

FICHA DE ACTIVIDAD – CURSO FORMACIÓN DEL  
PROFESORADO

# **Sistema de recomendación de productos basado en IA para tiendas online**

**Desarrollo Web en Entorno  
Servidor**

Módulo de Grado Superior de Desarrollo  
de Aplicaciones Web (DAW)

**Raquel Angulo Castaño**

I.E.S. Tierno Galván

(22/02/2023)

## Fostering Artificial Intelligence at Schools



### FAIAS – Ficha de actividad

Nombre de la actividad	Asignatura y nivel educativo	n . de alumnos/grupo
Sistema de recomendación de productos basado en IA para tiendas online	Desarrollo Web en Entorno Servidor Grado Superior en Informática Desarrollo Aplicaciones Web	25

#### Objetivos

El objetivo de la actividad es desarrollar un sistema de recomendación de productos para tiendas en línea que utilice técnicas de inteligencia artificial para analizar las preferencias de los usuarios y ofrecer recomendaciones personalizadas. Para ello utilizaremos las librerías de PHP-ML, que están orientadas a trabajar el Machine Learning y modelo predictivo en el lenguaje PHP. Además, para la construcción del set de datos de entrenamiento utilizaremos ChatGPT, lo que nos permitirá abrir un debate sobre su uso, posibilidades, virtudes y deficiencias.

#### Contextualización

- Las competencias que se desea desarrollar son la adquisición de nociones básicas de inteligencia artificial y su aplicación práctica en aplicaciones web que desarrollan habitualmente.
- Los conocimientos y habilidades adquiridos en el desarrollo de este proyecto pueden ser directamente aplicados en una amplia variedad de trabajos y proyectos.
- El trabajo en equipo y la capacidad para comunicarse y colaborar de manera efectiva son habilidades importantes en cualquier entorno laboral. El desarrollo de un proyecto de software complejo y basado en IA requiere la colaboración y comunicación entre diferentes miembros del equipo, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar estas habilidades.

#### Competencias

Algunas de las competencias que se desarrollarán en esta actividad son:

- Introducción a la inteligencia artificial y sus aplicaciones, especialmente en la construcción de sistemas de recomendación y algoritmos de aprendizaje automático.
- Desarrollar un sentido crítico a la hora de interpretar los contenidos generados por Inteligencia Artificial y modelos predictivos
- Conocimiento en el manejo de bibliotecas y herramientas de Machine Learning en PHP, como PHP-ML.

- Capacidad para analizar las necesidades y requerimientos de un negocio en línea y diseñar soluciones tecnológicas adecuadas.
- Capacidad para trabajar en equipo, colaborar y comunicarse de manera efectiva en un proyecto de desarrollo de software.
- Capacidad para investigar y aprender nuevas tecnologías y técnicas en programación web y en IA.

#### Saberes básicos

- Conocimiento en programación en lenguajes web, como HTML, CSS y JavaScript, para el desarrollo de páginas web.
- Conocimiento del lenguaje PHP orientado a servidor y la creación de páginas web dinámicas
- Uso de bases de datos, para la gestión de usuarios, productos y compras.

#### Enunciado de la actividad

El sistema de recomendación de productos se desarrollará en PHP, utilizando bibliotecas y herramientas como PHP-ML para el procesamiento de datos y la implementación de algoritmos de aprendizaje automático.

El sistema se integrará en una tienda en línea desarrollada en entorno servidor, y se encargará de analizar los datos de los usuarios, incluyendo su historial de compras, búsquedas y navegación en la tienda, para ofrecer recomendaciones de productos que puedan resultar de su interés.

Se utilizará un enfoque de aprendizaje supervisado para entrenar el modelo de Inteligencia Artificial, utilizando conjuntos de datos de ventas generados por otra Inteligencia Artificial y supervisados por los alumnos. El sistema se irá actualizando de manera constante para mejorar la precisión de las recomendaciones.

Resultados esperados: Al final del proyecto, los alumnos tendrán un sistema de recomendación de productos funcional que podrán integrar en una tienda en línea utilizando PHP. Además, habrán aprendido sobre las técnicas de Inteligencia Artificial utilizadas en el desarrollo del sistema y su aplicación en entornos de desarrollo web en entorno servidor con PHP

#### Temporización

La actividad consta de tres jornadas de trabajo de dos horas cada una.

- La primera jornada consistirá de tres fases:
  - Una introducción de media hora aproximadamente en la que se detalla en qué consiste la actividad y pondremos en común algunas ideas sobre Inteligencia Artificial y Machine Learning..
  - Una hora de laboratorio de pruebas para trabajar los conceptos de Machine Learning y los modelos predictivos. Para ello se utilizarán Teachable Machine y LearningML Desktop aplicados a reconocimiento de objetos simples, como gafas, gorras o zapatillas.
  - Un debate de media hora de duración donde se hablará de los resultados obtenidos en las diferentes pruebas de reconocimiento y clasificación.
- La segunda jornada, de dos horas de duración, consistirá en un breve repaso de los conceptos aprendidos el día anterior, para continuar con una introducción a las librerías PHP-ML. El resto de la jornada consistirá en la instalación de PHP-ML y construcción de un modelo de datos

adecuado a nuestra tienda, que en este caso será de ropa. Trabajaremos en equipos de dos o tres personas para que cada equipo genere un conjunto de datos de entrenamiento concreto basado en productos similares (misma tipología) o afinidad (mismo estilo de vestir). Para generar estos datos de entrenamiento utilizaremos ChatGPT, que nos generará listados de productos que utilizaremos a su vez de modelo de datos en formato csv (texto separado por comas). En esta jornada se trabajará continuamente en ajustar el modelo de datos de entrenamiento hasta generar los resultados esperados de recomendación para nuevas prendas que incorporaremos.

- La tercera jornada, de dos horas de duración, la dedicaremos a poner en común los diferentes modelos creados y agruparlos una tienda virtual única, comprobando que efectivamente las recomendaciones que sugiere de productos que añadamos nuevos son adecuadas al modelo de aprendizaje proporcionado. El taller terminará con una serie de conclusiones finales y debate abierto en el aula.

## Uso de Inteligencia Artificial

En esta actividad la Inteligencia Artificial se emplea por un lado a modo de programación para generar un modelo predictivo para crear recomendaciones de productos en una tienda online, además de para presentar el concepto aplicado a la programación web en entorno servidor para alumnos que ya poseen unas nociones básicas de Inteligencia Artificial y de sus posibles aplicaciones.

Por otro lado se utilizará a modo de usuario (chatGPT) para generar un modelo de datos que a su vez nos servirá de entrenamiento para nuestra aplicación.

## Descripción Visual

El desarrollo de la práctica conlleva unos conocimientos previos con cierta complejidad que resulta difícil resumir en este documento. Es por ello que nos limitaremos a adjuntar algunas capturas generales de paquetes y aplicaciones a instalar y de la generación del set de datos con chatGPT

Ejemplo de jornada 1 con Teachable Machine:

The screenshot shows the Teachable Machine web interface. On the left, there are two class cards: 'Sin accesorios' with 81 image samples and 'Con auriculares' with 34 image samples. Each card has 'Webcam' and 'Subir' buttons. In the center, a 'Preparación' (Preparation) status bar shows 'Modelo preparado' (Model prepared) and 'Avanzado' (Advanced) options. On the right, a 'Vista previa' (Preview) section shows a live webcam feed of a woman wearing a red sweater and headphones. Below the feed, a 'Salida' (Output) section shows a progress bar for the 'Con auriculares' class, which is at 99% completion.

## Jornada 2, generando el set de datos de prueba con ChatGPT (extracto de conversación)



crear un dataset en formato csv separado por comas con el primer parámetro un producto de una tienda de ropa y el segundo a la categoría a la que pertenece



Lo siento, como modelo de lenguaje, no tengo capacidad para crear un conjunto de datos específico para una tienda de ropa. Sin embargo, puedo proporcionar un ejemplo general de cómo crear un conjunto de datos en formato CSV con productos y categorías.



Supongamos que tenemos una lista de productos de ropa y queremos etiquetarlos según su categoría. Podemos crear un conjunto de datos en formato CSV con dos columnas: "Producto" y "Categoría". Cada fila del conjunto de datos tendrá el nombre de un producto y la categoría a la que pertenece, separados por una coma.

Por ejemplo, el conjunto de datos podría verse así:

css

Copy code

```
Producto,Categoría  
Camisa de vestir,Hombres  
Pantalones de mezclilla,Hombres  
Vestido de cóctel,Mujeres  
Falda plisada,Mujeres  
Calcetines deportivos,Deportes  
Jersey con capucha,Deportes
```



eliminar hombre y mujeres y reemplazar por tipos de prendas (calzado, camiseta, vestidos,...)



¡Claro! Puedo proporcionar un ejemplo actualizado donde los productos están etiquetados según su tipo de prenda. 

CSS

 Copy code

```
Producto,Categoría  
Camisa de vestir, Camisas  
Pantalones de mezclilla, Pantalones  
Vestido de cóctel, Vestidos  
Falda plisada, Faldas  
Calcetines deportivos, Calcetines  
Jersey con capucha, Sudaderas
```

En este ejemplo, hemos reemplazado "Hombres" y "Mujeres" con tipos de prendas específicas, como "Camisas", "Pantalones", "Vestidos", "Faldas", "Calcetines" y "Sudaderas". Tenga en cuenta que esta lista no es exhaustiva y que puede adaptarse según las necesidades de su tienda de ropa.



cada producto que sea de tipos materiales y colores diferentes



¡Por supuesto! Aquí te dejo una lista de 10 productos, cada uno de un tipo diferente, como ejemplo:



css

Copy code

```
Vestido de noche de seda en color negro, Vestidos  
Zapatos de tacón de piel en color rojo, Calzado  
Jeans ajustados de mezclilla en color azul, Pantalones  
Blusa de seda en color verde menta, Camisas  
Chaqueta de cuero en color marrón, Abrigos  
Sombrero de paja en color beige, Accesorios  
Falda de algodón en color rosa, Faldas  
Suéter de lana en color gris, Suéteres  
Traje de baño de una pieza en color azul, Ropa de baño  
Chaleco de mezclilla en color negro, Chalecos
```

Espero que esto te sea de ayuda.



sí, añade a esos 10 otros 100



Aquí te dejo una lista de 110 productos, cada uno de un tipo diferente:



css

Copy code

```
Vestido de noche de seda en color negro, Vestidos
Zapatos de tacón de piel en color rojo, Calzado
Jeans ajustados de mezclilla en color azul, Pantalones
Blusa de seda en color verde menta, Camisas
Chaqueta de cuero en color marrón, Abrigos
Sombrero de paja en color beige, Accesorios
Falda de algodón en color rosa, Faldas
Suéter de lana en color gris, Suéteres
Traje de baño de una pieza en color azul, Ropa de baño
Chaleco de mezclilla en color negro, Chalecos
Chaleco de piel en color marrón, Chalecos
Vestido de cóctel de encaje en color negro, Vestidos
Botas de cuero en color negro, Calzado
Jeans rectos de mezclilla en color azul, Pantalones
Blusa de seda en color azul claro, Camisas
Chaqueta de lana en color gris, Abrigos
Gorra de béisbol en color azul, Accesorios
Shorts de mezclilla en color blanco, Shorts
Suéter de punto en color beige, Suéteres
Bikini de dos piezas en color rosa, Ropa de baño
```

Jornada 3: instalación de librerías PHP-ML en local con servidor virtual XAMPP

**PHP-ML - Machine Learning library for PHP**

Search docs

Home

- PHP-ML - Machine Learning library for PHP
- Awards
- Documentation
- Installation**
- Examples
- Features
- Contribute
- License
- Author

Machine Learning

- Association rule learning
- Apriori
- Classification

Docs » Home

## PHP-ML - Machine Learning library for PHP

php >= 7.1
packagist v0.10.0
build passing
docs passing
downloads 665 k
license MIT
coverage 92%

Scrutinizer 9.50

Fresh approach to Machine Learning in PHP. Algorithms, Cross Validation, Neural Network, Preprocessing, Feature Extraction and much more in one library.

PHP-ML requires PHP >= 7.1.

Simple example of classification:

```

require_once __DIR__ . '/vendor/autoload.php';
use Phpml\Classification\KNearestNeighbors;

$samples = [[1, 3], [1, 4], [2, 4], [3, 1], [4, 1], [4, 2]];
$labels = ['a', 'a', 'a', 'b', 'b', 'b'];
                    
```

Programación y pruebas con el dataset creado (ejemplo de carga de csv de productos.csv sobre ejemplo similar)

```

8
9 use Phpml\Dataset\CsvDataset;
10 use Phpml\Dataset\ArrayDataset;
11 use Phpml\FeatureExtraction\TokenCountVectorizer;
12 use Phpml\Tokenization\WordTokenizer;
13 use Phpml\CrossValidation\StratifiedRandomSplit;
14 use Phpml\FeatureExtraction\TfIdfTransformer;
15 use Phpml\Metric\Accuracy;
16 use Phpml\Classification\SVC;
17 use Phpml\SupportVectorMachine\Kernel;
18
19 //temporarily alter the memory limit for such large dataset
20 ini_set('memory_limit', '-1');
21
22 echo 'Loading dataset...' . PHP_EOL;
23 $dataset = new CsvDataset('data/productos.csv', 1);
24 $vectorizer = new TokenCountVectorizer(new WordTokenizer());
25 $tfidfTransformer = new TfIdfTransformer();
                    
```

Reflexión y capacidad crítica

- ¿Qué factores consideras que son determinantes a la hora de mejorar los resultados generados por una Inteligencia Artificial?
- ¿De qué manera podemos como programadores mejorar la calidad de respuesta de un modelo predictivo de estas características?
- Y, en general, ¿qué mejoras podríamos aplicar al proyecto que hemos realizado?
- ¿Qué diferencias y similitudes existen entre el modelo predictivo que hemos creado y una recomendación basada en categorización de productos para una tienda online?
- ¿Consideras que la implantación de IA en algunos de los procesos de compra puede mejorar la experiencia de usuario y traducirse en un mayor volumen de ventas?

### Criterios de evaluación

La evaluación de la actividad se basa en la participación activa y aportación al desarrollo de la actividad:

### Rúbrica para Evaluar la Actividad

	1 punto	2 puntos
<b>Participación</b>	No participa en las actividades planteadas	Participa activamente en la actividad
<b>Calidad de modelo de datos</b>	El modelo de datos generado es pobre o incompleto	El modelo de datos generado es amplio, relevante y variado
<b>Saberes básicos</b>	Demuestra haber adquirido conocimientos escasos sobre IA	Demuestra haber asimilado conocimientos amplios sobre IA
<b>Trabajo en equipo</b>	No trabaja en equipo o lo hace de manera poco colaborativa	Trabaja en equipo dialogando y colaborando activamente
<b>Incorporación de IA</b>	No incorpora adecuadamente la IA al proyecto para añadir recomendaciones de productos	Incorpora adecuadamente la IA para añadir recomendaciones de productos

**Nota:** La calificación máxima de la actividad es de 10 puntos

### Materiales y licencia

PHP-ML: <https://php-ml.readthedocs.io/> Licencia MIT

LearningML: <https://web.learningml.org/> Licencia Affero GPL

Scratch (incorporado a LearnignML Desktop): Licencia MIT BSD-3

XAMPP: <https://www.apachefriends.org/es/download.html> Licencia GNU GPL

Teachable Machine: <https://teachablemachine.withgoogle.com/train/pose> Licencia GNU

ChatGPT: <https://openai.com/blog/chatgpt/> Licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

### Listado de recursos

Repositorio github con códigos de ejemplo de PHP-ML: <https://github.com/php-ai>

### Información adicional

Junto con esta documentación se adjunta el vídeo explicativo, también disponible en:  
<https://youtu.be/klhZnn9I7u8>

El guión básico y la idea original de esta actividad parten como idea de una conversación mantenida con ChatGPT acerca de las posibles temáticas y puntos a tratar en la misma.