

17

**MAPA CONCEPTUAL INTERACTIVO**  
**PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN LÓGICA Y**  
**PROLOG DE LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

# MAPA CONCEPTUAL INTERACTIVO

PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN LÓGICA Y PROLOG DE LA ASIGNATURA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

## INTERACTIVE CONCEPTUAL MAP FOR THE TEACHING OF LOGIC PROGRAMMING AND PROLOG OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUBJECT

Tonysé de la Rosa Martín<sup>1</sup>

E-mail: [tdelarosa@umet.edu.ec](mailto:tdelarosa@umet.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0881-6034>

Zoila Zenaida García Valdivia<sup>2</sup>

E-mail: [zenagv59@gmail.com](mailto:zenagv59@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8448-1128>

Ramiro Javier Arias Lincango<sup>1</sup>

E-mail: [ramirojavier145@hotmail.com](mailto:ramirojavier145@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1417-1009>

<sup>1</sup> Universidad Metropolitana. Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Cuba.

### Cita sugerida (APA, séptima edición)

De la Rosa Martín, T., García Valdivia, Z. Z., & Arias Lincango, R. J. (2021). Mapa conceptual interactivo para la enseñanza de la Programación Lógica y Prolog de la asignatura Inteligencia Artificial. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(2), 136-147.

### RESUMEN

La enseñanza de la programación implica un elevado nivel de complejidad, lo quiere decir, representa una dificultad extra en el aprendizaje en las aulas; más aún, cuando la programación cambia su paradigma, distinta a la programación tradicional; este es el caso de la programación lógica, y una de sus herramientas Prolog. Ante estas premisas, se hace necesario para el docente el apoyo de los objetos de aprendizaje, para transmitir de mejor manera el contenido de programación lógica, y por consecuencia de PROLOG. El trabajo detalla pasos para la creación, configuración y publicación de mapas conceptuales, concluyendo que mediante el cumplimiento de los objetivos el experimento sea aplicable dentro de entornos educativos similares o parecidos al aplicado en esta investigación. El trabajo pretende experimentar y conocer las posibilidades de los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos implementados a través de CmapTools, Reload, SCORM y finalmente su carga en las Plataformas Moodle.

### Palabras clave:

Mapa conceptual, programación lógica y Prolog, Cmap Tools, Reload editor, MOODLE, Paquete SCORM.

### ABSTRACT

The teaching of programming implies a high level of complexity, that is, it represents an extra difficulty in learning in the classroom; more so, when programming changes its paradigm, different from traditional programming; this is the case of logic programming, and one of its Prolog tools. Given these premises, it is necessary for the teacher to support learning objects, to better transmit the content of logic programming, and consequently of PROLOG. The work details steps for the creation, configuration and publication of concept maps, concluding that by fulfilling the objectives the experiment is applicable within educational environments similar or similar to the one applied in this research. The work aims to experiment and know the possibilities of the maps interactive conceptual as didactic resources implemented through CmapTools, Reload, SCORM and finally their loading on Moodle Platforms.

### Keywords:

Concept map, logic programming and Prolog, Cmap Tools, Reload editor, MOODLE, SCORM package.

## INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han alcanzado un desarrollo que están presentes en cualquier actividad humana, en la educación los ambientes de aprendizaje han pasado de métodos clásicos a otros caracterizados por la innovación y la interacción permanente. El siglo XXI necesita de habilidades o competencias en la administración de la información, por tanto, los procesos de adquisición, selección y utilización, así como la creación de nuevos conocimientos, demandan de la utilización de herramientas computacionales que permitan mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje

Las universidades no son ajenas a estos retos, y por tal razón, se utilizan las TIC en todos sus procesos, ya sean los administrativos, de investigación y en la interacción de los docentes con los estudiantes a través de plataformas virtuales. Lo que más publican los docentes en estos entornos virtuales de aprendizaje son documentos, diapositivas, guías de estudios, libros, cuestionarios, vídeos, entre otros, existiendo carencias en cuanto a materiales didácticos elaborados a la medida de las necesidades que presentan los estudiantes para asimilar los contenidos que se le presentan.

La enseñanza de un lenguaje de programación constituye una tarea difícil, la situación se torna más compleja cuando el estudiante se enfrenta al estudio de un nuevo paradigma de programación, es esto lo que sucede cuando se conoce el paradigma imperativo y debe estudiarse el paradigma declarativo al cual pertenece la programación lógica. En Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Metropolitana en Ecuador (UMET), los estudiantes en un nivel básico estudian el lenguaje de programación Java que incluye el paradigma imperativo o procedimental, luego en Inteligencia Artificial estudian el paradigma declarativo.

El análisis anterior conduce a la necesidad de utilizar algunos medios computacionales que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza / aprendizaje de un contenido que tiene características particulares. Se ha valorado que los mapas conceptuales son una forma apropiada de organizar el conocimiento debido a la fuerza expresiva que los caracteriza, de manera que los estudiantes puedan captar el significado de lo que en ellos está representado.

Los problemas de aprendizaje constituyen de por sí un reto docente en la educación; en el caso de la inteligencia artificial, la problemática se ve dilatada, debido a que como se pudo explicar en la introducción, el paradigma de la programación lógica dista de las programaciones que el estudiante está acostumbrado a aprender. Esto se ha visto reflejado en los altos índices de notas bajas, trabajos erróneos, y poca actuación en clase dentro de las aulas de la Universidad Metropolitana en la materia en mención; adicional a esto, la herramienta usada para programar llamada PROLOG, también demuestra su grado de complejidad; el problema puede tener su origen en varias aristas; sin embargo, existen estudios que de manera general con la ayuda de las TIC han podido, superar de manera efectiva los obstáculos presentados de manera particular en la materia de inteligencia artificial y sus herramientas de aplicación.

Ante la premisa presentada se hace necesario preguntarse ¿Cómo organizar el conocimiento del tema Programación Lógica y PROLOG de la asignatura Inteligencia Artificial, de manera que permita ser un medio interactivo para los estudiantes y docentes capaz de ofrecer recursos multimedia como imágenes, documentos, vídeos, presentados a través de un entorno virtual de aprendizaje?

Estas consideraciones disponen como objeto de investigación: Un sistema de mapas conceptuales que sean presentados como objetos de aprendizaje a través del entorno virtual de enseñanza del cual dispone la universidad (Figura 1).

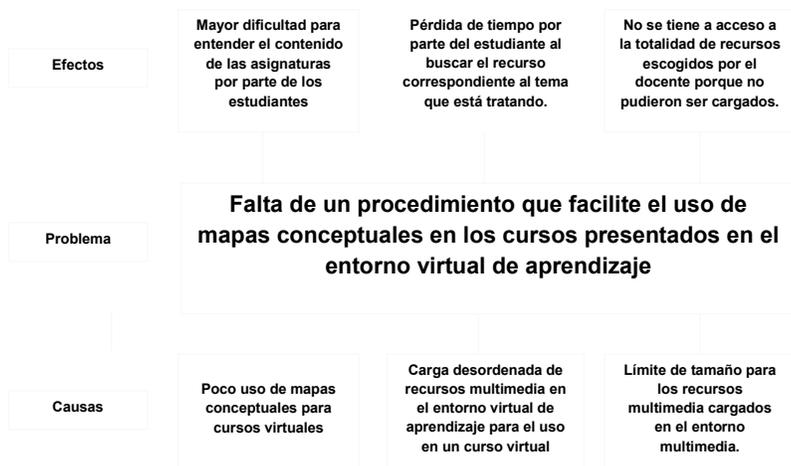


Figura 1. Árbol de problemas.

La presente investigación de acuerdo con lo expuesto anteriormente se propone alcanzar el objetivo que a continuación se enuncia:

Desarrollar un mapa conceptual interactivo, que realice una organización del conocimiento de los contenidos de Programación Lógica y el lenguaje PROLOG impartido en la carrera de sistemas de la UMET, capaz de transmitir con menor dificultad la materia dentro del aula a través de recursos multimedia como imágenes, documentos, vídeos presentados a través de un entorno virtual de aprendizaje.

En cualquier malla o plan de estudio de una carrera universitaria de perfil informático, llámese Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Informática, Ingeniería de las Ciencias Informáticas o Ciencia de la Computación, entre otras, se incluye ya sea como asignatura o como un tema, la enseñanza del paradigma de la programación declarativa a la cual pertenece la Programación Lógica y el lenguaje PROLOG. La Carrera de sistemas informáticos de la UMET no es la excepción, pues es concurrente que la particularidad de este paradigma declarativo introduce a los estudiantes en una nueva concepción de la programación necesario en el área de la Inteligencia Artificial (IA), para esto se hace imperante la necesidad de dotar al estudiante de los conocimientos necesarios para que pueda hacer frente a la especificación formal que requiere la representación y el procesamiento del conocimiento que demandan muchos problemas de los que se ocupa la IA.

La asignatura Inteligencia Artificial perteneciente a la malla de Ingeniería en Sistemas, de la UMET en su tercera unidad estudia este contenido cuyos objetivos son:

1. 1. Evaluar y aplicar con el mayor conocimiento y habilidad la concepción declarativa de la programación en la solución de problemas en Inteligencia Artificial.
2. 2. Utilizar, tanto teórica como de manera práctica, los conceptos fundamentales de la programación lógica para:
  - Formalizar declarativamente las especificaciones de un problema.
  - Generar a partir de la formalización los modelos de solución del problema.

Lograr estos objetivos en el reducido tiempo que se dispone en un curso o en una unidad, es una tarea difícil, es por ello que se buscan alternativas que ayuden a alcanzarlos de la mejor forma posible utilizando para ello los beneficios que ofrecen las TIC.

## DESARROLLO

El surgimiento de los mapas conceptuales en el año 1972, creado por Joseph D. Novak y su equipo de trabajo condujo a realizar todo tipo de investigación para las instituciones educativas. Este proyecto estuvo basado en

teorías del aprendizaje significativo, la representación del aprendizaje se relaciona con nuevos conceptos y proposiciones de la estructura conceptual o proposicional que ya existe en la mente del aprendiz (Figura 2) (Chrobak & Prieto, 2010).



Figura 2. Psicología del aprendizaje con mapas conceptuales.

Fuente: Arellano Sánchez & Santoyo Rodríguez (2009).

De acuerdo con Moreno Ortiz, et al. (2013), *“en la actualidad los mapas conceptuales manejan técnicas de estudio con herramienta de aprendizaje, que permiten al docente explorar nuevos conocimientos para impartir a los alumnos. Esta técnica está basada para diferentes niveles académicos, que incluye una asimilación de conceptos y nuevas proposiciones; informando al estudiante como organizar, interrelacionar y fijar los conocimientos del contenido a estudiar, por otro lado, van a fomentar una reflexión, análisis y creatividad de este”*.

Entre las definiciones de los mapas conceptuales se tiene lo que plantea González González (2011), *“una forma de ilustrar y de evidenciar las estructuras cognoscitivas o de significado que los individuos y los alumnos tienen a partir de los cuales perciben y procesan sus experiencias”*.

Por otra parte, Aguilar Perera (2007), define como *“el recurso esquemático que representa un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura jerárquica de proposiciones”*. Estos se fundamentan particularmente en los principios teóricos del aprendizaje significativo. En este sentido (Antomil, et al., 2006), manifiesta que *“de acuerdo con los conceptos de mapas conceptuales se da conocer las ideas previas de los sujetos, con las que se van a iniciar nuevos aprendizajes, por tal motivo hay que revelar una estructura de significados, que van a poseer los alumnos, esto es con el propósito de establecer aprendizajes relacionados, no aislados y arbitrarios”*.

Según Rodríguez Corra (2007), *“los mapas conceptuales se representan de varias formas, esto establece un acuerdo entre las relaciones, lo que permite al estudiante asimilar”*. Las diferentes formas de representación son:

## Mapas conceptuales jerárquicos

Esta información se representa de acuerdo con la importancia de esta; además puede estar en orden ascendente o descendente, basta establecer una jerarquía de conceptos, esto es cuando un concepto se deriva de otros y a su vez se obtienen otros (González González, 2011).

### Mapas conceptuales en forma de araña

Este mapa tiene una estructura de términos que representa a un tema principal, este se encuentra en el centro del gráfico y con los demás conceptos, para así tener un contenido de acuerdo con una flecha. Lo que establecen los conceptos, es lo que simula una tela de araña (González González, 2011).

## Mapas conceptuales algorítmicos o secuenciales

*“Son aquellos mapas que siguen una sucesión lógica entre los conceptos, estos conceptos pueden estar colocados uno detrás del otro en forma lineal”.* (Sori Abreu & Lezcano, 2011)

### Mapa conceptual en sistema

*“En este mapa la información se organiza de forma secuencial, especificando entradas y salidas las cuales mantienen diferentes conceptos que se incluyen en el mapa”.* (Sori Abreu & Lezcano, 2011)

## Mapas conceptuales hipermediales

*“Son aquellos que en cada nodo de la hipermedia contiene una colección de no más de siete conceptos relacionados entre sí por palabras de enlaces”.* (Garrido Labrada & González Pérez, 2009)

En este caso los mapas conceptuales que se van a utilizar se especifican de acuerdo con los conceptos, para así tener una buena estructura gráfica. Los términos del centro de atención y de impacto visual, permiten observar varias relaciones con las ideas principales. Para representar las ideas o conceptos se toma en cuenta las siguientes cualidades de dichos mapas:

- Selectividad: Antes de construir el mapa conceptual hay que seleccionar los conceptos más importantes. Los conceptos aparecen solo una vez.
- Jerarquía: Los conceptos se ordenan de mayor a menor de acuerdo con la importancia o criterio de inclusión. Los de mayor jerarquía, se ubican en la parte superior.
- Impacto visual: Debe ser claro, simple, atractivo y sencillo, con una adecuada distribución de los conceptos que genere comprensión de las ideas que se quieren organizar (Vidal Ledo, et al., 2007).

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, esta estrategia didáctica es la más eficaz en el desarrollo del pensamiento científico de cada estudiante.

Luego de la creación del mapa conceptual, se ofrece información que puede argumentar o explicar detalladamente, para así facilitar la comprensión al estudiante de toda la información.

### Cada concepto tiene agregado ciertos recursos, que pueden ser:

- Mapas Conceptuales: CMAP (realizados en CmapTools).
- URL: HTML, PHP.
- Documentos: DOC, documentos en formato PDF.
- Imágenes: JPG.
- Videos: MPEG, AVI.
- Presentaciones: PPT.

Entre los recursos a utilizar, se puede medir la calidad de comprensión la cual necesita ser explicada y detallada, de acuerdo con lo que se va a emplear en un documento o textos. La información requiere contenido abstracto, que opta por imágenes o videos.

Estos recursos se pueden mostrar en la aplicación de los mapas conceptuales para la enseñanza de la materia Programación Lógica y PROLOG, para esto se escogieron los siguientes recursos:

El primer recurso se maneja mediante un mapa conceptual, el cual es más rápido su acceso y facilita la agrupación de términos, además, pueden contener diferentes fuentes de recursos educativos, entre los que se encuentran

diapositivas, texto (que constituyen notas del profesor o artículos científicos) videos, direcciones electrónicas, que ayudan a la comprensión del contenido.

La ubicación del contenido, unido a los recursos, se encuentra en una carpeta que se denomina mapa conceptual principal, el cual contiene diferentes tipos de recursos.

En este caso los contenidos y recursos se muestran como documentos en formato pdf, documentos Word que se asocian al mapa conceptual principal, esto sirve para futuras modificaciones de contenido a añadir. Los enlaces que van en los mapas se registran directamente con los documentos en formato pdf (Figura 3).

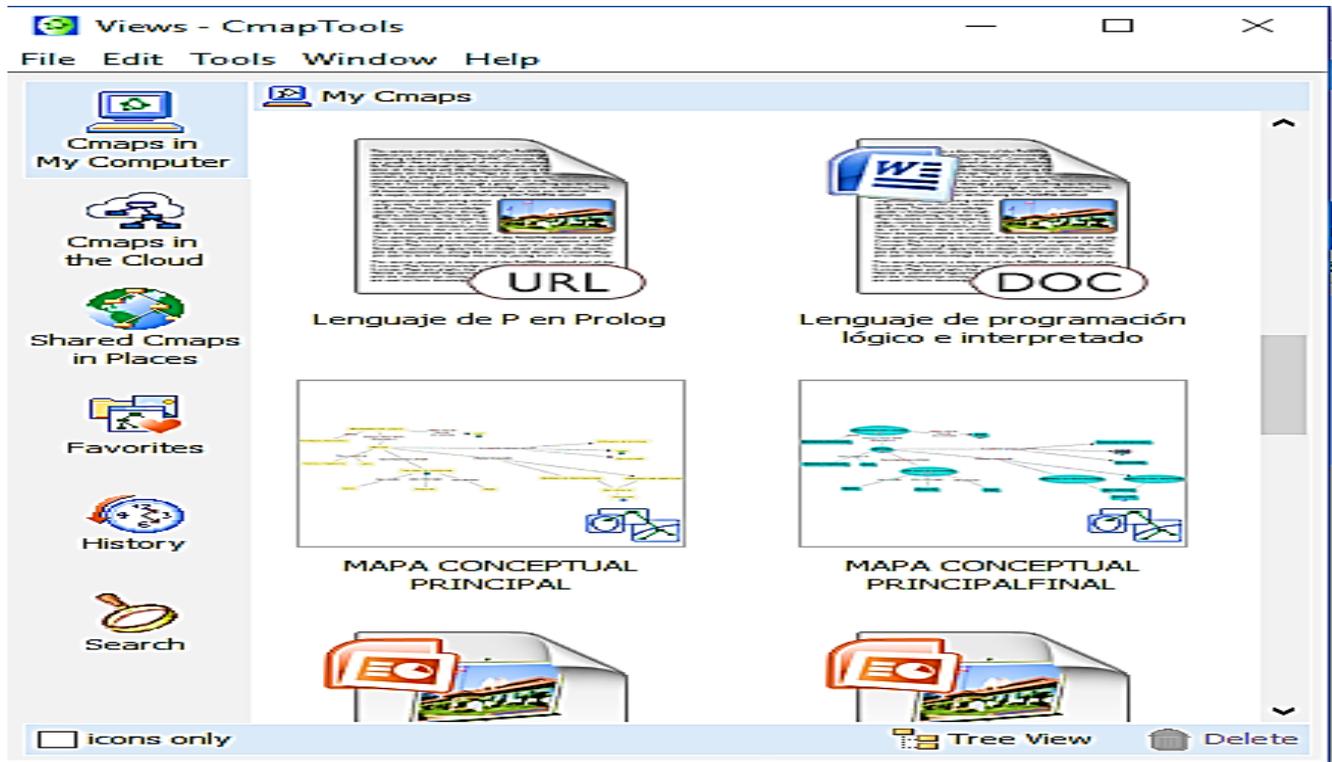


Figura 3. Recursos dentro del mapa conceptual.

El diseño del mapa conceptual puede contener distintos tipos de elementos y formatos como gráficos, videos e imágenes, artículos, links, entre otros (Figura 4).

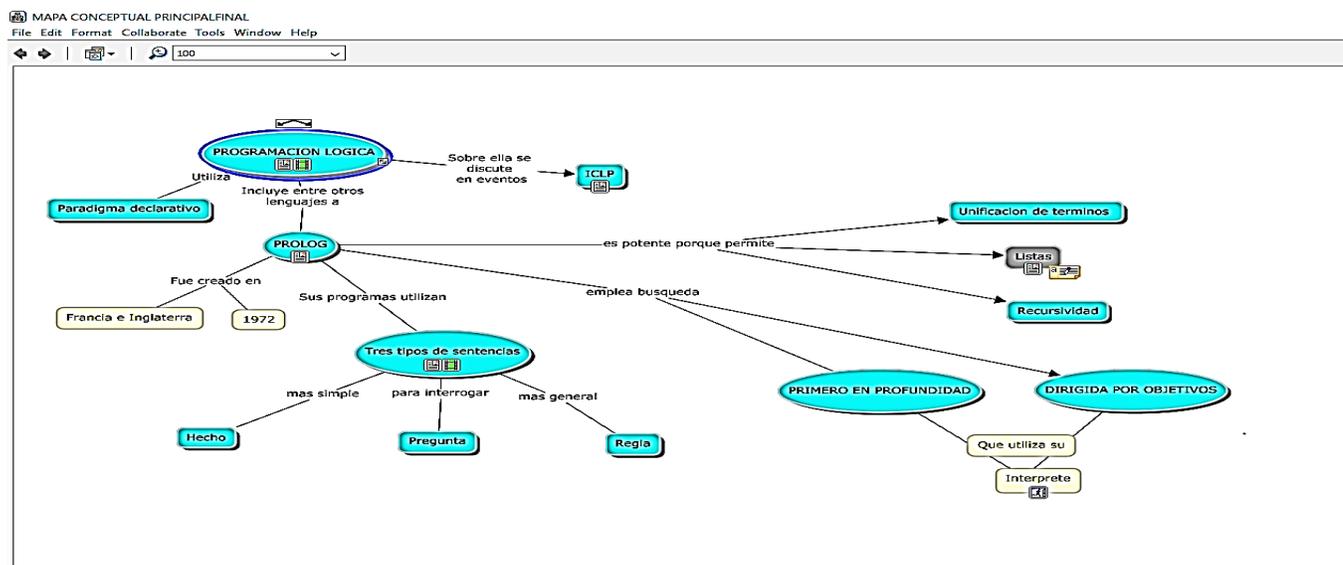


Figura 4. Contenidos del mapa conceptual.

- Videos: Son útiles en la enseñanza, debido a toda la diversidad que se pueda ver tomando en cuenta el contenido que lleva cada video de acuerdo con la Programación Lógica y Prolog.
- Documentos: Los documentos son los recursos más adecuados para una buena explicación sea esta detallada en donde va a ir los conceptos y representaciones gráficas que complementan la escritura y la literatura a enseñar por parte del docente que dicta la materia.
- Presentaciones: Se recomiendan una simulación simple, la cual requiere como resaltar medios gráficos, dibujos, entre otras
- Imágenes: Son representaciones visuales que se manifiestan y muestran un objeto real. Estos se muestran por diseños creados, pinturas, fotografías. Estos son útiles, claros y físicos que pueden tratar de ser más organizados (Figura 5).

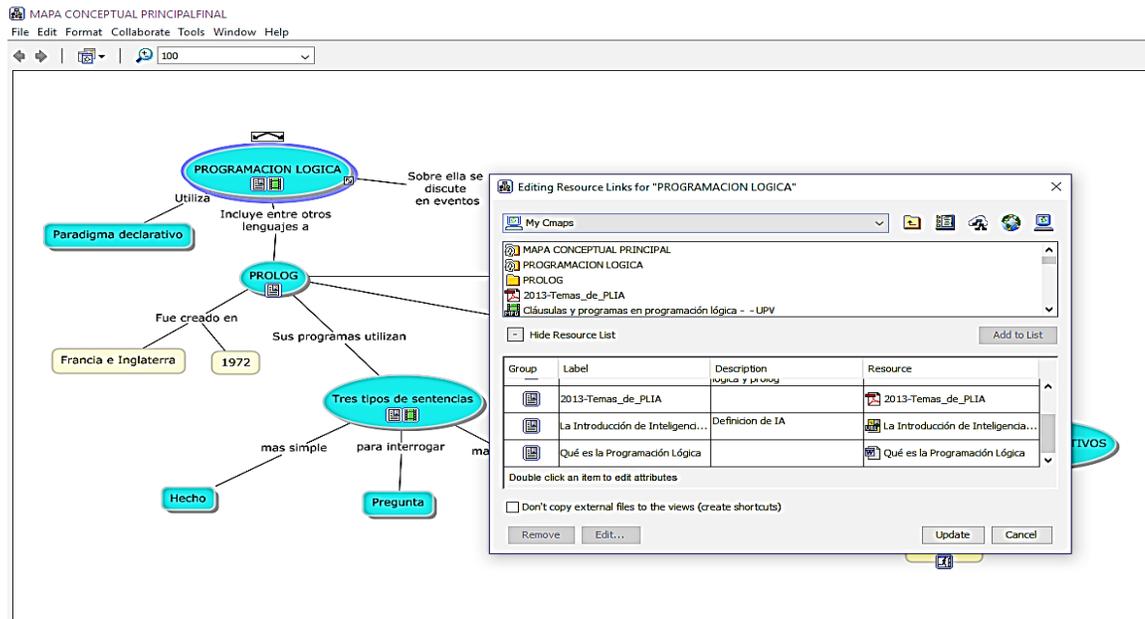


Figura 5. Tipos de formatos dentro del mapa.

Mapa General: Programación Lógica y Prolog: El mapa general realizado tiene varios contenidos que se pueden ver de manera rápida y eficiente, este contenido puede realizar varios estudios los cuales van a servir para los estudiantes de la UMET. En un futuro se propone y se proyecta realizar mapas conceptuales para todas las asignaturas de la carrera y así agregar textos, documentos en formato pdf, animaciones, videos, imágenes, entre otros, esta forma alternativa de enseñar es más útil en la actualidad. Todo esto estará basada en los conocimientos previos que necesita el estudiante.

En este mapa se presentan los conceptos generales de lo que es Programación Lógica y Prolog. Todo este detalle tiene aspectos generales basados en la Inteligencia Artificial (Figura 6).

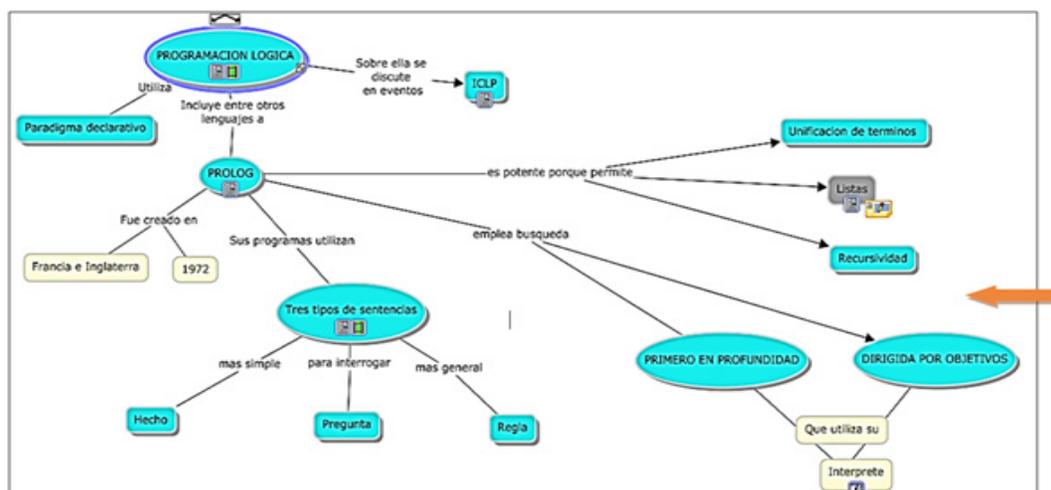


Figura 6. Mapa general.

El contenido mostrado tiene que ver con el concepto de “Programación Lógica”, dicho concepto esta añadido en varios ítems que se pueden mostrar en texto, videos, documentos en formato pdf, entre otras La información que se va a mostrar en el primer nodo del mapa, va a ir con las diferentes proposiciones, que llevan a un mayor entendimiento de toda la materia dada.

Esto debe argumentar y profundizar más rápidamente el concepto que se va a representar en un nodo inicial, como se muestra en la imagen anterior, este bosquejo contiene la introducción de la Programación Lógica y Prolog (Figura 7).

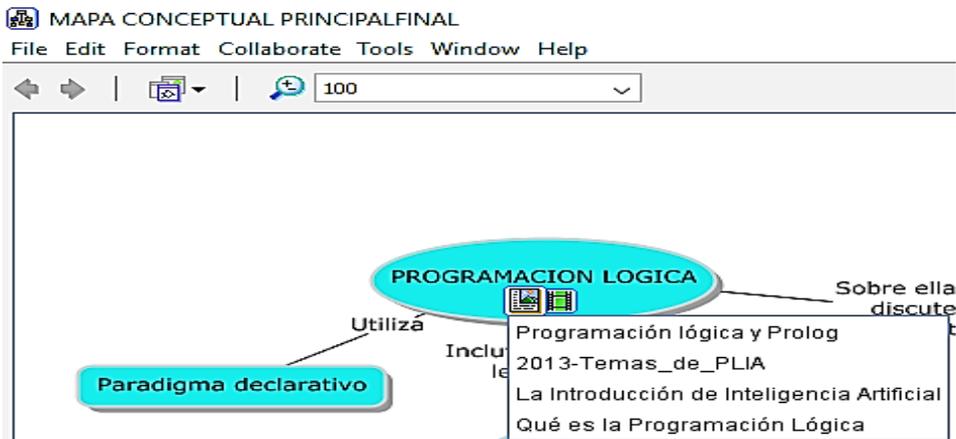


Figura 7. Mapa conceptual principal final.

El concepto de Prolog se muestra en este nodo creado, este puede ser visto de la misma forma en paquetes que se pueden acceder desde el nodo. Este módulo es más “visible”, tanto para el que realiza el mapa conceptual como para los estudiantes (Figura 8).

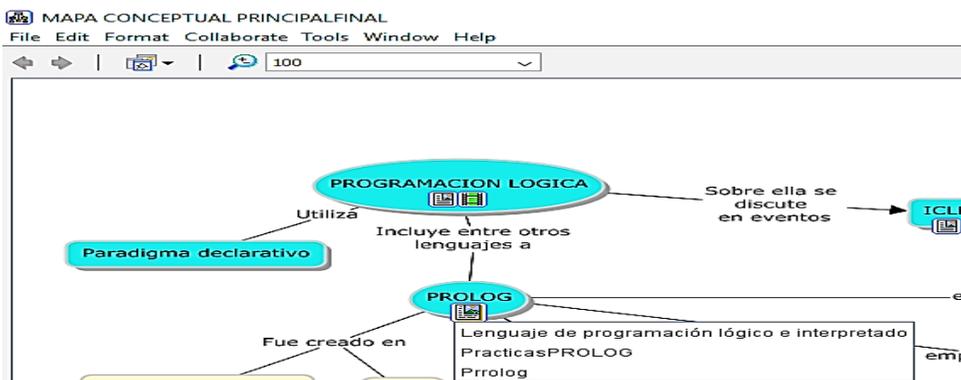


Figura 8. Mapa conceptual principal final.

En este caso el nodo del mapa muestra los tres tipos de sentencias que utiliza Prolog desde la más simple, la que interroga y la general (Figura 9).

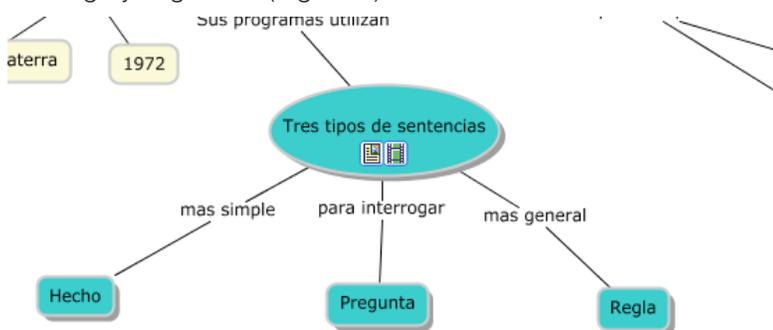


Figura 9. Mapa conceptual principal final.

Prolog es un potente y eficaz lenguaje que permite la unificación de términos, utiliza listas y recursividad. Todo esto se basa en lo que se puede realizar en Prolog.

El objetivo de la transformación como antes se menciona es conseguir el tipo de formato compatible con la plataforma de formación LMS Moodle la cual es un sistema de gestión educativa que organiza y gestiona fácilmente un campus formativo, entre ellas hay diferencias de manejo, pero todas están acogidas a los principales estándares SCORM para que pueda haber un fácil manejo de los contenidos.

El planteamiento SCORM corresponde a la lectura de árboles XML que trata de aunar en un solo fichero la comunicación entre varios archivos de diferente tipo (HTML, imágenes, videos, documentos en formato pdf, power point, entre otros). En un paquete SCORM encontramos el archivo imsmanifest.xml, este archivo es el primero que al subir un contenido e-learning a una plataforma es identificado pues su trabajo es decir que es un contenido de tantas páginas de contenidos, con o sin tabla de contenidos, con o sin posibilidad de monitorización de los alumnos y sobretodo, la manera en que hay que disponer esos contenidos para presentarlo como curso.

Para que esto sea posible es necesario de una aplicación que pueda montar como montar cualquier documento ha contenido e-learning desde cero.

Reload Editor cumple con esta función de manera eficaz ya hace casi 10 años y aún su uso se hace fundamental en comunidades grandes donde haya varias plataformas. Gracias a Reload es posible actualizar cursos que tengan muchos años y actualizar su tabla de contenido

Para crear el objeto de aprendizaje se utiliza la herramienta Reload Editor, para empaquetar el contenido y así editar un metadato. Esta aplicación es muy trabajada para crear materiales educativos que puedan ser compartidos, creados para generar un modelo SCORM, esta herramienta hace un seguimiento en los pasos siguientes:

- Elegir un objeto de aprendizaje que se va a incluir en una plataforma virtual.
- Organizar paquetes para el programa Reload Editor y guardarlos en el directorio donde va a estar creado el objeto aprendizaje.
- Ampliar los paquetes, que van a ser informativos y estandarizados que debe contener el paquete SCORM para que sea utilizado por Moodle.
- Resolver el tipo de paquete a utilizar.
- Establecer una organización, de estructura de aprendizaje, para añadir una secuencia de contenidos.
- Añadir un elemento de organización, para que los metadatos sean una ayuda al clasificarlos.
- Formar un paquete en formato zip.
- Elegir en qué parte se guarda el paquete creado.

Observamos en el trabajo tres pantallas que son: el panel de recursos, el panel del manifiesto y el panel de atributos. El panel del manifiesto es el más importante y representará la estructura del paquete. El panel de atributos contiene información relativa del elemento a seleccionar (Figura 10).

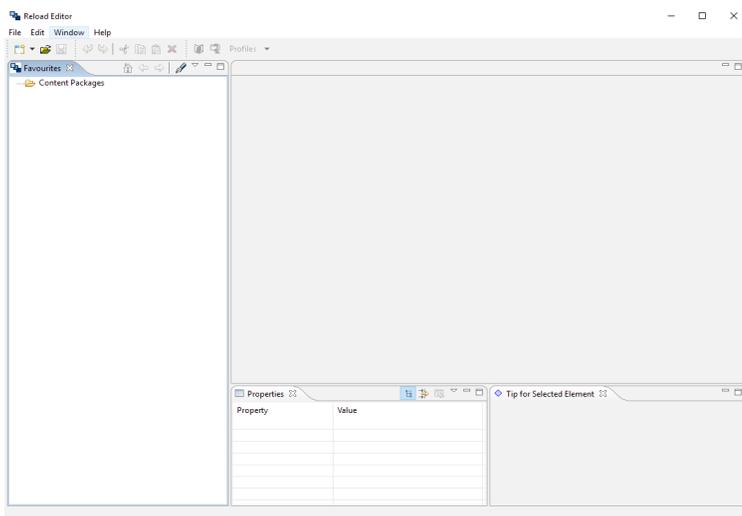


Figura 10. Debut del programa Reload.

Los pasos para crear el paquete SCORM con la herramienta Reload Editor son los siguientes:

Para realizar paquetes de contenido se debe tener los materiales a incluir. Estos objetos de aprendizaje son herramientas que ayudan a que los mapas conceptuales realizados con el CmapTools, se guarden todos los archivos en un solo directorio.

Para eso se utiliza la herramienta Reload Editor la cual se crea un paquete nuevo. El programa se basa en el directorio donde se crea el paquete, y así es mucho más recomendable guardar los nuevos archivos en un directorio donde están los objetos de aprendizaje (Figura 11).

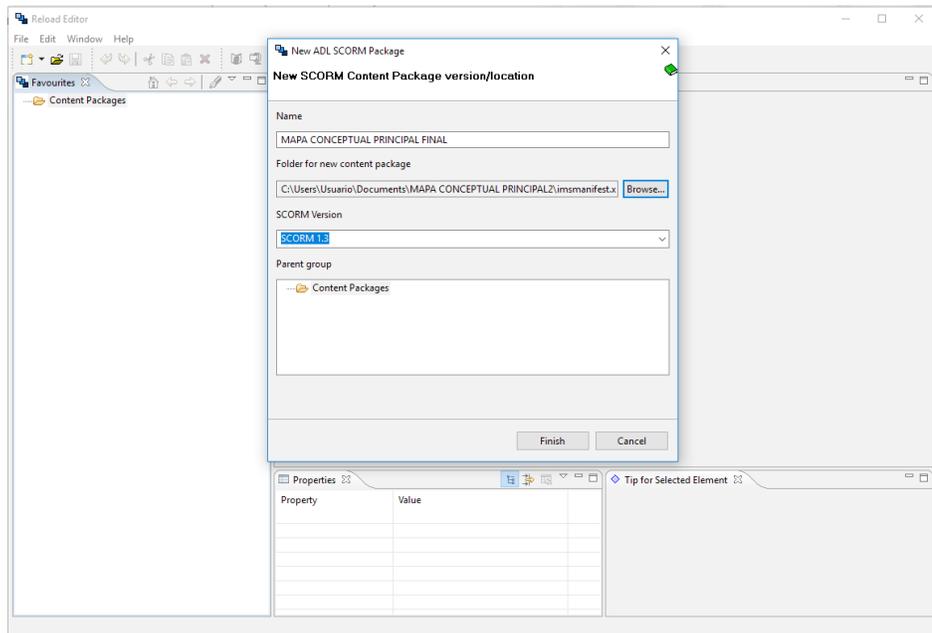


Figura 11. Nombre donde va a ir el objeto de aprendizaje.

Este paquete no tiene ningún contenido: ni metadatos ni OA. Se va a añadir metadatos a todos los paquetes, para que se manifiesta como un Add Metadata, para así dar un nuevo clic en el icono Metadata para acabar de crear, un nuevo menú contextual y se elige Add Metadata (Figura 12).

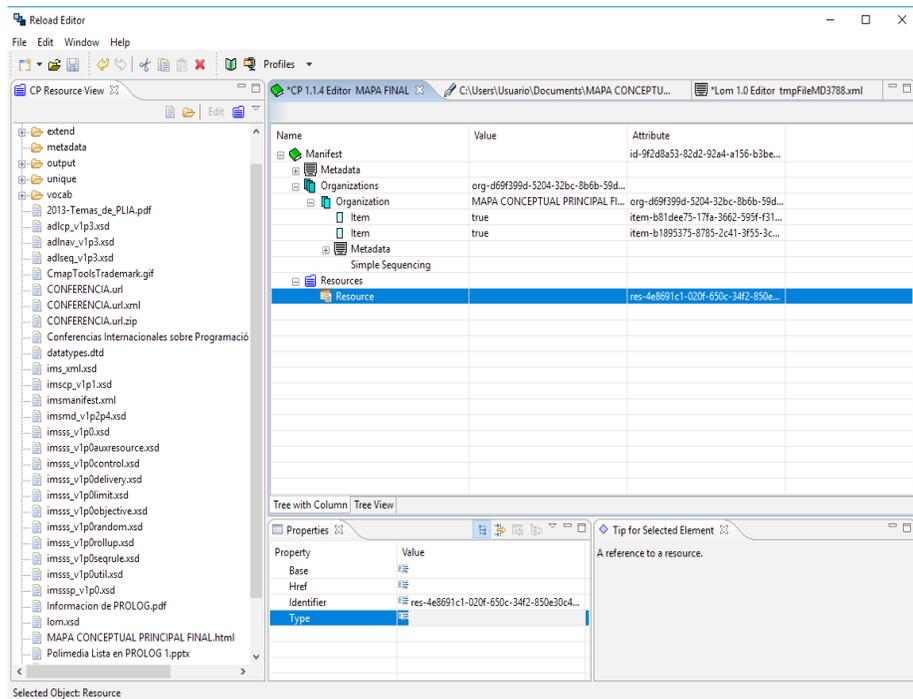


Figura 12. Añadir elemento y recursos de Reload.

Realizamos todas las organizaciones y recursos que tiene el mapa conceptual realizado anteriormente (Figura 13).

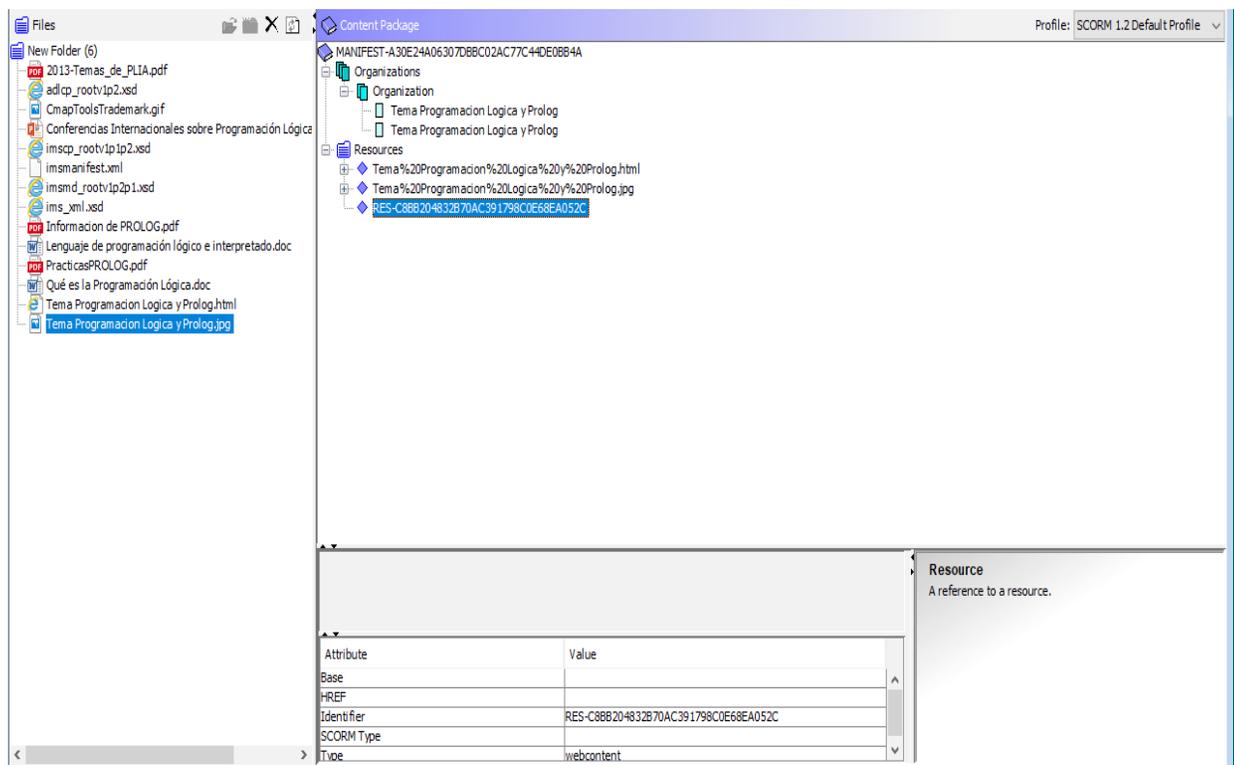


Figura 13. Añadir Organizaciones y recursos de Reload.

Luego de varias pruebas realizadas, se decidió guardarlo como carpeta comprimida el cual va a permitir subirlo a un paquete SCORM de la plataforma Virtual de MOODLE (Figura 14).

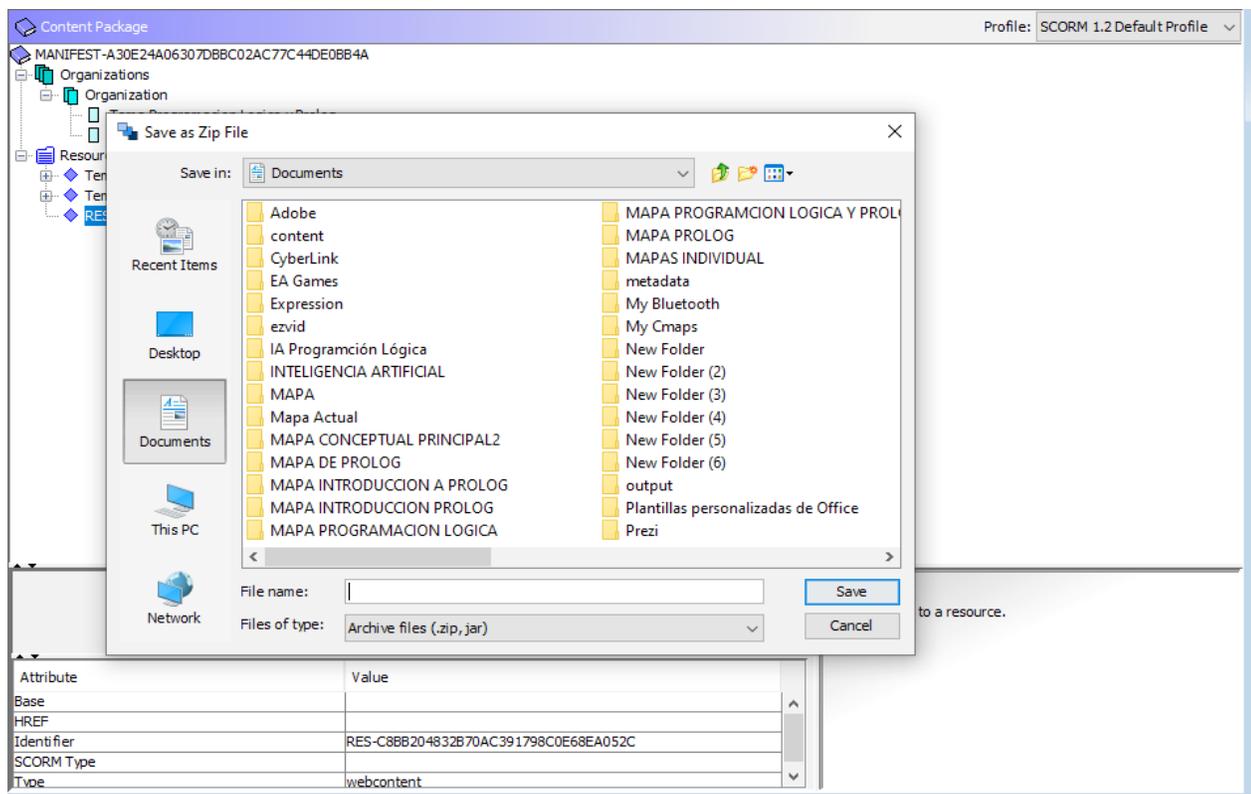


Figura 14. Guardar como carpeta zip el mapa conceptual.

## CONCLUSIONES

La investigación y propuesta realizada es capaz de aportar a la comunidad educativa universitaria con la estructura y el diseño de una interfaz en forma de mapa conceptual interactivo, que muestra y relaciona los conceptos fundamentales con apoyo de recursos didácticos digitales y multimedia que ayuden a entender mejor la teoría impartida en clase.

El uso de herramientas de acceso libre o código abierto permite a todos los lectores de este documento a aplicar de manera económica el recurso en el aula, lo que es beneficioso ya que el docente de manera independiente puede usar la herramienta como apoyo personal para tener un desempeño profesional con mayor calidad.

El estudio realizado a diversos software que sean compatibles entre sí y accesibles desde todo dispositivo y sistema operativo, determinaron que se hace necesario seguir la cadena de programas mencionados y utilizados para llegar a obtener el mapa conceptual dentro de MOODLE con una óptima calidad en el resultado final; sin embargo cabe destacar que existen diversas opciones que dependiendo de los recursos y el tiempo de investigación pueden dar el mismo o mejores resultados que los obtenidos con esta propuesta.

El estudio de campo a través de la encuesta y la entrevista permitió determinar que la problemática planteada inicialmente es evidente, y que gran parte de los encuestados y entrevistados, reconocen la necesidad del uso de herramientas de apoyo docente para mejorar el estudio de la materia de inteligencia artificial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antomil, J., Arenas Parra, M., Bilbao Terol, A., Pérez Glash, B., & Rodríguez-Uría, M. (2006). La utilización de mapas conceptuales en la asignatura de matemáticas para la economía en el marco del espacio europeo de enseñanza superior 3. Oros Viejos.
- Arellano Sánchez, J., & Santoyo Rodríguez, M. (2009). Investigar con mapas conceptuales: Procesos metodológicos. Narcea.
- Chrobak, R., & Prieto, A. B. (2010). Enseñar creativamente: Los mapas conceptuales y la uve del conocimiento ¿pueden fomentar la creatividad? <http://cmc.ihmc.us/cmc2010Papers/cmc2010-a12.pdf>
- Garrido Labrada, D., & González Pérez, L. (2009). Mapas conceptuales para la enseñanza de sistemas operativos. Oros Viejos.
- González González, Y. (2011). *Sistema de mapas conceptuales para la enseñanza de redes de computadoras*. (Trabajo de Diploma). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

Moreno Ortiz, A., Pérez Hernández, C., & Del Olmo Bañuelos, E. (2013). Utilización de moodle como plataforma para la investigación educativa: Aplicación a los cópura de aprendices de lenguas. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 43, 125-138.

Rodríguez Corra, N. H. (2007). Fundamento teórico de los Mapas Conceptuales. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 1(2).

Sori Abreu, J., & Lezcano, M. (2011). Sistema de mapas conceptuales para la enseñanza de arquitectura de computadoras. (Ponencia). Compumat 2011. Santa Clara, Cuba.

Vidal Ledo, M., Vialart Vidal, N., & Ríos Vialart, D. (2007). Mapas conceptuales: Una estrategia para el aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 21(3).