

DEPÓSITO LEGAL ZU2020000153
*Esta publicación científica en formato digital
es continuidad de la revista impresa*
ISSN 0041-8811
E-ISSN 2665-0428

Revista de la Universidad del Zulia

**Fundada en 1947
por el Dr. Jesús Enrique Lossada**



Ciencias

Sociales

y Arte

Año 13 N° 38
Septiembre - Diciembre 2022
Tercera Época
Maracaibo-Venezuela

Plataforma virtual de aprendizaje basada en WordPress y Moodle para la mejora del proceso de evaluación de exámenes en el Centro de Educación Técnico Productiva “Bárbara Micarelli”

Percy Magallán Maslucán*

Roberto Carlos Santa Cruz Acosta**

Ítalo Maldonado Ramírez***

Carlos Ríos-Campos****

Roberto Pérez Astonitas*****

RESUMEN

La investigación se desarrolló en el Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO) “Bárbara Micarelli”, ubicado en el distrito de Jumbilla, Perú. Su objetivo consistió en mejorar el proceso de evaluación de exámenes de esta institución, mediante el uso de una plataforma virtual de aprendizaje basada en WordPress y Moodle; para ello se empleó la metodología de ingeniería de software XP (Programación Extrema), tomando como muestra a los 6 docentes del CETPRO “Bárbara Micarelli”. Asimismo, se realizó una investigación aplicada, con un diseño preexperimental, fundamentado en mediciones de preprueba y posprueba, utilizando técnicas de recolección de datos como la encuesta, así como también mediciones de tiempo, obteniendo como resultados: la mitigación en un 58.53% del tiempo promedio de formulación de evaluaciones; la mitigación en un 42.99% del tiempo promedio para organizar los materiales de estudio; y el incremento en un 52.10% del grado de satisfacción de los docentes para el proceso de evaluación de exámenes; concluyendo así que la plataforma virtual de aprendizaje, mejoró el proceso de evaluación de exámenes.

PALABRAS CLAVE: Plataforma virtual, evaluación de exámenes, Moodle, Perú.

* Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Bagua, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9832-393X>. E-mail: percymagallan@gmail.com

** Director del Departamento Académico de Ingeniería, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Bagua, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8802-9083>. E-mail: roberto.santacruz@untrm.edu.pe

*** Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y Mecánica Eléctrica. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Bagua, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3147-3519>. E-mail: italo.maldonado@untrm.edu.pe

**** Investigador RENACYT. Docente ordinario de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Miembro del Colegio de Ingenieros del Perú. Bagua, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8003-5577>. E-mail: carlos.rios@untrm.edu.pe

***** Universidad César Vallejo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7886-8019>. E-mail: pperez3072@ucvvirtual.edu.pe

Recibido: 23/05/2022

Aceptado: 14/07/2022

Virtual learning platform based on WordPress and Moodle to improve the exam evaluation process at the "Bárbara Micarelli" Productive Technical Education Center

ABSTRACT

The research was carried out at the "Bárbara Micarelli" Technical Productive Education Center (CETPRO), located in the district of Jumbilla, Peru. Its objective was to improve the exam evaluation process of this institution, through the use of a virtual learning platform based on WordPress and Moodle; For this, the software engineering methodology XP (Extreme Programming) was used, taking as a sample the 6 teachers of CETPRO "Bárbara Micarelli". Likewise, an applied research was carried out, with a pre-experimental design, based on pre-test and post-test measurements, using data collection techniques such as the survey, as well as time measurements, obtaining as results: mitigation in 58.53% of the time average formulation of evaluations; mitigation in 42.99% of the average time to organize study materials; and the 52.10% increase in the degree of satisfaction of the teachers for the exam evaluation process; thus concluding that the virtual learning platform improved the exam evaluation process.

KEYWORDS: virtual platform, exam evaluation, Moodle, Peru.

Introducción

Según José Miguel Marchena (s.f., en Grupo *El Comercio*, 2021), el confinamiento provocado debido a la pandemia suscitada por el COVID 19, concretamente en el Perú, ha visibilizado las carencias del modelo educativo, producto de la falta de promoción y regulación del uso del e-learning para resolver esta crisis.

Situándonos en este panorama, un ejemplo claro es el CETPRO "Bárbara Micarelli", ubicada en el distrito de Jumbilla, provincia de Bongará, departamento de Amazonas, que mediante una encuesta realizada al director de esta institución, se identificó que al igual que otras Instituciones del Estado peruano, se ha visto afectada por la pandemia de la COVID-19, dado que no cuenta con herramientas digitales que permitan desarrollar adecuadamente un modelo de enseñanza a distancia, principalmente en el proceso de evaluación de exámenes, por parte de sus docentes.

Por lo cual, el presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo principal, mejorar el proceso de evaluación de exámenes del CETPRO "Bárbara Micarelli", mediante el uso de una plataforma virtual de aprendizaje basada en WordPress y Moodle, en un periodo de cinco

meses y 19 días, iniciado el 01 de agosto del 2021 y culminado el 19 de enero de 2022.

En ese sentido, para poder determinar la mejora del proceso de evaluación de exámenes del CETPRO “Bárbara Micarelli”, se utilizó un diseño preexperimental con mediciones de preprueba y posprueba sometido al grupo de docentes, a través de la evaluación de tres indicadores: tiempo promedio de formulación de evaluaciones, tiempo promedio para organizar los materiales de estudio y grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de exámenes.

Finalmente, a través de los resultados obtenidos, se observó una mejora del proceso de evaluación de exámenes de los docentes del CETPRO “Bárbara Micarelli”, mediante el uso de la plataforma virtual de aprendizaje basada en WordPress y Moodle.

1. Metodología

Debido al enfoque cuantitativo del presente estudio, se realizó un análisis estadístico de los datos obtenidos a partir de técnicas como la encuesta y mediciones de tiempo. Asimismo, por ser del tipo de investigación aplicada; se utilizó el método de investigación experimental, tomando como diseño el modelo preexperimental basado en mediciones de preprueba-posprueba aplicadas a un solo grupo.

La investigación se basó en un diseño preexperimental expresado de la siguiente manera:

Diseño preexperimental: preprueba-posprueba con un solo grupo

G O₁ X O₂

En el cual:

G : Estuvo conformado por el grupo de prueba que en este caso fueron los docentes.

O₁ : Fue la medición del grupo de docentes antes de ejecutar la prueba (preprueba)

X : Estuvo conformada por el estímulo que fue la plataforma virtual de aprendizaje

O₂ : Fue la medición del grupo después de ejecutar la prueba (posprueba)

En la siguiente tabla se especifica los materiales que se utilizó para la ejecución del proyecto de investigación.

Tabla 1. Materiales utilizados en la investigación

CATEGORÍA	MATERIALES
Materiales para el desarrollo de la plataforma	- Sistema de gestión de contenido WordPress - Sistema de gestión de aprendizaje Moodle
Materiales de recolección de datos	- Encuesta - Cronómetro - Lapiceros - Cuaderno - Calculadora
Materiales de procesamiento de datos	- Programa estadístico SPSS

1.1. Metodología de desarrollo de software

La metodología utilizada fue XP (Programación Extrema), comprendida en cuatro iteraciones, ordenadas en función de los requerimientos para el desarrollo de la plataforma virtual de aprendizaje.

a) Requerimientos funcionales y no funcionales

Tabla 2. Requerimientos de la plataforma virtual de aprendizaje

Tipo de requerimientos	Nº	Nombre	Descripción
Funcionales	01	Login de usuario	Creación de un módulo de acceso a la plataforma
	02	Entorno de matrícula	Registro de los usuarios para adquirir y acceder a los cursos
	03	Entorno de aprendizaje	Incorporación y visualización de los módulos de aprendizaje para los usuarios
	04	Reportes de la plataforma	Generación de informes para visualizar información relevante sobre la plataforma
No funcionales	01	Disponibilidad	La plataforma estará disponible las 24 horas y 7 días de la semana.
	02	Usabilidad	Interfaz agradable y sencilla de fácil uso para los usuarios.
	03	Compatibilidad	La plataforma debe mostrarse de forma muy similar en todos los navegadores web.
	04	Funcionalidad	La plataforma debe satisfacer todas las necesidades de los usuarios

b) Roles y responsabilidades

Tabla 3. Roles y responsabilidades del equipo de trabajo

NOMBRE DEL ENCARGADO	ROL	RESPONSABILIDAD
Jorge Huamán Sopla	Cliente	Asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementarán en cada iteración
Percy Magallán Maslucán	Programador	Responsable sobre el código para el desarrollo de la plataforma
	Tester	Interpreta el pedido del cliente y ayuda al equipo de desarrollo a escribir las pruebas.
	Tracker	Recoge, analiza y publica información sobre la marcha del proyecto sin afectar demasiado el proceso
	Coach	Experto en XP y responsable del proceso de desarrollo de la plataforma
Roberto Carlos Santa Cruz Acosta	Consultor	Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto.

c) Etapas de desarrollo

- ✓ Iteración I: Creación del login de usuario
 - Planificación del login de usuario

Tabla 4. Historia de usuario N° 01

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 01	Usuario: Administrador, estudiante, docente
Nombre de Historia: Creación de la interfaz de acceso a la plataforma	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador responsable: Percy Magallán Maslucán	
Descripción: Acceso a la plataforma para ingresar mediante su nombre de usuario y contraseña	

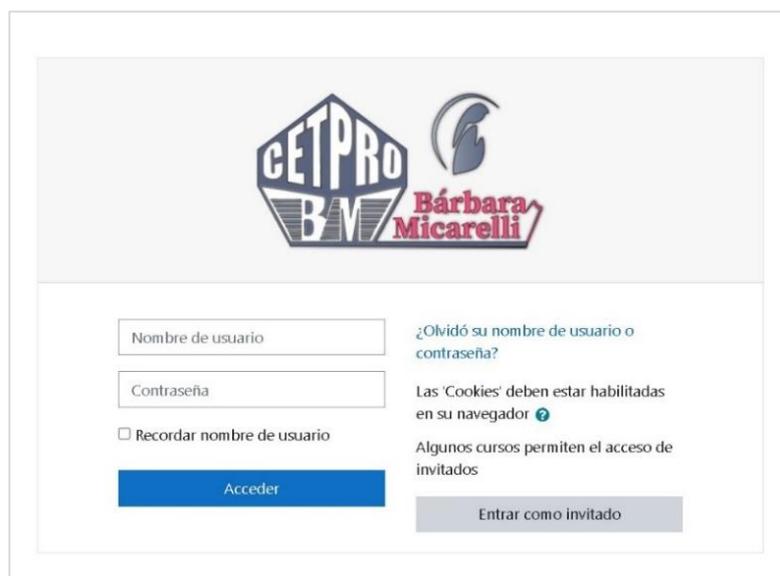
- Diseño del login de usuario

Figura 1. Diseño de la interfaz de login de usuario



- Desarrollo del login de usuario

Figura 2. Desarrollo del login de usuario



- Pruebas

Se empleó una prueba de aceptación, relacionado con la historia de usuario definido para esta primera iteración.

Tabla 5. Prueba de Aceptación N° 01

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 01	N° Historia de usuario: 01
Historia de Usuario: Acceso al sistema	
Condiciones de Ejecución: Cada usuario debe contar con su nombre de usuario y su contraseña para acceder al sistema	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> - Dar clic en el icono de cuenta. - Llenar el formulario colocando su nombre y contraseña. - Luego pulsar en el botón Acceder. 	
Resultado Esperado: Acceso a funcionalidades del sistema dependiendo del tipo de usuario.	
Evaluación de la prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

- ✓ Iteración 2: Creación del entorno de matrícula
 - Planificación del entorno de matrícula

Tabla 6. Historia de usuario N° 02

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 02	Usuario: Administrador, docente
Nombre de Historia: Creación del módulo cursos para gestionar los cursos	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador responsable: Percy Magallán Maslucán	
Descripción: Visualizar el módulo cursos para crear, modificar y eliminar cursos.	

Tabla 7. Historia de usuario N° 03

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 03	Usuario: Estudiante
Nombre de Historia: Creación de la interfaz del carrito de compras para la inscripción en los cursos.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador responsable: Percy Magallán Maslucán	
Descripción: Inscripción y acceso a los cursos del CETPRO “Bárbara Micarelli”, para ingresar al entorno de aprendizaje mediante Moodle.	

● Diseño del entorno de matrícula

Figura 3. Diseño de la interfaz de los cursos en WordPress

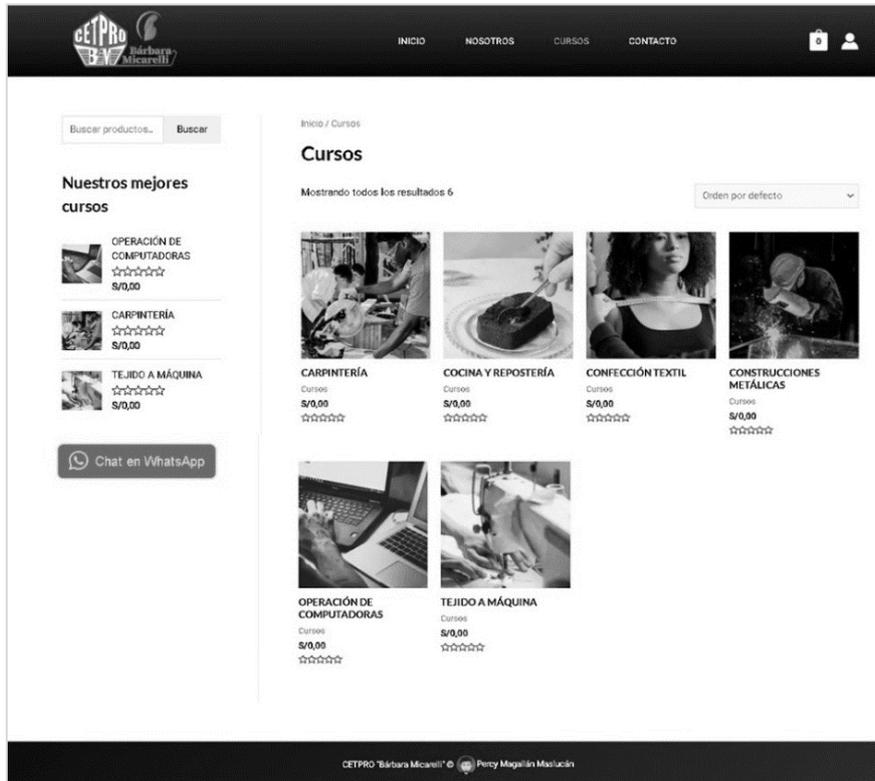
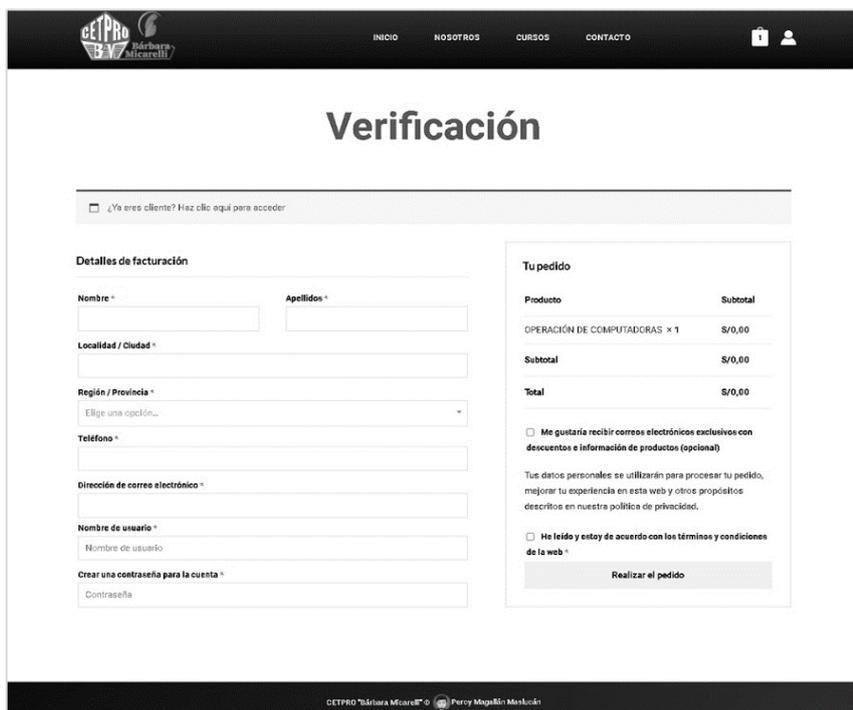


Figura 4. Diseño de la interfaz de facturación de los cursos



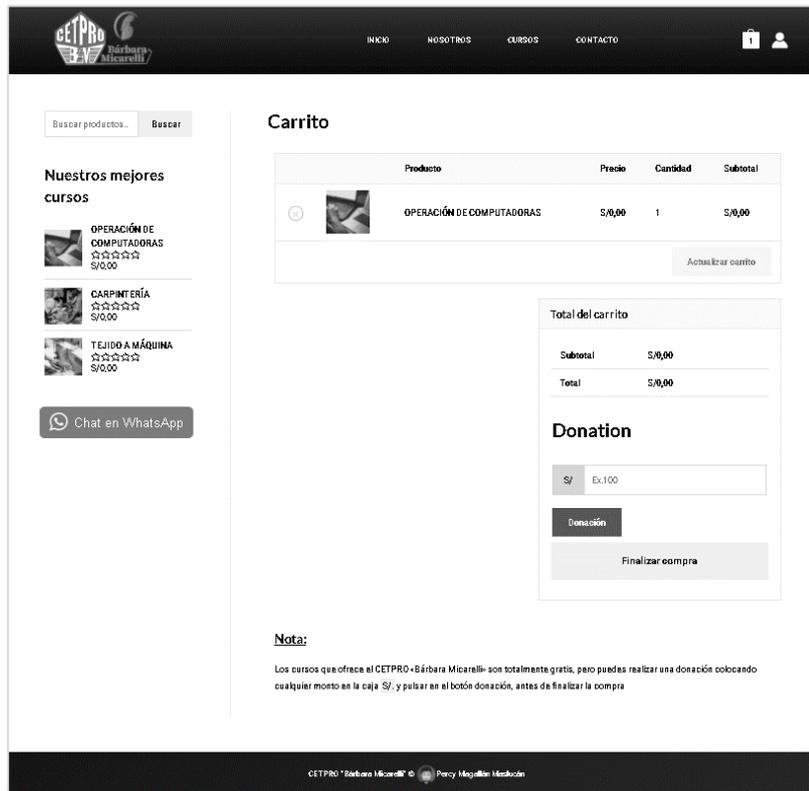


Figura 5. Diseño de la interfaz de verificación de los cursos

- Desarrollo del entorno de matrícula

Figura 6. Desarrollo de la interfaz de cursos

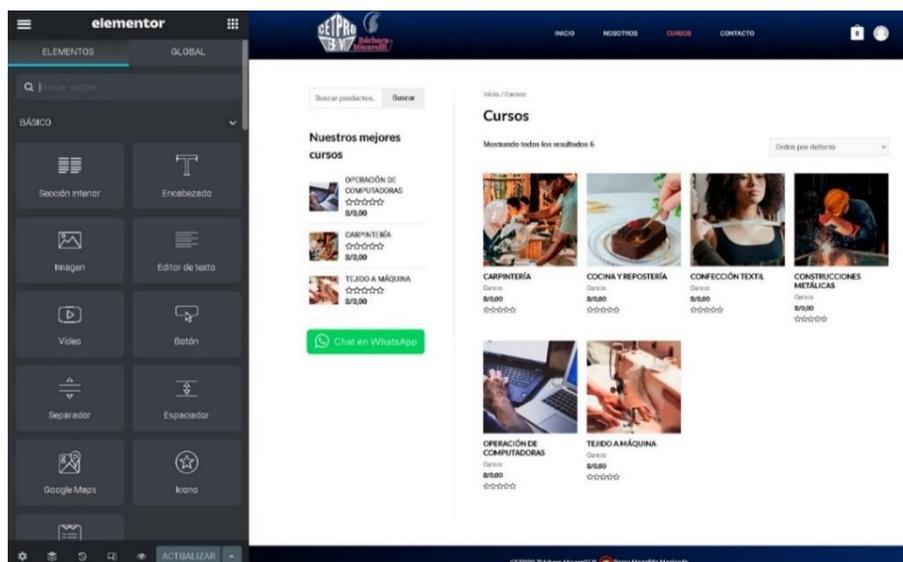


Figura 7. Desarrollo de la interfaz del carrito de compras

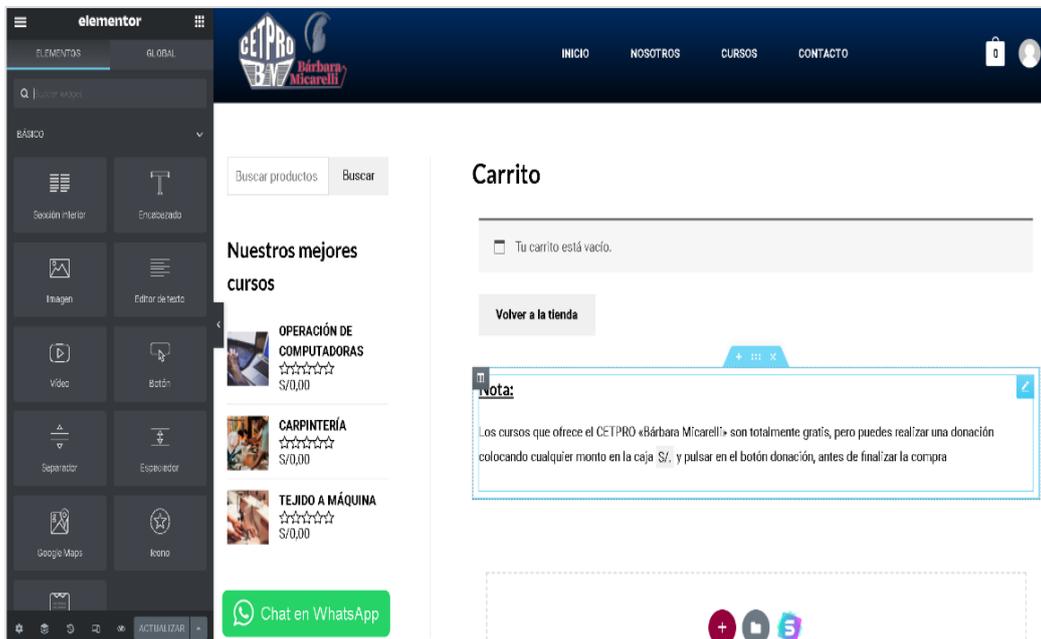
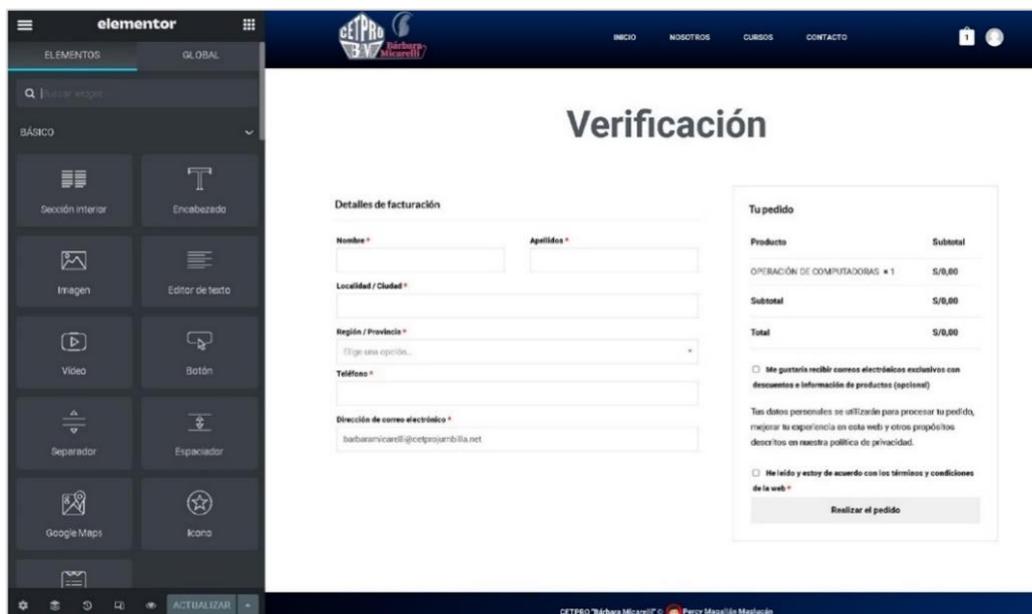


Figura 8. Desarrollo de la interfaz de facturación de los cursos



- Pruebas

Se emplearon pruebas de aceptación, relacionados con las historias de usuario definidas para esta segunda iteración.

Tabla 8. Prueba de aceptación N° 02

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 02	N ° Historia de usuario: 02
Historia de Usuario: Gestión de los cursos	
Condiciones de Ejecución: El administrador debe estar con la sesión iniciada	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> - El administrador debe seleccionar en el panel de administración de WordPress la opción productos. - En productos, elegir cualquiera de las opciones que se pretenda a realizar con los cursos (añadir uno nuevo, eliminar o modificar). 	
Resultado Esperado: Visualizar en la plataforma los cambios realizados de los cursos.	
Evaluación de la prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente	

Tabla 9. Prueba de aceptación N° 03

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 03	N ° Historia de usuario: 03
Historia de Usuario: Inscripción en los cursos	
Condiciones de Ejecución: Añadir al carrito de compras los cursos en los que deseamos inscribirnos.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> - Dirigirse al carrito de compras y pulsar en el botón finalizar compras. - Llenar el formulario de facturación con todos los campos requeridos y pulsar en el botón realizar pedido. 	
Resultado Esperado: Inscripción en los cursos elegidos.	
Evaluación de la prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

- ✓ Iteración 3: Creación del entorno de aprendizaje
 - Planificación del entorno de aprendizaje

Tabla 10. Historia de Usuario N° 04

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 04	Usuario: Docente
Nombre de Historia: Integración de Moodle con la plataforma para la gestión de recursos de aprendizaje.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Alta (Alta, Media, Baja)
Programador responsable: Percy Magallán Maslucán	
Descripción: Sincronización de Moodle con WordPress para la gestión de recursos de aprendizaje	

- Diseño del entorno de aprendizaje

Figura 9. Diseño de la interfaz de los cursos en Moodle.



Figura 1. Diseño del entorno de aprendizaje con Moodle



Figura 11. Integración de Moodle con WordPress

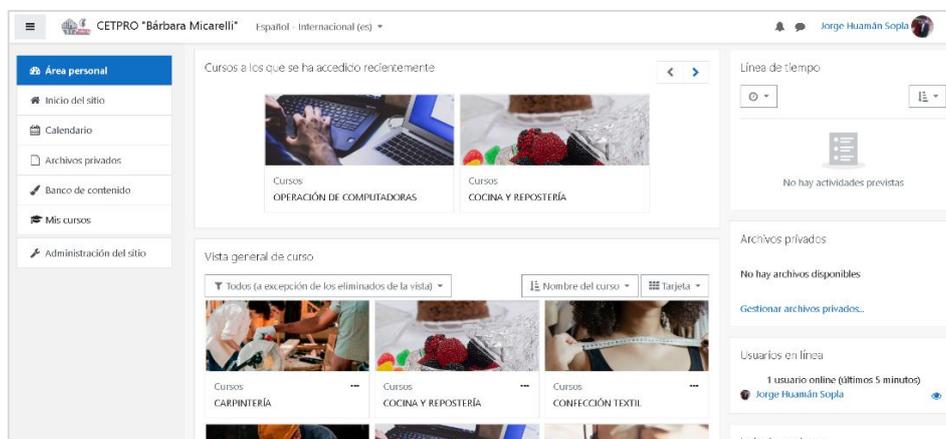


Figura 12. Sincronización de los cursos en Moodle

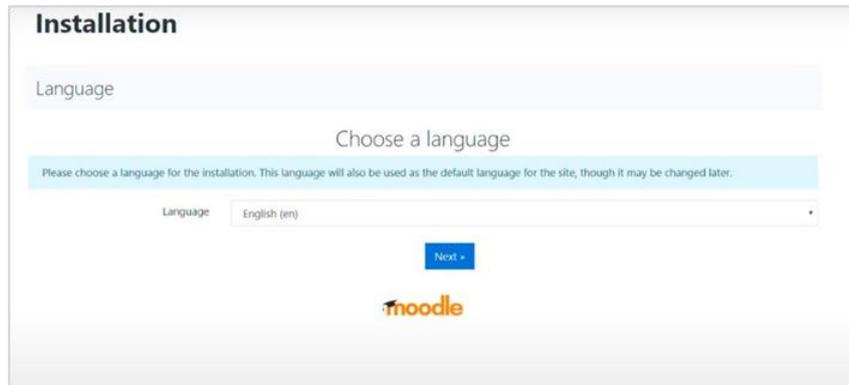
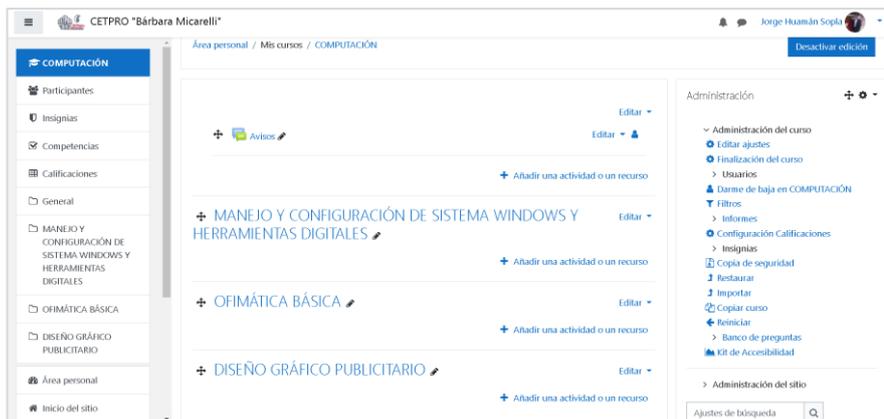


Figura 13. Configuración de los recursos de aprendizaje para los cursos en Moodle



- Pruebas

Se emplearon pruebas de aceptación, relacionados con las historias de usuario definidas para esta tercera iteración.

- Diseño de los reportes de la plataforma

Figura 14. Diseño de la interfaz de reportes estadísticos

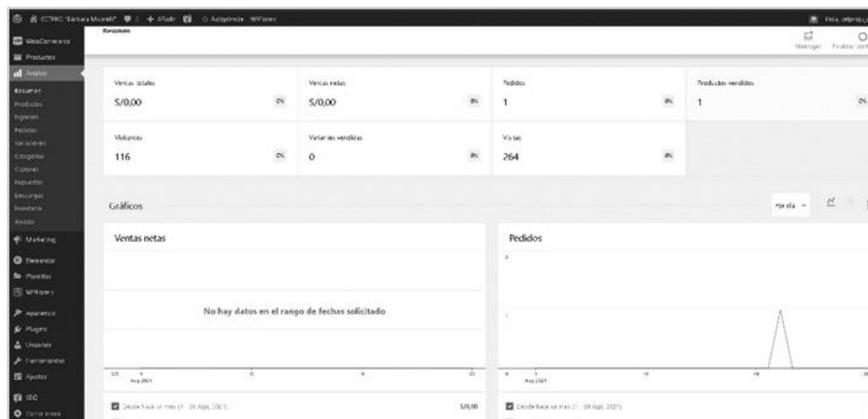


Tabla 11. Prueba de aceptación N° 04

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 04	N ° Historia de usuario: 04
Historia de Usuario: Gestión de recursos de aprendizaje	
Condiciones de Ejecución: El docente debe estar con la sesión iniciada	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> - Pulsar en el botón activar edición. - Luego pulsar en el botón añadir secciones para agregar temas. - Finalmente, en cada tema se puede presionar en el botón añadir una actividad o un recurso para agregar cualquier medio de aprendizaje. 	
Resultado Esperado: Visualizar los temas y los recursos de aprendizaje definidos para el curso.	
Evaluación de la prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente.	

✓ Iteración 4: Creación de los reportes de la plataforma

- Planificación de los reportes de la plataforma

Tabla 12. Historia de usuario N° 05

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 05	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Generación de reportes estadísticos de la plataforma en WordPress.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador responsable: Percy Magallán Maslucán	
Descripción: Visualización de reportes estadísticos de la plataforma.	

Tabla 13. Historia de usuario N° 06

HISTORIA DE USUARIO	
Número: 06	Usuario: Docente
Nombre de Historia: Generación de informes del curso en el entorno de aprendizaje.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en Desarrollo: Media (Alta, Media, Baja)
Programador responsable: Percy Magallán Maslucán	
Descripción: Visualizar los informes del curso en el entorno de aprendizaje mediante Moodle.	

- Desarrollo de los reportes de la plataforma

Figura 15. Diseño de la interfaz de reportes del entorno de aprendizaje

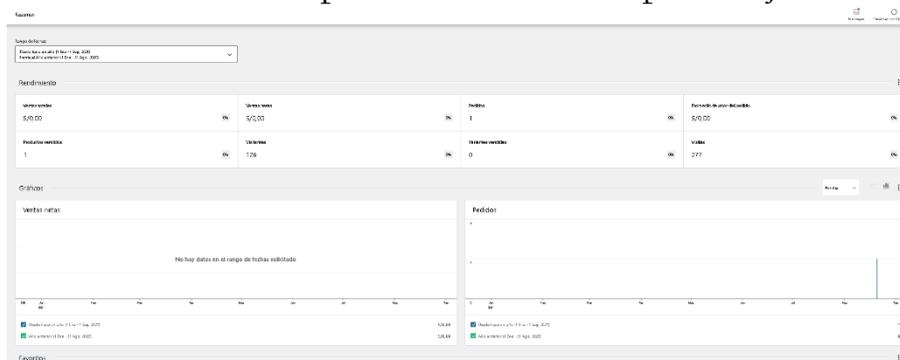


Figura 16. Desarrollo de la interfaz de reportes estadísticos



- Pruebas

Se emplearon pruebas de aceptación, relacionados con las historias de usuario definidas para esta cuarta iteración.

Tabla 14. Prueba de aceptación N° 05

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 05	N° Historia de usuario: 05
Historia de Usuario: reportes estadísticos de la plataforma en WordPress	
Condiciones de Ejecución: El administrador debe estar con la sesión iniciada.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> - En el panel de administración de WordPress presionar en el icono análisis - Luego elegir cualquiera de las opciones que deseamos obtener información para visualizar los reportes estadísticos. 	
Resultado Esperado: Visualizar los reportes estadísticos de la plataforma en WordPress	
Evaluación de la prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente	

Tabla 15. Prueba de aceptación N° 06

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: 06	N ° Historia de usuario: 06
Historia de Usuario: Generación de informes del curso en el entorno de aprendizaje	
Condiciones de Ejecución: El docente debe estar con la sesión iniciada.	
Entrada/Pasos de Ejecución:	
<ul style="list-style-type: none">- En el entorno de aprendizaje debemos pulsar un clic en el curso y dirigirnos al panel de administración y realizar un clic en el icono de informes- Luego seleccionar el tipo de informe a visualizar	
Resultado Esperado: Visualización de los informes del curso en el entorno de aprendizaje	
Evaluación de la prueba: La prueba se concluyó satisfactoriamente	

2. Resultados

2.1. Contrastación de hipótesis

Hipótesis (H_i): La plataforma virtual de aprendizaje basada en WordPress y Moodle mejora el proceso de evaluación de exámenes en el CETPRO “Bárbara Micarelli”.

Para poder contrastar la hipótesis de investigación (H_i) y obtener los resultados del estudio, se realizó mediciones de preprueba y posprueba, utilizando para este fin, la prueba estadística de T de Student para muestras relacionadas aplicadas al grupo de docentes; evaluando dicha hipótesis en función de tres indicadores definidos para el proceso de evaluación de exámenes, como son:

- Tiempo promedio de formulación de evaluaciones.
- Tiempo promedio para organizar los materiales de estudio.
- Grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes.

2.2. Tiempo promedio de formulación de evaluaciones

a) Definición de Variables:

$TPFE_a$: Tiempo promedio de formulación de evaluaciones sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$TPFE_p$: Tiempo promedio de formulación de evaluaciones con la plataforma virtual de aprendizaje.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis H₀: El tiempo promedio de formulación de evaluaciones con la plataforma virtual de aprendizaje es mayor o igual que el tiempo promedio de formulación de evaluaciones sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$$H_0 = TPFE_p \geq TPFE_a$$

Hipótesis H_a: El tiempo promedio de formulación de evaluaciones con la plataforma virtual de aprendizaje es menor que el tiempo promedio de formulación de evaluaciones sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$$H_a = TPFE_p < TPFE_a$$

c) Nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ($\alpha = 0.05$)

Nivel de confianza: 95%

d) Estadística de la prueba

Prueba T de Student para muestras relacionadas

e) Resultados de la Hipótesis Estadística

Tabla 16. Tiempo de formulación de evaluaciones de los docentes del CETPRO

Nº	Preprueba (TPFE _a)	Posprueba (TPFE _p)	Diferencia (Di)
T1	40 min	10 min	30 min
T2	40 min	20 min	20 min
T3	30 min	15 min	15 min
T4	30 min	20 min	10 min
T5	45 min	10 min	35 min
T6	20 min	10 min	10 min
SUMATORIA	205 min	85 min	120 min
PROMEDIO	34.17 min	14.17 min	20 min

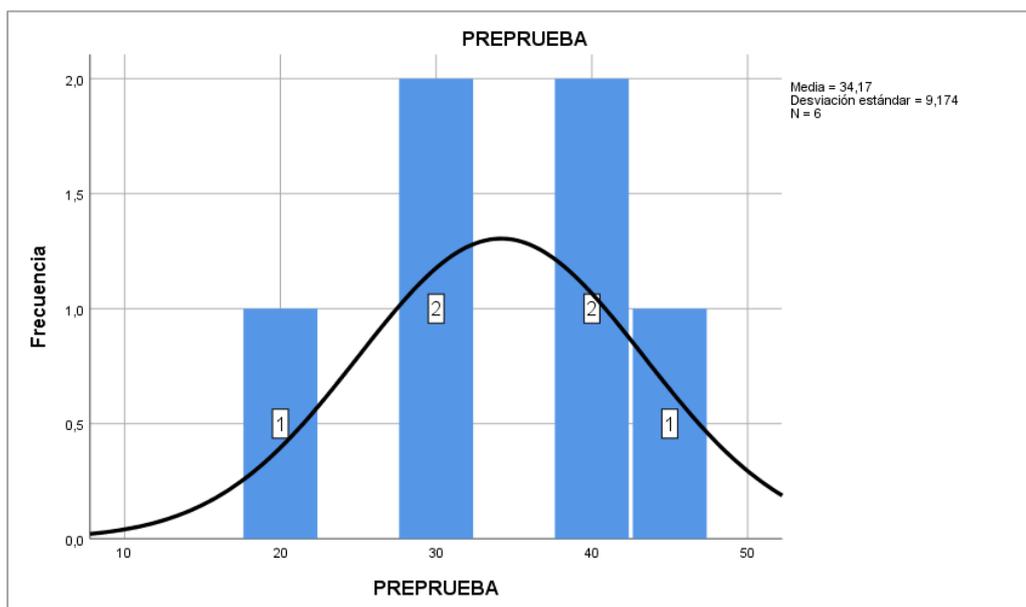
Fuente: Base de datos del tiempo de formulación (minutos) de evaluaciones de los docentes del CETPRO.

El tiempo promedio para formular las evaluaciones sin el uso de la plataforma de aprendizaje son de 34.17 minutos; mayor al tiempo promedio utilizado con el uso de la plataforma de aprendizaje de 14.17 minutos, con una diferencia promedio de 20 minutos.

Tabla 17. Tabla de frecuencias del tiempo de formulación de evaluaciones sin la plataforma

PREPRUEBA		
Tiempo (min.)	Frecuencia	Porcentaje (%)
20	1	16.7
30	2	33.3
40	2	33.3
45	1	16.7
Total	6	100%

Figura 17. Histograma del tiempo de formulación de evaluaciones sin el uso de la plataforma virtual de aprendizaje

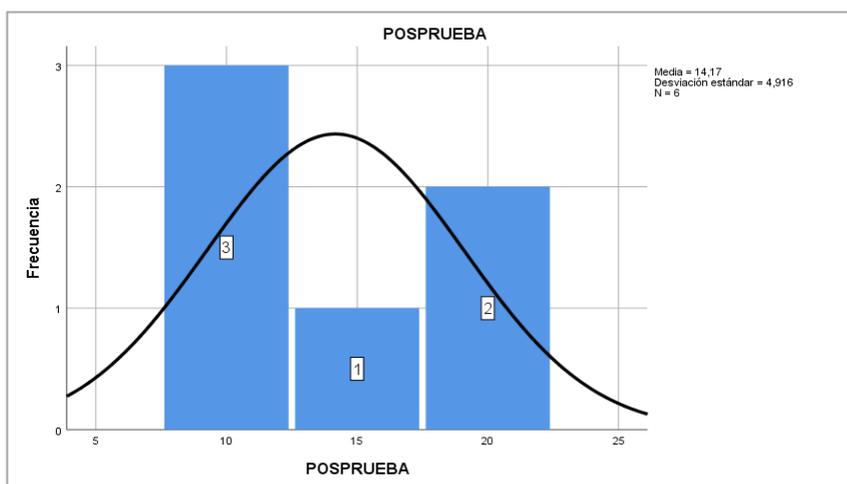


Según la Error! Reference source not found., el mayor número de los docentes del CETPRO (66.6%), demora 30 o 40 minutos, para la formulación de sus evaluaciones sin el uso de la plataforma de aprendizaje.

Tabla 18. Tabla de frecuencias del tiempo de formulación de evaluaciones con el uso de la plataforma

POSPRUEBA		
Tiempo (min.)	Frecuencia	Porcentaje (%)
10	3	50.0
15	1	16.7
20	2	33.3
Total	6	100.0

Figura 18. Histograma del tiempo de formulación de evaluaciones con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje



Según la **Error! Reference source not found.**, el mayor número de los docentes del CETPRO (50%), demora 10 minutos, para la formulación de sus evaluaciones con el uso de la plataforma de aprendizaje.

Tabla 19. Prueba T de Student para el tiempo promedio de formulación de evaluaciones

	Media	Desv. Estándar	Error Estándar	IC 95%		t	gl	p
				Inferior	Superior			
Preprueba-Posprueba	20	10.488	4.282	8.993	31.007	4.671	5	0.005

En la **Tabla 19**, se realizó la comparación entre el tiempo promedio de formulación de evaluaciones sin la plataforma virtual de aprendizaje y el tiempo promedio de formulación de

evaluaciones con la plataforma virtual de aprendizaje, obteniendo como resultado que al aplicar la prueba estadística de T de Student para muestras relacionadas, el valor de $p = 0.005$ es menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$). Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_o), comprobando de esta manera, que el tiempo promedio de formulación de evaluaciones con la plataforma virtual de aprendizaje mitiga el tiempo promedio de formulación de evaluaciones sin la plataforma virtual en un 58.53%.

2.3. Tiempo promedio para organizar los materiales de estudio

a) Definición de Variables:

$TPOM_a$: Tiempo promedio para organizar los materiales de estudio sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$TPOM_p$: Tiempo promedio para organizar los materiales de estudio con la plataforma virtual de aprendizaje.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis H_o : El tiempo promedio para organizar los materiales de estudio con la plataforma virtual de aprendizaje es mayor o igual que el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$$H_o = TPOM_p \geq TPOM_a$$

Hipótesis H_a : El tiempo promedio para organizar los materiales de estudio con la plataforma virtual de aprendizaje es menor que el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$$H_a = TPOM_p < TPOM_a$$

c) Nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ($\alpha = 0.05$)

Nivel de confianza: 95%

d) Estadística de la prueba

Prueba T de Student para muestras relacionadas

e) Resultado de la Hipótesis Estadística

Tabla 20. Tiempo promedio para organizar los materiales de estudio

Nº	Preprueba (TPOM _a)	Posprueba (TPOM _p)	Diferencia (Di)
T1	30min	20 min	10 min
T2	30min	22 min	8 min
T3	60min	25 min	35 min
T4	30min	24 min	6 min
T5	50min	20 min	30 min
T6	35 min	23 min	12 min
SUMATORIA	235 min	134 min	101 min
PROMEDIO	39.17 min	22.33 min	16.84 min

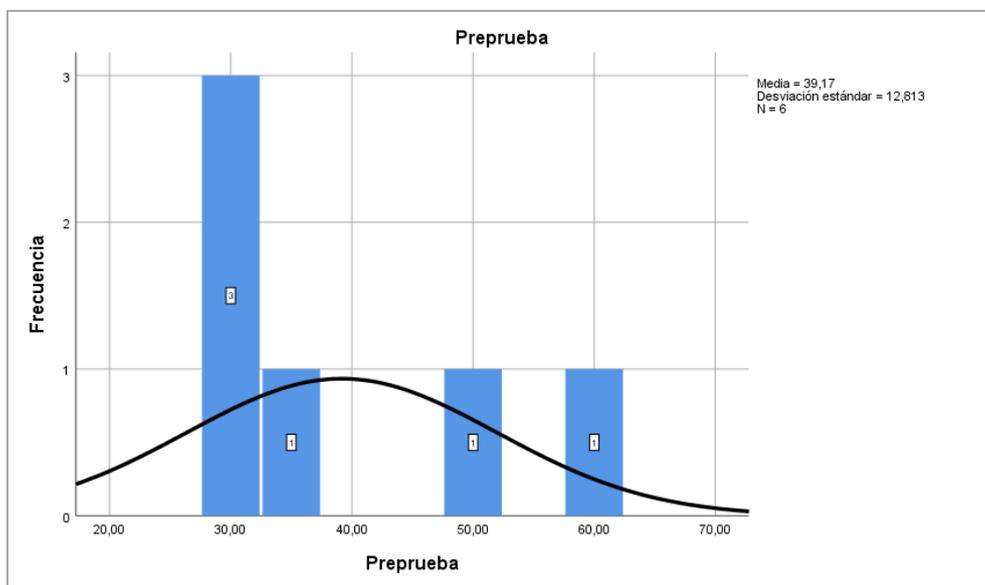
Fuente: Base de datos del tiempo para organizar los materiales de estudio (minutos) de los docentes del CETPRO

El tiempo promedio para organizar los materiales de estudio sin el uso de la plataforma de aprendizaje son de 39.17 minutos; mayor al tiempo promedio utilizado para organizar los materiales de estudio con el uso de la plataforma de aprendizaje de 22.33 minutos, con una diferencia promedio de 16.84 minutos.

Tabla 21. Tabla de frecuencias del tiempo para organizar los materiales de estudio sin la plataforma

PREPRUEBA		
Tiempo (min.)	Frecuencia	Porcentaje (%)
30	3	50
35	1	16.7
50	1	16.7
60	1	16.7
Total	6	100%

Figura 19. Histograma del tiempo para organizar los materiales de estudio sin el uso de la plataforma virtual de aprendizaje

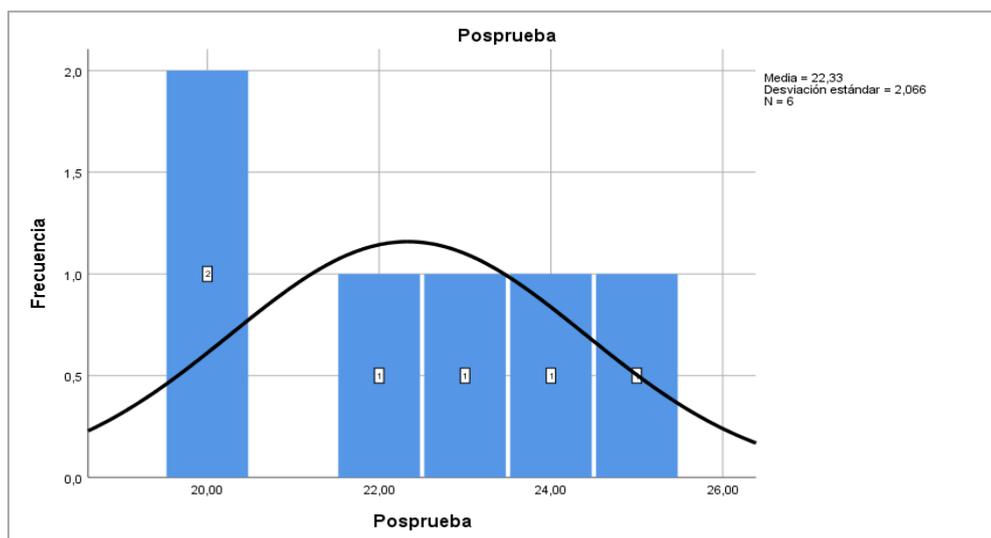


Según la Error! Reference source not found., el mayor número de docentes del CETPRO (50%), demora 30 minutos, para organizar los materiales de estudio sin el uso de la plataforma de aprendizaje.

Tabla 22. Tabla de frecuencias del tiempo para organizar los materiales de estudio sin la plataforma

PREPRUEBA		
Tiempo (min.)	Frecuencia	Porcentaje (%)
20	2	33.3
22	1	16.7
23	1	16.7
24	1	16.7
25	1	16.7
Total	6	100%

Figura 20. Histograma del tiempo para organizar los materiales de estudio con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje



Según la Error! Reference source not found., el mayor número de docentes del CETPRO (33.3%), demora 20 minutos, para organizar los materiales de estudio con el uso de la plataforma de aprendizaje.

Tabla 23. Prueba T de Student para el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio

	Media	Desv. Estándar	Error Estándar	IC 95%		t	gl	p
				Inferior	Superior			
Preprueba-Posprueba	16.8333	10.488	4.282	8.993	31.007	4.671	5	0.005

En la **Tabla 23**, se realizó la comparación entre el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio sin la plataforma y el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio con la plataforma virtual de aprendizaje, obteniendo como resultado que al aplicar la prueba estadística de T de Student para muestras relacionadas, el valor de $p = 0.005$ es menor que el nivel de confianza $\alpha = 0.05$. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), comprobando de esta manera que el tiempo

promedio para organizar los materiales de estudio con la plataforma virtual de aprendizaje mitiga el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio sin la plataforma virtual de aprendizaje en un 42.99%.

2.4. Grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes

Tabla 24. Escala de valores para determinar el grado de satisfacción de docentes

Abreviatura	Grado de Satisfacción	Peso
MS	Muy satisfecho	4
S	Satisfecho	3
PS	Poco satisfecho	2
NS	Nada satisfecho	1

En la **Tabla 24**, se asignó la valoración a las respuestas de la encuesta aplicada a los docentes, según la escala Likert (escala psicométrica empleada en cuestionarios), para determinar el grado de satisfacción de los docentes en el proceso de evaluación de los exámenes con el uso de la plataforma y sin su uso.

En cada uno de las siete preguntas se tomó en consideración, la frecuencia de ocurrencia de las posibles respuestas formuladas a los seis docentes del CETPRO “Bárbara Micarelli”, calculando el puntaje total y el puntaje promedio de cada pregunta, empleando la siguiente fórmula:

$$PT_i = \sum_{j=1}^6 (F_{ij} * P_j)$$

Dónde:

PT_i : Puntaje total de la pregunta i-ésima

F_{ij} : Frecuencia j-ésima de la pregunta i-ésima

P_j : Peso j-ésima.

Tabla 25. Tabulación de datos de los docentes para la medición de preprueba

Nº	PREGUNTAS	MS	S	PS	NS	Puntaje Total	Puntaje promedio
		4	3	2	1		
1	¿Cómo se siente usted, con la forma en que redacta y elabora los exámenes de sus estudiantes?	0	3	3	0	15	2.50
2	¿Qué tan satisfecho se siente usted, con el tiempo en que demora para corregir y obtener los resultados del proceso de evaluación de exámenes?	0	3	3	0	15	2.50
3	¿Qué tan satisfecho se siente usted, con los medios que utiliza para poder publicar y comunicar las notas de sus estudiantes?	0	2	4	0	14	2.33
4	¿Qué tan satisfecho se siente usted, respecto al control y monitoreo que tiene sobre las notas de sus estudiantes?	0	1	5	0	13	2.17
5	¿Se siente usted satisfecho con la forma de organizar sus materiales de estudio para realizar sus clases no presenciales?	0	2	4	0	14	2.33
6	¿Está satisfecho con el uso de plataformas virtuales para realizar el proceso de evaluación de exámenes a sus estudiantes?	0	0	6	0	12	2.00
7	¿Está satisfecho en general, con el proceso de evaluación de exámenes que se realiza en el CETPRO “Bárbara Micarelli”?	1	3	2	0	17	2.83

Tabla 26. Tabulación de datos de los docentes para la medición de posprueba

N°	PREGUNTAS	MS	S	PS	NS	Puntaje Total	Puntaje promedio
		4	3	2	1		
1	¿Cómo se siente usted, con la forma en que redacta y elabora los exámenes de sus estudiantes?	4	2	0	0	22	3.67
2	¿Qué tan satisfecho se siente usted, con el tiempo en que demora para corregir y obtener los resultados del proceso de evaluación de exámenes?	5	1	0	0	23	3.83
3	¿Qué tan satisfecho se siente usted, con los medios que utiliza para poder publicar y comunicar las notas de sus estudiantes?	2	4	0	0	20	3.33
4	¿Qué tan satisfecho se siente usted, respecto al control y monitoreo que tiene sobre las notas de sus estudiantes?	5	1	0	0	23	3.83
5	¿Se siente usted satisfecho con la forma de organizar sus materiales de estudio para realizar sus clases no presenciales?	3	3	0	0	21	3.50
6	¿Está satisfecho con el uso de plataformas virtuales para realizar el proceso de evaluación de exámenes a sus estudiantes?	6	0	0	0	24	4
7	¿Está satisfecho en general, con el proceso de evaluación de exámenes que se realiza en el CETPRO “Bárbara Micarelli”?	1	5	0	0	19	3.17

a) Definición de Variables:

GSD_a: Grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes sin la

plataforma virtual de aprendizaje.

GSD_p : Grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes con la plataforma virtual de aprendizaje.

b) Hipótesis Estadística

Hipótesis H_0 : El grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes con la plataforma virtual de aprendizaje es menor o igual que el grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$$H_0 = GSD_p \leq GSD_a$$

Hipótesis H_a : El grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes con la plataforma virtual de aprendizaje es mayor que el grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes sin la plataforma virtual de aprendizaje.

$$H_a = GSD_p > GSD_a$$

c) Nivel de significancia

Nivel de significancia: 5% ($\alpha = 0.05$)

Nivel de confianza: 95%

d) Estadística de la prueba

Prueba T de Student para muestras relacionadas

e) Resultado de la Hipótesis Estadística

Según la Tabla 27, el promedio general del grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes sin el uso de la plataforma de aprendizaje es de 2.38, obteniendo un equivalente de "POCO SATISFECHO". Asimismo, el promedio general del grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de los exámenes con el uso de

la plataforma de aprendizaje es de 3.62, obteniendo un equivalente de “MUY SATISFECHO”.

Tabla 27. Puntajes promedios del grado de satisfacción en preprueba y posprueba

N° Pregunta	PREPRUEBA	POSPRUEBA	DIFERENCIA (Di)
1	2.50	3.67	-1.17
2	2.50	3.83	-1.33
3	2.33	3.33	-1.00
4	2.17	3.83	-1.66
5	2.33	3.50	-1.17
6	2.00	4.00	-2.00
7	2.83	3.17	-0.34
SUMATORIA	16.66	25.33	-8.67
PROMEDIO GENERAL	2.38	3.62	-1.24

Fuente: Base de datos del grado de satisfacción de docentes

Tabla 28. Prueba T de Student para el grado de satisfacción de docentes en el proceso de evaluación de exámenes

	Media	Desv. Estándar	Error Estándar	IC 95%		t	gl	p
				Inferior	Superior			
Preprueba- Posprueba	-1.23857	0.52273	0.19757	-1,72202	-0.75513	6.269	6	0.001

En la **Tabla 28**, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0), comprobando de esta manera que el grado de satisfacción con la plataforma virtual de aprendizaje es mayor que el grado de satisfacción sin la plataforma virtual de aprendizaje, incrementando el grado de satisfacción en un 52.10 %.

3. Discusión

En el presente trabajo de investigación, la plataforma virtual de aprendizaje basada en Moodle y WordPress, permitió obtener resultados favorables que condujeron a mejorar el proceso de evaluación de exámenes.

En el artículo científico de Santos Baranda & Armas Velasco (2020), publicado en la

revista Mendive, explica sobre la propuesta de implementar un sistema virtual de enseñanza y aprendizaje basado Moodle para profesores de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; obteniendo como resultados que la implementación de la plataforma en una etapa inicial de manera presencial, también hace posible la solución de problemas didácticos, formas de implementación y evaluación, además de proporcionar una mejora y continuidad al acompañamiento docente.

Chica & Rodríguez (2020), en su tesis: “Desarrollo y ejecución de un aula virtual para cursos de formación continua para docentes no universitarios en pequeñas empresas”, construyeron una plataforma virtual de aprendizaje orientado a PYMES de capacitación, en la cual los resultados reflejaron la mejora del proceso de capacitación de los estudiantes, otorgándoles la posibilidad de poder conectarse e interactuar con los recursos, actividades, evaluaciones y material bibliográfico disponible.

Entonces, tomando en consideración tanto la tesis de Santos Baranda & Armas Velasco (2020) y la tesis de Chica & Rodríguez (2020), se puede demostrar que una plataforma virtual de aprendizaje si mejora un proceso de evaluación de exámenes en un centro de aprendizaje.

Por último, cabe mencionar que, en esta investigación, se pudo mitigar en un 58.53% el tiempo promedio de formulación de evaluaciones, mitigar en un 42.99% el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio e incluso incrementar en un 52.10% el grado de satisfacción de los docentes en el proceso de evaluación de exámenes, cuyos indicadores también se demuestran en cierta forma en la tesis de Correa (2018), realizada en el Centro Peruano Americano El Cultural, donde explica sobre el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del idioma extranjero a través de una plataforma Educativa virtual que construyó bajo la metodología XP, y en la cual obtuvo como resultados la reducción en un 98% del tiempo promedio de preparación de exámenes, así como una reducción del 99.9% en el tiempo promedio de aguarde para la adquisición de resultados de las evaluaciones y un acrecentamiento de un 8.92% en el grado de satisfacción de todos los estudiantes con el plan académico.

Conclusiones

La plataforma virtual de aprendizaje está basada en WordPress y Moodle, y fue desarrollada bajo la metodología XP, de acuerdo a los requerimientos que se establecieron

por el cliente en el subdominio <https://cetprojumbilla.net/>.

El tiempo promedio de formulación de evaluaciones de los docentes del CETPRO “Bárbara Micarelli”, con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje, mitiga en un 58.53% el tiempo promedio de formulación de evaluaciones, sin la plataforma virtual de aprendizaje.

El tiempo promedio para organizar los materiales de estudio con la plataforma virtual de aprendizaje, mitiga en un 42.99% el tiempo promedio para organizar los materiales de estudio, sin la plataforma virtual de aprendizaje.

El grado de satisfacción de los docentes del CETPRO “Bárbara Micarelli” en el proceso de evaluación de exámenes con el uso de la plataforma virtual de aprendizaje, incrementó en un 52.10 %, respecto al grado de satisfacción de los docentes, sin el uso de la plataforma virtual de aprendizaje.

La plataforma virtual de aprendizaje, mejora el proceso de evaluación de exámenes en el CETPRO “Bárbara Micarelli”.

Referencias

Chica González, J. D., & Rodríguez Mendoza, K. L. (2020). *Desarrollo y ejecución de un aula virtual para cursos de formación continua para docentes no universitarios en pequeñas empresas*. Universidad de Guayaquil.

Correa Zamora, D. B. (2018). *Plataforma Educativa virtual basado en B-Learning para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje del idioma extranjero en el Centro Peruano Americano El Cultural*. Universidad César Vallejo. Obtenido de DOIG: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21481>

Grupo El Comercio. (24 de Julio de 2021). *El Comercio*. Recuperado el 14 de Agosto de 2021, de <https://elcomercio.pe/somos/orientacion-vocacional/educacion-virtual-la-plataforma-virtual-que-reune-mas-de-100-cursos-cortos-para-seguir-aprendiendo-desde-casa-cursos-cortos-noticia/?ref=ecr>

Sánchez, E. (2018). *Sistema web para el proceso de ventas en la empresa Axiom Software S.A.C.*

Santos Baranda, J., & Armas Velasco, C. B. (2020). Sistema de acompañamiento docente desde un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. *Mendive. Revista de Educación*, 18(1), 48-63. doi:<https://orcid.org/0000-0002-0225-5926>, <https://orcid.org/0000-0002-6246-2871>