

# Aplicación web para la enseñanza de programación de propósito general basada en recursos de aprendizaje.

## Software for teaching programming based on learning objects.

Héctor Guerra Crespo\* (1).  
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.  
[hector.gc@tuxtla.tecnm.mx](mailto:hector.gc@tuxtla.tecnm.mx).

María Guadalupe Monjarás Velasco (2), TecNM/I. T. de Tuxtla Gutiérrez, [maria.mv@tuxtla.tecnm.mx](mailto:maria.mv@tuxtla.tecnm.mx).

Jorge Octavio Guzmán Sánchez (3), TecNM/I. T. de Tuxtla Gutiérrez, [jorge.gs1@tuxtla.tecnm.mx](mailto:jorge.gs1@tuxtla.tecnm.mx).

---

\*corresponding author.

Artículo recibido en noviembre 03, 2022; aceptado en diciembre 13, 2022.

### Resumen.

*El presente artículo describe una aplicación para que los interesados en la enseñanza de la programación de propósito general ya sean profesores o instructores tengan una alternativa para la producción de material didáctico basado en recursos de aprendizaje, en esta aplicación se consideran recursos basados en grabación de pantalla y pizarrón en aula, escritura a mano alzada y presentaciones de diapositivas, todo lo anterior como salida en video. De esta manera el material producido puede publicarse masivamente a través de un repositorio o canal de youtube u otro proveedor que permita la masificación del contenido generado. La aplicación se encuentra disponible en el sitio <http://oaprogramacion.tecnologiadidactica.com>.*

**Palabras claves:** Objetos de aprendizaje, programación de propósito general, recursos de aprendizaje.

### Abstract.

*This paper describes an application so that those interested in teaching programming, whether they are teachers or instructors, have an alternative for the production of educational material based on learning resources. In this application, resources based on screen recording are considered, and classroom whiteboard, freehand writing, and slideshows, all of the above as video output. In this way, the material produced can be massively published through a repository or YouTube channel or another provider that allows the massification of the generated content. The application is available on the site <http://oaprogramacion.tecnologiadidactica.com>.*

**Keywords:** Learning object, learning resources, programming.

## 1. Introducción.

La enseñanza de materias de programación de propósito general a nivel licenciatura es algo complejo ya que la programación es un paradigma de pensamiento, por lo que es necesario combinar muchos elementos para lograr que los estudiantes adquieran tal paradigma.

Las materias involucradas en la enseñanza de programación de propósito general en un plan de estudios típico involucran en la mayoría de los casos 3 etapas, la primera involucra la enseñanza de algoritmos y diagramas de flujo para resolver problemas con elementos de los lenguajes de programación, la segunda etapa consiste en la aplicación de los algoritmos en algún lenguaje o lenguajes de programación de propósito general como C, C++, C#, Java y Python y la tercera involucra programación avanzada, estructura de datos y programación orientada a objetos.

Las materias mencionadas necesitan de material didáctico muy específico que involucra esquemas que debe generarse ya sea a mano alzada a través de un pizarrón en una clase tradicional o en una hoja de papel en una asesoría típica y la implementación de tales esquemas en un lenguaje de programación cuya explicación en aula es a través de una proyección directa desde la computadora del profesor.

El trabajo presentado en este artículo tiene como propósito apoyar a profesores que se dediquen a la enseñanza de materias relacionadas con programación de propósito general a desarrollar material didáctico en video.

## 2. Métodos.

### Recursos de aprendizaje.

El término de recurso de aprendizaje se conoce de múltiples formas “sinónimos” como recurso didáctico, apoyo didáctico, medios educativos, herramientas digitales, etc. Existe diferentes conceptos de recursos de aprendizajes Caswell et al. (2008) lo define como “todo aquel recurso educativo que está diseñando para dar a acceso al conocimiento a la comunidad global”, Morales (2012) define recursos de aprendizaje como “recurso didáctico al conjunto de medios materiales que interviene y facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje”. Los recursos de aprendizaje son materiales audiovisuales, medios de información que permite motivar el estudiante a fortalecerse en el campo educativo. Son recursos físicos tanto como virtuales. Vidal (2007) define los recursos de aprendizaje como “un impulso interesante para poder generar recursos educativos digitales que actúen como elementos de mediación y de mediatización, siempre y cuando la reflexión tecnológica y pedagógica se acompañe en el proceso”.

La definición más apropiada en el contexto de la aplicación de este artículo es la de Vidal (2007) ya que se propone un tema se desarrolla el material didáctico tradicional textual y se acompaña a este material textual con los medios tecnológicos y pedagógicos necesarios que le dan densidad y solidez académica al material realizado (objetos de aprendizaje).

Los recursos de aprendizaje no necesariamente es software aunque para el desarrollo de este proyecto solo se contemplan recursos de aprendizaje basados en software y el resultado final en video.

Los recursos de aprendizaje considerados son.

- Pizarrón.
- Captura de pantalla.
- Cuaderno.
  - Mano alzada.
  - Tableta ciega.
  - Tableta lápiz.
- Presentación estática.

Recursos utilizados en una clase tradicional de programación en aula y asesoría directa.

Los recursos de aprendizaje auxiliares son.

- Micrófonos.
- Cámaras.

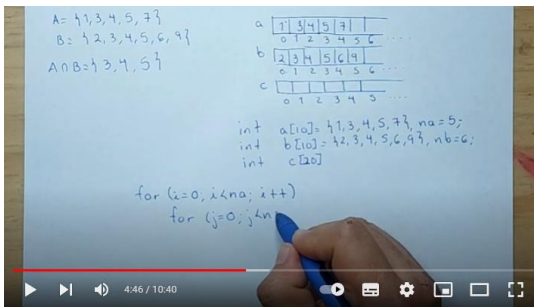
- Edición de video.



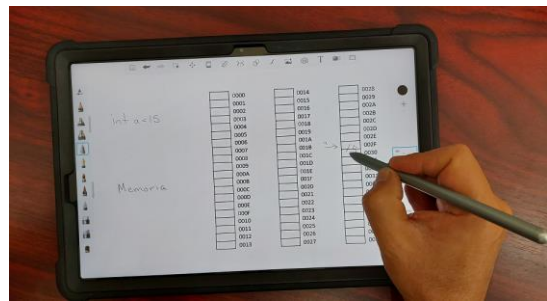
(a)



(b)



(c)



(d)

**Figura 1.** Recursos de aprendizaje (a) pizarrón, (b) presentación y grabación de pantalla, (c) cuaderno - mano alzada, (d) cuaderno - tableta.

**Objetos de aprendizaje.**

Este artículo presenta el desarrollo del material didáctico través de recursos de objetos de aprendizaje. Una definición muy utilizada es la “la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, actividades de aprendizaje y una evaluación” (L’Allier, 1998). Por su parte IEEE (2000) define “un objeto de aprendizaje es definido como cualquier entidad -digital o no- que puede ser usada para aprender, enseñar o capacitar (training)”, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2005) define objeto de aprendizaje como “todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponde a un recurso de carácter digital que puede ser distribuido y consultado a través de la Internet”, esta definición es la que más se adapta a este proyecto.

South y Monson (2000) de acuerdo al estándar (IEEE Std 1484.12.1, 2002) indican que los objetos de aprendizaje deben cumplir los siguientes atributos.

- Durabilidad.
- Interoperabilidad.
- Accesibilidad.
- Reusabilidad
- Extensibilidad.
- Asequibilidad.
- Manejabilidad.

## Herramientas.

Las herramientas consideradas para los recursos de aprendizaje son.

Captura de pantalla.

- Smrecorder.
- OBS.
- Bandicam.

Presentación estática,

- Power point.
- Prezi.
- Slidebean.
- Google Slides.
- Powtoon.

Cuaderno

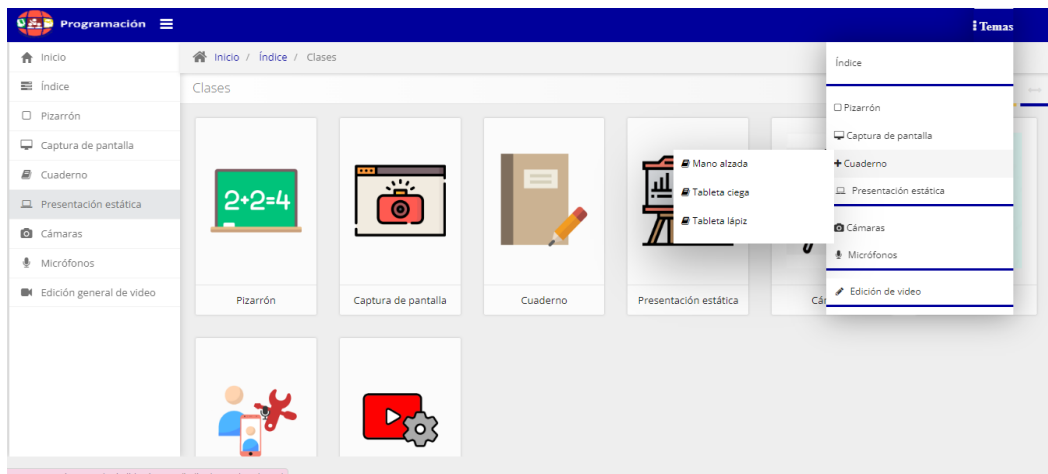
- Sketchbook.

Edición de video.

- Vegas.

## 3. Desarrollo.

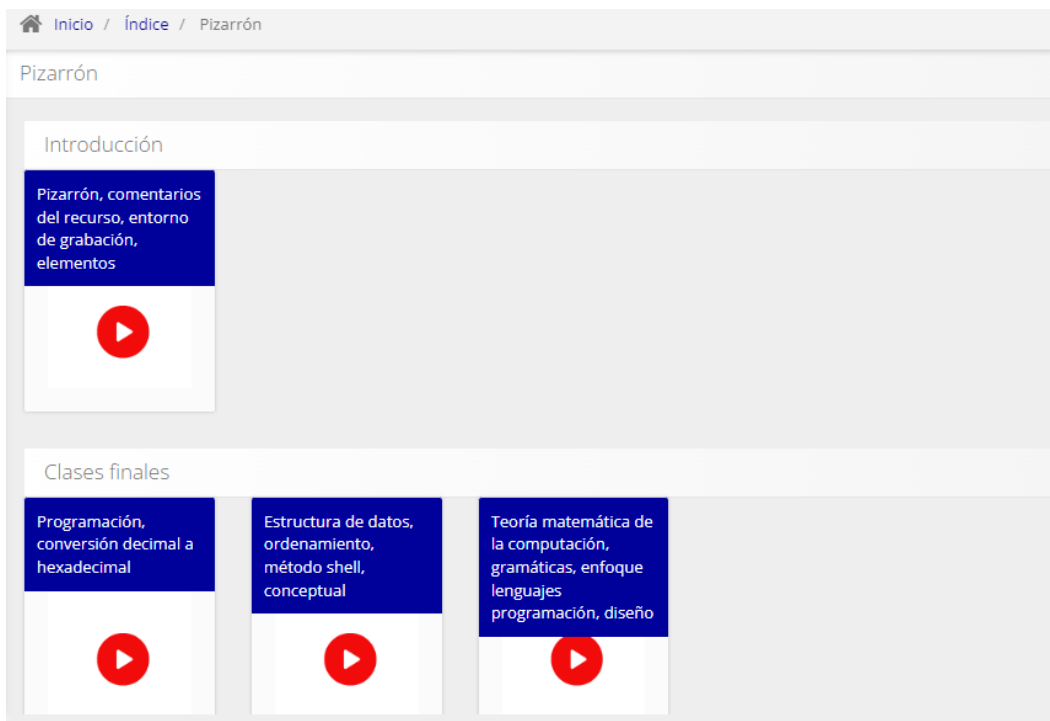
La aplicación se encuentra en el sitio <http://oaprogramacion.tecnologiadidactica.com>.



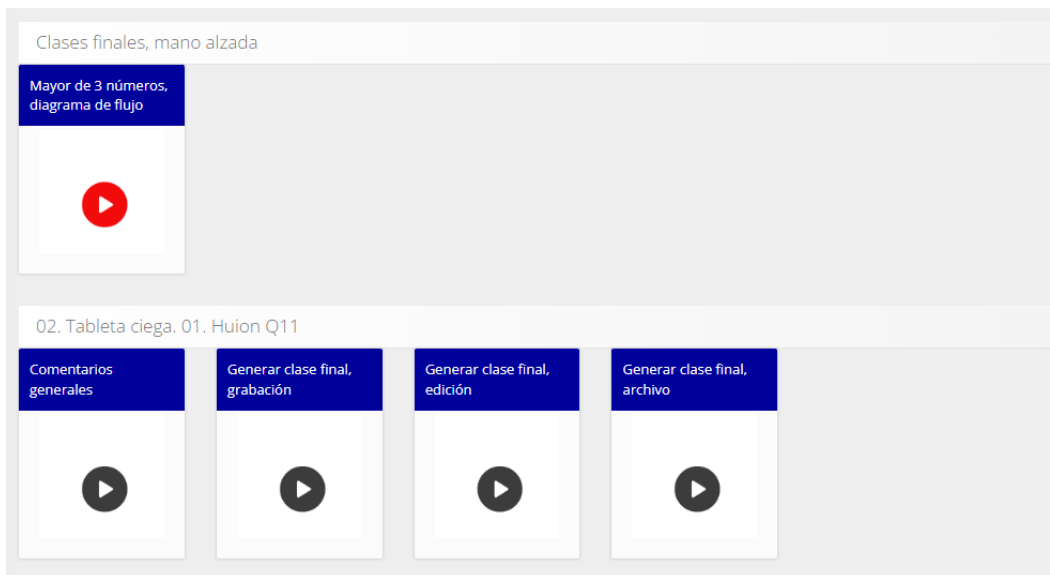
**Figura 2.** Pantalla principal aplicación, acceso a los 4 recursos de aprendizaje, 3 recursos auxiliares y video de presentación de proyecto.

La aplicación cuenta como se aprecia en la figura 2 con 3 menús de acceso, menú descriptivo responsivo el de la izquierda, menú central basado en imágenes y el menú flotante definido a la derecha de la aplicación.

Cada opción de recursos de aprendizaje, ver figura 3 y 4, cuenta en su estructura con un espacio para los videos explicativos y una sección para las clases finales,



**Figura 3.** Pantalla recurso de aprendizaje pizarrón, videos explicativos y clase final.



**Figura 4.** Pantalla recurso de aprendizaje mano alzada, videos explicativos y clase final.

La aplicación cada recurso de aprendizaje está descrito a través de videos, ver figura 5 y 6, los cuales contienen la explicación de implementación del recurso y elementos necesarios para su producción.



**Figura 5.** Acceso a los videos de cada recurso, recurso cuaderno.



**Figura 6.** Video, explicación general del recurso cuaderno.

## Conclusiones.

La pandemia covid exigió que todos los elementos para impartir educación fueran reinventados, la tecnología rápidamente respondió a esta reinención y múltiples aplicaciones fueron desarrolladas y otras reevaluadas, todo este mundo de aplicaciones abrumaron y abruma a los educadores, esta aplicación permite a los profesores que se especializan en la enseñanza de la programación de propósito general a adaptarse mejor a los nuevos elementos educativos que el mundo pos-pandemia requiere.

## Créditos.

Los autores agradecen al Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas por el financiamiento del proyecto “recursos de aprendizaje, módulo clases de programación de propósito general” de la “convocatoria de apoyos únicos otorgados a los integrantes del Sistema Estatal de Investigadores 2021”.

### Referencias bibliográficas.

- Caswell, T., Henson, S., Jensen, M., Wiley, D. (2008).** «Open Educational Resources: Enabling Universal Education». The International Review of Research in Open and Distance Learning (vol. 9, no. 1). Athabasca University.
- IEEE Std 1484.12.1, 2002.** "IEEE Standard for Learning Object Metadata," in IEEE Std 1484.12.1-2002 , pp.1-40, 6 septiembre. 2002, doi: 10.1109/IEEESTD.2002.94128.
- L'Allier, J. J. (1998).** NETg's precision skilling: The linking of occupational skills descriptors to training interventions. Available: <http://www.netg.com/research/pskillpaper.htm>.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2005).** Colombia Aprende. Primer Concurso de Nacional de Objetos de Aprendizaje. <https://www.colombiaprende.edu.co/>.
- Morales, P. (2012).** Elaboración de Material Didáctico. Red Tercer Milenio. Tlalnepantla. México.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762017000100011#:~:text=El%20significado%20de%20recursos%20educativo,el%20proceso%20de%20ense%C3%Blanza%2Daprendizaje](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011#:~:text=El%20significado%20de%20recursos%20educativo,el%20proceso%20de%20ense%C3%Blanza%2Daprendizaje).
- South Joseph y Monson David, 2000.** “A universitywide system for creating, capturing and delivering learning objects” En: WILEY, D. A. (ed.). The instructional use of learning objects, 2000. Disponible en: <http://reusability.org/read/chapters/south.doc>. Consultado el 23 de mayo de 2022.
- Vidal Ledo, M., Nolla Cao, N., y Diego Olite, F. M. (2009).** Plataformas didácticas como tecnología educativa. Educación Médica Superior, 23(3). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/262781512\\_Plataformas\\_didacticas\\_como\\_tecnologia\\_educativa](https://www.researchgate.net/publication/262781512_Plataformas_didacticas_como_tecnologia_educativa).

### Información de los autores.



**Héctor Guerra Crespo** es egresado del I. T. de Mérida (Yucatán, México) de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en 1994, es Doctor en Sistemas Computacionales por la Universidad del Sur (Chiapas, México) en 2011. Es profesor en el área de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez y en el área de Licenciatura en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en ambas desde 1995. Es miembro del Claustro Doctoral "Doctorado en Ciencias de la Ingeniería" perteneciente al Programa Nacional de Posgrados de Calidad, I.T. de Tuxtla Gutiérrez desde 2016. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel C (2024-2021).



**María Guadalupe Monjarás Velasco**, Obtuvo el grado de Doctor en Sistemas Computacionales en 2012, el grado de Maestra en Ciencias de la Computación con especialidad en Sistemas de Información y Bases de Datos en 2009, terminó la carrera de Ingeniería en sistemas Computacionales en el año 2006, actualmente es Jefa del Departamento de Sistemas y Computación del I. T. de Tuxtla Gutiérrez desde 2016, asesora proyectos en concursos académicos. Miembro del comité Académico del ITTG.



**Jorge Octavio Guzmán Sánchez** tiene la Maestría en Ciencias de la Computación, especialidad bases de datos y sistemas de información, es Ingeniero en Sistemas Computacionales, profesional certificado por *Microsoft* en la administración de servidores con *Windows*. Ejerce la docencia desde hace más de una década, actualmente docente del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.