

Implementación de un sistema web de comercio electrónico para cursos en línea: caso CCPGRO

Implementation of an e-Commerce web system for online courses: The CCPGRO case study

JOEL CARRILLO LUNA

Joel Carrillo Luna. Tecnológico Nacional de México, Campus Acapulco, México. Es Ingeniero en Sistemas por el Tecnológico Nacional de México, Campus Acapulco, y cuenta con más de cinco años de experiencia en el desarrollo de plataformas tecnológicas. Ha implementado diversos proyectos de *ecommerce*, incluyendo un sistema para la venta de cursos en línea. Su área de especialización incluye el comercio electrónico, la transformación digital y el desarrollo de *software* a la medida. Ha publicado artículos sobre la integración de tecnologías en entornos educativos digitales. Correo electrónico: mm21320004@acapulco.tecnm.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0137-1992>.

Resumen

El presente trabajo representa el tercer artículo relacionado al proyecto de trabajo de tesis de la Maestría en Sistemas Computacionales, realizado con el apoyo del Conahcyt, titulado “Análisis y desarrollo de un sistema web para la administración y venta de cursos y diplomados en línea en el CCPGRO (Colegio de Contadores Públicos del Estado de Guerrero)”, y aborda la etapa de implementación del sistema web de comercio electrónico para los cursos en línea del CCPGRO, la cual es una asociación civil afiliada a nivel nacional al Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP), que durante la pandemia del COVID-19 empezó a impartir cursos y diplomados en línea a través de la plataforma de videoconferencia Zoom, sin embargo, administrar la información generada empezó a ser un problema debido a inconsistencias y pérdida de información, por lo que surgió la necesidad de automatizar la gestión de la información de los cursos, la forma de pago y facturación, los datos personales de los participantes, el puntaje y constancias por curso. Por lo antes mencionado, para el desarrollo del sistema web se aplicó la metodología de desarrollo web en cascada y para el diseño la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador). Finalmente, se presentan los resultados de implementar el sistema web, donde se muestra de forma automatizada los procesos que intervienen en los requerimientos solicitados por el CCPGRO, concluyendo así con la etapa de implementación del sistema web.

Palabras clave: aprendizaje virtual, comercialización de servicios educativos, cursos en línea, educación digital, sitios web.

Abstract

This study represents the third article related to the thesis project for the Master's in Computer Systems, conducted with the support of Conahcyt, titled “Analysis and development of a web system for the management and sale of online courses and diplomas at CCPGRO (Colegio de Contadores Públicos del Estado de Guerrero).” This paper focuses on the implementation phase of the e-commerce web system for CCPGRO's online courses. CCPGRO is a civil association affiliated at the national level with the Mexican Institute of Public Accountants (IMCP). During the COVID-19 pandemic, the institution began offering online courses and diploma programs via the Zoom videoconferencing platform. However, managing the

generated information became increasingly challenging due to inconsistencies and data loss. This situation created the need to automate the administration of course information, payment and invoicing processes, participant data, scoring, and course completion certificates. For the development of the web system, the waterfall web development methodology was applied, while the Model-View-Controller (MVC) architecture was used for system design. Finally, the results of the web system implementation are presented, demonstrating the automation of processes involved in meeting CCPGRO's requirements and concluding the system implementation phase.

Keywords: virtual learning, educational service commercialization, online courses, digital education, websites.

INTRODUCCIÓN

Durante la pandemia de COVID-19 en el año 2020 (Gobierno de México, 2022), cuando el 27 de febrero de ese año se dio a conocer el primer caso de COVID-19 (Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales [INAI], 2021), la demanda de cursos y diplomados presenciales que tenía el CCPGRO en ese entonces disminuyó debido a las restricciones que se debían de tomar por parte de la población en general para evitar los contagios del virus, tal como aplicar la “sana distancia” y el confinamiento de la población, principalmente de las personas contagiadas del virus y población vulnerable. Por lo tanto, el CCPGRO inició la promoción de los cursos a través de redes sociales, tales como Facebook y WhatsApp, y utilizando la plataforma para videoconferencias Zoom (Aula CM, 2022) para impartir los cursos y diplomados. A partir de esto la demanda de los cursos y diplomados comenzó a aumentar, sin embargo, la gestión de la información que se generaba empezó a ser inconsistente, ya que había registros duplicados, pérdida de *tickets* bancarios de pago, no había un control del puntaje de cada participante y los datos de los participantes eran frecuentemente escritos erróneamente, por lo que las constancias se generaban con datos erróneos. Estas constancias se generaban a través de editores de texto, por lo que el trabajo aumentó considerablemente y la administración y gestión de la información requería de recursos extra (personal, inversión, tiempo).

Dado lo anterior, surgió la necesidad de gestionar la información que se generaba durante el proceso de la compra del curso y los recursos para los participantes, por lo cual el CCPGRO solicitó el desarrollo de un sistema web que automatizara los procesos que implicaba la venta de cursos y la gestión de la información de los participantes.

Ante la necesidad del CCPGRO para el desarrollo del sistema web se eligió usar una metodología de desarrollo de *software*, misma que se aborda en el apartado de metodología. Es importante mencionar que este es el tercer trabajo que se realiza

referente al desarrollo de este sistema web; en el primer trabajo se abordó el modelo de datos (Carrillo et al., 2023), donde se muestra cómo se determinaron los requerimientos del sistema web, cómo se realizó el modelo de negocios de acuerdo a los requerimientos solicitados por el CCPGRO y cómo se aplicó la metodología de desarrollo de *software* en cascada, así también de la arquitectura de diseño MVZ –Modelo-Vista-Controlador– (Ordox, 2013).

En continuidad con lo anterior, en el apartado de la metodología del presente trabajo se mencionan las tecnologías web actuales elegidas y las aplicaciones externas consideradas para el pago de los cursos, la facturación y generación de constancias. Posteriormente se describe la implementación del sistema web en el apartado de resultados, para lo cual se muestran las principales ventanas del sistema después de su puesta en marcha y el impacto que se ha tenido desde su ejecución.

Por otro lado, desde el enfoque de la metodología del aprendizaje, es importante mencionar que esta plataforma permite que los participantes de los cursos cuenten con el aprendizaje electrónico, mejor conocido como *e-learning*, el cual es un método de educación y formación que se promociona y se proporciona a través de las tecnologías de la información y comunicación –TIC– (Santander Open Academy, 2022). Así también se puede considerar a este desarrollo como una plataforma LMS (Learning Management System, que se traduce al español como “sistema de gestión del aprendizaje”), ya que proporciona una plataforma que ofrece desde cursos completos hasta sesiones cortas como conferencias, o bien diplomados (Ruiz, 2024). Al mismo tiempo se puede considerar como una plataforma de *e-commerce* (comercio electrónico), es decir, una plataforma de comercio electrónico para la venta de los cursos y diplomados en línea del CCPGRO.

Finalmente, el desarrollo de plataformas como el sistema web para la venta de cursos y diplomados en línea del CCPGRO permite que los participantes tengan una capacitación continua a través del *e-learning* y, además de todo, con beneficios tales como un mejor nivel académico para afrontar el mundo laboral contable y fiscal, lo cual produce un renombre entre los participantes y al mismo tiempo al CCPGRO.

METODOLOGÍA

La metodología de desarrollo de *software* en cascada es un enfoque secuencial y sistemático, el cual comienza con la especificación de los requerimientos de parte del cliente y continúa con la planeación, modelado, construcción y despliegue, concluyendo con el *software* terminado (Pressman, 2010).

El modelo en cascada se caracteriza por sus fases bien definidas: requisitos, diseño, implementación, verificación y mantenimiento, por mencionarlo de una manera simplificada, ya que, de acuerdo a como lo describió Winston W. Royce en 1970 –autor que introdujo formalmente este modelo en la industria de la ingeniería

de *software*—, esta metodología implica cierta documentación y explicación a detalle de cada fase, de las cuales, la fase de implementación se abordará de manera general, por ser el objetivo de este trabajo (ver Figura 1).

Figura 1

Diagrama del modelo de cascada simplificado



Fuente: Dawson, 2024.

En la Figura 1 se muestra el diagrama con cada una de las fases que implica el modelo en cascada; se observa que sigue un enfoque secuencial, de cada etapa se realiza la documentación a detalle del desarrollo del *software* y al término de cada fase e inicio de la siguiente se realiza una comprobación, regresando a una fase anterior.

Es importante mencionar nuevamente que las etapas de análisis y diseño concernientes al sistema web de comercio electrónico para cursos en línea del CCPGRO se abordaron en un primer trabajo denominado “Modelo de datos para gestionar cursos impartidos por el CCPGRO” (Carrillo et al., 2023), por lo tanto, a continuación se aborda la etapa de implementación, por ser el objetivo del presente trabajo.

Fase de implementación

Esta fase consiste en la implementación de los productos obtenidos durante la etapa de diseño del sistema. Para llevar a cabo la implementación del sistema se ejecuta el *software* como un conjunto o unidad de programas para verificar que cada unidad cumpla con su especificación (Digital Talent Agency, 2018).

Dentro de la fase de implementación se realiza la codificación del sistema web, para lo cual se eligieron las herramientas de desarrollo web que se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1

Herramientas de desarrollo web

| Herramienta web | Descripción |
|----------------------------------|--|
| CSS (Cascading style sheets) | Las hojas de estilo en cascada permiten que las páginas web se vean atractivas. Se utilizan para crear estilos, permitiendo cambiar el color, el tamaño de los encabezados y enlaces, esto debido a que es un lenguaje basado en reglas (MDN web docs, 2024) |
| HTML (HyperText Markup Language) | Es un lenguaje de marcas de hipertexto, y es el componente más básico de la web, ya que define el significado y la estructura del contenido de una página web (MDN web docs, 2024) |
| JavaScript | Lenguaje de programación que permite implementar funciones complejas en páginas web. Permite mostrar contenido interactivo (MDN web docs, 2024) |
| PHP (Hypertext Preprocessor) | Es un lenguaje de programación de código abierto muy popular para el desarrollo web y que puede ser usado con HTML (PHP, 2024) |
| Laravel | Es un popular <i>framework</i> de PHP para el desarrollo de aplicaciones web de manera personalizada de elevada calidad. Es de los <i>frameworks</i> más utilizados y de mayor progresión en la comunidad PHP, proporcionando una base de código para el desarrollo de proyectos (desarrolloweb.com, 2024) |
| XAMPP | Es un entorno de desarrollo PHP, el cual contiene una distribución de Apache completamente gratuita, MariaDB, PHP y Perl (Apache Friends, 2024) |
| Visual Studio Code | Es un editor de código fuente. Incluye características que lo hacen completo para los desarrolladores, como soporte para la depuración, control integrado de Git, resaltado de sintaxis, finalización inteligente de código, fragmentos y refactorización de código (uc3m, 2024) |

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se describen las herramientas de desarrollo web utilizadas para la codificación del sistema, estas herramientas permiten realizar un *software* de acuerdo a la arquitectura MVC. Se eligieron las herramientas web más utilizadas, CSS, HTML y JavaScript, en conjunto con el lenguaje de programación PHP y el *framework* de Laravel. Así también se utilizaron aplicaciones externas en el sistema web, para los procesos de pago en línea de los cursos, facturación y para guardar las constancias generadas por curso, estas aplicaciones son: conekta, conectia y Dropbox PHP Client, respectivamente, mismas que se describen en la Tabla 2.

Tabla 2

Aplicaciones web externas utilizadas para el sistema web del CCPGRO

| Aplicación externa | Descripción |
|--------------------|---|
| conekta | Es una plataforma de pagos en línea, también conocida como pasarela de pago, que ofrece una sola integración para aceptar pagos en línea en efectivo, tarjeta y transferencia para cualquier negocio. Ofrece distintas formas para añadir el servicio a la página web del negocio, por ejemplo, a través de una API (conekta, 2024) |
| conectia | Es una plataforma de timbrado y facturación electrónica para empresas, integradores, desarrolladores de <i>software</i> y ERP (<i>software</i> de planificación de recursos empresariales). Esto a través de una API Rest (conectia, 2024) |
| Dropbox PHP Client | Es una biblioteca de PHP que permite integrar Dropbox con PHP (Constant, 2017); Dropbox es un servicio de almacenamiento de archivos en la nube que permite guardar, compartir y colaborar en archivos entre los usuarios (Dropbox, 2024) |

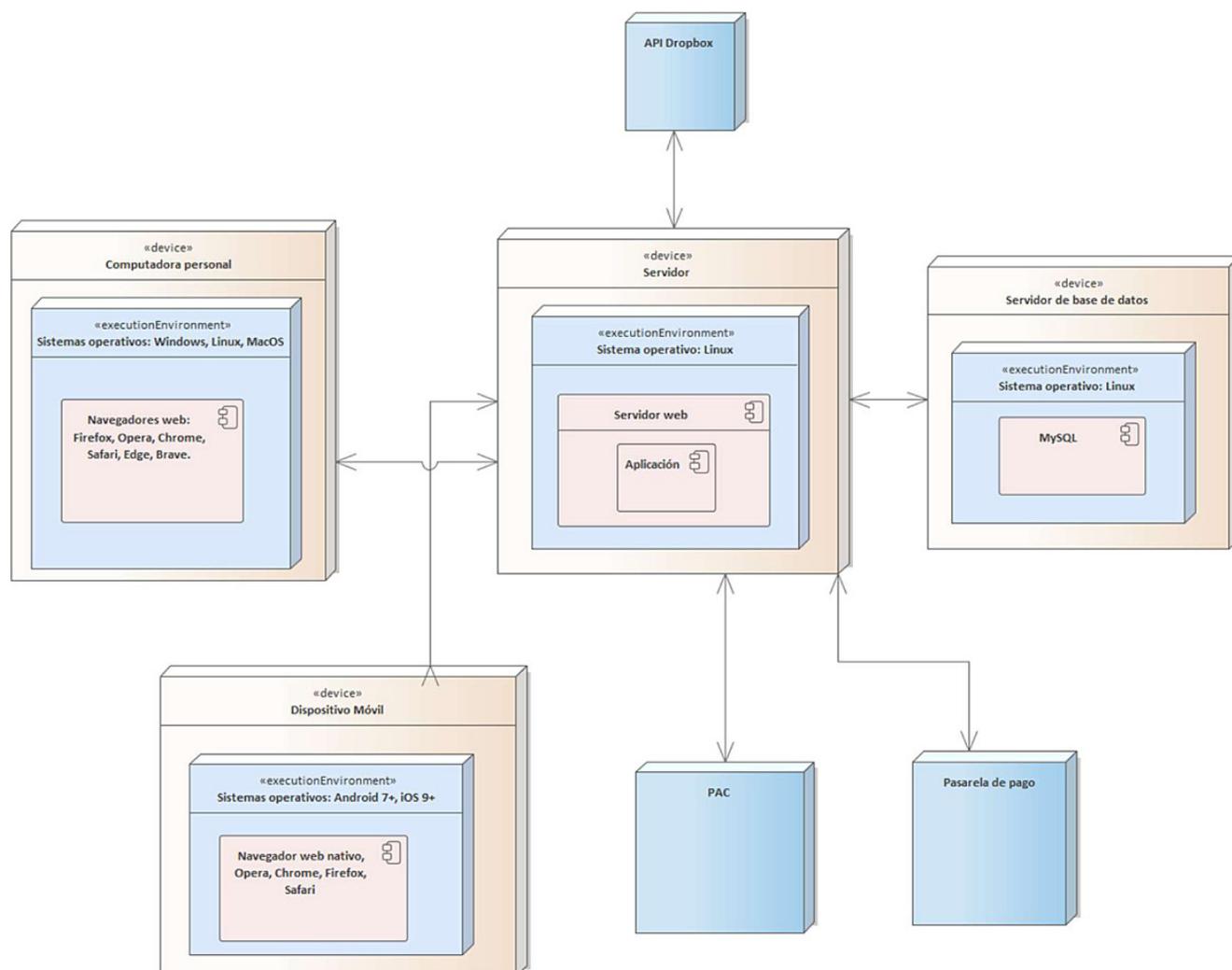
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se describen las aplicaciones externas implementadas para automatizar las tareas siguientes: para el proceso de pago en línea de los cursos se utiliza la aplicación conekta; para la facturación de los cursos se utiliza la aplicación conecta, y para almacenar las constancias que se generan a los participantes se utiliza Dropbox PHP Client, con el fin de que estén disponibles para su descarga en línea al estar almacenadas en la nube. A través de las APIs (interfaz de programación de aplicaciones) de conekta, conecta y Dropbox se logra enlazar los servicios de estas aplicaciones al sistema web.

En resumen, utilizando las herramientas de desarrollo web de la Tabla 1, las aplicaciones externas de la Tabla 2, a la par de la aplicación de la metodología en cascada y siguiendo la arquitectura MVC, se desarrolló el sistema web de comercio electrónico de venta de cursos en línea para el CCPGRO. El despliegue del sistema web se puede visualizar tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Diagrama de despliegue del sistema web de comercio electrónico de cursos en línea para el CCPGRO



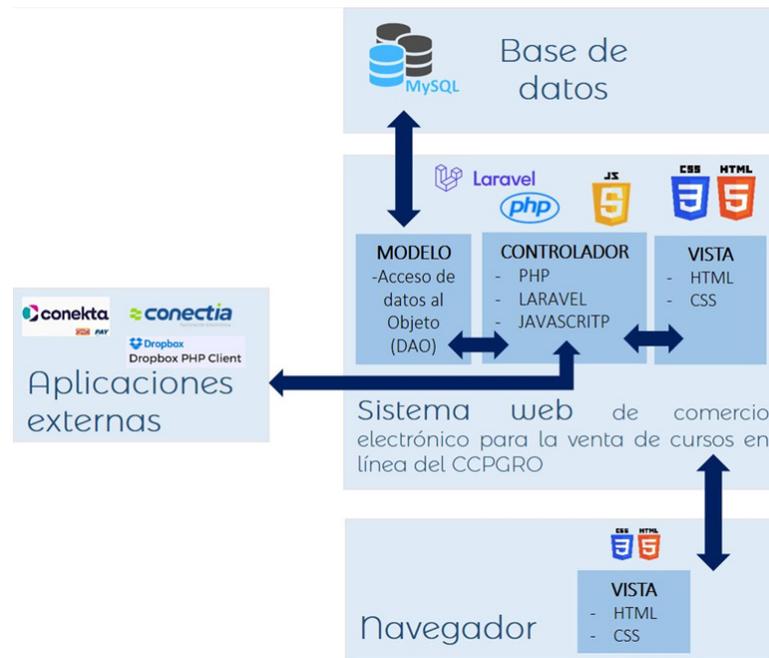
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 se muestra el diagrama de despliegue del sistema web del CCPGRO, muestra la interacción entre el *hardware* y el *software* para la implementación del sistema en conjunto con las aplicaciones externas. Así también se muestra que el despliegue del sistema web sigue el diseño de arquitectura de *software* MVC, ya que para la información se cuenta con un servidor de base de datos MySQL, para el sistema web y la ejecución de sus componentes se encuentra el servidor web y para mostrar el sistema web, es decir, la interfaz o vista, se ejecuta del lado del cliente a través de una computadora personal o dispositivo móvil. Las aplicaciones externas están enlazadas al servidor web.

Si se agrupan las herramientas de desarrollo web con la arquitectura MVC y las aplicaciones externas, se visualiza como se muestra en la Figura 3.

Figura 3

Diagrama de la arquitectura MVC para el sistema web del CCPGRO



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3 se muestra el diagrama de la arquitectura MVC aplicada al sistema web desarrollado para el CCPGRO, en el que se agrupa a las herramientas de desarrollo web y las aplicaciones externas. Se observa que en el servidor donde se aloja el sistema web se representan tres bloques, del modelo, controlador y vista. Ante la petición de un participante a través del navegador mediante la interfaz gráfica –UI– o la vista, se envía una solicitud al sistema web, donde el controlador toma la solicitud a través de la vista y solicita el acceso a los datos a través del modelo, el modelo envía la consulta de los datos a la base de datos y la base de datos envía los datos de respuesta al modelo, el modelo envía la respuesta a través del controlador, en caso

de ser necesario, realiza la consulta a través de la API de las aplicaciones externas y estas retornan los datos de respuesta. El controlador envía la respuesta a través de la vista al navegador del participante.

De acuerdo a lo anterior, en el apartado de resultados se muestran las principales interfaces del sistema web.

RESULTADOS

El sistema web de comercio electrónico de cursos en línea para el CCPGRO se puso en marcha para uso del personal del CCPGRO y sus agremiados; a continuación se muestran las principales interfaces.

Principales vistas del sistema web del lado del cliente

El proceso de implementación del sistema web del CCPGRO se realizó de forma gradual, es decir, una vez desarrollado el sistema web se puso en marcha a fin de ir detectando incidencias y que las funcionalidades desarrolladas estuvieran de acuerdo a los requerimientos específicos, por lo que se solventaron las incidencias presentadas por el personal encargado de su administración y los agremiados y/o participantes.

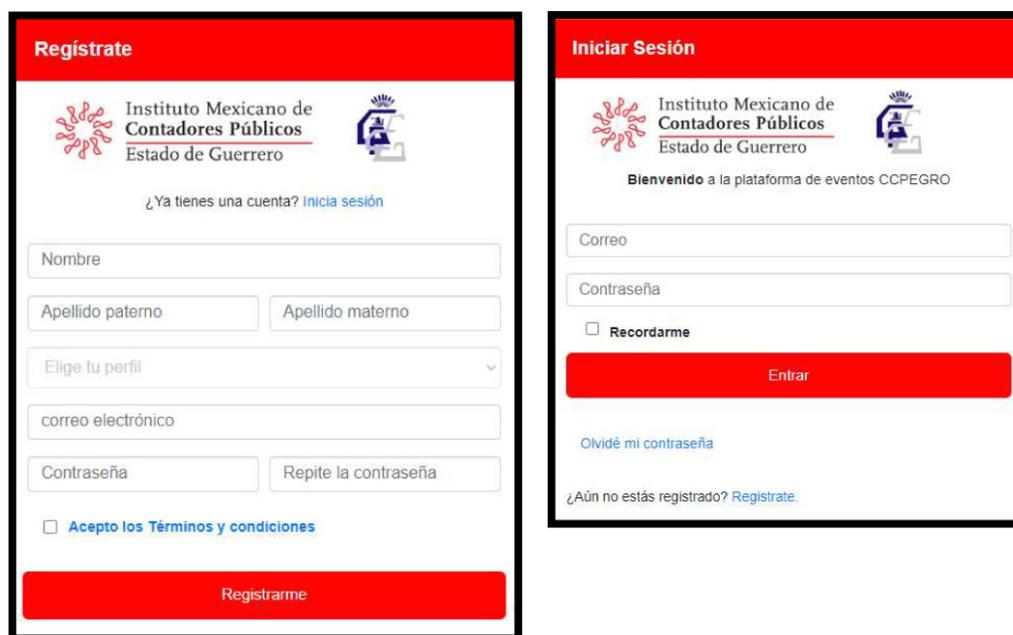
A continuación se muestran las principales vistas del sistema web del CCPGRO, del lado del cliente o participante.

Figura 4

Interfaz Participantes

a) Registro

b) Inicio de sesión



The figure displays two screenshots of the CCPGRO web interface. Screenshot (a) shows the registration page with a red header 'Regístrate' and the logo of the Instituto Mexicano de Contadores Públicos Estado de Guerrero. It includes a link '¿Ya tienes una cuenta? Inicia sesión', input fields for 'Nombre', 'Apellido paterno', 'Apellido materno', 'Elige tu perfil', 'correo electrónico', 'Contraseña', and 'Repite la contraseña', a checkbox for 'Acepto los Términos y condiciones', and a red 'Registrarme' button. Screenshot (b) shows the login page with a red header 'Iniciar Sesión' and the same logo. It includes a welcome message 'Bienvenido a la plataforma de eventos CCPEGRO', input fields for 'Correo' and 'Contraseña', a checkbox for 'Recordarme', a red 'Entrar' button, a link 'Olvidé mi contraseña', and a link '¿Aún no estás registrado? Regístrate.'

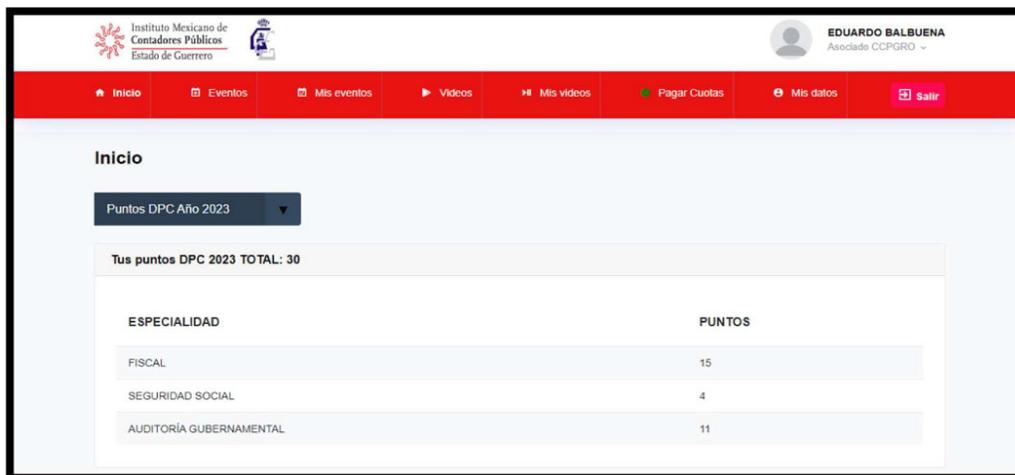
Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 4 se muestran dos formularios para el a) registro e b) inicio de sesión de los aspirantes a tomar los cursos. Estos formularios cuentan con las validaciones para evitar que los registros de los usuarios se dupliquen en la base de datos, lo cual representaba un problema al momento de administrar los datos personales de los participantes.

El formulario de registro permite la captura de los datos personales del participante, así también se captura su perfil: si es público general se le da una tarifa mayor de los cursos; si es estudiante se le otorga un descuento; si es asociado, colaborador o *staff* también se le otorga un descuento—; los perfiles de estudiante y asociado son los que cuentan con mayor descuento para la adquisición de los cursos.

Figura 5

Interfaz de inicio de los participantes



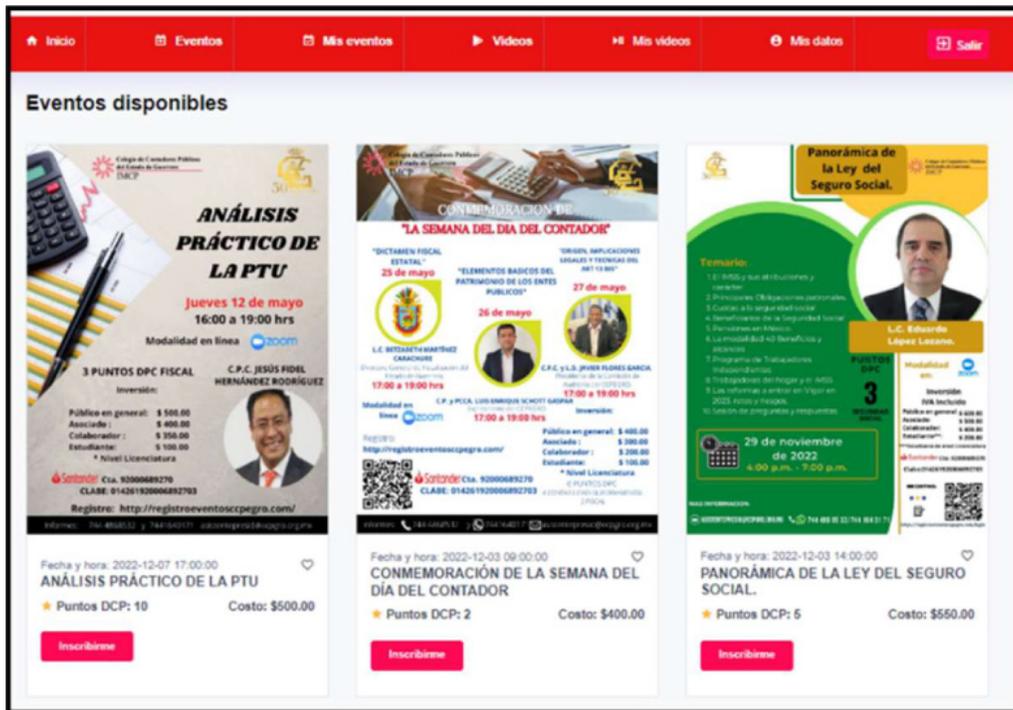
The screenshot shows a web interface for the Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP) Estado de Guerrero. The user is identified as EDUARDO BALBUENA, Asociado CCPGRO. The navigation menu includes Inicio, Eventos, Mis eventos, Videos, Mis videos, Pagar Cuotas, Mis datos, and Salir. The main content area is titled 'Inicio' and displays 'Puntos DPC Año 2023' with a dropdown menu. Below this, it shows 'Tus puntos DPC 2023 TOTAL: 30' and a table with the following data:

| ESPECIALIDAD | PUNTOS |
|-------------------------|--------|
| FISCAL | 15 |
| SEGURIDAD SOCIAL | 4 |
| AUDITORÍA GUBERNAMENTAL | 11 |

Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 5 se muestra la interfaz de inicio que visualiza el participante de entrada al iniciar la sesión, se muestran los puntos DPC –desarrollo profesional continuo– por año, estos puntos se acumulan de acuerdo a la especialidad de los cursos, y permiten al participante mantener un estatus de renombre dentro del IMCP –Instituto Mexicano de Contadores Públicos–. La gestión de la información de puntos es muy importante, ya que anteriormente, con los métodos rudimentarios que se utilizaban en el CCPGRO para administrar esta información, se recurría a libros, tanto físicos como electrónicos, lo cual hacía que la tarea de procesar la información requiriera mayor tiempo.

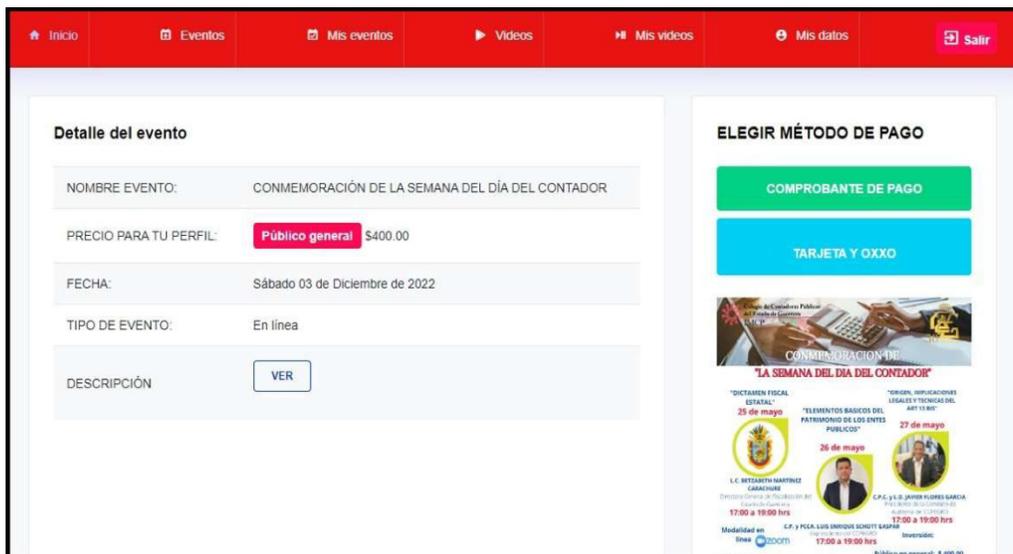
Figura 6
Cursos disponibles



Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 6 se muestra la interfaz de los cursos disponibles, cuando el participante decide adquirir un curso, solo da clic en el botón de “Inscribirse” y la página envía el detalle del curso, como se muestra en la Figura 7.

Figura 7
Detalle del evento/curso y elección de método de pago



Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 7, del lado izquierdo de la ventana se muestra el detalle del evento/curso: nombre del evento, precio del evento de acuerdo al perfil que proporciona el participante, fecha del curso, forma en que se toma el curso –es decir, si es presencial o en línea– y descripción del curso.

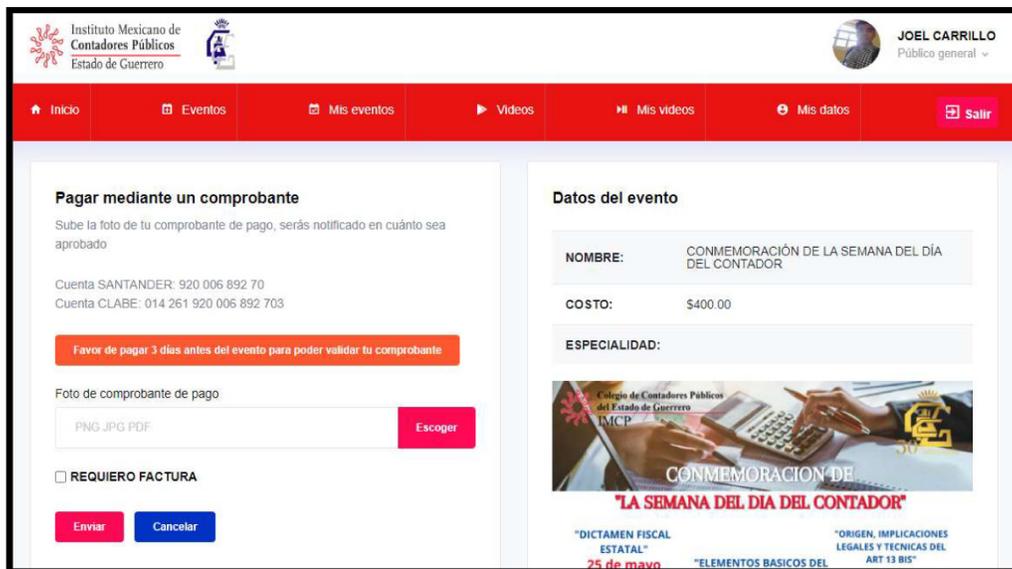
Del lado derecho se muestra el método de pago a elegir para la adquisición del curso, ya sea que elija por comprobante de pago o por tarjeta o pago mediante una tienda de conveniencia.

En la parte inferior derecha de la ventana se aprecia la promoción del curso o evento que esté próximo a impartirse, como una estrategia de venta, para que el participante esté actualizado en los eventos próximos, ya sean de forma presencial o en línea.

Cuando el participante elige el método de pago por comprobante de pago se muestra la ventana de la Figura 8.

Figura 8

Pago del curso mediante un comprobante



The screenshot shows a web interface for paying a course. At the top, there is a navigation bar with options: Inicio, Eventos, Mis eventos, Videos, Mis videos, Mis datos, and Salir. The main content area is divided into two columns. The left column is titled "Pagar mediante un comprobante" and contains instructions to upload a receipt photo, account information for Santander (920 006 892 70) and CLABE (014 261 920 006 892 703), a button to pay 3 days before, a file upload field for the receipt, and a checkbox for "REQUIERO FACTURA". The right column is titled "Datos del evento" and displays event details: NOMBRE: CONMEMORACIÓN DE LA SEMANA DEL DÍA DEL CONTADOR, COSTO: \$400.00, and ESPECIALIDAD: CONMEMORACION DE "LA SEMANA DEL DIA DEL CONTADOR". Below this is a promotional banner for the event, including the text "DICTAMEN FISCAL ESTATAL" and "ORIGEN, IMPLICACIONES LEGALES Y TECNICAS DEL ART 13 BIS".

Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 8 se muestra la interfaz para el proceso de pago mediante un comprobante, en el cual se informa al participante la cuenta a la que puede realizar la transferencia o depósito en efectivo. Posterior al pago se adjunta el comprobante, ahí mismo. En la parte inferior se presenta una casilla para activarla en caso de requerir factura, si no se requiere la factura del curso simplemente se omite y se da clic en “Enviar”, en caso contrario se activa la casilla, y aquí es donde la aplicación de conectia se aplica, al ejecutar el proceso de timbrado y envía la factura al correo del participante, tomando los datos fiscales de los participantes que tienen cursos por facturar.

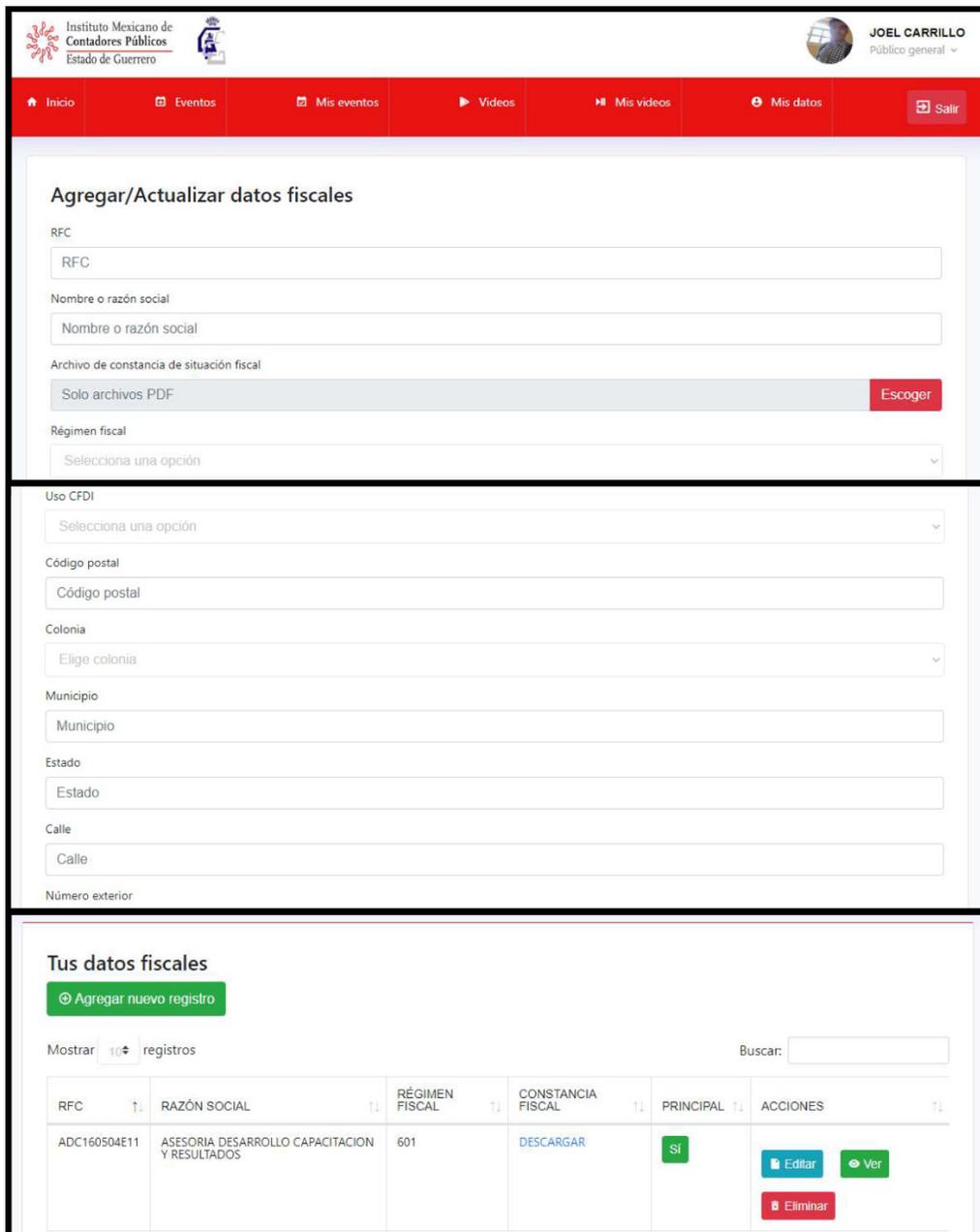
Previo al pago, el participante debe capturar sus datos fiscales (ver Figura 9) en la opción del menú principal superior, que dice “Mis datos”, ya que, al momento de

requerir factura, Conectia tomará estos datos capturados de la base de datos, en caso contrario, la factura podría tener datos incorrectos, por esta razón es importante tener sumo cuidado en la captura.

Conectia revisa los registros de los participantes de la base de datos que hayan activado la opción de requerir factura y realiza el timbrado de las facturas con los datos fiscales capturados previamente; una vez generada la factura, envía al correo registrado por el participante, los archivos de la factura electrónica.

Figura 9

Interfaz para la captura de datos fiscales del participante



Agregar/Actualizar datos fiscales

RFC

Nombre o razón social

Archivo de constancia de situación fiscal
 Escoger

Régimen fiscal

Uso CFDI

Código postal

Colonia

Municipio

Estado

Calle

Número exterior

Tus datos fiscales

+ Agregar nuevo registro

Mostrar 10 registros

| RFC | RAZÓN SOCIAL | RÉGIMEN FISCAL | CONSTANCIA FISCAL | PRINCIPAL | ACCIONES |
|--------------|---|----------------|---------------------------|-----------|--|
| ADC160504E11 | ASESORIA DESARROLLO CAPACITACION Y RESULTADOS | 601 | DESCARGAR | SI | <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Eliminar"/> |

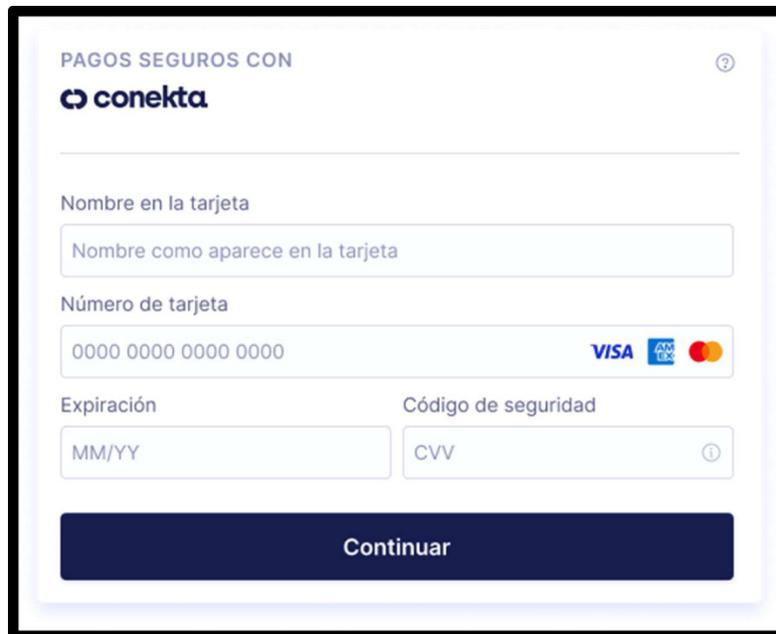
Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 9 se muestra el formulario para agregar un nuevo registro de datos fiscales, tanto como requiera el participante, siempre indicando cuál es el registro principal. Este registro tiene la opción de editar, ver y eliminar.

En el caso de que el pago del curso se realice mediante tarjeta bancaria aparece la ventana que se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Pago del curso a través de tarjeta bancaria



Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 10 se muestra el formulario para realizar el pago del curso con tarjeta bancaria, la aplicación conekta es la encargada de validar los datos a través de la API, mediante el cifrado SSL protege los datos de los participantes.

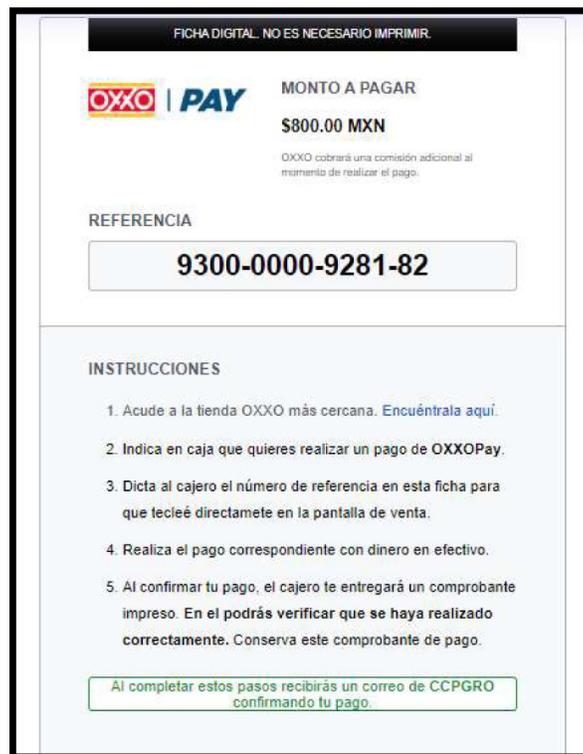
Además del pago con tarjeta bancaria, la opción de pago mediante una tienda de conveniencia se muestra en la Figura 11.

En la Figura 11 se muestra la ventana cuando se elige el pago a través de una tienda de conveniencia, en esta ventana se genera una referencia, con la cual el participante se presenta en la tienda de conveniencia para realizar el pago del curso; en automático el estatus del curso se encuentra como pagado.

El sistema permite la consulta del estatus de pago del curso, tal como se muestra en la Figura 12.

Figura 11

Pago del curso mediante una tienda de conveniencia



FICHA DIGITAL. NO ES NECESARIO IMPRIMIR.

OXXO | PAY MONTO A PAGAR
\$800.00 MXN

OXXO cobrará una comisión adicional al momento de realizar el pago.

REFERENCIA
9300-0000-9281-82

INSTRUCCIONES

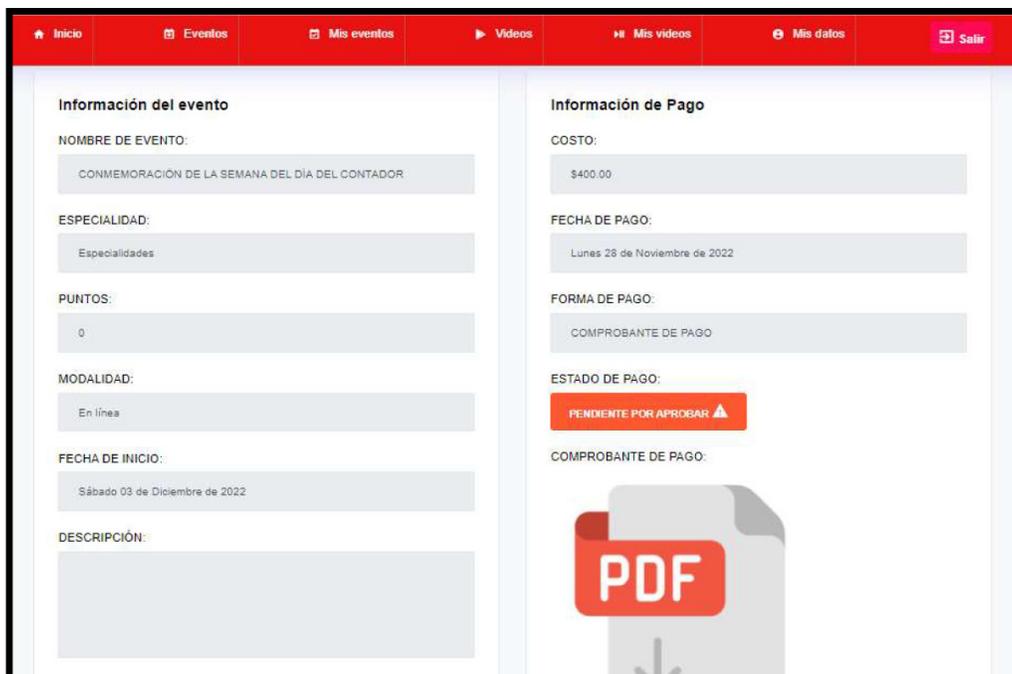
1. Acude a la tienda OXXO más cercana. [Encuéntrala aquí.](#)
2. Indica en caja que quieres realizar un pago de OXXOPay.
3. Dicta al cajero el número de referencia en esta ficha para que tecleé directamete en la pantalla de venta.
4. Realiza el pago correspondiente con dinero en efectivo.
5. Al confirmar tu pago, el cajero te entregará un comprobante impreso. En el podrás verificar que se haya realizado correctamente. Conserva este comprobante de pago.

Al completar estos pasos recibirás un correo de CCPGRO confirmando tu pago.

Fuente: CPGRO, 2023.

Figura 12

Estatus de pago del curso



Inicio Eventos Mis eventos Videos Mis videos Mis datos Salir

Información del evento

NOMBRE DE EVENTO:
CONMEMORACIÓN DE LA SEMANA DEL DÍA DEL CONTADOR

ESPECIALIDAD:
Especialidades

PUNTOS:
0

MODALIDAD:
En línea

FECHA DE INICIO:
Sábado 03 de Diciembre de 2022

DESCRIPCIÓN:

Información de Pago

COSTO:
\$400.00

FECHA DE PAGO:
Lunes 28 de Noviembre de 2022

FORMA DE PAGO:
COMPROBANTE DE PAGO

ESTADO DE PAGO:
PENDIENTE POR APROBAR

COMPROBANTE DE PAGO:


Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 12 se muestra un ejemplo del estatus de pago de un curso; en la información de pago –en la parte derecha de la ventana– se muestra que el estado del pago se encuentra pendiente.

Una vez que se acepte el pago del curso, el participante podrá acceder al curso mediante la información enviada por el administrador de los cursos. Para los cursos, en caso de ser en línea, se utiliza la plataforma de videoconferencia Zoom.

Al terminar el curso el participante podrá descargar la constancia que lo acredita, tal como se muestra en la Figura 13, así también se presenta la opción de descargar los recursos del curso.

Figura 13

Interfaz para descarga de constancias y recursos del curso



Fuente: CPGRO, 2023.

En la Figura 13, en el menú superior, en la opción “Mis eventos” se muestran los eventos o cursos finalizados del participante, ahí puede descargar la constancia y el material de los cursos, así también puede visualizar los cursos que se encuentren en progreso.

Principales vistas del sistema web del lado del administrador

A continuación se muestran las principales vistas del lado del administrador.

Una vez que el administrador inicia sesión (Figura 14), en la Figura 15 se muestra la ventana principal. De entrada, visualiza las estadísticas de los datos de la página, tales como el número de participantes registrados, el total de ventas del mes, total de venta anual y el total de cursos publicados. Del lado izquierdo de la ventana se visualizan las distintas opciones que se administran, como son los cursos publicados, las constancias generadas, los videos publicados de los cursos, el registro de los participantes, los puntos DPC, los datos de los pagos de los cursos, los pagos de los

Figura 14

Inicio de sesión del administrador del sistema web del CCPGRO



Instituto Mexicano de Contadores Públicos
Estado de Guerrero

Hola, bienvenido de nuevo
Inicia sesión para continuar.

Usuario

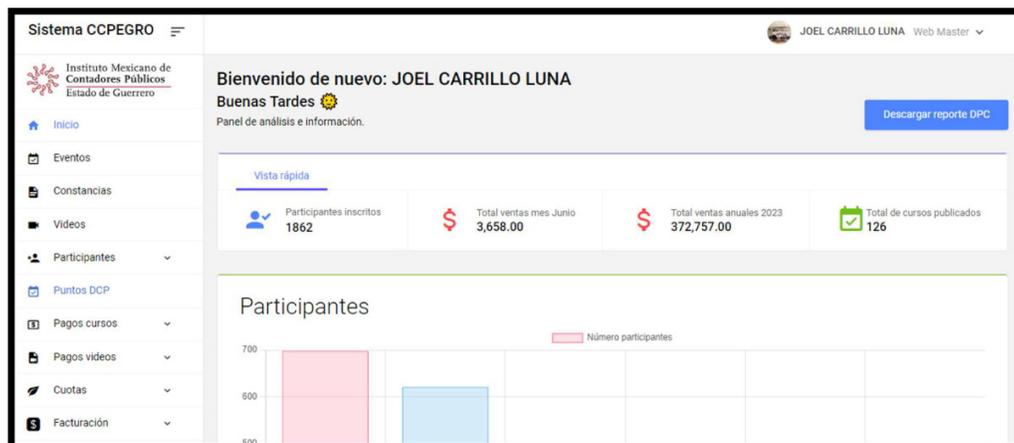
Contraseña

ENTRAR

Fuente: CPGRO, 2023.

Figura 15

Ventana de inicio que visualiza el administrador al iniciar sesión



Fuente: CPGRO, 2023.

videos que se venden, los datos de las cuotas por perfil del participante y la opción de la información sobre la facturación de los cursos.

En la Figura 16 se muestra la ventana para el CRUD (Create-Read-Update-Delete) de la información de los cursos.

En la Figura 17 se muestra la interfaz para la administración de los participantes y los puntos DPC.

En la Figura 18 se muestra la interfaz para realizar el CRUD de la información de los pagos de los cursos.

Figura 16

Interfaz principal para la administración de los cursos, CRUD



Lista de eventos 

2023

10 filas  

Buscar:

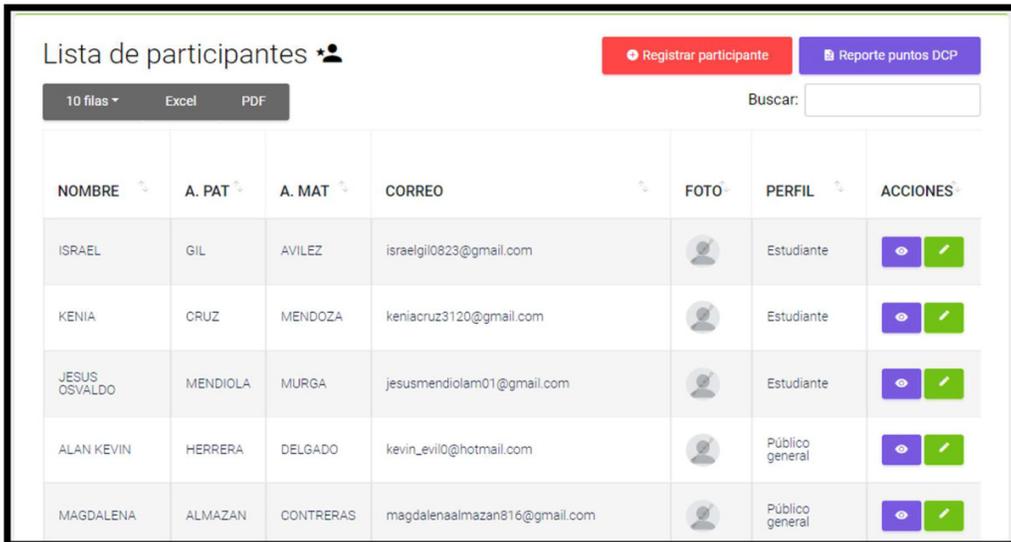
| NOMBRE | TIPO | FECHA INICIO | ACCIONES |
|---|----------|---------------------|---|
| DIPLOMADO , MÓDULO CONTABILIDAD 2023 | En línea | 2023-06-30 16:00:00 |   |
| DIPLOMADO PARA LA PREPARACIÓN DEL EXAMEN DE CERTIFICACIÓN GENERAL Y ACTUALIZACIÓN | En línea | 2023-06-30 16:00:00 |   |
| 100 AÑOS DEL IMCP , PRESENTE Y FUTURO DE LA PROFESIÓN | En línea | 2023-06-09 09:00:00 |   |

[Crear evento](#)

Fuente: CPGRO, 2023.

Figura 17

Interfaz para la administración de los participantes y los puntos DPC



Lista de participantes 

10 filas  

Buscar:

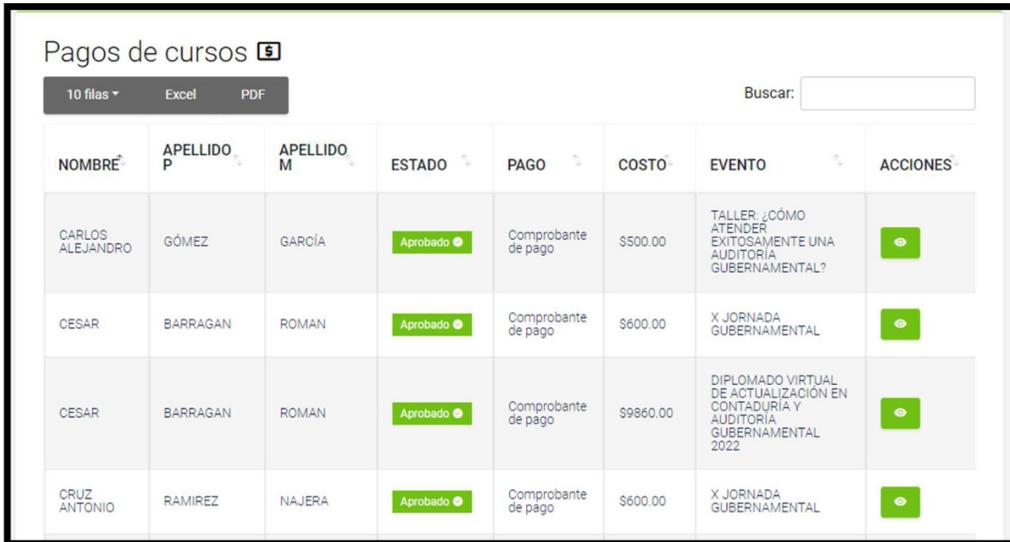
| NOMBRE | A. PAT | A. MAT | CORREO | FOTO | PERFIL | ACCIONES |
|---------------|----------|-----------|-------------------------------|--|-----------------|---|
| ISRAEL | GIL | AVILEZ | israelgij0823@gmail.com |  | Estudiante |   |
| KENIA | CRUZ | MENDOZA | keniacruz3120@gmail.com |  | Estudiante |   |
| JESUS OSVALDO | MENDIOLA | MURGA | jesusmendiola01@gmail.com |  | Estudiante |   |
| ALAN KEVIN | HERRERA | DELGADO | kevin_evil0@hotmail.com |  | Público general |   |
| MAGDALENA | ALMAZAN | CONTRERAS | magdalenaalmazan816@gmail.com |  | Público general |   |

[Registrar participante](#) [Reporte puntos DPC](#)

Fuente: CPGRO, 2023.

Figura 18

Interfaz para administrar los datos de los pagos de los cursos



Pagos de cursos 5

10 filas Excel PDF Buscar:

| NOMBRE | APELLIDO P | APELLIDO M | ESTADO | PAGO | COSTO | EVENTO | ACCIONES |
|------------------|------------|------------|----------|---------------------|-----------|---|----------|
| CARLOS ALEJANDRO | GÓMEZ | GARCÍA | Aprobado | Comprobante de pago | \$500.00 | TALLER: ¿CÓMO ATENDER EXITOSAMENTE UNA AUDITORIA GUBERNAMENTAL? | |
| CESAR | BARRAGAN | ROMAN | Aprobado | Comprobante de pago | \$600.00 | X JORNADA GUBERNAMENTAL | |
| CESAR | BARRAGAN | ROMAN | Aprobado | Comprobante de pago | \$9860.00 | DIPLOMADO VIRTUAL DE ACTUALIZACIÓN EN CONTADURIA Y AUDITORIA GUBERNAMENTAL 2022 | |
| CRUZ ANTONIO | RAMIREZ | NAJERA | Aprobado | Comprobante de pago | \$600.00 | X JORNADA GUBERNAMENTAL | |

Fuente: CPGRO, 2023.

Figura 19

Interfaz para administrar las constancias de los participantes



Participantes registrados: LA SEMANA DEL DÍA DEL CONTADOR

Total participantes registrados: 50

Todos 10 filas Excel PDF Buscar:

| NOMBRE | APELLIDO P | APELLIDO M | CORREO | PERFIL | INSTITUCIÓN | TÍTULO | ACCIONES |
|---------------|------------|------------|----------------------------|-------------------------|--|---------------|------------------|
| ABRIL MALEVY | LUNA | VARGAS | abrimlv99@gmail.com | Colaborador de asociado | FLETES PRÓXIMA CENTAURI | C.P | Curso finalizado |
| ANDRES ADAN | TAPIA | DE JESUS | andrez_tapia@ulam.mx | Público general | UNIVERSITARE AMERICANE MEXIQUE | C. | Curso finalizado |
| BALTAZAR | SANTOS | CARBAJAL | balts2003@hotmail.com | Asociado CPGRO | INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE LA COSTA CHICA | L.C. | Curso finalizado |
| BRENDA IXCHEL | ROMERO | MÉNDEZ | brendaixchel@hotmail.com | Asociado CPGRO | CCPGRO | L.C. Y PCCAG. | Curso finalizado |
| CIRILO | ZAMORA | SALGADO | despachozamora@hotmail.com | Asociado CPGRO | PRIVADA | C.P.C. | Curso finalizado |

Fuente: CPGRO, 2023.

En la imagen de la Figura 19 se muestra la interfaz para administrar las constancias a emitir de acuerdo a los cursos finalizados. En este ejemplo la imagen muestra los participantes que finalizaron el evento de la “Semana del día del contador”, estos participantes tienen el estatus de curso finalizado, y posteriormente se les genera la constancia, la cual se almacena en la nube de Dropbox para su descarga por el par-

ticipante. En la Figura 20 se muestra un ejemplo de la imagen de la constancia que se genera a los participantes.

Figura 20

Imagen de la constancia de los cursos finalizados



Fuente: CPGRO, 2023.

CONCLUSIONES

El sistema web de comercio electrónico para cursos en línea del CCPGRO es una plataforma que contribuye al *e-learning* (aprendizaje electrónico) de manera síncrona y asíncrona, es decir, en tiempo real y de acuerdo a los tiempos del participante, respectivamente. El impacto favorable a nivel tecnológico, social y económico del CCPGRO crea un renombre positivo para los agremiados del CCPGRO y del IMPC.

El impacto tecnológico que ha tenido a la fecha implica que, para desarrollar el sistema web de comercio electrónico para el CCPGRO, se consideró la suma de elementos fundamentales para el desarrollo del mismo, estos elementos consisten en: herramientas de desarrollo web actuales y aplicaciones externas que aportaran procesos automatizados que hacen completo al sistema, a la par de la aplicación de una metodología de desarrollo de *software* en cascada y un análisis de requerimientos específicos proporcionados a solicitud del CCPGRO. Esta suma de elementos ha permitido que el sistema web a la fecha tenga un impacto positivo en el propio CCPGRO y en los participantes inscritos, los cuales a la fecha ascienden a 2,369 participantes, con 189 cursos publicados.

Las acciones implementadas ante la pandemia por COVID-19 en el año 2020 (Gobierno de México, 2022) han tenido un impacto positivo en el CCPGRO, al incluir el *e-learning* como metodología de enseñanza, al implementar una plataforma que

permite practicar la capacitación continua sin salir de casa y con beneficios puntuales, como el puntaje DPC.

Así también, posterior a la puesta en marcha del sistema web, se pretende hacer mejoras para que el sistema evolucione a una plataforma con más procesos automatizados y con recursos que pueden mejorar la experiencia de usuario, así como la administración del mismo, tanto de los participantes como de los administradores del sistema web.

Finalmente, se concluye que la etapa de implementación del sistema web ha sido satisfactoria, al implementar las herramientas tecnológicas a la par de la teoría aprendida de desarrollo de *software*, obteniendo el visto bueno del CCPGRO y su solicitud para seguir trabajando con el sistema web para la venta de cursos.

REFERENCIAS

- Apache Friends (2024). *¿Qué es XAMPP?* <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- Aula CM (2022). *Zoom: Qué es, para qué sirve y cómo funciona.* <https://aulacm.com/que-es/zoom-para-que-sirve-como-funciona/>
- Carrillo Luna, J., Hernández Reyna, R., Martínez Arroyo, M., y Montero Valverde, J. A. (2023). Modelo de datos para gestionar cursos impartidos por el CCPGRO. *Ciencia Latina Latinoamérica*, 7(5), 949-969. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7778
- CCPGRO (2023). *Instituto Mexicano de Contadores Públicos del Estado de Guerrero.* <https://202185adminpro.registroeventosccepegro.com/login>
- conectia (2024). *Expertos en timbrado y facturación electrónica.* <https://conectia.mx/>
- conekta (2024). *Pagos a la medida.* <https://www.conekta.com/solutions/pagos-a-la-medida>
- Constant, J. (2017). *Dropbox-PHP/dropbox-php.* <https://github.com/Dropbox-PHP/dropbox-php>
- Dawson, N. (2024, abr. 27). El origen del modelo cascada y su importancia en la industria actual del software. *LinkedIn.* <https://es.linkedin.com/pulse/el-origen-del-modelo-cascada-y-su-importancia-en-la-industria-dawson-bsp4e>
- desarrolloweb.com (2024). *Laravel.* <https://desarrolloweb.com/home/laravel>
- Digital Talent Agency (2018, jul. 18). *Tema 1. Modelo Waterfall o en cascada. Metodologías de gestión de proyectos.* https://www.dtagency.tech/cursos/metodologias_gestion_proyectos/tema_1-ModeloWaterfall.pdf
- Dropbox (2024). *Almacena, comparte, colabora y mucho más con Dropbox.* https://www.dropbox.com/es_ES/official-site#:~:text=Dropbox%20es%20un%20servicio%20seguro,un%20espacio%20colaborativo%20del%20equipo
- Gobierno de México (2022). *COVID-19 - Coronavirus.* <https://coronavirus.gob.mx/covid-19/>
- IMCP [Instituto Mexicano de Contadores Públicos] (2019). *Historia IMCP.* <https://imcp.org.mx/historia-imcp/>
- INAI [Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales] (2021). *Línea de tiempo COVID-19 en México.* https://micrositios.inai.org.mx/conferenciascovid-19tp/?page_id=8432
- MDN web docs (2024a, jul. 28). *HTML: lenguaje de etiquetas de hipertexto.* <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

- MDN web docs (2024b, jul. 28). *¿Qué es el CSS?* https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/CSS/First_steps/What_is_CSS
- MDN web docs (2024c, jul. 28). *¿Qué es JavaScript?* https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript
- Ordox Cassá, J. M. (2013). *Programación web en Java*. Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.
- PHP (2024). *¿Qué es PHP?* <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.
- Ruiz, S. (2024, ene. 25). *¿Qué es un LMS? Definición, características y beneficios*. *adr formación*. https://www.adrformacion.com/blog/que_es_un_lms_definicion_caracteristicas_y_beneficios.html
- Santander Open Academy (2022, mar. 30). *¿Qué es el e-learning y cómo está transformando la educación?* <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/e-learning.html>
- uc3m (2024). *Visual Studio Code*. Universidad Carlos III de Madrid. <https://www.uc3m.es/sdic/software/visual-studio-code>

Cómo citar este artículo:

Carrillo Luna, J. (2024). Implementación de un sistema web de comercio electrónico para cursos en línea: caso CCPGRO. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 8, e2348. <https://doi.org/10.33010/recie.v8i0.2348>



Todos los contenidos de RECIE. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa* se publican bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional, y pueden ser usados gratuitamente para fines no comerciales, dando los créditos a los autores y a la revista, como lo establece la licencia.
