programa de certificación de educadores de Moodle.
- Integraciones Certificadas.

Por otro lado, Moodle permite guardar archivos en Dropbox, Google Drive, iCloud u otros sitios web, y luego enlázalos en tu sitio MoodleCloud usando un recurso URL. Sube tus vídeos a Youtube. Cualquier enlace a vídeos se agregará de forma automática y sin problemas a un curso en tu sitio MoodleCloud. Tiene la capacidad de enlazar/incrustar contenido de sitios web existentes en lugar de volver a desarrollarlo todo desde cero.

Por último, otra ventaja de Moodle es que dispone de una comunidad de recursos y libros que se puede acceder en cualquier momento.

Edmodo es un sistema de gestión de aprendizaje cuyo objetivo principal es permitir la comunicación entre profesores y alumnos. Fue creado para su uso específico en educación lo que proporciona al docente un entorno virtual privado y cerrado en el que se pueden compartir mensajes, archivos y enlaces y un calendario de aula. Un espacio seguro en el que crear tareas, gestionarlas y calificarlas. Los estudiantes que aprenden a usar edmodo tienen una actitud positiva hacia el aprendizaje (Kartini Ompusunggu V & Sari N, 2019). En Edmodo a las tareas o trabajos se les llama asignaciones y este apartado es una de las funcionalidades más interesante de esta aplicación. Permite al profesor lanzar a sus estudiantes una tarea, aportando las especificaciones de la misma y diversos contenidos multimedia de apoyo (un documento de texto, una hoja de cálculo, un vídeo, una web que visitar, etc.) existente en la biblioteca o incorporado en el momento de la asignación de la tarea (A, 2013).

Edmodo admite anotaciones de seguimiento utilizando Office Online donde se da un monitoreo de los alumnos para brindar apoyo y ayuda en la tarea del estudiante (edmodo, 2022).

Edmodo facilita el feedback por medio de “Encuestas o Chequeo de Bienestar”. Las encuestas son muy útiles para obtener feedback inmediata sobre una asignación, lectura o para reactivar conocimientos previos de los estudiantes. Los chequeos de bienestar ayudan a los profesores a comprobar cómo están sus alumnos. Por supuesto, Edmodo nos ofrece su propia app para dispositivos móviles.

La experiencia Edmodo se verá enriquecida con OneNote, PowerPoint, Excel y Word; además de las herramientas Sway y Office Mix. Otra estrella de la corona de Microsoft, OneDrive, no podía faltar y también estará integrado con Edmodo. (Autor Corporativo, 2015). Edmodo ha integrado Office 365 en su plataforma donde estarán usando la suite ofimática en la nube de Microsoft.

Aparte de lo anterior, Edmodo permite conectar con otros educadores de todo el mundo y compartir recursos, intercambiar ideas y recibir consejos (Edmodo, Edmodo, 2022). Edmodo es una red global de educación que ayuda a conectar todos los estudiantes con las personas y los recursos que necesitan para alcanzar su máximo potencial.

Se pueden crear tareas junto con otro contenido. Los alumnos pueden acceder a su trabajo junto con el contenido que necesiten, cuando lo necesiten. También puede crear una tarea grupal y publicarla en uno o más grupos del curso. (Blackboard, 2018). Puede acceder a los archivos almacenados en la nube de actividades, exámenes, debates, diarios, mensajes y conversaciones (blackboard, 2019). Blackboard posee la herramienta Collaborate que toma asistencia y comparte la información con los moderadores y los profesores. Collaborate realiza un seguimiento del momento en que se une a una sesión y en que la abandona. De igual forma, realiza un seguimiento de cuánto tiempo en promedio se encuentra presente en la sesión (Cognosonline, 2022).

También Blackboard permite conectarse con Google Drive, OneDrive y Dropbox para acceder fácilmente a los archivos dentro de la aplicación (blackboard, 2019). Blackboard ofrece su propia app para dispositivos móviles, así como para computadores.

Después de recabar los datos relativos a las plataformas educativas, se define un grupo de 6 expertos en el área de la docencia que, usando la técnica Delphi, fija un nivel de valoración por cada una de las características prioritarias del LMS para cada una de ellas. La Tabla 1 muestra el nivel de valoración por características del LMS.

**Tabla 1. Las características principales de los LMS: Moodle, Edmodo y Blackboard.**

Características	LMS ( <i>Learning Management System</i> )		
	Moodle	Edmodo	Blackboard
Anotaciones de seguimiento	✓	✓	✓
Realizar tareas en el aula	✓	✓	✓
Contacto y feedback	✓	✓	!
Aplicaciones para dispositivos móviles	✓	!	!
Integración con suites ofimáticas	✓	✓	✓
Compartir recursos de todo el mundo	✓	!	✓
✓ cumple totalmente, ! cumple parcialmente, ✗ no cumple			

Fuente: Fuente propia.

A partir de estas características, a continuación, se exhiben una perspectiva de estas tres plataformas educativas como resultado de un análisis en fuentes de datos científicas actuales.

## RESULTADOS

Por otra parte, como segunda parte del estudio hecho, se desarrolla una investigación cualitativa y cuantitativa de las tres plataformas educativa (Moodle, Edmodo y Blackboard).

En esta etapa, el objetivo es analizar los estudios científicos más recientes con respecto a las plataformas educativas definidas. Parte el análisis de la búsqueda de artículos científicos empleando la herramienta tecnológica Mendeley. Esta herramienta es un gestor de referencias bibliográficas, gratuita y multiplataforma (Windows, Linux y Mac) que combina una versión local con una versión web, pudiendo sincronizar ambas, permitiendo de este modo que se pueda consultar la información deseada en forma fácil y eficaz (Mendeley Ltd, 2022).

**Tabla 3. Fuentes científicas de datos resultado de la búsqueda usando Mendeley.**

Título del artículo	Revista científica	Año de publicación
Modelos predictivos basados en uso de analíticas de aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática	Revista Texto Livre: Linguagem e Tecnologia. Vol. 15. ISSN: 1983-3652	2022
Plataforma Virtual para el aprendizaje de la Geometría Analítica	Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa. Volumen 2. Número 1. ISSN: 2745-0341.	2022
Evaluación estandarizada de los aprendizajes: una revisión sistemática de la literatura	CPU-e. Revista de Investigación Educativa N° 34. ISSN 1970-5308.	2022
Digital Accessibility in Virtual Learning Environments: A Systematic Review	EAD em Foco. Revista Científica em Educação a Distância. ISSN :2177-8310.	2021
La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios	Revista Publicando. Vol. 8 (31) ISSN: 1390-9304.	2021
Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación	Revista Tecnura. p-ISSN: 0123-921X. e-ISSN: 2248-7638. Volumen 25 Número 69.	2021
Experiencias educativas en el contexto universitario latinoamericano	Revista Dialogia. N°37. e-ISSN: 1983-9294	2021
Integración de las TIC's en un modelo educativo a distancia y	Revista Científica - UPN	2021

calidad de aprendizaje en estudiantes de zona rural: Una revisión sistemática entre el 2010 - 2020		
Perceptivas que posibilitan Los Cursos Virtuales en Moodle en Programas de Pregrado de la Universidad de Pamplona	Revista Hamut'ay Vol. 7, N°3. ISSN 2313-7878.	2020
EDMODODO: Una plataforma de e-learning para la inclusión	Revista de Comunicación de la SEECI, N° 52. ISSN: 1576-3420	2020

Fuente: Fuente propia.

MAXQDA es un software líder mundial en el análisis de datos cualitativos e investigación de métodos mixtos (VERBI GmbH, 2021). Específicamente, MAXDictio es un complemento para análisis de texto cuantitativo para explotar la información y así realizar el análisis de las plataformas educativas objeto de estudio. Al iniciar MAXQDA se cargan los documentos obtenidos (artículos científicos) de la búsqueda en Mendeley (véase Tabla 1). La Figura 1 muestra la carga de las fuentes científicas recabadas (artículos) como documentos para el análisis en el software MAXQDA.



Figura 1. Documentos cargados para el análisis en el software MAXQDA.

Enseguida, se crea un diccionario añadiendo como tokens (palabras del diccionario) las cadenas de texto de las plataformas educativas Moodle, EdModo y Blackboard. La Figura 2 muestra el DictioRISTI, diccionario creado con 3 tokens de palabras exactas para el análisis planteado.

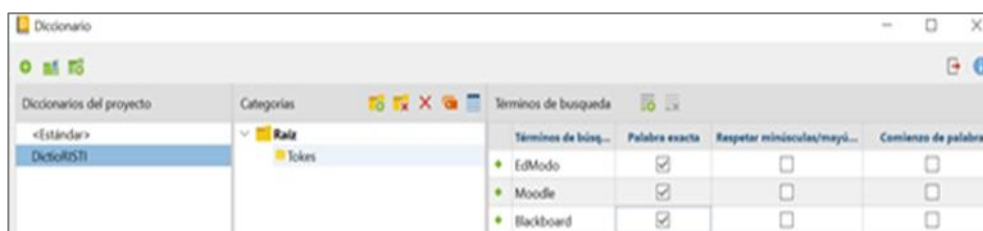


Figura 2. DictioRISTI creado para el análisis en el software MAXQDA.

El diccionario es un esquema de clasificación para el codificador MAXDICTIO. Con el Autocodificador, se detectan y marcan los tokens en cada uno de los documentos para su posterior análisis. La Figura 3 muestra el etiquetado de códigos como resultados de la Autocodificador.

El proceso codificador de MAXDICTIO es igual al proceso codificador del Análisis cuantitativo de contenido.

El diccionario como base principal, cuenta la frecuencia de hallazgo de categorías en los textos, es decir, en las unidades de texto. La tabla de resultados refleja para cada unidad de frecuencia (=unidad de texto) el número de categorías existente. Estas informaciones se utilizan como base para realizar cálculos estadísticos.

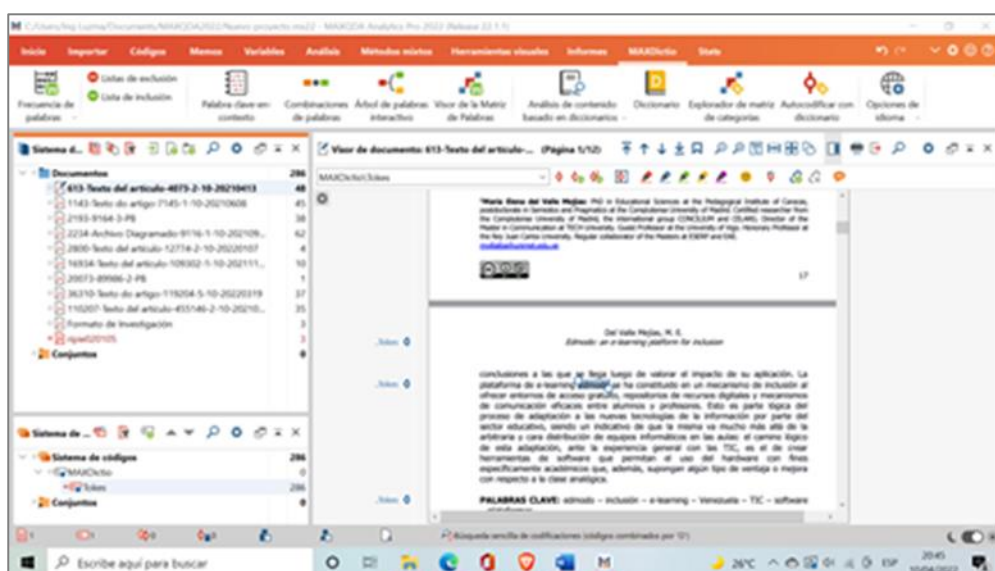


Figura 3. Autodificador para el análisis en el software MAXQDA.

Después del autocodificador, los documentos cargados en el software MAXQDA son renombrados con etiquetas Artículo<##>. la Figura 4 muestra las Estadística de los resultados obtenidos de la autocodificación.

The screenshot shows the 'Estadística de subcódigos' window in MAXQDA. The window displays a table with the following data:

	Documentos	Porcentaje	Porcentaje (válido)
Tokes	11	100,0	100,0
DOCUMENTOS con código(s)	11	100,0	100,0
DOCUMENTOS sin código(s)	0	0,0	
DOCUMENTOS ANALIZADOS	11	100,0	

Figura 4. Documentos cargados en el software MAXQDA para el estudio de investigación.

Ahora, se realiza el análisis cuantitativo con base a los códigos detectados. En este sentido, la Figura 5 muestra las coincidencias encontradas en los documentos cargados para el estudio.

Palabra	Longitud de palabra	Frecuencia	%	Rango	Documentos	Documentos %
moodle	6	211	75,09	1	10	90,91
edmodo	6	50	17,79	2	3	27,27
blackboard	10	20	7,12	3	4	36,36

Figura 5. Análisis de Frecuencia de palabras en MAXQDA resultado del análisis de códigos.

En 10 documentos de un total de 11 se refiere a la plataforma educativa Moodle, que corresponde a un 90% del total, después se encuentra Blackboard con un 36% y finalmente, el 27% del análisis menciona Edmodo.

La percepción visual del resultado de la autocodificación se puede conseguir gracias a la herramienta Visor de la Matriz de palabras.

La Figura 6 muestra la Matriz de Palabras en MAXQDA para el estudio de investigación.

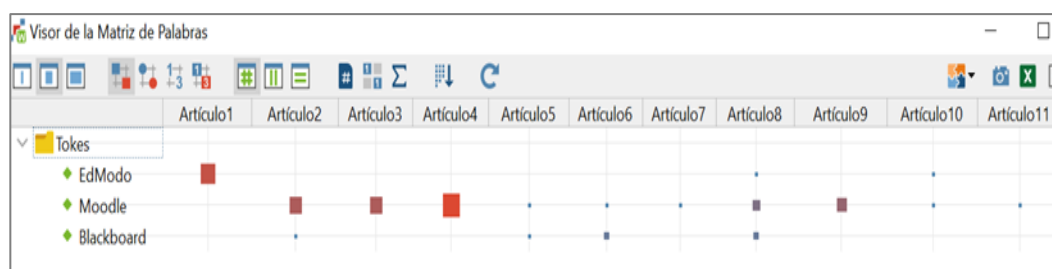


Figura 6. Visor de la Matriz de palabras en MAXQDA resultado del análisis de códigos.

Los artículos 1, 2, 3 y 4 son los que tienen mayor contenido acerca de las plataformas educativas. También se nota que Moodle es significativamente más mencionada en los documentos de estudio.





Figura 7. Nube de palabras en MAXQDA resultado del análisis de códigos.

Asimismo, la Figura 7 muestra la nube de palabras, donde claramente se observa la mayor frecuencia de la plataforma educativa Moodle en los documentos de análisis. Posteriormente, se realiza el análisis de contenido basado en el diccionario. Este se efectúa con el diccionario DictioRISTI y los 11 artículos cargados como documentos en el software MAXQDA. La Figura 8 muestra el total de tokens por artículo. MAXDictio pudo concretar el análisis en 11 documentos, correspondiente al 100% de los documentos cargados.

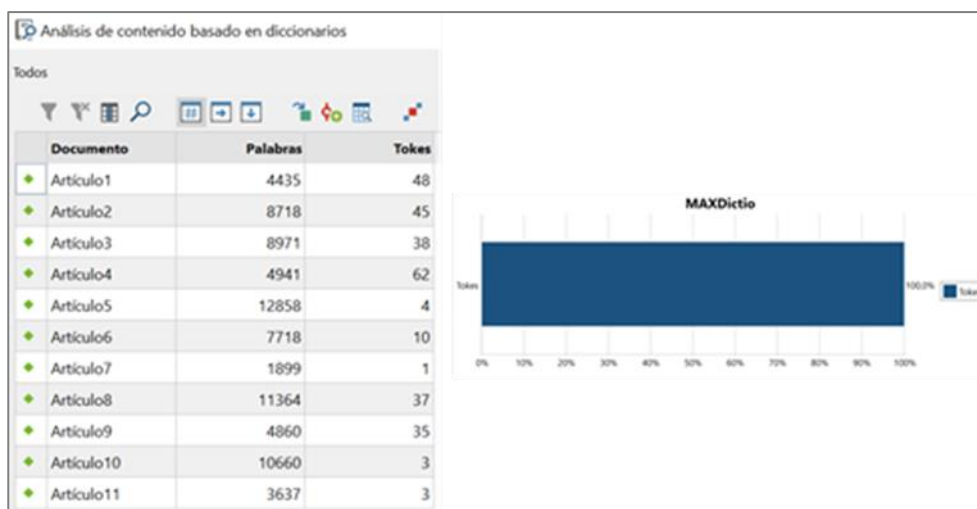


Figura 8. Análisis de contenido con MAXDictio.

Los artículos 7, 10, 11 y 5 tienen una mínima coincidencia con los tokens del diccionario DictioRISTI, es decir, no impactan significativamente en el estudio de investigación.

Los resultados detallados y relativos al análisis de estudio resaltan a Moodle como la plataforma educativa con mayor aparición en las fuentes científicas definidas. También se exhibe la suma de tokens por artículo y por plataforma educativa, dando una visión general y amplia de los resultados obtenidos. La Figura 9 muestra la Matriz de palabras por tokens y documentos.

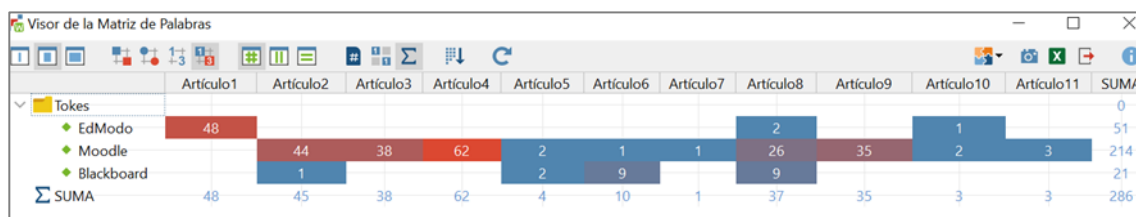


Figura 9. Matriz de palabras con MAXQDA por tokens.

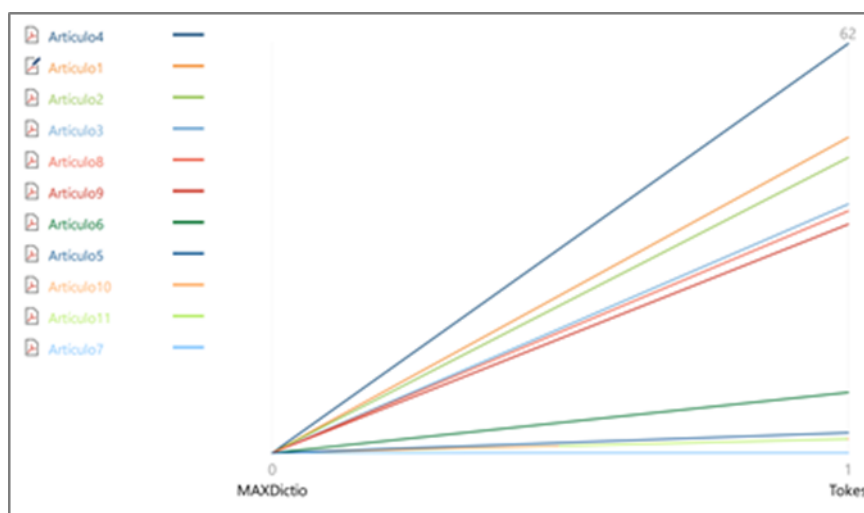


Figura 10. Análisis de tokens con MAXDictio.

Las frecuencias de aparición de tokens en los documentos oscilaron entre 1 y 62, mínimo y máximo respectivamente. La Figura 10 muestra identificando con color visualmente del mayor (artículo4) al menor (artículo7) contenido relativo a las plataformas educativas Moodle, Edmodo y Blackboard.

### CONCLUSIONES

Con la importancia que impera hoy día en el uso de Sistemas de administración del aprendizaje (LMS), el presente estudio, expone un análisis cualitativo de los estudios científicos de tres plataformas educativas usadas para el ámbito educativo en los años 2020, 2021 y 2022. El estudio permitió valorar las características de: anotaciones de seguimiento, realizar tareas en el aula, contacto y *feedback*, aplicaciones para dispositivos móviles, integración con suites ofimáticas; y compartir recursos. El uso de herramientas tecnológicas, utilizadas para el análisis fueron Mendeley y MAXQDA. Esta última, empleada para el análisis cualitativo aplicando el análisis de códigos y el diccionario de palabras de MAXDictio.

Después del análisis exhaustivo, se concluye que, 10 documentos de un total de 11 que corresponde a un 90%, refieren a la plataforma educativa Moodle como la más usada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y afirman que posee todas las características analizadas, que permiten hacer eficiente y eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje, respaldando la calidad en la educación en tiempos de pandemia. Finalmente, es importante mencionar el uso/aceptación de los otros dos sistemas de administración del aprendizaje, es de 36% para Blackboard y finalmente, el 27% del análisis para Edmodo.

## BIBLIOGRAFÍAS

- [1] A, G. (22 de Octubre de 2013). Edmodo. Obtenido de <http://edmodo.antoniogarrido.es/tareas.html>
- [2] Autor Corporativo. (30 de Junio de 2015). MundoInsider. Obtenido de <https://www.mundoinsider.com/76377/nuevas-herramientas-e-integracion-con-edmodo-son-las-nuevas-apuestas-de-office-365-education/>
- [3] Blackboard. (7 de Noviembre de 2018). Blackboard. Obtenido de [https://help.blackboard.com/eses/Learn/Instructor/Ultra/Assignments/Create\\_and\\_Edit\\_Assignments#:~:text=Las%20actividades%20siempre%20est%C3%A1n%20disponibles,que%20necesiten%2C%20cuando%20lo%20necesiten.](https://help.blackboard.com/eses/Learn/Instructor/Ultra/Assignments/Create_and_Edit_Assignments#:~:text=Las%20actividades%20siempre%20est%C3%A1n%20disponibles,que%20necesiten%2C%20cuando%20lo%20necesiten.)
- [4] Capterra. (febrero de 2022). Capterra. Obtenido de <https://www.capterra.mx/>
- [5] Cognosonline. (21 de Febrero de 2022). Cognosonline. Obtenido de <https://cognosonline.com/mx/blogmx/quesblackboardfuncionalidades/#:~:text=Blackboard%20Collaborate%2C%20como%20su%20nombre,estudiantes%20acceden%20al%20aula%20virtual.>
- [6] Edmodo. (4 de Enero de 2022). Edmodo. Obtenido de <https://support.edmodo.com/hc/es/articles/205006404-Enviar-una-Encuesta-o-Chequeo-de-Bienestar-Profesor->
- [7] Eyzaguirre S, L. F. (2020). EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE PANDEMIA: ANTECEDENTES Y RECOMENDACIONES PARA LA DISCUSIÓN EN CHILE. Esrtudios Publicos, 7.
- [8] Kartini Ompusunggu V & Sari N. (2019). EFEKTIFITAS PENGGUNAAN E-LEARNING BERBASIS EDMODO TERHADAP. 1,2
- [9] Malcolm Bradley V. (2020). Learning Management System (LMS). International Journal of Technology in Education, 2.
- [10] Martínez Mayoral, M. A., Morales Socuellamos, J., Aparicio Baeza , J., Ortiz Henarejos, L., & Quesada Martínez, M. (2019). TIC's para la docencia y el aprendizaje. Universidad Miguel Hernández.
- [11] Mendeley Ltd. (abril de 2022). Mendeley. Obtenido de [https://www.mendeley.com/?interaction\\_required=true](https://www.mendeley.com/?interaction_required=true)
- [12] Moodle. (8 de Diciembre de 2021). Moodle. Obtenido de [https://docs.moodle.org/all/es/Trabajando\\_con\\_archivos](https://docs.moodle.org/all/es/Trabajando_con_archivos)

- [13] Moodle. (abril de 2022). Moodle. Obtenido de [https://docs.moodle.org/all/es/Acerca\\_de Moodle](https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle)
- [14] MOTA K, C. C. (2020). EDUCACIÓN VIRTUAL COMO AGENTE TRANSFORMADOR DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE. Artigos, 1.
- [15] Muñoz Galiano I, G. G. (2020). Retos educativos y sociales en tiempos de confinamiento. Investigación Arbitrada, 1.
- [16] VERBI GmbH. (enero de 2021). MAXQDA. Obtenido de <https://es.maxqda.com/>
- [17] World Economic Forum. (enero de 2022). World Economic Forum. Obtenido de <https://es.weforum.org/agenda/2020/05/la-pandemia-covid-19-ha-cambiado-la-educacion-para-siempre-asi-es-como/>

