



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



**“OBJETO DE APRENDIZAJE PARA REALIZAR LA INSTALACIÓN
DE UNA PLATAFORMA DE DESARROLLO PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS”**

**Tesis presentada para obtener el título de:
INGENIERA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

Presenta:

Sandra Angélica Sánchez Rodríguez

Asesoras:

M.C. Ana Patricia Cervantes Márquez

Dra. Mireya Tovar Vidal

NOVIEMBRE 2018

Dedicatorias y agradecimientos.

“El genio es 1% inspiración y 99% transpiración”

(Thomas Alva Edison)

A Ricardo, “mi Artee”, que creció conmigo y que llena de inocencia mi existir. Mi mejor amigo.

A mi madre, “mi reinita”, que me da el regalo de la vida cada día y que me enseñó con su ejemplo, el trabajo duro y la alegría de la vida. Que reaviva mi llama con el poder de su última brasa. Mi cómplice de locuras.

A mi hermano, mi más grande fuente de inspiración, mi alma gemela.

A mi hermana, la luz rosada que ilumina mi vida oscura, la mejor compañera de aventuras.

A mi padre, por quien lucho cada día, la persona por la que aprendí a saltar los obstáculos y dificultades que nos pone la vida.

A las personas que se quedaron en el camino de la vida pero que nos dejaron sus sueños y sus inmensas ganas de vivir. Especialmente a la persona que cambió mi vida, que me enseñó que los sueños se hacen realidad y el significado del “hakuna matata”.

Agradecimientos especiales a toda mi familia, mis padrinos, mis tíos, mis primos y sobrinos, siempre me he sentido afortunada de tener una familia tan grande y amorosa. Cada uno de ustedes me ha inspirado.

Gracias a todos los amigos, la familia que me eligió, que estuvieron a mi lado en los buenos y malos días, mis fieles acompañantes durante todo este largo camino.

Gracias a mis asesoras Mtra. Paty y Dra. Mireya por el apoyo y las enseñanzas que plantaron en mí, gracias totales a los profesores encargados del proyecto por el apoyo y la oportunidad.

Índice General

Índice General	3
Índice de Figuras	4
Índice de Tablas	5
Introducción	6
Capítulo 1: Marco Teórico	8
CODAES	8
Modelo VAK	10
Objeto de Aprendizaje	12
Plataformas de Desarrollo de Bases de Datos	16
Bases de Datos	19
Capítulo 2: Estado del arte	22
Capítulo 3: Modelo Instruccional	23
Capítulo 4	26
Desarrollo del OA utilizando ADDIE	26
Análisis	26
Diseño	27
Desarrollo	34
Implementación	40
Evaluación	41
Capítulo 5: Conclusiones	43
Bibliografía	44

Índice de Figuras

Figura 1. Composición básica de un objeto de aprendizaje.....	14
Figura 2. Características de los OA.....	15
Figura 3. Menú de opciones de WampServer 3.1.0.....	19
Figura 4. Relaciones de las bases de datos.....	20
Figura 5. Cody mostrando la interfaz de Windows 10.....	35
Figura 6. Escritura del sitio web oficial de WampServer.....	36
Figura 7. Cody mostrando el sitio web oficial de WampServer.....	36
Figura 8. Cody, asistente de aprendizaje.....	37
Figura 9. Cody indicando el apartado de Descargas.....	38
Figura 10. Se muestra el lugar de descarga directa.....	38
Figura 11. Iniciando el proceso de instalación.....	39
Figura 12. Barra de proceso mostrada por Cody.....	39
Figura 13. Muestra de WampServer 3.1.0 instalado.....	40
Figura 14. Algunos puntos importantes de la Evaluación del OA.....	41
Figura 15. Evaluación respecto al contenido del objeto de aprendizaje.....	42

Índice de Tablas

Tabla 1. Tabla sugerida por Cazau.....	10
Tabla 2. Storyboard de la actividad introductoria.....	27
Tabla 3. Storyboard de la Actividad: Búsqueda WampServer 3.1.0.....	29
Tabla 4. Storyboard de la Actividad: Inicia la descarga de WampServer 3.1.0.....	30
Tabla 5. Storyboard de la Actividad: Instalar y configurar WampServer 3.1.0.....	32
Tabla 6. Storyboard de la Actividad: ¿Sabes instalar WampServer 3.1.0?.....	33
Tabla 7. Autores e instituciones.....	40

Introducción

Las tecnologías de la información en la última década han incrementado gradualmente su uso entre los jóvenes. La mayor utilización se ve reflejada en las redes sociales, que, además de mejorar las relaciones sociales del individuo, también se ha utilizado como un medio para el aprendizaje. Desafortunadamente el internet al ser una red de gran tamaño y sobre todo en la que cualquier persona puede agregar contenido de cualquier tipo, no se puede tomar como un medio de aprendizaje confiable.

En la llamada era digital, donde los principales componentes son las tecnologías de la información y comunicación, la forma en la que se enseña y se aprende también ha evolucionado. “Los cambios en la percepción de espacio y tiempo, las nuevas estrategias cognitivas y la interacción permanente con dispositivos tecnológicos son características propias del hombre contemporáneo” (Ayala, 2011). Se han generado nuevos apoyos para el aprendizaje de un tema o tópico en específico y, entre estos nuevos apoyos han arribado los objetos de aprendizaje (OA).

Así, surge la necesidad de tener OA elaborados con metodologías formales e información confiable, que apoye a los jóvenes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, el objetivo general de este proyecto es desarrollar un objeto de aprendizaje que permita a un estudiante de nivel superior, obtener los conocimientos básicos para la instalación de una plataforma de desarrollo a través de la cual se lleve a cabo la administración de una Base de Datos. En otras palabras, con este OA se busca que el alumno, o cualquier persona con conocimientos básicos de computación, aprenda a realizar la búsqueda, descarga e instalación de la plataforma de desarrollo denominada WampServer, la cual le permitirá llevar a la administración de una base de datos. Esta plataforma, como se indica en su página oficial (Romanin, s.f.), “es un entorno de desarrollo web de Windows. Le permite crear aplicaciones web con Apache2, PHP y una base de datos MySQL. Además, PhpMyAdmin le permite administrar fácilmente sus bases de datos”. Los elementos

del paquete de la Plataforma de Desarrollo WampServer, hacen que se convierta en el más completo equipo para la configuración, manipulación y uso de una base de datos, desde el servidor (Apache) hasta la interacción con el usuario (PHP), además de que PhpMyAdmin es muy amigable.

Los objetivos en específico de este trabajo son:

- Diseñar una solución que integre las tareas necesarias para la instalación de una Plataforma de Desarrollo de Bases de Datos.
- Desarrollar un objeto de aprendizaje que gestione la producción de material didáctico en línea capaz de enseñar y evaluar los conocimientos adquiridos.
- Validar la herramienta desarrollada utilizando casos de uso apegados a la operación real de los participantes.

El trabajo realizado se describe en este documento, que está integrado de la siguiente manera: en el capítulo 1 se conforma por el marco teórico donde se abordan los conceptos que integran la teoría de este proyecto, en el capítulo 2 se muestra el estado del arte donde se definen los trabajos precedentes, en el capítulo 3 se muestra el modelo instruccional del objeto de aprendizaje implementado, en el capítulo 4 se describen las fases del proyecto de acuerdo a la metodología en la que se basa el desarrollo del mismo y para finalizar, las conclusiones se indican en el capítulo 5.

Capítulo 1: Marco Teórico

CODAES

Actualmente, existen diferentes entidades, tanto educativas como gubernamentales que se encuentran interesadas en la creación y uso de objetos de aprendizaje.

La Secretaría de Educación Pública Federal está financiando el proyecto CODAES, la cual se forma de diversos grupos de expertos (comunidades) que aportan al desarrollo de aplicaciones y recursos educativos, como herramientas de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, que fomentan la innovación educativa, el desarrollo de formadores, la actualización docente, la vinculación de la universidad con la sociedad y que, al mismo tiempo, permiten a personas ajenas al sistema educativo formal adquirir las competencias necesarias tanto para su desempeño profesional como para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Como lo indica en su página oficial (CODAES, 2018), las CODAES “son diversos grupos de expertos dedicados al desarrollo de aplicaciones y recursos educativos, que son concebidos como herramientas de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, que fomentan la innovación educativa, el desarrollo de formadores, la actualización docente, la vinculación de la universidad con la sociedad y que, al mismo tiempo, permiten a personas ajenas al sistema educativo formal adquirir las competencias necesarias tanto para su desempeño profesional como para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.”

La comunidad CODAES se basa en la publicación de OA's y MOOC's (cursos en línea masivos y abiertos) de diversos temas en sus áreas:

- Artes, humanidades y ciencias sociales
- Salud

- Ciencias económico administrativas
- Educación
- Ciencias naturales y exactas
- Ciencias agronómicas, medicina veterinaria y zootecnia
- Ingeniería y tecnología
- Relaciones internacionales

En la plataforma CODAES aún no hay un objeto de aprendizaje que abarque el tema propuesto para el presente proyecto.

Existen diferentes herramientas para visualizar la instalación de la plataforma de desarrollo llamada WampServer, tales herramientas son de gran difusión como blogs y video-tutoriales, sin embargo, todas estas herramientas son de libre acceso en donde cualquier persona puede publicar todo tipo de contenido.

“Esto no siempre da veracidad de la información contenida en dichos sitios. Para las personas que cuentan con experiencia y conocimientos de descargas e instalación de cualquier tipo software, es sencillo verificar si están frente a un contenido verídico y correcto. Sin embargo, para las personas que nunca han realizado una descarga o una instalación y/o que no cuentan con conocimientos básicos de computación, es difícil comprender lo que se está realizando, sin mencionar que pueden descargar en contenidos no confiables o no aptos para sus fines.” (Cervantes, Sánchez y Tovar, 2017).

Pensando en lo anterior este proyecto cuenta con una metodología de desarrollo acerca de la forma de mostrar la información para que ésta sea comprendida por el alumno y así se logre el aprendizaje. Además de que el contenido del objeto de aprendizaje es de fuentes confiables, asegurando así la veracidad de lo que se está transmitiendo y contiene actividades adecuadas y específicas para cada uno de los tres estilos de aprendizaje del modelo VAK.

Modelo VAK

Se han desarrollado distintos modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje, entre éstos se encuentra el Modelo VAK (visual-auditivo-kinestésico):

“Este modelo toma en cuenta el criterio neurolingüístico, que considera que la vía de ingreso de la información (ojo, oído, cuerpo), resulta fundamental en las preferencias de quien aprende o enseña. Utilizamos el sistema de representación visual siempre que recordamos imágenes abstractas y concretas. El sistema de representación auditivo es el que nos permite oír en nuestra mente voces, sonidos, música. Por último, cuando recordamos el sabor de nuestra comida favorita, o lo que sentimos al escuchar una canción estamos utilizando el sistema de representación kinestésico.” (Cazau, 2004)

Ahora, para describir cada uno de los tres sistemas, Cazau nos indica ejemplos y verbos que nos ayudan a comprender cada uno de los tres estilos de aprendizaje, esto se muestra en la Tabla 1.

	VISUAL	AUDITIVO	KINESTESICO
Actividades	Ver, mirar, leer, películas, dibujos, videos caricaturas, diapositivas.	Escuchar, oír, debates, discusiones, cintas audio, lecturas, grupos pequeños, entrevistas.	Tocar, mover, sentir, hacer cosas, mostrar.
Aprendizaje	Aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber a dónde va.	Aprende lo que oye, a base de repetirse a si mismo paso a paso todo el proceso.	Aprende con lo que toca y lo que hace. Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad.

Tabla 1. Tabla sugerida por Cazau

Algunos ejemplos de la forma en la que se realiza la enseñanza para los perfiles del modelo VAK son (Cazau, 2004):

- Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera.
- Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona.
- Los alumnos kinestésicos procesan la información asociándola a sensaciones y movimientos.

En cuanto a las actividades adecuadas a cada perfil se tiene que:

- Para los alumnos visuales tenemos la información teórica del procedimiento que se está por realizar. Además de las imágenes en forma de video que se le muestra en cada uno de los bloques de aprendizaje, junto con Cody que visualmente fue diseñado para generar la confianza del alumno y no distraer la atención, ya que, al ser un alumno visual, con cualquier elemento llamativo que no sea parte de la actividad puede ser una distracción en contra del propósito principal.
- En el caso de los alumnos auditivos se integraron audios con la voz que se le otorgó a Cody, en la que se explica paso a paso los procedimientos realizados, así como de explicar notas, consejos y/o advertencias para el alumno.
- Los alumnos kinestésicos van a adoptar los dos elementos integrados para los alumnos visuales y auditivos, ya que su atención va a capturar el dinamismo de la voz con el movimiento de las imágenes, además de que cada bloque cuenta con una actividad interactiva donde podrá medir su conocimiento por sí mismo.

Con esto, el proyecto de tesis se distingue por involucrar a cada uno de los estilos de aprendizajes y combinarlos de una forma estratégica, de forma que pueda

satisfacer a cualquier alumno que desee acceder al objeto de aprendizaje a desarrollar. En el capítulo 4 se describen las actividades propuestas y desarrolladas. Cabe mencionar que tales actividades cumplen con las recomendaciones entendidas para poder cumplir con el aprendizaje de los alumnos visuales, auditivos y kinestésicos.

Objeto de Aprendizaje

Los objetos de aprendizaje cuentan con diversos significados, las definiciones acerca de esta funcional herramienta varían por los diferentes autores e investigadores que existen, sin embargo, una de las más claras y adecuadas a nuestros fines es la que nos brinda Varas (2003) donde afirma que “los objetos de Aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Los Objetos de Aprendizaje deben estar albergados y organizados en metadatos de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educacionales en ambientes basados en Web” (citado por Gutiérrez, 2008).

Esto significa que los objetos de aprendizaje son personales, es decir, cada usuario cuenta con su propio contenido, el cual puede utilizarse las veces que le convengan, claro está que los OA deben ser intuitivos y que uno de sus objetivos es que la enseñanza quede establecida desde el primer uso.

Como indica CODAES en su página oficial “Un objeto de aprendizaje es la unidad mínima de contenido que -teniendo como base el diseño instruccional- es capaz de propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje. Están integrados por: videos, textos, gráficas, animaciones, dibujos, etc.”

Otra de las definiciones que nos interesa es la que nos presenta el Comité de Estándares de Tecnologías de Aprendizaje (2006) que afirma:

"Los OA se definen como cualquier entidad digital o no digital, que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje apoyado en la tecnología. Como ejemplos de aprendizaje apoyados por la tecnología se incluyen: los sistemas de entrenamiento basado en computadoras, los ambientes de aprendizaje interactivos, los sistemas inteligentes de instrucción apoyada por computadoras, a los sistemas de aprendizaje a distancia y los ambientes de aprendizaje colaborativo." (Citado por Almeida, M., Jerónimo, R., Acosta, J. & Ramos, E., 2017).

Una característica que conviene destacar es el fácil acceso de los jóvenes aprendices, dado que en la actualidad todo se está rigiendo vía internet, la forma sencilla de que los estudiantes de educación superior adquieran conocimiento es la herramienta con la que están más familiarizados.

Al ver un OA como recurso podemos entender la definición que nos brindan Relan & Gilliani (1997) donde muestran la importancia de internet, ellos afirman que un Objeto de Aprendizaje es "la aplicación de un repertorio de estrategias instruccionales orientadas cognitivamente y llevadas a cabo en un ambiente de aprendizaje constructivista y colaborativo, utilizando los atributos y recursos de internet" citados por Gutiérrez, 2008), esto nos lleva a hablar sobre el contenido multimedia que se puede agregar al proyecto, los recursos que nos brinda una plataforma web actualmente nos ayudan a crear un mejor repertorio para el usuario, ya sean imágenes, videos, animaciones, sonidos, etc.

(Gutiérrez, 2008) indica que un OA es un material de red, concebido como una herramienta de enseñanza y con un modelo didáctico subyacente, que incorpora un fichero de metadatos que lo describe. La Fig. 1 muestra gráficamente que la suma de los recursos y de los metadatos hacen un Objeto de Aprendizaje.

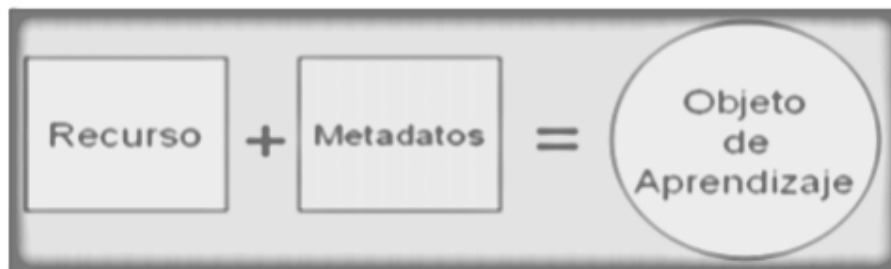


Figura 1. Composición básica de un Objeto de Aprendizaje

“Resulta evidente que enseñar y aprender desde la perspectiva de los objetos de aprendizaje exige nuevas formas de pensar y de hacer la enseñanza y el aprendizaje, dado que los diseños pedagógicos así como los desarrollos y procesos de enseñanza-aprendizaje han de plantearse de manera diferente” nos explica (García, 2005).

Es por eso que cuando se trata del desarrollo de un OA se debe poner atención en los elementos de enseñanza que se les dará a conocer a los estudiantes, además de que para llamarse objeto de aprendizaje debe cumplir con características especiales, como se muestra en la Fig 2. y que nos describe (García, 2005)

- Reutilización
- Educatividad
- Interoperabilidad
- Accesibilidad
- Durabilidad
- Independencia y autonomía
- Generatividad
- Flexibilidad, versatilidad y funcionalidad

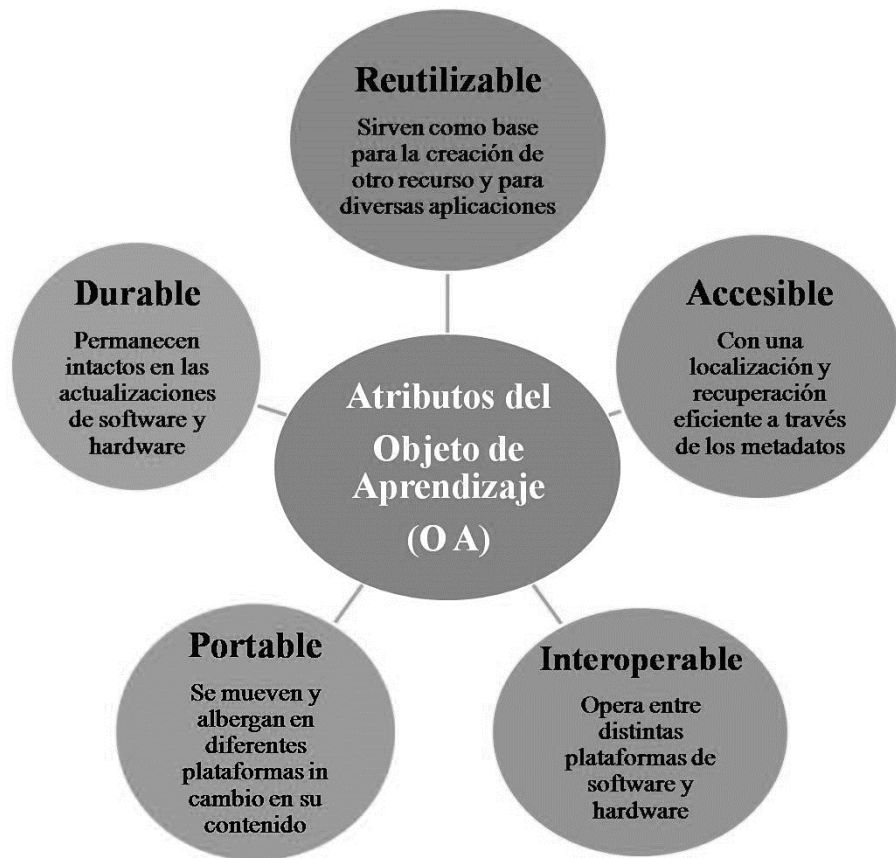


Figura 2. Características de los OA

Está claro que si un diseño no está bien realizado la implementación tampoco será la adecuada, son acciones seriadas dentro del modelado y planeación de una base de datos. Por ese motivo el diseñador debe tener un conocimiento bien estructurado de lo que planea realizar. Después del diseño, uno de los aspectos importantes es la Plataforma de Desarrollo de Bases de Datos, ya que es un Sistema de Administración de Bases de Datos (DBMS – Data Base Management System), se sabe que “Un DBMS es un conjunto de programas que maneja la estructura de la base de datos y controla el acceso a los datos guardados en ella” (Coronel et al, 2011), en otras palabras es el software que ayuda a la persona desarrolladora a la administración de los datos.

Plataformas de Desarrollo de Bases de Datos

Uno de los aspectos importantes es la plataforma de desarrollo ya que con el software indicado se puede gestionar la base de datos con la que se esté trabajando, así que en este apartado daremos una descripción general de algunas plataformas, comenzaremos con Oracle. Actualmente existen varias versiones con sus características especiales de programación, en general, como (Silberschatz, Korth & Sudarshan, 2006) nos resumen:

“Oracle nos proporciona una serie de herramientas para el diseño, consulta, generación de informes y análisis de datos para bases de datos. La mayor parte de las herramientas de diseño de Oracle están incluidas en *Oracle Developer Suite*. Es una familia de herramientas para los distintos aspectos de desarrollo de aplicaciones. La principal herramienta de diseño de bases de datos en la familia es *Oracle Designer*, que traduce la lógica de negocio y el flujo de datos en definiciones de esquemas y guiones procedimentales para la lógica de las aplicaciones.”

Actualmente contamos con la última versión de Oracle Database que es Oracle 11g, con un nuevo plus que nos da optimización y facilidad a los administradores, (Teaching Soft Group, 2011) explica:

“En esta versión de la base de datos Oracle se ha potenciado el Grid arquitectura computacional que agrupa múltiples servidores y capacidad de almacenamiento y procesamiento en una estructura más económica y flexible que atiende todos los requerimientos de la organización. Aun cuando los despliegues y usos más importantes de la computación Grid se hacen con fines académicos y de investigación científica, las empresas pequeñas, medianas y grandes de hoy en día están empezando a percibir la necesidad de tener un esquema de computación Grid.”

Podemos rescatar que la importancia de Oracle en la industria de desarrollo es general, aunque es una herramienta amplia, no es la más usada por los administradores.

En cuanto al SQL Server de Microsoft podemos mencionar lo que nos comparte (Silberschatz et al, 2006):

“Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que se puede instalar tanto en computadoras portátiles y de sobremesa como en servidores corporativos y en dispositivos de bolsillo. Proporciona servicios de duplicación entre varias copias de SQL Server y con otros sistemas de bases de datos. Proporciona una gran colección de herramientas gráficas y de ‘asistentes’ que guían a los administradores de las bases de datos en tareas como la configuración de copias de seguridad periódicas, la duplicación de datos entre los distintos servidores y el ajuste del rendimiento de las bases de datos.”

Sabemos que Microsoft cuenta con uno de los sistemas operativos más populares del mercado (Windows), es decir, comúnmente más usado, así que la herramienta con la que cuenta es sencillamente un plus para este fabricante al momento de compatibilidad, además de que contiene una gama de aplicaciones de ayuda para la administración de las bases de datos.

El más completo de los fabricantes es MySQL (cabe mencionar que es el utilizado en la elaboración del proyecto de tesis), dado que con su fácil administración utilizando el lenguaje PHP, juntos crean una gran herramienta para la creación y administración de las bases de datos. (Pavón, 2011) explica de forma general la compatibilidad de MySQL y PHP: “Soporta el lenguaje SQL y la conexión de varios usuarios, pero, en general, se utiliza para aplicaciones de tamaño pequeño medio. Al igual que PHP, su principal ventaja reside en que es una base de datos gratuita.” También nos explica que PHP es un lenguaje de alto nivel de servidor, es decir, se ejecuta en el servidor donde están alojadas las páginas, al contrario que otros lenguajes que son ejecutados en el propio navegador. La principal ventaja de PHP

es que, al ejecutarse el código en el servidor, todas nuestras páginas van a poder ser vistas en cualquier ordenador, independientemente del navegador que tenga.

De forma particular existe una aplicación que dispone de las herramientas necesarias para el manejo completo de base de datos, por supuesto incluye MySQL con PHP, esta aplicación se llama WAMP, (Pavón, 2011) explica “Con esta aplicación dispondremos de inmediato de todas las aplicaciones necesarias para empezar a trabajar.”

Así mismo encontramos la definición oficial en su propio sitio web (Romanin, 2017) originalmente lo encontramos en francés:

“WampSer est une plate-forme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l’aide du serveur Apache”, du langage de scripts PHP et d’une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin pour gérer plus facilement vos bases de données.”

Traducción:

“WampServer es un entorno de desarrollo web de Windows. Le permite crear aplicaciones web con Apache2, PHP y una base de datos MySQL. Además, PhpMyAdmin le permite administrar fácilmente sus bases de datos.”



Figura 3. Herramientas de WampServer 3.1.0

La Fig 3. Muestra información de la plataforma que contiene las siguientes herramientas (información obtenida de la página oficial <http://www.wampserver.es/>):

- PHP 5.4.3
- XDebug 2.1.2
- XDC 1.5
- PhpMyAdmin 3.4.10.1
- SQLBuddy 1.3.3
- webGrind 1.0

Bases de Datos

En la Fig. 4 se ilustra una base de datos la cual se define de la siguiente manera:

“Las bases de datos son estructuras especializadas que permiten a sistemas computarizados guardar, manejar y recuperar datos con gran rapidez. Prácticamente todos los sistemas modernos se apoyan en bases de datos, por lo cual una buena comprensión de cómo se crean estas estructuras y cómo se usan es vital para cualquier profesional de sistemas de información. Incluso si la carrera profesional del lector no lo lleva por la asombrosa vía del diseño y desarrollo de

bases de datos, estas bases de datos serán un componente fundamental de los sistemas con los que vaya a trabajar” (Coronel, Morris & Rob, 2011)

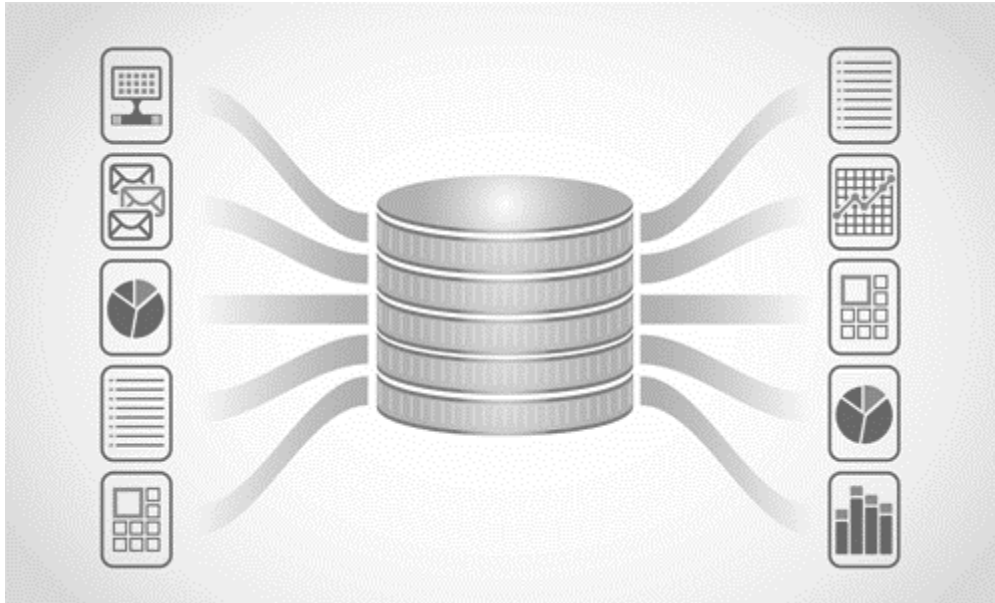


Figura 4. Relaciones de las bases de datos

Es importante recalcar la importancia del conocimiento del uso de bases de datos aún sin ser un profesional de computación. Lo que nos lleva a la importancia del diseño de una base de datos (Coronel et al, 2011) afirman que “El diseño de bases de datos se refiere a las actividades que se concentran en el diseño de la estructura de la base de datos que se usará para guardar y administrar datos. Un correcto diseño de bases de datos exige que el diseñador identifique con toda precisión el uso esperado de la base de datos.”

Para mencionar las características de un DBMS tenemos que leer la definición que nos brindan (Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano & Abrustsk, 2012): “Es un producto de software que presta soporte al almacenamiento confiable de la base de datos, pone en marcha las estructuras para mantener relaciones y restricciones, y ofrece servicios de almacenamientos y recuperación a usuarios”

La forma de comunicarse con la computadora y que ésta realice nuestras indicaciones es mediante un lenguaje determinado, específicamente SQL, (González, 2010) nos dice “SQL es el lenguaje empleado para comunicarse con las bases de datos relacionales. Su nombre significa *Structured Query Language* o lenguaje estructurado de consultas, porque en un principio sólo estaba pensando para obtener datos”. Posteriormente se fueron añadiendo características necesarias con forme fue avanzando la tecnología, creando así el lenguaje como hasta ahora lo conocemos. Así mismo fueron agregándose diversas versiones del lenguaje con diferentes fabricantes, cada uno usó el nombre que creyó necesario, así que contamos con una lista de fabricantes sobresalientes según (González, 2010):

- Access SQL: el SQL de Microsoft Access.
- Transact SQL: el SQL de Microsoft para SQL Server.
- PL/SQL: el SQL de Oracle.
- MySQL: el SQL del propio producto MySQL

Capítulo 2: Estado del arte

Se sabe que los objetos de aprendizaje existentes son de diferentes temas y por lo tanto con diferentes metas. Sin embargo, el objetivo es similar, por lo que la metodología también es similar, comparten ciertas fases de planeación, pero llevan su propia forma de desarrollo. Un ejemplo de esto es la metodología especificada por (Bucarey, 2001) en su objeto de aprendizaje para la enseñanza de anatomía humana, en particular el hígado. Ellos dividieron en ocho secciones como links independientes, cada uno con una enseñanza diferente, además de los recursos utilizados como ellos mismos lo indican: “En cada sección, se tuvo presente el aporte de los alumnos, es decir, que las imágenes estén suficientemente explicadas, no recargadas; que las imágenes sean nítidas; evitar los textos extensos; y la distribución ordenada de los contenidos.” (Bucarey, 2001).

En específico, este objeto de aprendizaje cumple con la metodología propuesta por CODAES dándole al proyecto ese toque pedagógico que se preocupa por el correcto aprendizaje de los estudiantes inscritos en el objeto de aprendizaje. Esto surgió por los manuales de instalación de la misma plataforma WampServer que son de libre acceso en la web un ejemplo de ellos es el Manual de Instalacion WAMP Server 2 creado por (Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, 2014), en ese documento se enlista los pasos de la instalación de la plataforma de desarrollo, así como la configuración de la misma. Los pasos se acompañan de imágenes que ilustran los procedimientos a seguir, El documento está dividido en tres secciones que corresponden a la Instalación, Ejecución y Configuración.

Otro ejemplo de manual de instalación de un gestor de base de datos es el Desarrollo del proceso de instalación que pertenece al capítulo 2 de la publicación *SQL Server 2014* en donde (Gabillaud, 2015) indica toda la información acerca de SQL Server. En este capítulo se describen y se explican los pasos para la instalación y configuración, la importancia se basa en el aprendizaje que implica la teoría y la práctica unidas en una misma publicación.

Capítulo 3: Modelo Instruccional

Todo trabajo bien realizado debe ser bien planeado con anterioridad, en palabras de (Belloch) “Cuando un profesional se plantea el desarrollo de un curso sigue un proceso, de forma consciente o rutinaria, con el fin de diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad. El disponer de modelos que guíen este proceso es de indudable valor para el docente o el pedagogo, que en muchos casos será requerido para diseñar los materiales y estrategias didácticas del curso. Es en este sentido en el Diseño Instruccional establece las fases a tener en cuenta en este proceso y los criterios a tener en cuenta en el mismo”

Siendo así que la elaboración del diseño instruccional del objeto de aprendizaje fue de gran importancia, ya que fue la base de todo el proyecto.

Se realizan las especificaciones iniciales, como son el título, la problemática y el análisis de contexto, además de determinar los requerimientos, los conocimientos previos del alumno, las necesidades formativas y las competencias a desarrollar:

Título: “Búsqueda, descarga e instalación de WampServer 3.1.0”.

Problemática: Debido a que el estudiante de educación superior requiere de herramientas amigables para manipular información, lo cual se logra a través del uso de una Plataforma de Desarrollo para la administración de una Base de Datos y para el alumno que requiere como tarea inicial instalar la plataforma.

Plan de actividades de aprendizaje y evaluación:

1. Actividad introductoria: teoría acerca de las bases de datos y la plataforma de desarrollo WampServer 3.1.0.
2. Actividad intermedia (Búsqueda de la Plataforma de Desarrollo WampServer): video que muestra paso a paso el proceso de búsqueda de WampServer

3. Actividad intermedia (Descarga de la Plataforma de Desarrollo WampServer): video que muestra el procedimiento de descarga de WampServer 3.1.0.
4. Actividad intermedia (Instalación de la Plataforma de Desarrollo WampServer): video que muestra todos los pasos y configuraciones para la correcta instalación de WampServer 3.1.0.
5. Actividad autoevaluativa: actividad interactiva de ordenamiento de imágenes.

Limitaciones y Perfil de usuario

Este objeto está dirigido a usuarios con conocimientos básicos de computación, gusto por las bases de datos, ser autodidacta y constante. Dentro de los conocimientos en computación se debe tener manejo del sistema operativo Windows y el navegador web Google Chrome.

Considerando que la plataforma de desarrollo WampServer 3.1.0 a utilizar requiere de un equipo de cómputo de 32 o 64 bits, con sistema operativo Windows 10, como complemento de software es necesario tener instalado Visual Studio 2012 y no tener otra versión de WampServer ya instalada.

Para el desarrollo se producen los recursos multimedia de las correspondientes actividades e integrarlos al objeto de aprendizaje

Una vez concluido el proceso del desarrollo se realiza la implementación que es la publicación del objeto de aprendizaje en la plataforma de CODAES, así como la aplicación de la prueba piloto.

Para la evaluación sumativa se verifican resultados de las evaluaciones formativas del personal calificado y se realizan las correcciones recomendadas.

CODAES (Universidad de Colima, 2016) propone un proceso que divide en fases la elaboración del OA que se está construyendo. Las fases se describen a continuación:

- **Análisis de OA:** Es la primera fase de la creación de un nuevo recurso. Se especifican el título, la necesidad o problemática y el análisis de contexto y aplicación. Así como, se identifican las competencias y subcompetencias.

- **Diseño de OA:** En esta fase se deben determinar los desempeños, evidencias, criterios de calidad e información (contenido) para cada una de las competencias definidas en la fase anterior.
- **Desarrollo de OA:** Aquí será necesario crear la estructura del objeto de aprendizaje en bloques, las cuales tendrán un propósito específico que determinará el aprendizaje esperado.
- **Implementación de OA:** Para esta fase se debe definir la información que permitirá generar la ficha de publicación del recurso en la plataforma CODAES, es decir, información acerca de los autores, instituciones participantes y metadatos correspondiente al OA.

Capítulo 4: Desarrollo

Desarrollo del OA utilizando ADDIE

Análisis

Nombre del objeto de aprendizaje: Búsqueda, descarga e instalación de WampServer 3.1.0.

Objetivo de aprendizaje: que el estudiante de nivel superior obtenga los conocimientos básicos para la instalación de una plataforma de desarrollo a través de la cual se lleve a cabo la administración de una base de datos. Se busca que el alumno con conocimientos básicos en computación, aprenda a realizar la búsqueda, descarga e instalación de la plataforma de desarrollo de bases de datos llamada WampServer en su versión 3.1.0.

Créditos

Autor: Sandra Angélica Sánchez Rodríguez

Institución del autor: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Tema: Búsqueda, descarga e instalación de una plataforma de desarrollo.

Nombre del objeto de aprendizaje: Búsqueda, descarga e instalación de WampServer 3.1.0.

Competencias:

- El alumno conoce la plataforma de desarrollo para la administración de una base de datos llamada WampServer.
- El alumno busca en internet el sitio de descarga de la plataforma de desarrollo WampServer 3.1.0

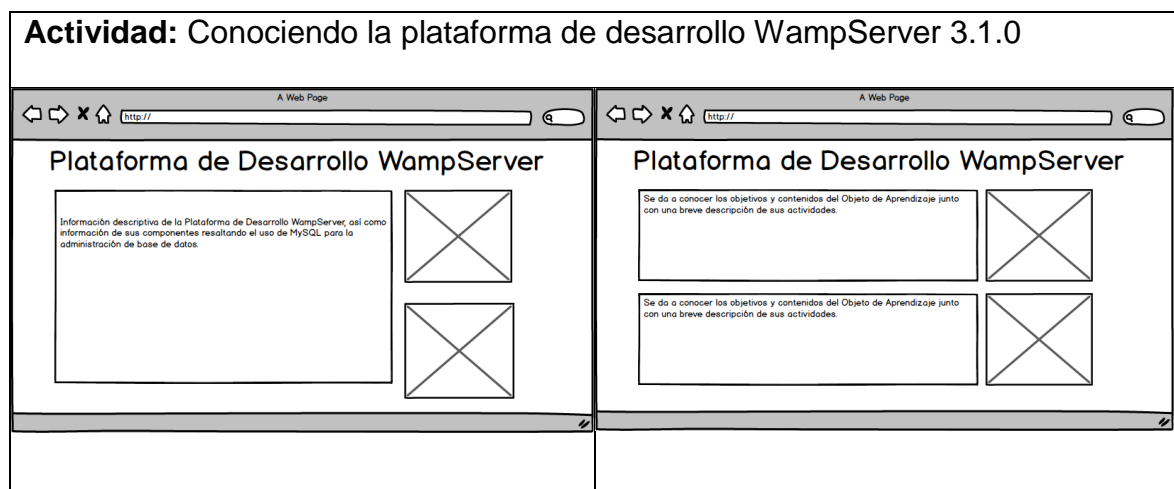
- El alumno reconoce la forma de descargar el archivo de instalación de WampServer 3.1.0
- El alumno instala una plataforma de desarrollo para la administración de una base de datos llamada WampServer.
- El alumno comprueba sus conocimientos respecto a la instalación de WampServer.

Diseño

En esta fase se elaboró el Story Board donde se plantean los contenidos específicos con sus actividades, evidencias, criterios de calidad y desempeños a desarrollar:

Conociendo la Plataforma de Desarrollo WampServer

En este primer bloque, la actividad introductoria, el alumno conoce la plataforma de desarrollo WampServer junto con sus componentes, el usuario reconoce el contenido del OA. El criterio de calidad es que el usuario conozca la plataforma de desarrollo WampServer, así como el objeto de aprendizaje que está utilizando para que lo pueda usar a su conveniencia, como se ilustra en la Tabla 2.



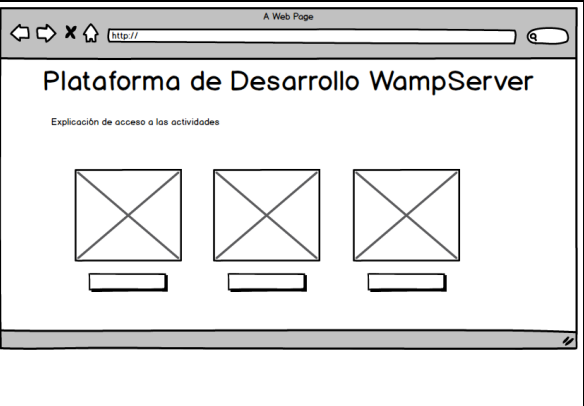
<p>Desempeño: El alumno reconoce la información teórica acerca de Bases de Datos y su aplicación.</p>	<p>Desempeño: El alumno reconoce la información acerca de la Plataforma de Desarrollo WampServer</p>
 <p>The screenshot shows a web browser window with the title 'A Web Page' and a URL bar containing 'http://'. The main content area displays the title 'Plataforma de Desarrollo WampServer' followed by the subtitle 'Explicación de acceso a las actividades'. Below the subtitle are three square icons, each with a large 'X' inside, and a small rectangular box underneath each icon. The browser's address bar and navigation buttons are visible at the top.</p>	
<p>Desempeño: El usuario identifica los objetivos y contenidos del OA (búsqueda, descarga e instalación).</p>	

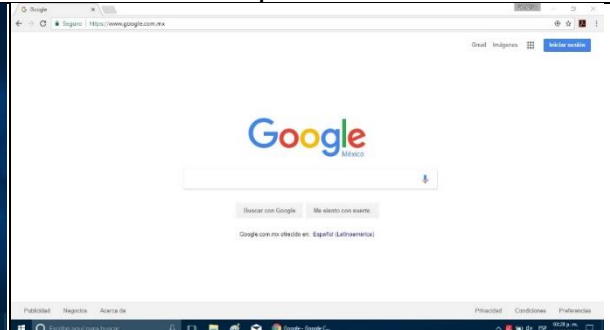
Tabla 2. Storyboard de la actividad introductoria

Búsqueda de la Plataforma de Desarrollo WampServer.

En esta actividad intermedia el usuario encuentra el sitio web de la plataforma de desarrollo WampServer, como evidencia se tiene que el alumno podrá acceder al sitio web en su navegador para realizar la descarga. Los criterios de calidad son que el alumno desde su navegador encuentra y accede al sitio web de la plataforma de desarrollo, como se ilustra en la Tabla 3.

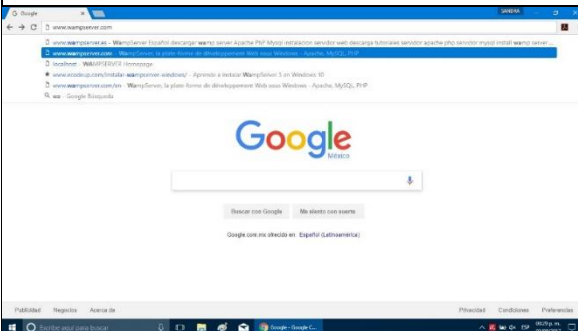
Actividad: Búsqueda de WampServer 3.1.0.

Desempeño: El alumno observa en el video la apertura del navegador que se utilizará, la página de inicio común del navegador, la escritura de la dirección del sitio web y la página principal del sitio web oficial de WampServer.



El alumno visualiza la animación de la apertura del navegador que se utilizará.

El usuario visualiza la animación de la página de inicio común del navegador.



El usuario visualiza la animación de la escritura de la dirección del sitio web para acceder.

El usuario visualiza la animación de la página principal del sitio web oficial de WampServer.


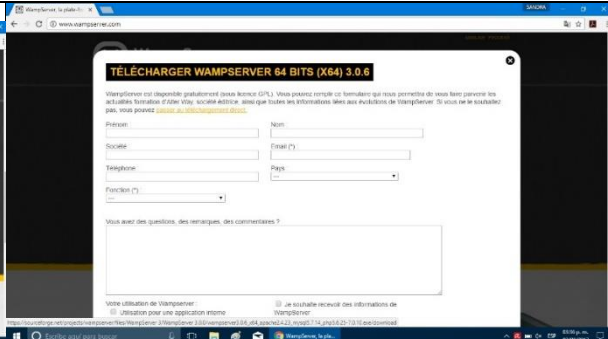
Tabla 3. Storyboard de la Actividad: Búsqueda WampServer 3.1.0

Descarga de la Plataforma de Desarrollo WampServer

La competencia por desarrollar es la descarga de la plataforma de desarrollo, en evidencia de esto el alumno conocerá la forma de descargar la plataforma de desarrollo desde el sitio web oficial de WampServer.

Desempeños:

El alumno observa en el video el acceso la sección de descarga dentro del sitio web, la ventana emergente con las especificaciones y la ubicación del archivo de instalación en su computadora, como se ilustra en la Tabla 4.

Actividad: Inicia la descarga de WampServer 3.1.0	
Desempeño: El alumno observa en el video el acceso a la sección de descarga dentro del sitio web, la ventana emergente con las especificaciones y la ubicación del archivo de instalación en su computadora.	
	
El alumno visualiza el acceso a la sección de descarga dentro del sitio web.	El usuario observa el enlace directo de descarga.

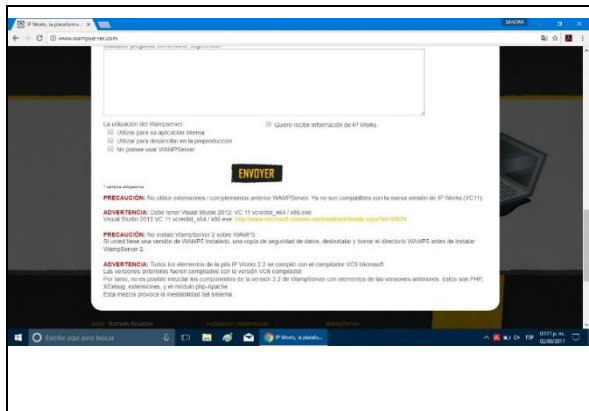
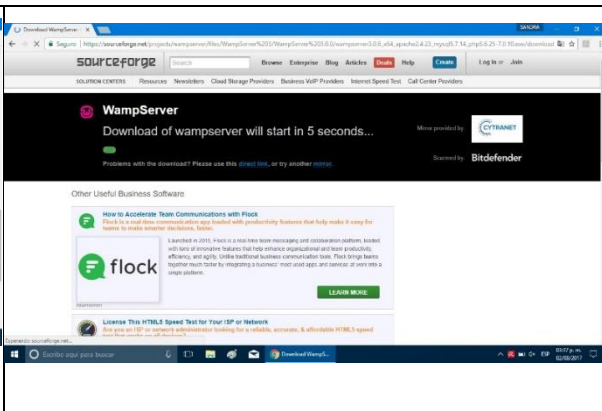
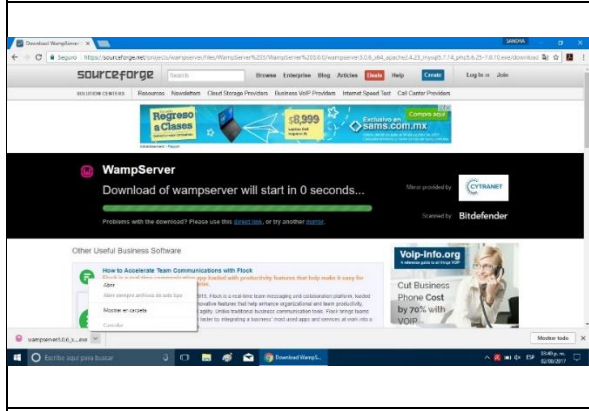
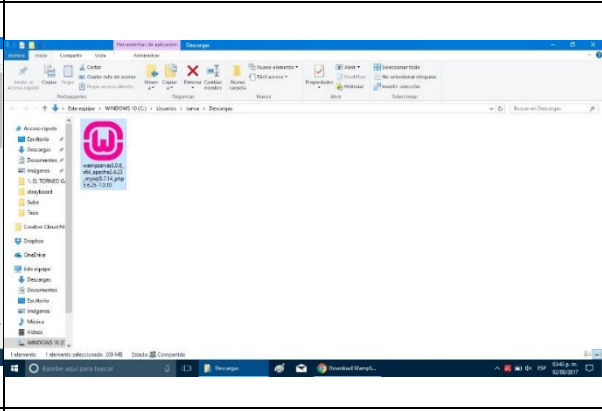
	
<p>Se le muestra al usuario la ventana emergente con las especificaciones.</p>	<p>El usuario visualiza la página de descarga.</p>
	
<p>El alumno visualiza la barra de estado de la descarga.</p>	<p>Se le muestra la ubicación del archivo en su computadora.</p>

Tabla 4. Storyboard de la Actividad: Inicia la descarga de WampServer 3.1.0

Instalación de una Plataforma de Desarrollo WampServer

El usuario realiza la instalación de la plataforma de desarrollo WampServer, como evidencia el alumno instalará la plataforma de desarrollo en su computadora con conocimiento de lo que se está realizando. El criterio de calidad es que el usuario conoce la interfaz del asistente de instalación y puede concluir el proceso como se ilustra en la Tabla 5.

Actividad: Instalar y configurar WampServer 3.1.0

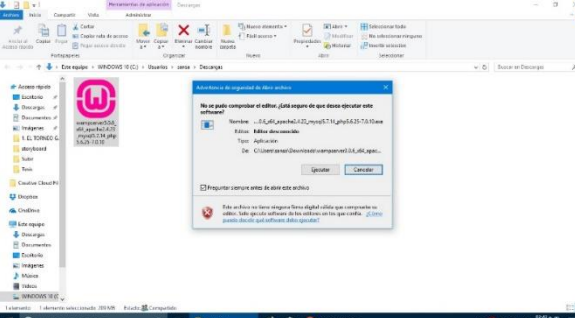
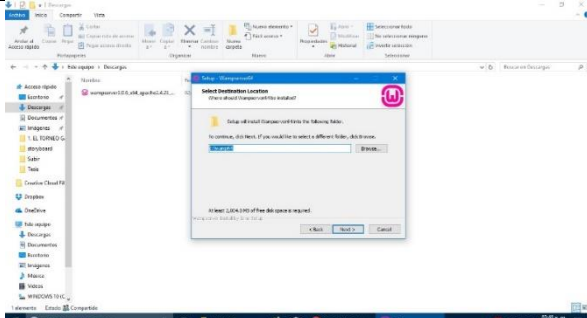
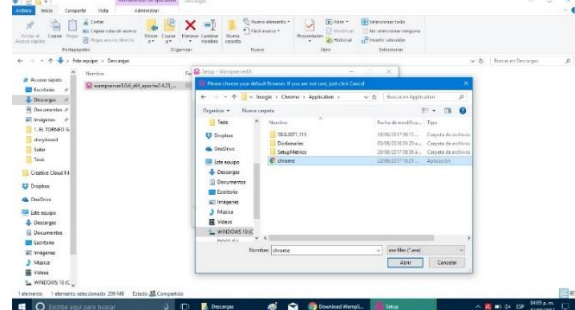
	
<p>Desempeño: El alumno observa en el video el inicio de la instalación, se le muestra la apertura del archivo ejecutable.</p>	<p>Desempeño: El alumno identifica la carpeta destino de la Plataforma de Desarrollo, los ajustes que requiere la instalación.</p>
	
<p>Desempeño: El alumno observa la forma de elegir un nuevo navegador predeterminado, el cambio de editor de textos y el final de la instalación.</p>	

Tabla 5. Storyboard de la Actividad: Instalar y configurar WampServer 3.1.0

Autoevaluación

El alumno comprueba sus conocimientos respecto a la instalación de WampServer. Como evidencia el alumno se autoevaluará con ayuda de la actividad interactiva, obteniendo retroalimentación en caso de identificar errores. El criterio de calidad es

que el usuario identifica sus debilidades respecto a los conocimientos adquiridos, como se ilustra en la Tabla 6.

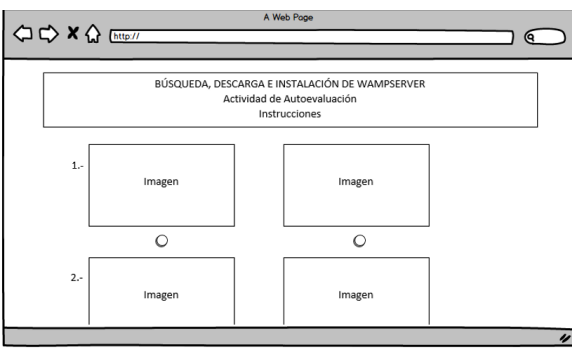
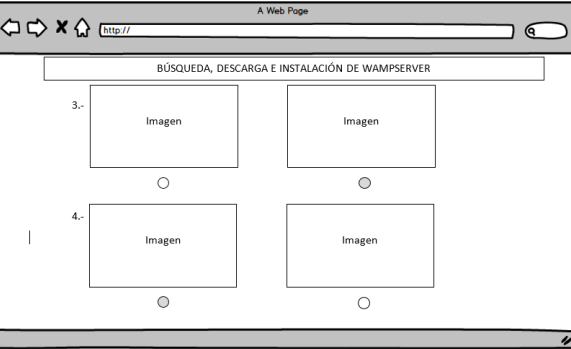
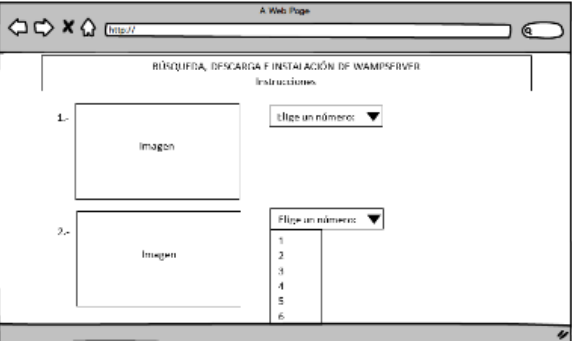
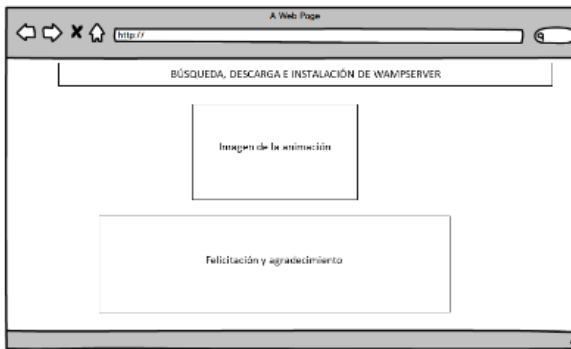
Actividad: ¿Sabes instalar WampServer 3.1.0?	
	
<p>Desempeño: El usuario lee con atención las instrucciones.</p>	<p>Desempeño: El usuario observa las imágenes con atención.</p>
	
<p>Desempeño: El alumno acomoda las imágenes en la secuencia adecuada o elige de manera correcta las imágenes. En caso de ser detectado un error lee la retroalimentación y en caso de acertar se le confirma que la respuesta es correcta.</p>	<p>Desempeño: Cuando todo esté correcto, lee el agradecimiento y la felicitación por haber concluido.</p>

Tabla 6. Storyboard de la Actividad: ¿Sabes instalar Wampserver 3.1.0?

Desarrollo

El desarrollo de este objeto de aprendizaje se basa en los videos y la actividad interactiva de evaluación, cada una de ellas, como se describe en la sección de diseño, fue planeada de tal manera que satisfaga los objetivos establecidos.

Los videos en general están basados exactamente en la interfaz del escritorio de Windows 10, así como el navegador Chrome, el explorador de archivos de Windows 10 y la página oficial de WampServer. Para la producción de los tres videos fue realizada con apoyo de software para la edición de videos, a continuación se enlistan:

- Camtasia Studio Recorder: software de grabación de pantalla para mostrar los procedimientos paso a paso.
- Adobe Premier Pro CC: software de edición de video utilizado para superponer la imagen del personaje animado, modificar extensión de los videos para la compatibilidad con la plataforma CODAES, así como el ajuste de tamaños.
- Audacity: software de audio gratuito y multiplataforma usado para la grabación de la voz que narra los procedimientos.
- Adobe Dreamweaver CC: aplicación de estudio para la creación, edición y diseño de sitios, videos y aplicaciones web, usado en el proyecto para la actividad autoevaluativa.

A continuación, se describirá cada uno de los videos que forman parte de las actividades intermedias que se explicaron en la fase de diseño.

Recordando que el objetivo es que el usuario aprenda a buscar, descargar e instalar la plataforma de desarrollo WampServer, cada una de estas competencias por aprender cuenta con el apoyo del personaje animado Cody. Además, el alumno tiene la opción de elegir entre alguna de las tres animaciones disponibles, por supuesto que cada video viene con una breve descripción de su contenido para que

el alumno tenga conocimiento, en caso de acceder a una en especial solamente para reforzar o porque ya tiene conocimiento previo de lo que se le está brindando.

Video: búsqueda

La búsqueda es el primer video disponible, en él se muestra en primer lugar el escritorio de Windows 10 y se visualiza la apertura del navegador Chrome, así mismo se muestra la escritura de la página oficial de WampServer en la barra de direcciones y concluye con el acceso al sitio oficial. Algunas imágenes de este video se muestran en las figuras 5, 6 y 7. La interfaz se acompaña por el personaje que funge como asistente de aprendizaje, éste se muestra en la Fig. 8 se le nombró Cody.

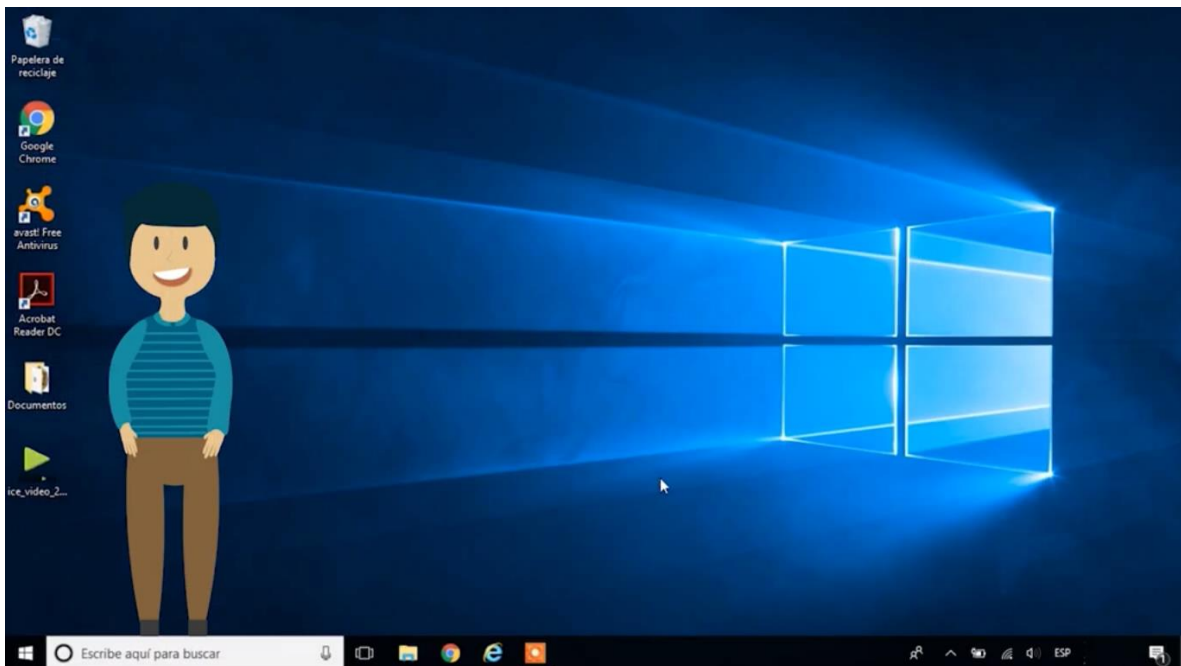


Figura 5. Cody mostrando la interfaz de Windows 10

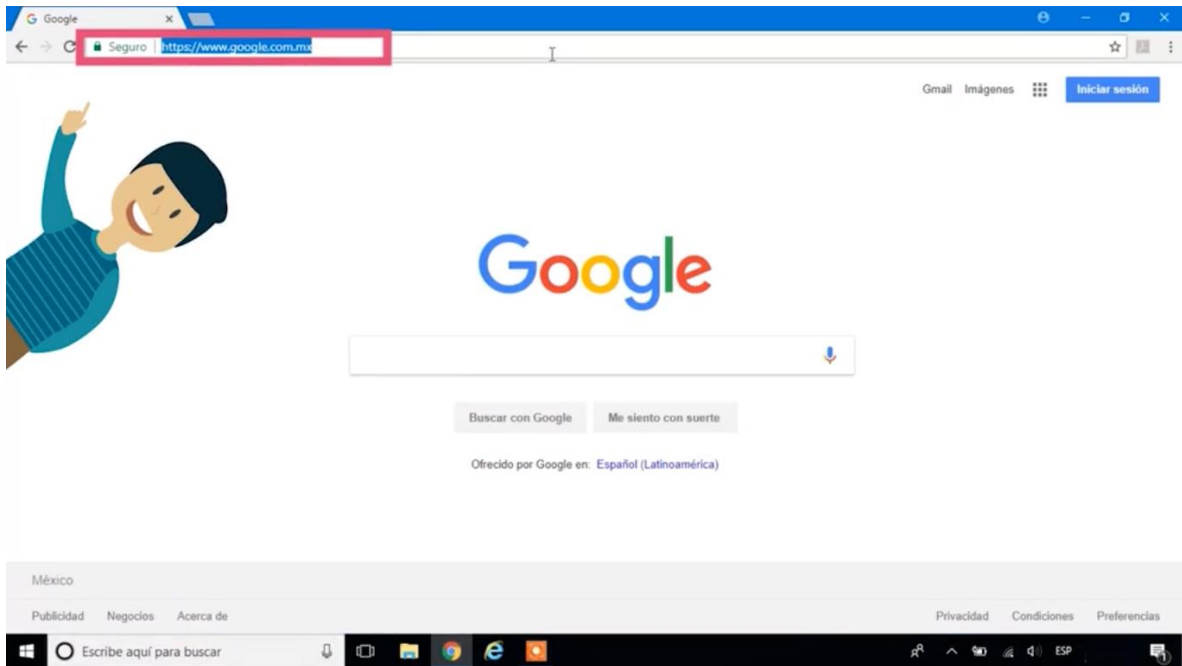


Figura 6. Escritura del sitio web oficial de WampServer

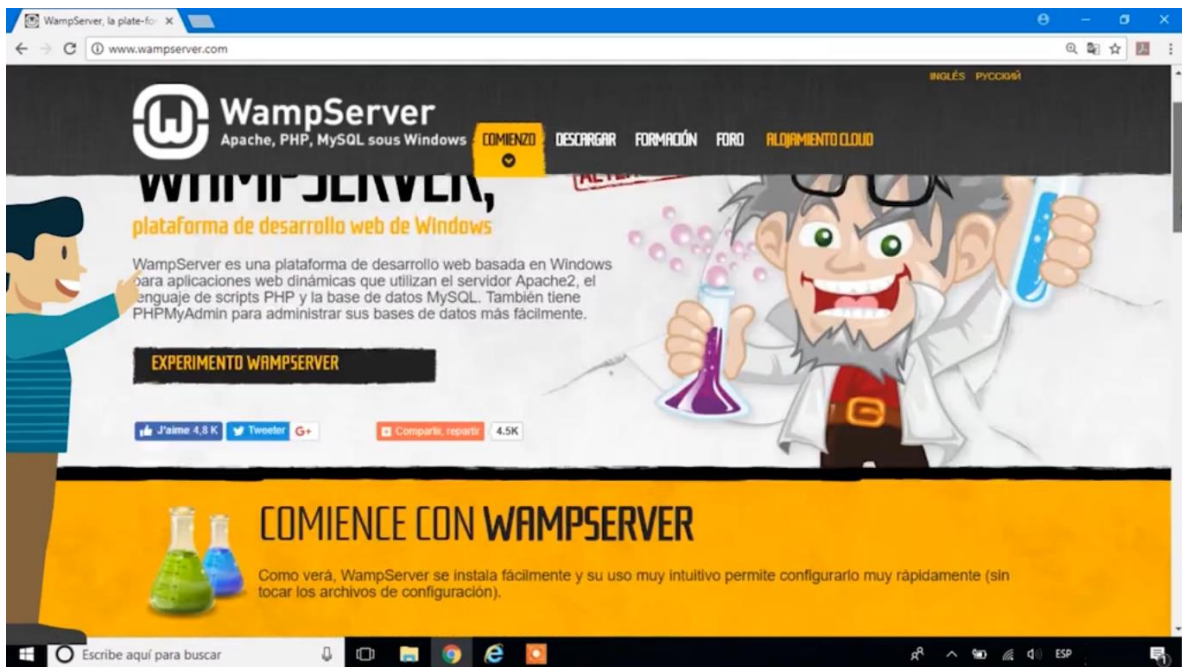


Figura 7. Cody mostrando el sitio web oficial de WampServer



Figura 8. Cody, asistente de aprendizaje

Video: Descarga.

Después de la búsqueda se lleva a cargo la descarga, la cual, como se muestran en las figuras 9 y 10, inicia con Cody mostrando la página oficial de WampServer, posteriormente se muestra la forma de realizar un cambio de idioma a español, ya que el sitio se encuentra en el idioma francés. Una vez cambiado el lenguaje se enseña al usuario la sección de descarga, se señala y se invita a leer los requerimientos del sistema para instalar (anteriormente especificados y explicados en la sección de teoría). Se le especifica el link de descarga directa y, dado que se abre una pestaña emergente para la descarga, se indica la barra de estado de la descarga.

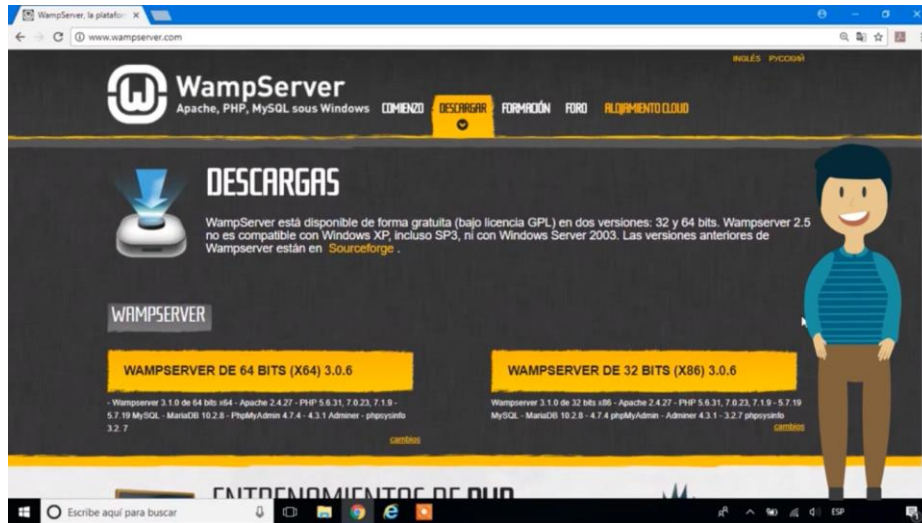


Figura 9. Cody indicando el apartado de Descargas

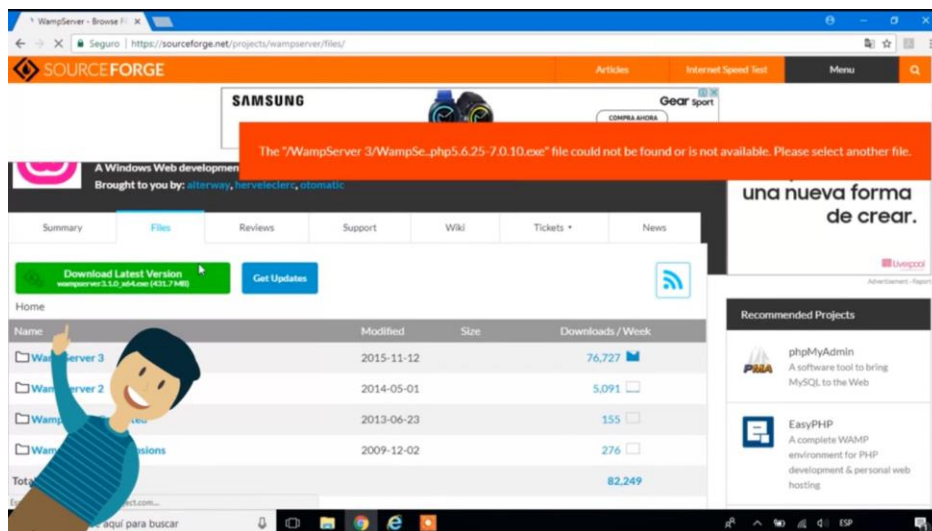


Figura 10. Se muestra el lugar de descarga directa

Video: Instalación.

Este video da inicio con la carpeta donde se ubica el archivo de instalación, esto es sencillo para quienes ya están familiarizados con las instalaciones básicas de Windows. Sin embargo, los alumnos de educación superior para los que está

dirigido este objeto de aprendizaje probablemente no tengan este conocimiento, por lo que, a pesar de ser algo similar se detalla, con apoyo del asistente de aprendizaje animado, cada una de las etapas de instalación.

Una vez finalizada la instalación, vuelve a mostrarse el escritorio de Windows 10, pero ahora se señala el acceso directo obtenido por la reciente instalación y se enseña al alumno a acceder y activar WampServer 3.1.0. Así se puede observar en las figuras 11, 12 y 13 a continuación.

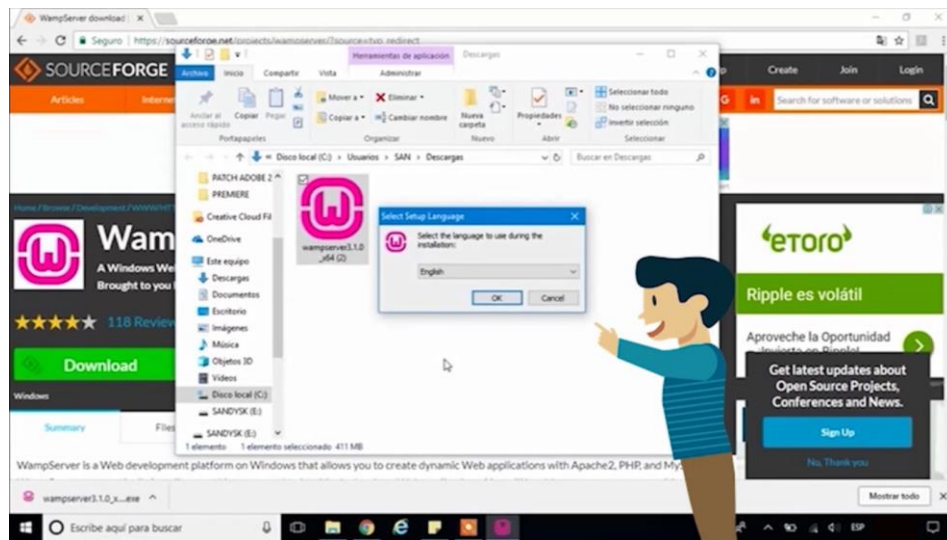


Figura 11. Iniciando el proceso de instalación

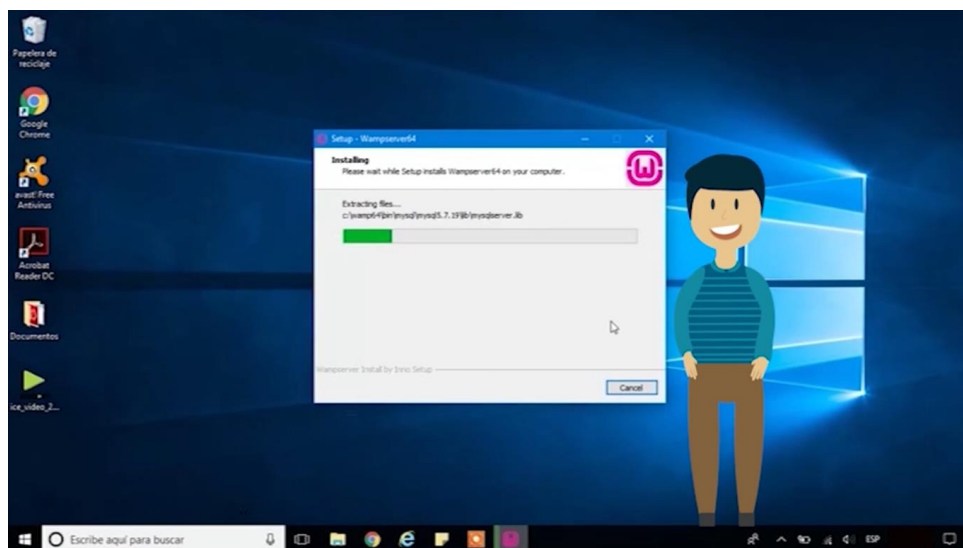


Figura 12. Barra de proceso mostrada por Cody

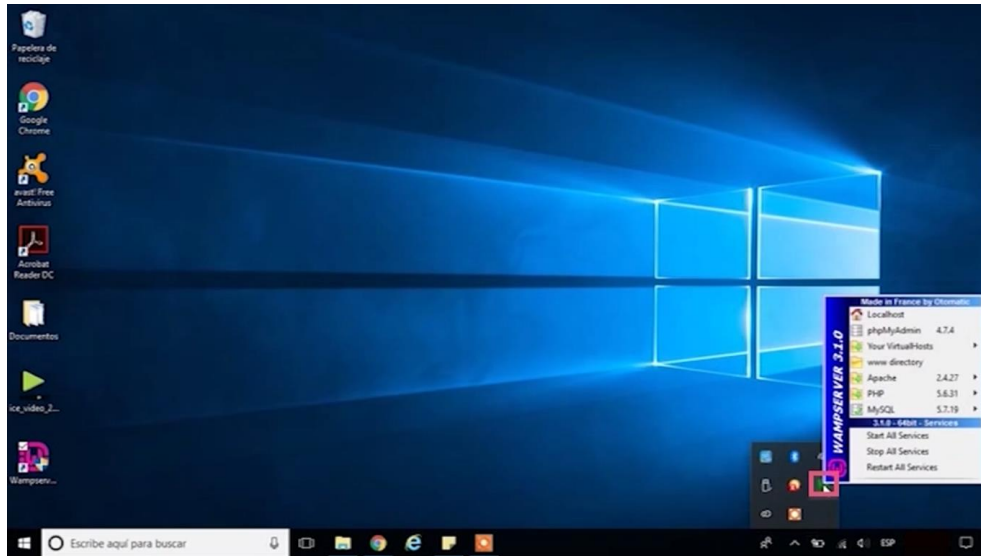


Figura 13. Muestra de WampServer 3.1.0 instalado

Implementación

Como anteriormente se mencionó, la fase de implementación que corresponde a la plataforma de CODAES es definir la información de publicación del objeto de aprendizaje. Dicha información comprende a los **Autores e instituciones** que se refiere a los autores que han contribuido en la producción del recurso. Por su parte los **Metadatos** que se integran al objeto es la parte de la información que permite a los usuarios realizar búsquedas avanzadas en función de los objetivos de aprendizaje.

Fase Implementación	
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Sandra Angélica Sánchez Rodríguez • M.C. Ana Patricia Cervantes Márquez • Dra. Mireya Tovar Vidal

Instituciones participantes	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Instituciones financiadoras	
Derechos de autor	

Tabla 7. Autores e instituciones

Evaluación

Siguiendo la plataforma de CODAES y la metodología correspondiente, se prosigue a la fase de Evaluación en donde un grupo de expertos analizan cada una de las fases anteriores y otorgan sus respectivas observaciones siguiendo la rúbrica de evaluación. En la fig. 14 se muestra parte de la interfaz de la plataforma.








CODAES		Comunidad Objetos de Aprendizaje Adaptativos para Bases de Datos	
Diseño Instruccional			
Presentación/Introducción			
1. La introducción explica la finalidad y estructura general del OA/MOOC.	No	Falta mencionar la estructura general del OA.	
2. La imagen/video representa el contenido del recurso en relación con el título y la presentación.	No	La imagen debe representar el contenido del OA, en este caso se recomienda que ésta, haga mayor énfasis en la implementación de una base de datos.	
3. Los "Datos generales" están completos y permiten identificar las características del recurso (autor, instituciones, fecha de publicación tiempo estimado de dedicación, comunidad, nivel, idioma, entre otros).	Sí		
4. Los prerrequisitos son claros y acordes con el campo disciplinar o profesional del recurso.	Sí		
5. Contiene una guía de actividades.	Sí		
6. La guía de actividades señala con claridad la ruta sugerida para cursar el recurso.	Sí		
7. Los criterios de evaluación están claramente	Sí		

Figura 14. Algunos puntos importantes de la Evaluación del OA

Contenido

1. El contenido de los módulos o secciones está relacionado entre sí.	Sí	<input type="checkbox"/>
2. Los contenidos son necesarios y suficientes para lograr la competencia, el aprendizaje o el desempeño.	Sí	<input type="checkbox"/>
3. Los contenidos se presentan de forma original y creativa.	Sí	<input type="checkbox"/>
4. El recurso tiene contenidos que distraen o que no son relevantes para el logro de los aprendizajes.	No	<input type="checkbox"/>
5. El lenguaje utilizado en el contenido es claro y preciso.	Sí	<input type="checkbox"/>
6. Los contenidos presentan una secuencia lógica.	Sí	<input type="checkbox"/>
7. Los contenidos se presentan en diferentes formatos, de manera que consideran los distintos tipos de aprendizaje (auditivo, visual, kinestésico).	No	<input type="checkbox"/>
8. Los temas son apropiados para el nivel al cual está dirigido el recurso.	Sí	<input type="checkbox"/>

Figura 15. Evaluación respecto al contenido del objeto de aprendizaje

Capítulo 5: Conclusiones

Se desarrolló un OA para la búsqueda, descarga e instalación de una Plataforma que permite llevar a cabo la administración de una Base de Datos. Para esto se utilizó el Modelo Instruccional ADDIE de acuerdo a las especificaciones de CODAES. El presente trabajo desarrollado considera los perfiles de aprendizaje del modelo VAK.

Para los alumnos con perfil de aprendizaje visual se tienen imágenes explicando la forma de llevar a cabo las tareas de búsqueda, descarga e instalación; en el caso de los auditivos, se explica cómo realizar las mismas tareas con apoyo de sonidos descriptivos en cada actividad; y para los alumnos kinestésicos se diseñaron actividades de reconocimiento y ordenamiento de listas de tareas.

Se adaptaron las actividades y evaluaciones a los tipos de aprendizaje para que puedan ser aprovechados y beneficiados para los diferentes alumnos. El alumno que pertenezca al grupo de los visuales no solamente aprenderá con actividades visuales, sino que puede apoyarse y complementar su aprendizaje con actividades de los demás grupos. Así se diseñaron las actividades para que cualquier alumno, sin importar el grupo al que pertenezca, pueda adquirir las competencias planteadas.

Se publicó el artículo denominado Objeto De Aprendizaje para la Instalación de una Plataforma de Desarrollo de Bases de Datos para los Estilos de Aprendizaje del Modelo VAK en Las Ciencias Informáticas. Generación del Conocimiento en Entornos Educativos: un enfoque multidisciplinario en 2017.

Bibliografía

1. Almeida, M., Jerónimo, R., Acosta, J. y Ramos, E. (2017). Los objetos de aprendizaje como herramienta de enseñanza y aprendizaje. Revista de la Alta Tecnología y la Sociedad. Recuperado de <https://drive.google.com/drive/folders/0B4GS5FQQLif9NzhTLV9sTUZHYYjg>
2. Ayala, T. (2011) El aprendizaje en la era digital. Revista electrónica diálogos educativos. Recuperado de <http://dialogoseducativos.cl/articulos/2011/dialogos-e-21-ayala.pdf>
3. Belloch, C. Diseño Instruccional. Valencia. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
4. Bucarey, S. y Álvarez, L. (2001). Methodology to Construct Learning 1object for Teaching Human Anatomy in Integrated Courses. International Journal of Morphology. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022006000400011
5. Cazau, P. (2004) Estilos de aprendizaje: Generalidades. Galeon.com. Recuperado de http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm
6. Cervantes, A., Sánchez, S. y Tovar, M. (2017) Objeto De Aprendizaje para la Instalación de una Plataforma de Desarrollo de Bases de Datos para los Estilos de Aprendizaje del Modelo VAK. Las Ciencias Informáticas. Generación del Conocimiento en Entornos Educativos: un enfoque multidisciplinario. Recuperado de <http://www.civitec.mx/documentos/civitec2017/Tomo3.pdf>
7. CODAES (2018), Acerca de... Recuperado de <https://www.codaes.mx/inicio.htm>
8. Coronel, C., Morris, S. & Rob, P. (2011). Bases de datos. Diseño, implementación y administración. México, D.F.: CENGAGE Learning

9. Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos. (2014). Universidad de El Salvador. Recuperado de <http://aula.fia.ues.edu.sv/materialpublico/msm115/2012/Gu%EDa%20de%20Instalaci%F3n%20de%20WampServer.pdf>
10. Gabillaud, J. (2015) SQL Server 2014. Administración de una base de datos transaccional. Barcelona, España. Ediciones ENI
11. García, L. (2005) Objetos de aprendizaje. Características y repositorios. Editorial del BENED. Recuperado de <http://sites.google.com/site/mayanin33/Home/objetodeaprendizajeyrepositorio.pdf>
12. González, A. (2010). Gestión de Bases de Datos. Madrid. Editorial Ra-Ma
13. Gutiérrez, I. (2008). Usando objetos de aprendizaje en enseñanza secundaria obligatoria. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, noviembre 2008(27), 3-4. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/462/195>
14. Pavón, J. (2011). Creación de un portal con PHP y MySQL. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V
15. Reinoso, E., Maldonado, C., Muñoz, R., Damiano, L. & Abrustsky, M. (2012). Bases de datos. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega Grupo Editor.
16. Romanin, B. WampServer. Apache, PHP, MySQL sous Windows. Recuperado de <http://www.wampserver.com/>
17. Silberschatz, A., Korth, H & Sudarshan, S. (2006). Fundamentos de Bases de Datos. Madrid, España. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.V
18. Teaching Soft Group. (2011). Oracle 11g curso práctico. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor
19. Universidad de Colima (2016) Gestión de proyectos MOOC/OA. Guía de uso del Entorno de Producción. México.