

# Propuesta de un repositorio digital que permita el almacenamiento y difusión de la producción académica y de investigación del ITA

Ing. Itzel López Miranda<sup>1</sup>, Dr. José Antonio Montero Valverde<sup>2</sup>,  
M.T.I. Rafael Hernández Reyna<sup>3</sup> y Dra. Miriam Martínez Arroyo<sup>4</sup>

**Resumen**— En este trabajo se presenta un avance del diseño de un repositorio digital, el cual permitirá el almacenamiento y difusión de la producción académica y de investigación del ITA. Usando una arquitectura abierta y modular basada en un diseño de tres capas (La capa que separa la interfaz de uso, el comportamiento del repositorio y las operaciones para la gestión de la información) y utilizando la arquitectura propuesta por Somerville para definir los módulos que componen e interactúan en un repositorio.

**Palabras clave**— Diseño de software, Arquitectura de tres capas, Arquitectura de repositorio.

## Introducción

Un repositorio es una plataforma digital que recoge, preserva y difunde la producción académica de una institución y/o de una disciplina científica, permitiendo el acceso a los objetos digitales que contiene y a sus metadatos. El repositorio institucional puede entenderse como un sistema de información que reúne, preserva, divulga y da acceso a la producción científica e intelectual de una institución académica o científica. Contiene además una serie de mecanismos que permiten importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar un conjunto de objetos digitales, normalmente desde un portal web. Esos objetos son descritos mediante una serie de metadatos que facilitan su recuperación. Los tecnológicos son instituciones públicas de educación superior, su papel es servir a la sociedad de acuerdo a las necesidades que ella tiene y que se detectan directamente a través de los organismos del estado. El origen de este sistema educativo se remonta al año 1948, cuando eran inaplazables, a las entidades federativas, las oportunidades de acceder a la educación tecnológica superior, ahí encontramos la razón fundamental de su creación.

Cabe destacar que la Tecnología, hoy en día ha avanzado mucho y considerando como importancia los beneficios que provee las bases de conocimientos es proporcionar medios de descubrir soluciones a problemas ya resueltos, los cuales podrían ser aplicados como base a otros problemas dentro o fuera de la misma área de conocimiento. El aspecto más importante de una base de conocimiento es la calidad de la información que contiene.

Los trabajos de titulación que producen los alumnos egresados de los diversos programas académicos se almacenan como una copia en formato físico en la biblioteca del ITA y, en años recientes en formatos digitales. El CONACYT, a través de su código de buenas prácticas del PNPC (CONACYT), establece que las Instituciones o Centros de investigación deben garantizar la disponibilidad de las tesis generadas de sus programas de posgrado al público general. El objetivo es difundir el conocimiento adquirido a la sociedad en general, el cual puede representar un impacto positivo en futuras investigaciones y ser utilizado para la solución de problemas reales que afectan en los distintos campos del conocimiento. Cabe destacar que el ITA dispone de un sistema bibliotecario en línea (<https://ebookcentral.proquest.com/auth/lib/ita-acapulcosp>), el cual permite realizar consultas al catálogo de libros y diversos recursos electrónicos a los que se tienen acceso. Sin embargo, la consulta, visualización y descargas de las tesis de los diversos programas académicos que se ofrecen en toda la Universidad no están disponibles.

Existe un proyecto en el TecNM, el cual están involucrados el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero y el Instituto Tecnológico de La Laguna quienes desarrollaron el proyecto del "Repositorio Institucional del TecNM" en el 2017 cuyas siglas son RI-TecNM, para desarrollar repositorios institucionales de ciencia abierta del CONACYT. Existen 94 Repositorios institucionales en los cuales toman 69,492 recursos de información, 5,166,236 en consultas (<https://www.repositorionacionalcti.mx>, 2018) en el Tecnológico Nacional de México. En la figura 1, se menciona los recursos de información por tipos de publicaciones en el TecNM y en la figura 2, se observa la evolución de los repositorios.

<sup>1</sup> Ing. Itzel López Miranda es una estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en un programa PNPC en el Instituto Tecnológico de Acapulco, [ilm.miranda18@gmail.com](mailto:ilm.miranda18@gmail.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Dr. José Antonio Montero Valverde es docente de la Maestría del Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, [jamontero1@infinitummail.com](mailto:jamontero1@infinitummail.com)

<sup>3</sup> M.T.I. Rafael Hernández Reyna es docente de la Maestría del Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, [rafaelhernandez.reyna@gmail.com](mailto:rafaelhernandez.reyna@gmail.com)

<sup>4</sup> Dra. Miriam Martínez Arroyo es docente de la Maestría del Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México, [miriamma\\_ds@hotmail.com](mailto:miriamma_ds@hotmail.com)

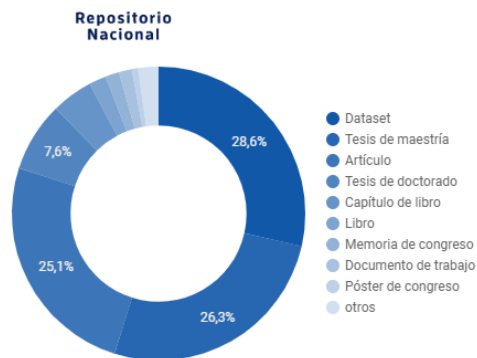


Figura 1. Recursos de Información por tipo de publicación  
(<https://www.repositorionacionalcti.mx>, 2018)



Figura 2. Evolución de los repositorios (López, 2016)

### Objetivo general

Diseñar e implementar un repositorio digital, con la finalidad de almacenar, difundir, visualizar y proporcionar acceso a los trabajos digital de investigación generados en el área del ITA.

### Objetivos Específicos

- Realizar el modelado del sistema que defina la arquitectura y las reglas de negocio de la base de datos, para así cumplir con los requerimientos obtenidos para la solución del problema.
- Diseñar la base de datos que almacenará los datos de las tesis digitales, artículos y archivos relacionados y presentados con los congresos del ITA.
- Validar la información que se ingrese al sistema, a través de los usuarios encargados por medio de permisos.

Alcances:

El repositorio contendrá: tesis, programas, artículos, etc.

Limitaciones:

Se hará uso de un caso de estudio; la producción de la maestría en sistemas computacionales del ITA.

## Diseño de software

A partir de esta sección se describen la arquitectura para el diseño de software como alternativa para dar una estructura y a su vez, ayude al desarrollo del Sistema Web propuesta.

### Arquitectura de tres capas para la gestión de la información

La programación por capas es una técnica de ingeniería de software propia de la programación por objetos, éstos se organizan principalmente en 3 capas: La capa que separa la interfaz de uso, el comportamiento del repositorio y las operaciones para la gestión de la información (Valipour, 2009).

Cada una de las tres capas comprende tres procesos principales se define de la siguiente manera:

- **La gestión de la consulta:** es un proceso en el que un usuario proporciona palabras clave y los valores de metadatos, los cuales están definidos como: Título del trabajo, Nombre del autor, Nombre del director, Tipo de trabajo, Programa educativo y año. Cabe destacar, que solo se requiere de al menos un parámetro de la búsqueda para poder ejecutarla.
- **La búsqueda-recuperación de los trabajos de titulación:** se realiza a través de una búsqueda por aproximación o total de los campos editados por el usuario, lo cual proporciona un subconjunto de trabajos de titulación que coinciden con la consulta.
- **El ordenamiento por relevancia:** define la forma de presentación de los resultados tomando en cuenta la fecha de publicación más reciente del trabajo dentro del repositorio como primer método de ordenación.

A continuación, se muestra en la Figura 1 un ejemplo de una arquitectura de tres capas.

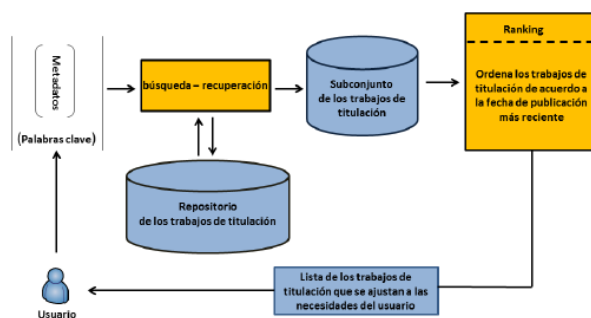


Figura 3. Arquitectura dividida en tres capas (González, 2013)

## Metodología del desarrollo del sistema

El repositorio digital requiere de componentes lógicos para alcanzar el objetivo que es diseñar e implementar un repositorio digital. A continuación, se describe cada una de las etapas de la metodología mostrada en la figura 5 para el desarrollo e implementación del repositorio digital:

1. Fase de Análisis. Se realizar un estudio de las necesidades de la aplicación, del entorno de trabajo y de los actores. La finalidad principal de esta fase es conseguir los escenarios que representen las actividades que se pueden llevar a cabo en el sistema.
2. Fase de Diseño. El Diseño de Sistemas se define el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un dispositivo, un proceso o un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física. La etapa del Diseño del Sistema encierra cuatro etapas:
  - A. El diseño de los datos Transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarios para implementar el Software.
  - B. El Diseño Arquitectónico Define la relación entre cada uno de los elementos estructurales del programa.
  - C. El Diseño de la Interfaz Describe como se comunica el Software consigo mismo, con los sistemas que operan junto con el y con los operadores que lo emplean.
  - D. El Diseño de procedimientos Transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa. La importancia del Diseño del Software se puede definir en una sola palabra Calidad, dentro del diseño es donde se fomenta la calidad del Proyecto. El Diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente. El Diseño del Software es un proceso y un modelado a la vez. El proceso de Diseño es un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del Sistema

a construir. A lo largo del diseño se evalúa la calidad del desarrollo del proyecto con un conjunto de revisiones técnicas: El diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en el modelo de análisis y debe acumular todos los requisitos implícitos que desea el cliente.

3. Fase de Implementación y Salida a producción. La fase de implementación es conocida también como fase de codificación, pues supone todo el proceso de escribir el código software necesario que hará posible que el sistema finalmente implementado cumpla con las especificaciones establecidas en la fase de análisis de requisitos y responda al diseño del sistema descrito en la fase anterior. Habitualmente esta fase es la que requiere de mayor dedicación en cuanto a recursos personales, no obstante, este factor se ve minimizado si se sigue el proceso aquí descrito, pues el impacto del cambio se ve minimizado por el buen trabajo previamente realizado.

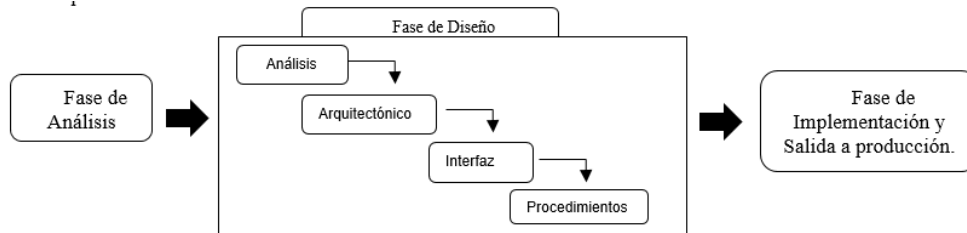


Figura 4. Fases de metodologías del sistema (Jimmy Molina Ríos, 2017)

En esta arquitectura los datos de un sistema son gestionados en un repositorio central el cual es accesible por todos los componentes de un sistema. No existe una interacción directa entre componentes, sino a través del repositorio. Esta arquitectura es habitualmente utilizada en sistemas expertos, sistemas multiagente y generalmente en sistemas basados en el conocimiento.

*Arquitectura para definir las modalidades del repositorio.*



Figura 5. Arquitectura de repositorio (Sommerville, 2011)

La figura 6. Ilustra una situación en la que puede usarse un repositorio. Este diagrama muestra un IDE que incluye diferentes herramientas para soportar desarrollo dirigido por modelo. En este caso, el repositorio puede ser un entorno controlado por versión, que hace un seguimiento de los cambios al software.



Figura 6. Se muestra la interfaz propia del repositorio digital del ITA, utilizando un lenguaje de programación con Python.

## Comentarios Finales

### *Conclusiones*

En este artículo, se describe la problemática principal de los trabajos de investigación ubicado dentro del Instituto Tecnológico de Acapulco, también un análisis exploratorio en el que se describen las capas para el apoyo de un repositorio digital con las cuales se llevará a cabo donde permita el almacenamiento y difusión de la producción académica y de investigación del ITA. Se propone una metodología en un diseño de tres capas (La capa que separa la interfaz de uso, el comportamiento del repositorio y las operaciones para la gestión de la información). El diseño de repositorio se hará de forma general para almacenamiento de los productos del ITA y para las pruebas se hará uso de un caso particular, la producción de la maestría en sistemas computacionales.

### *Trabajos a futuro*

Este artículo forma parte de una serie de publicaciones siendo el primero de estos, donde los trabajos a futuro se proponen la implementación, es decir la codificación y pruebas, del repositorio digital.

## I. BIBLIOGRAFÍA

- González, A. Z. (2013). Repositorio de Trabajos de Titulación de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán. <https://www.repositorionacionalcti.mx>. (2018).
- Jimmy Molina Ríos, M. Z. (2017). METODOLOGÍAS DE DESARROLLO EN APLICACIONES WEB.
- López, L. M. (2016). LOS REPOSITARIOS INSTITUCIONALES EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE ESPAÑA: ESTADO DE LA.
- Sommerville, I. (2011). Desarrollo ágil de Software. En L. M. Castillo (Ed.), *Ingeniería de Software* (NOVENA EDICIÓN ed., págs. 30-160). México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Valipour, M. A. (2009). A brief survey of software architecture concepts and service oriented architecture. 34-38.