

Estudio para implementación de un laboratorio virtual para potenciar la enseñanza en la carrera de mecánica automotriz

Study for implementation of a virtual laboratory to promote teaching in the automotive mechanic's career

Para citar este trabajo:

Guaman, R. (2023). Estudio para implementación de un laboratorio virtual para potenciar la enseñanza en la carrera de mecánica automotriz. *Reincisol*, 2(4), pp. 245-270.

[https://doi.org/10.59282/reincisol.v2\(4\)245-270](https://doi.org/10.59282/reincisol.v2(4)245-270)

Autores:

Ramiro Enrique Guamán Chávez Ph.D.

Docente de la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz del ITS Japón

Docente de la Carrera de Mecánica de la UTLVTE Esmeraldas

Ciudad: La Concordia

País: Ecuador

Correo: rguamanc@itsjapon.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5593-4981>

RECIBIDO: 26-Abr-2023 **ACEPTADO:** 3-Sep-2023 **PUBLICADO:** 11 Sep-2023

Resumen

Esta investigación se centra en un estudio para la implementación de un Laboratorio Virtual (LV) para la carrera mecánica automotriz en las instituciones de educación superior. El objetivo principal es mejorar el aprendizaje y la enseñanza de los estudiantes de manera autónoma y cooperativa a través de la introducción de prácticas de laboratorio en un ambiente virtual. El proceso de investigación comienza con la revisión bibliográfica, donde se abordan temas como Educación Virtual, Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje, Ventajas y Desventajas de las TICs, Laboratorios Virtuales, Softwares y Plataformas para la creación del LV. Esta investigación se utiliza para determinar la plataforma más adecuada para desarrollar el ambiente virtual. Luego, se establece el Marco Metodológico, que se basa en la opinión de los propios estudiantes de la carrera de mecánica automotriz mediante una encuesta. Se seleccionan y realizan prácticas más relevantes para ser incluidas en el Laboratorio Virtual, tales como Mantenimiento correctivo del embrague. Desarmado técnico de cajas de cambios manuales, entre otras. El desarrollo del Laboratorio Virtual se llevó a cabo utilizando la plataforma Moodle 3.0, y se describen los pasos para crear el ambiente virtual, incluyendo ajustes iniciales, creación de cursos, integración de software externo como MATLAB 2019, calificación de actividades, y la aprobación y finalización del curso. Al final de este proceso, se presentan las conclusiones obtenidas después del desarrollo del proyecto técnico. Finalmente, se elabora una guía de usuario para docentes y estudiantes, que proporciona los pasos necesarios para utilizar el Laboratorio Virtual de manera efectiva.

Palabras claves: Laboratorio Virtual (LV); Educación Virtual; Moodle 3.0; Matlab; Guía de Usuario.

Abstract

This research focuses on a study for the implementation of a Virtual Laboratory (LV) for the automotive mechanics career in higher education institutions. The main objective is to improve the learning and teaching of students autonomously and cooperatively through the introduction of laboratory practices in a virtual environment. The research process begins with the bibliographic review, where topics such as Virtual Education, Teaching and Learning Methodologies, Advantages and Disadvantages of ICTs, Virtual Laboratories, Software and Platforms for the creation of the LV are addressed. This research is used to determine the most appropriate platform to develop the virtual environment. Then, the Methodological Framework is established, which is based on the opinion of the automotive mechanics students themselves through a survey. The most relevant practices are selected to be included in the Virtual Laboratory, such as corrective maintenance of the clutch, technical disassembly of manual gearboxes, among others. The development of the Virtual Laboratory was carried out using the Moodle 3.0 platform, and the steps to create the virtual environment are described, including initial settings, course creation, integration of external software such as MATLAB 2019, qualification of activities, user roles and approval and completion of the course. At the end of this process, the conclusions obtained after the development of the technical project are presented. Finally, a user guide is prepared for teachers and students, which provides the necessary steps to use the Virtual Laboratory effectively.

Keywords: Virtual laboratory (lv), virtual education, moodle 3.0, matlab, user guide

INTRODUCCIÓN

El impacto de la pandemia del COVID-19 en las Instituciones de Educación Superior (IES), específicamente en la enseñanza de la carrera de mecánica automotriz, y la necesidad de implementar laboratorios virtuales (LV) debido al cierre de las puertas a la presencialidad, (Alberto, et. al., 2020).

En ese contexto de la pandemia del COVID-19 en la educación ha tenido un profundo impacto en el sistema educativo a nivel mundial. Con el cierre de instituciones educativas para evitar la propagación del virus, las IES se vieron obligadas a adaptarse rápidamente a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje en línea. Esto llevó a la implementación de tecnologías como las TICs para continuar brindando educación a los estudiantes, (Frías, 2020).

La adaptación a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) ha sido fundamental para las IES durante la pandemia, la utilización de plataformas en línea, videoconferencias, materiales digitales y otros recursos ha permitido a los docentes continuar con el proceso de enseñanza y a los estudiantes seguir aprendiendo desde sus hogares. La mecánica automotriz es una carrera con un fuerte componente práctico que tradicionalmente se realiza en laboratorios físicos, con el cierre de las instituciones y la imposibilidad de realizar clases presenciales, surgen desafíos para brindar una educación completa en esta área, (Question Pro, 2020). Los laboratorios tradicionales presentan limitaciones en términos de espacio, tiempo, recursos y acceso a equipos. Los Laboratorios Virtuales se presentan como una solución para superar las limitaciones de los laboratorios tradicionales, estos ambientes virtuales permiten a los estudiantes realizar prácticas en línea, en cualquier momento y lugar, utilizando simulaciones, modelos

interactivos y recursos digitales, esto brinda una mayor flexibilidad y acceso a la educación, permitiendo una experiencia de aprendizaje más dinámica y enriquecedora. El uso de LV y otras tecnologías educativas representa una parte importante de la transformación digital en la educación. La virtualización de recursos educativos y la implementación de plataformas en línea son fundamentales para impulsar la revolución tecnológica en la enseñanza, (Bello, 2012).

La falta de Laboratorios Virtuales en la carrera de mecánica automotriz de la IES se identifica como una desventaja tanto para la institución como para los estudiantes. La ausencia de estas herramientas puede limitar la calidad de la educación y el desarrollo de habilidades prácticas necesarias en el campo. La pandemia ha destacado la importancia de garantizar el acceso a la educación virtual como un derecho educativo fundamental, (Llorens, et al. 2017). La educación en línea proporciona oportunidades de aprendizaje más inclusivas, eliminando barreras geográficas y temporales. El uso de laboratorios virtuales y el enfoque en el desarrollo de habilidades y competencias en el contexto de la educación. Desafíos en la educación actual la educación enfrenta el reto de desarrollar habilidades relevantes para el siglo XXI en los estudiantes, estas habilidades incluyen el acceso y manejo de información, trabajo colaborativo y toma de decisiones, todo ello aprovechando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). Laboratorios virtuales como alternativa, ante las dificultades materiales o medioambientales para realizar experimentos prácticos en laboratorios físicos, los laboratorios virtuales se presentan como una opción valiosa. Estos entornos de simulación permiten a los estudiantes aprender conceptos y habilidades de laboratorio sin la necesidad de infraestructura física

especializada, (Especificaciones Técnicas de Vehículos, 2021). Los laboratorios virtuales son simulaciones de experimentos de laboratorio basadas en patrones científicos. Aunque no pueden replicar completamente la realidad, ofrecen respuestas cercanas a lo que ocurriría en una situación real, (Medina, 2019).

Funciones pedagógicas de los laboratorios virtuales, pueden utilizarse para aprender conceptos, comportamientos y fenómenos, además de ser una herramienta de predicción para verificar datos o diseñar experimentos complejos.

Potencial colaborativo y comunicativo, también ofrecen la posibilidad de interactuar y colaborar con otros miembros de una comunidad educativa. Se pueden utilizar como guías prácticas y como espacios de trabajo conjunto.

Respuesta a la sociedad del conocimiento, la elección de adoptar entornos de aprendizaje virtual basados en TICs es una respuesta integral a las demandas de la sociedad del conocimiento y a las nuevas necesidades del entorno educativo.

Estos entornos buscan acercarse a la realidad y fomentar el trabajo colaborativo y el razonamiento, (Electude, s. f.). Así mismo la Importancia del rol del profesor, en los entornos virtuales de aprendizaje, el profesor sigue desempeñando un papel central, similar al de un aula física. Puede interactuar con los estudiantes,

fomentar la discusión, la investigación en equipo y el trabajo colaborativo. La implementación de un laboratorio virtual en la carrera de Mecánica Automotriz puede ser una propuesta sólida y relevante para potenciar la enseñanza y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes, mientras se adapta a las nuevas realidades tecnológicas y educativas del siglo XXI, (Martín, 2016).

MATERIALES Y METODOS

La metodología aplicada para el estudio de la implementación del Laboratorio Virtual para la Carrera de Mecánica Automotriz incluye diferentes métodos de investigación para obtener conclusiones y soluciones al problema planteado. Método Inductivo se utiliza este método para obtener conclusiones generales a partir de la generación del Laboratorio Virtual. Es decir, se parte de la observación de casos particulares y se llega a conclusiones y generalizaciones que brindan una solución al problema en cuestión. Método Deductivo este método consiste en crear estrategias de razonamiento a partir de conocimientos generales obtenidos del Laboratorio Virtual. Es decir, se parte de principios y conocimientos previos para llegar a soluciones específicas basadas en el Laboratorio Virtual desarrollado, (Metodología-enseñanza-aprendizaje, s. f.). El método descriptivo este método es para evaluar las características de los parámetros obtenidos en el desarrollo del Laboratorio Virtual. Permite obtener resultados más concretos acerca de la influencia de los Laboratorios Virtuales en el rendimiento académico para la cátedra de malla de la carrera.

El Método B-Learning: Se menciona que este método se aplicará para la enseñanza y aprendizaje en el Laboratorio Virtual. Se destaca que el B-Learning es un enfoque flexible que combina la educación virtual y la presencial, estimulando la comunicación constante entre estudiantes y docentes, (Moodle, s. f.). Nivel de importancia de prácticas relevantes para la cátedra, se propone determinar el nivel de importancia de las prácticas relevantes para la cátedra asignatura de la carrera, mediante una escala de valoración, se realizará una encuesta dirigida a un grupo estratégico de personas para conocer dicho nivel de importancia. Uso de la herramienta de Formularios de Google, para llevar a cabo la encuesta, se menciona

que se utilizará la herramienta de Formularios de Google, lo que facilitará la recolección de datos y respuestas de manera eficiente. La verificación de la confiabilidad de la encuesta, se menciona que se aplicará el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach para verificar completamente la confiabilidad de la encuesta realizada.

RESULTADOS

En este texto se describe el proceso de determinación de la metodología y plataforma para la creación de un Laboratorio Virtual (LV) utilizando el método de B-Learning y la plataforma Moodle versión 3.10. El enfoque se basa en la información recopilada a través de una encuesta realizada a 101 participantes, con una validación aceptable coeficiente de 0,73 (según NETEC, 2021).

Se establece un orden de importancia para las prácticas que se implementarán en el Laboratorio Virtual, lo que sugiere que se priorizarán ciertas actividades o elementos en el diseño del entorno de aprendizaje en línea.

Además, se mencionan dos puntos clave que se deben abordar antes de crear el Laboratorio Virtual:

Base de datos o Database: Esto indica la importancia de contar con una estructura de base de datos sólida y funcional para respaldar el funcionamiento del LV y gestionar eficientemente la información del curso.

Plataforma Xeted: Se hace referencia a la plataforma Xeted, aunque no se proporciona una descripción detallada en el resumen. Es posible que esta plataforma sea relevante en el contexto del LV o que se utilice en conjunto con Moodle para brindar recursos adicionales o funcionalidades específicas.

Plataforma	Contenido
<p>Plataforma Xeted</p>	<p>Xeted como una plataforma de alojamiento en la nube LMS (Learning Management System, Sistema para el Manejo del Aprendizaje). Se destaca que la creación de la primera cuenta en Xeted es gratuita y permite hasta 100 usuarios. Sin embargo, si se supera este límite de usuarios, se requerirá el pago de un costo adicional según los planos que ofrece la plataforma. Este resumen proporciona una visión general de las características y condiciones de uso de Xeted como plataforma LMS.</p> <p>Principales características de Xeted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte para su sitio (Moodle 3.10.) • Planes según el número de usuarios • Almacenamiento ampliable • Instalar temas personalizados • Instalar complementos adicionales • Complementos: Zoom, Big Blue Button y Jitsi Meet • Utilice su propio nombre de dominio • Rendimiento rápido
<p>Edpuzzle h5p</p>	<p>Edpuzzle y H5P son dos herramientas educativas en línea que se utilizan para crear contenido interactivo y enriquecido para la enseñanza y el aprendizaje. A continuación, te proporciona información sobre ambas:</p> <p>Edpuzzle es una plataforma en línea que permite a los educadores crear lecciones de vídeo interactivas. Los profesores pueden utilizar videos de YouTube, Khan Academy</p>



y otras fuentes o cargar sus propios videos. Luego, pueden agregar preguntas, comentarios de audio y notas a lo largo del video para que los estudiantes interactúen mientras ven el contenido.

Características claves de Edpuzzle:

Permite agregar preguntas de opción múltiple, respuestas cortas y comentarios de voz a los videos.

Realiza un seguimiento del progreso de los estudiantes y proporciona datos sobre cómo están interactuando con el contenido.

Facilita la creación de tareas y evaluaciones basadas en video.

Es útil para el aprendizaje a distancia y el aula tradicional.

H5P:

H5P es un marco de código abierto que permite crear contenido interactivo en línea de manera fácil y accesible. Ofrece una variedad de tipos de contenido que incluyen presentaciones interactivas, cuestionarios, juegos y más. H5P se utiliza en plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), sitios web y otros entornos educativos en línea, (H5P., s. f.).

Características claves del H5P:

Ofrece una amplia gama de contenidos interactivos predefinidos.

Es de código abierto y gratuito.

Se integra con numerosas plataformas educativas populares como Moodle, WordPress y Canvas.

Permite a los educadores crear contenido interactivo personalizado y flexible.



edpuzzle

Integración de Software externo El objetivo de este proyecto es crear una simulación que represente el funcionamiento de una caja de velocidades manual de dos ejes y cinco velocidades, (MATLAB App, s. f.).

MATLAB 2019^a Esta simulación permitirá a los usuarios ajustar parámetros específicos utilizando datos reales y, como resultado, generará una gráfica que muestra la relación entre la velocidad y la potencia máxima del vehículo en diferentes configuraciones de la caja de velocidades. En resumen, se busca proporcionar a los usuarios una herramienta interactiva para comprender y analizar cómo la selección de velocidades afecta el rendimiento y la potencia del vehículo, (Matlab, 2021).

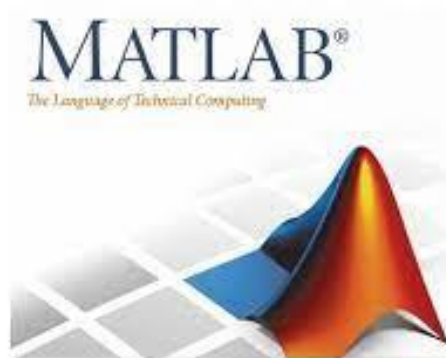
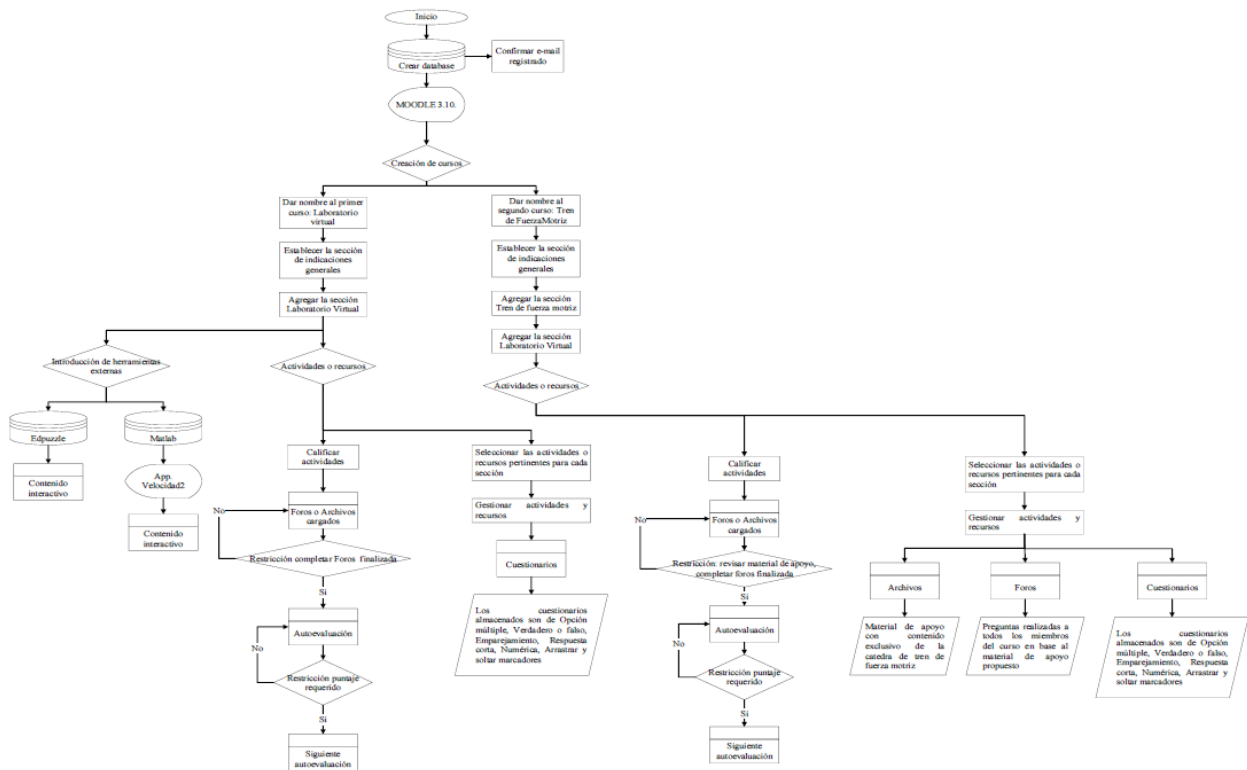


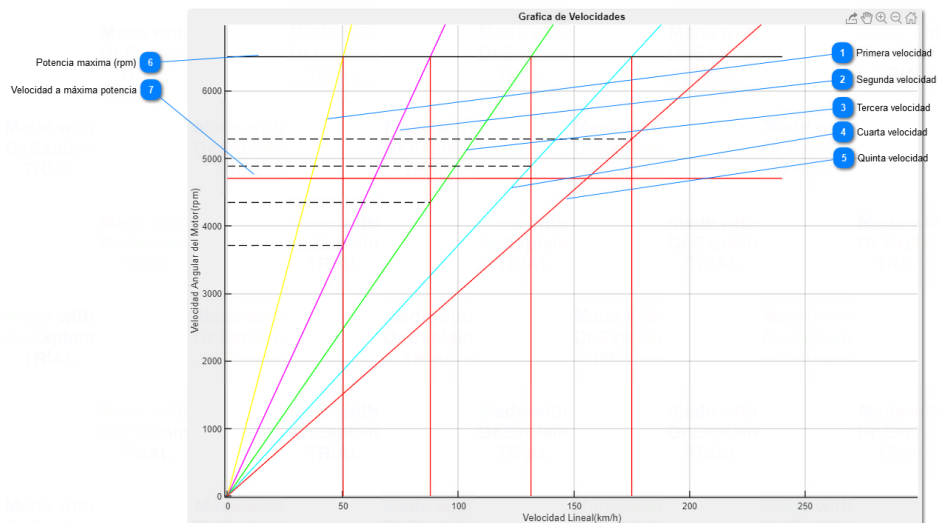
Gráfico 1. Plataforma EVAC funcional



Fuente: Elaboración Propia.

Prácticas de plataforma

De este ejemplo se pretende simular e interpretar el comportamiento de una caja de velocidades manual de dos ejes y cinco velocidades, para que el usuario pueda modificar parámetros específicos en la simulación con datos reales generando como tal la gráfica de velocidad en función de la potencia máxima y la velocidad a máxima potencia



Fuente: Elaboración Propia.

El análisis se centra en el funcionamiento de un motor de combustión interna que impulsa un eje primario, que a su vez está conectado a seis juegos de engranajes en una caja de transmisión. Se mencionan los parámetros técnicos de la caja de transmisión "Alfag4ef" proporcionados por la UPS y se verifica su relación de transmisión, lo que lleva a suponer que esta caja de transmisión pertenece a un vehículo Hyundai Accent 1.4 del año 2008. Este análisis parece estar relacionado con la identificación y comprensión de los componentes y especificaciones técnicas de una caja de transmisión específica, así como su posible aplicación en un vehículo en particular. Esta información es fundamental para comprender cómo se comporta la caja de transmisión en función de la relación de transmisión y otros parámetros técnicos.

Tabla 1.

Relaciones de transmisión utilizadas para esta interpretación (Especificaciones Técnicas de Vehículos, 2021) (Autor Corporativo, s. f.-a) (Autor Corporativo, s. f.-b)

Relaciones de transmisión						
#	Suzuki Grand	Suzuki Grand	Suzuki Grand	Suzuki Grand	Hyundai Accent	
Velocidades	Vitara 2,0 2003	Vitara 2,0 2006	Vitara 2,0 2009	Vitara 2,4 2013	1,4 2008	(u)
					Alfa g4ek	
1	3,652	4,55	4,55	4,545	3,61	
2	1,947	2,357	2,357	2,354	2,05	
3	1,397	1,695	1,695	1,693	1,37	u
4	1	1,242	1,242	1,241	1,03	
5	0,795	1	1	1	0,83	
R	4,431	4,436	4,436	5,151	3,07	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2.

Especificaciones técnicas de varios motores utilizados (Especificaciones Técnicas de Vehículos, 2021) (Autor Corporativo, s. f.-a) (Autor Corporativo, s. f.-b)

Motores Gasolina						
Datos	Suzuki Grand	Suzuki Grand	Suzuki Grand	Suzuki Grand	Hyundai	
	Vitara 2,0	Vitara 2,0	Vitara 2,0	Vitara 2,4	Accent 1,4	(unidades)
	2003	2006	2009	2013	2008	
					Alfa g4ek	
Potencia máxima	94	103	103	124	71	KW
Velocidad a máxima potencia	2900	4000	4000	3800	4700	rpm
Velocidad máxima	5900	6000	6000	6000	6000	rpm
Torque	174	183	183	227	125	Nm
Masa en vacío del vehículo	1285	1505	1505	1569	1580	Kg
Velocidad Max del vehículo	165	175	175	185	177	Kmh
Neumáticos	235/60R16	225/70R16	225/65R17	215/70R16	185/65R14	U

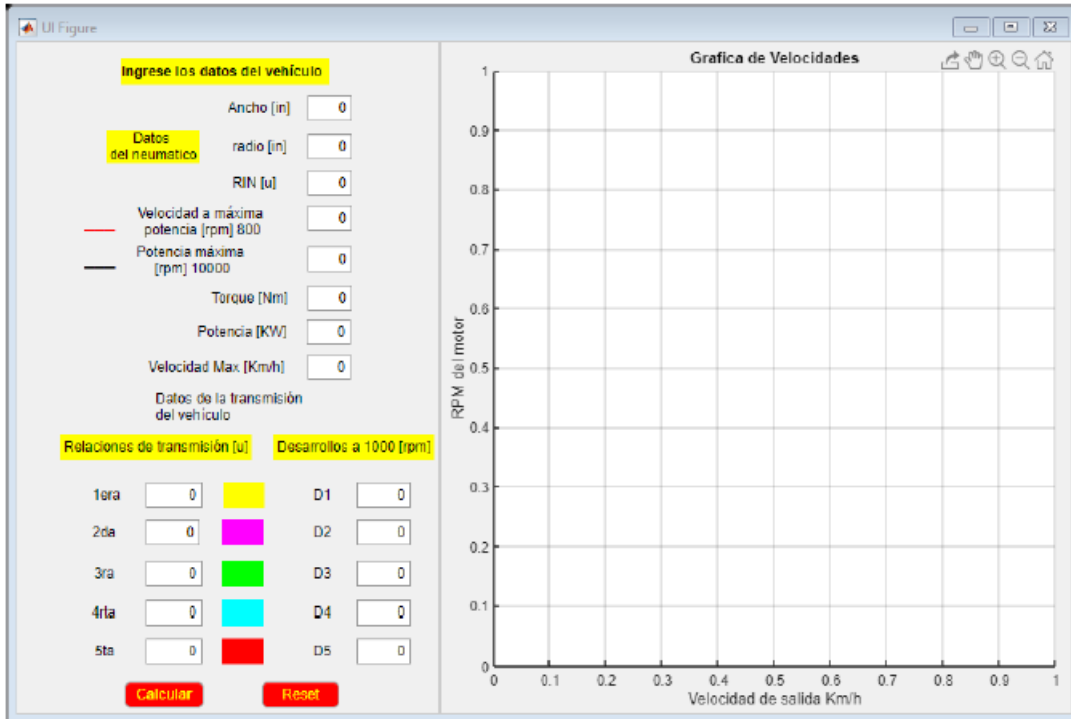
Fuente: Elaboración Propia.

La sección describe el desarrollo de una aplicación (APP) diseñada para conocer el comportamiento de una caja de transmisión manual de cinco velocidades con sincronizadores dobles y ejes primario y secundario, con el objetivo de obtener su gráfica de velocidad. Se mencionan varios factores que intervienen en la gráfica de velocidad, como el ancho del neumático, el radio del neumático, el RIN del neumático, la velocidad a máxima potencia (en RPM), la potencia máxima (en RPM), la potencia (en KW), el torque, la velocidad máxima en km/h, los desarrollos a 1000 RPM de cada relación de transmisión y la relación de transmisión de 1^a a 5^a marcha.

- Describa los parámetros que se deben ingresar en el modelado de la aplicación.
- Proporciona una guía de usuario que explica cómo utilizar la aplicación.

Además, se menciona que la aplicación se ha desarrollado en MATLAB, lo que implica que es probable que se haya utilizado este lenguaje de programación para crear una interfaz de que permita ingresar los parámetros mencionados anteriormente y obtener la gráfica de velocidad en función de esos parámetros. La aplicación parece ser una herramienta técnica diseñada para analizar y comprender el rendimiento de una caja de transmisión manual en diferentes condiciones y configuraciones.

Gráfico 2. App Velocidad Funcional



Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados de la simulación de la caja de cambios del Hyundai Accent 1.4 2008 indican que se requieren diferentes fuerzas para realizar los cambios de marcha. Para cambiar de primera a segunda, se aplican fuerzas de 8.89 N y 7.70 N en la palanca selectora, mientras que los sincronizadores ejercen fuerzas de frenado de 99.58 N a 97.66 N para facilitar esta transición. Para cambiar de tercera a cuarta similar, se aplican fuerzas en la palanca selectora (8.89 N y 7.70 N) y los sincronizadores ejercen fuerzas de frenado de 99.59 N a 99.51 N. Para el cambio de quinta a retro, se aplican fuerzas de 8.71 N en ambas direcciones, mientras que los sincronizadores ejercen fuerzas de frenado de 100.54 N a 99.17 N. Es

importante destacar que estos valores pico se obtuvieron a un régimen de giro del motor de 1000 rpm

Graficas de velocidad y curvas del motor

Con especificaciones técnicas del Hyundai Accent 1.4 2008, se comprueba efectivamente el rango de revoluciones óptimo para realizar el cambio de marcha, sumado a esto el fabricante nos da una potencia máxima a 6000 rpm, se comprobó que no es la potencia máxima real a la que podría llegar el motor, mediante el patrón de graficas se obtiene una potencia máxima de 6500 rpm, se cree que la diferencia de 500 rpm se debe a algún factor de seguridad provista por el fabricante para el vehículo Ilustración 39 a.

Tabla 3. *Comportamiento de los cambios de marcha dentro la transmisión*

Cambios de marcha	RPM	Velocidad (Km/h)
Primera a Segunda	3707	50.05
Segunda a Tercera	4344	87.75
Tercera a Cuarta	4881	131.3
Cuarta a Quinta	5282	174.8
A potencia máxima nominal	6000	198.5 (aprox.)
A potencia máxima real	6500	215.15 (aprox.)

Fuente: Elaboración propia

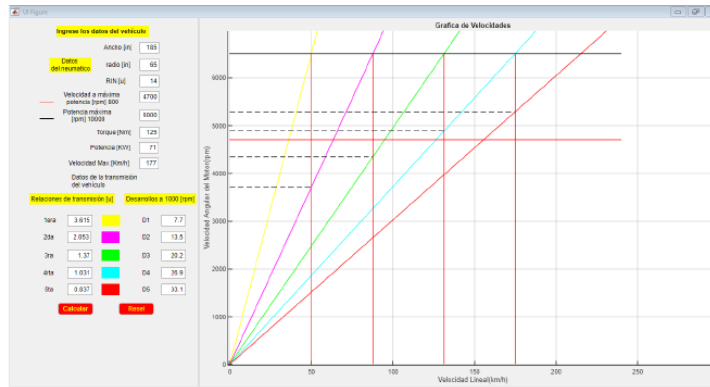
La gráfica de las curvas características del motor se puede observar en donde están los puntos pico más altos para determinar los parámetros que establece el fabricante siendo datos importantes para obtener la gráfica de velocidades.

Tabla 4. Comportamiento del motor

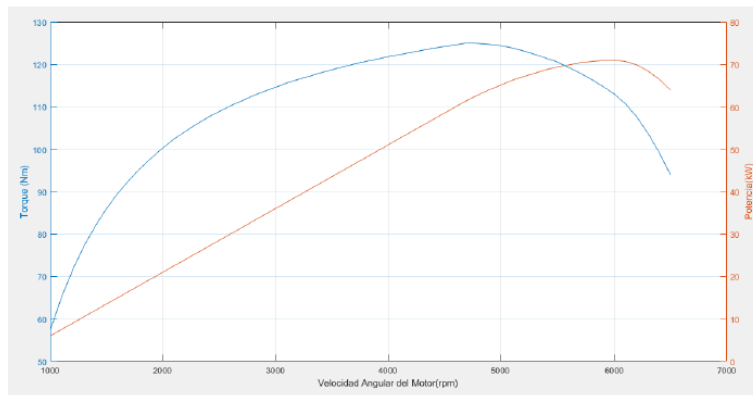
Datos	RPM	(U)
Torque máximo	4700	125 N*m
Potencia máxima	6000	71 KW

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 3. a) Grafica de velocidades b) Curvas características del motor Hyundai Accent 1.4 2008



a)



b)

Fuente: Elaboración Propia.

DISCUSIÓN

La descripción presenta la simulación e interpretación de las fuerzas que afectan a los sincronizadores de una caja de velocidades manual de dos ejes y cinco velocidades. El propósito de esta simulación es permitir que el usuario ajuste parámetros específicos en la simulación y comprenda el comportamiento del modelo utilizando datos reales.

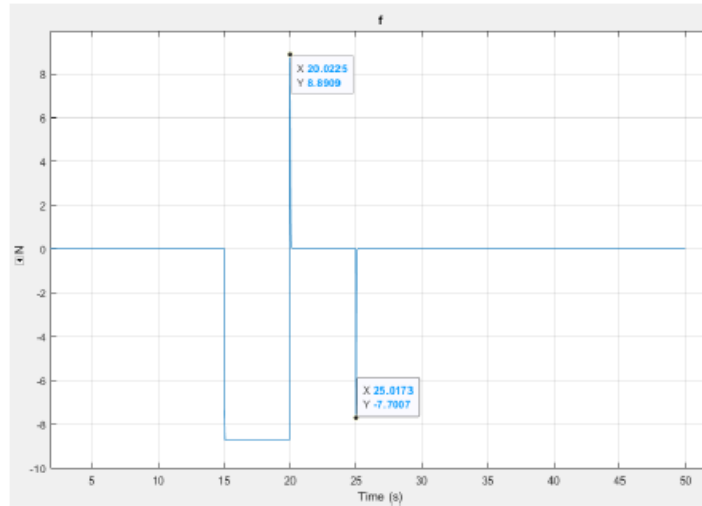
El modelo simula una transmisión de cinco velocidades más la marcha atrás. Un motor impulsa el eje primario y los seis juegos de engranajes que llegan hasta la salida de la caja de velocidades. Inicialmente, se obtienen los parámetros técnicos de la caja de transmisión Alfab4ef proporcionada por la UPS y se supone que esta caja pertenece a un Hyundai Accent 2008. Luego, se comparan estos valores técnicos con datos de otros cuatro vehículos comerciales para comprender su comportamiento con diferentes relaciones de transmisión. La hace referencia a tablas que probablemente contienen datos técnicos relevantes para la descripción.

Tabla 5. Resultados de las fuerzas que ejercen los sincronizadores en la transmisión del Hyundai Accent 1.4 2008

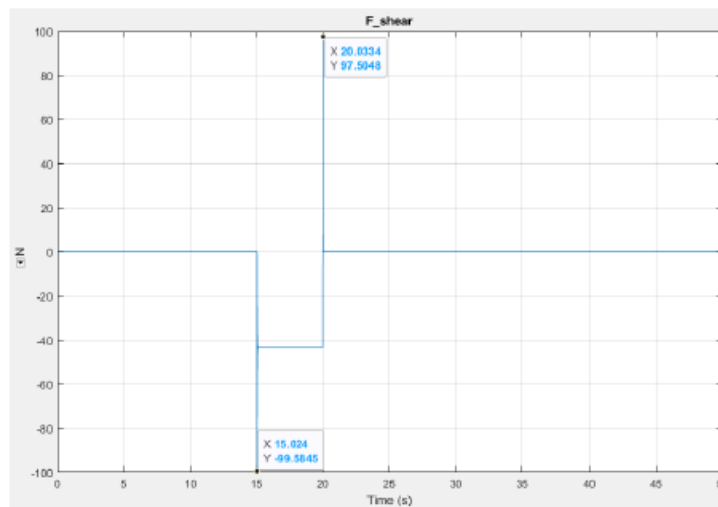
Combinación de marcha	RPM	Fuerza aplicada en la palanca selector	Fuerza aplicada para el retorno de la palanca selector (-)	Fuerza de frenado aplicada desde el sincronizador al eje primario (-)	Fuerza alcanzada al reestablecerse el giro en el eje primario
1-2	1000	8.89	7.70	99.58	97.66
3-4	1000	8.89	7.70	99.59	99.51
5-R	1000	8.71	8.71	100.54	99.17

Fuent

Gráfico 4. Cambio de primera a segunda marcha a) Fuerza aplicada en la palanca



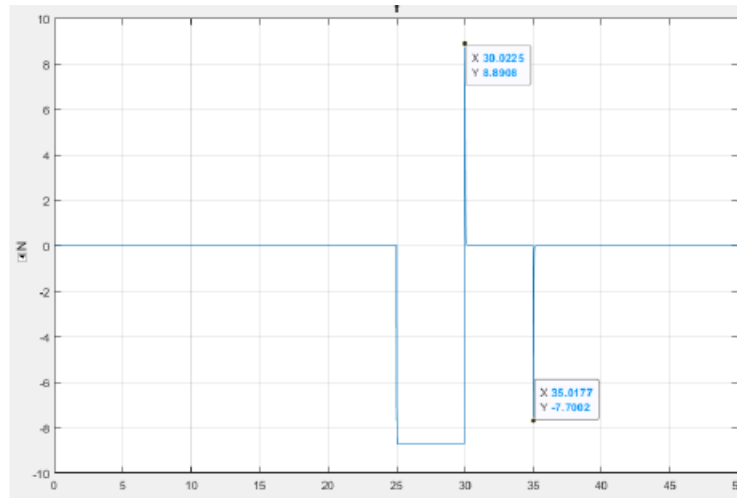
a)



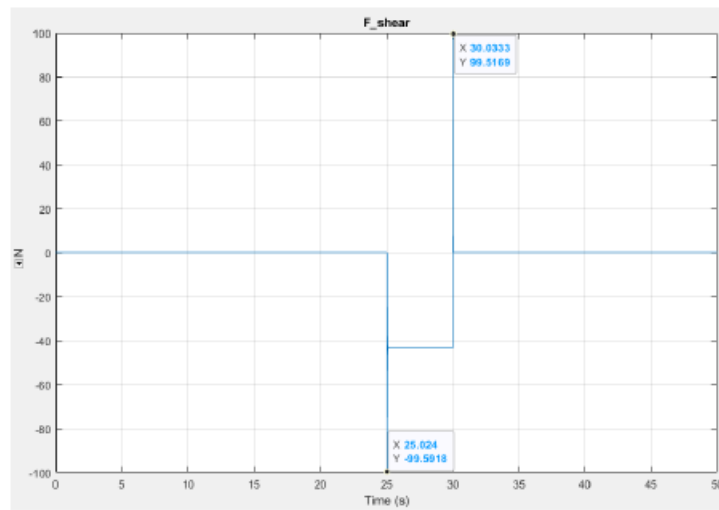
b)

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 5. Cambio de tercera a cuarta marcha a) Fuerza aplicada en la palanca selectora, b) Fuerza de frenado aplicada en los sincronizadores dobles



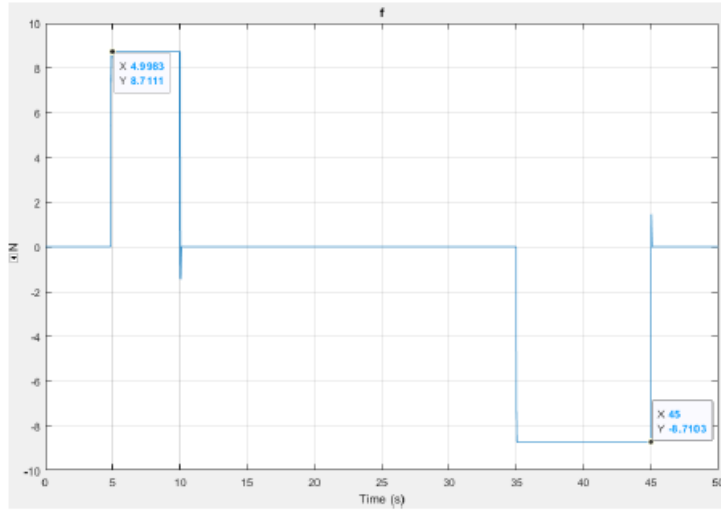
a)



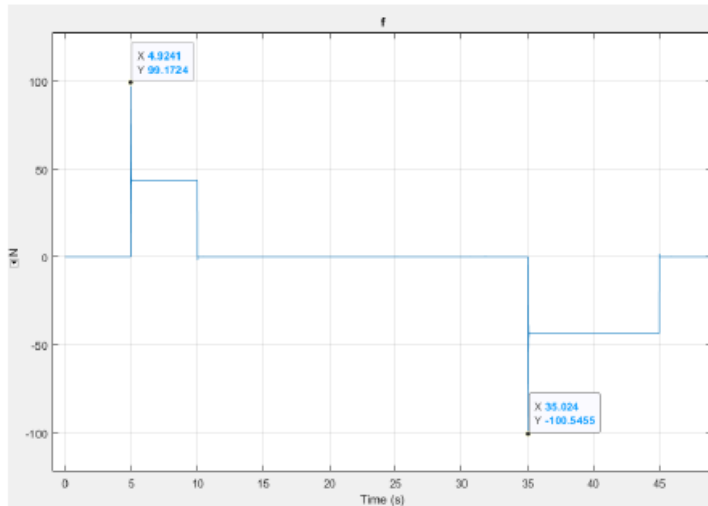
b)

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 6. Cambio de quinta marcha a reversa a) Fuerza aplicada en la palanca selectora, b) Fuerza de frenado aplicada en los sincronizadores dobles



a)



b)

Fuente: Elaboración Propia.

Su objetivo es asegurar de que los usuarios puedan comprender y utilizar todas las funciones de la plataforma de manera efectiva. Además, la guía de usuario también aborda la resolución de dudas e inquietudes que los usuarios puedan tener al

utilizar la plataforma. Esto es crucial para evitar contratiempos y garantizar que los usuarios puedan realizar actividades, editar contenido y exportar información sin dificultades. Es una herramienta clave para facilitar el uso del entorno virtual, promover la eficiencia en el trabajo y brindar apoyo en caso de preguntas o problemas.

CONCLUSIÓN

El estudio y las revisiones bibliográficas realizadas resaltan la importancia de la Educación Virtual como una herramienta que mejora el proceso de aprendizaje y enseñanza, especialmente en ambientes virtuales que pueden replicar las actividades de laboratorio físico. Esto permite a los estudiantes acceder a estos recursos desde diversos dispositivos, brindándoles comodidad y flexibilidad. A través de la encuesta realizada a estudiantes de Ingeniería Automotriz de la UPS sede Cuenca, se confirma que las prácticas propuestas para implementarse en el Laboratorio Virtual (LV) son consideradas importantes por los estudiantes, con una puntuación de 0,73 según el coeficiente Alfa. de Cronbach, lo cual es un indicativo positivo de la relevancia de las prácticas.

A pesar de que inicialmente se tenía la intención de desarrollar el LV utilizando software de videojuegos, esta opción fue descartada debido a los altos costos de licencia. En su lugar, optó por utilizar la plataforma Moodle 3.10, y justificó esta elección en la tesis. Moodle permite la integración de diversas actividades y herramientas externas, lo que la hace adecuada para cumplir con los objetivos del proyecto. Además, es compatible con el entorno virtual de la UPS.

El LV desarrollado está destinado a la cátedra de Tren de Fuerza Motriz y permitirá a los estudiantes de Ingeniería Automotriz realizar prácticas relacionadas con el embrague y la caja de cambios, que forman parte del plan de estudios de la carrera.

Se ha elaborado una guía de usuario para estudiantes y docentes que utilizarán el entorno virtual. Esta guía destaca los puntos clave para garantizar un uso efectivo del LV y proporciona una vía para que los usuarios envíen sugerencias o preguntas a los desarrolladores. Esto contribuirá a mejorar continuamente la experiencia de los usuarios en el entorno virtual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 7ma ed.

- Alberto, M., Lorandi Medina, A., Guillermo, M., Saba, H., José, M., Silva, H., Enrique, M., De, L., & Durán, G. (2020). Los Laboratorios Virtuales 1 y Laboratorios Remotos en la Enseñanza de la Ingeniería.
- Bello, Y. C. (2012). Reseña 1: Los elementos de la investigación: Como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Autor: Hugo Cerda Gutiérrez. Colombia: Editorial Magisterio, 2011, 521 pp. 4(1),
- Electude. (s. f.). Taller Virtual | Electude Simulador Mecánica Automotriz. electude-colombia. Recuperado 8 de diciembre de 2020, de <https://www.electude.lat>
- Especificaciones Técnicas de Vehículos. (2021). cochesyconcesionarios.com Precios y ofertas de coches nuevos de concesionarios. Comparador gratuito de precios de coches. <https://www.cochesyconcesionarios.com/>
- Frías-Navarro, D. (2020). Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida. 13.
- H5P. (s. f.). Recuperado 10 de noviembre de 2020, de <https://h5p.org/>
- Llorens Largo, F., García Peñalvo, F. J., Molero Prieto, X., & Vendrell Vidal, E. (2017). La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento

Estudio para implementación de un laboratorio virtual para potenciar la enseñanza en la carrera de mecánica automotriz.

computacional en los estudios preuniversitarios. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 18(2), 7.

<https://doi.org/10.14201/eks2017182717>

Martín, B. (2016, agosto 3). VIDEOCONTENT. Productora audiovisual - Videocontent: Vídeos Creativos. <https://videocontent.es/blog/videos-interactivos/crear-videos-interactivos-herramientas/>

Matlab. (2021). Simscape Multibody. <https://es.mathworks.com/products/simscape-multibody.html>

MATLAB App Designer. (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2021, de <https://es.mathworks.com/products/matlab/app-designer.html>

Medina-Gamero, A., & Medina-Gamero, A. (2019). La virtualidad de la educación, un reto en el aprendizaje universitario. Reseña del libro de Claudio Rama, Políticas, tensiones y tendencias de la educación a distancia y virtual en América Latina. *Revista iberoamericana de educación superior*, 10(29), 215-217. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.29.532>

Metodologia-ensenanza-aprendizaje.pdf. (s. f.). Recuperado 4 de febrero de 2021, de <https://www.nebrija.com/nebrija-global-campus/pdf/metodologia-ensenanza-aprendizaje.pdf>

Moodle. (s. f.). Moodle—Open-source learning platform | Moodle.org. Recuperado 4 de febrero de 2021, de <https://moodle.org/?lang=es>

NETEC. (2021). ¿Para qué sirve una base de datos? Netec. <https://www.netec.com/para-que-sirve-una-base-de-datos>

QuestionPro. (2020). Encuestas en línea. <https://www.questionpro.com/es/estudio-de-mercado.html>

Conflicto de intereses

El autor indica que esta investigación no tiene conflicto de intereses

con certificación de

