

# **Sistema Gestor de Estadísticas Escolares para el Área de Coordinación Académica de Escuelas Secundarias Técnicas**

## **Trabajo Terminal No. 2021-1 \_ \_**

*Alumnos: \*Jiménez Villa Víctor Hugo, Landeros Beltrán Israel Ariel*

*Directores: Dra. Fabiola Ocampo Botello*

*e-mail: \*jimenezvictor99@gmail.com*

**Resumen** – Ante la falta de un sistema estandarizado y actual de gestión para los datos escolares del Área de Coordinación de Actividades Académicas dentro de una Escuela Secundaria Técnica, se propone un sistema de cómputo desarrollado bajo la metodología CRISP-DM ya que utilizará técnicas estadísticas y de minería de datos para el análisis descriptivo y predictivo de la información de esta coordinación; conforme a esta metodología, se propone también crear una base de datos donde se guardará toda la información requerida para este análisis, así como también los resultados del mismo.

**Palabras clave** – Base de Datos, Escuelas Secundarias, Estadísticas, Minería de Datos.

### **1. Introducción.**

Los registros de las Escuelas son una parte fundamental del Sistema Educativo, estos, permiten mantener un historial y estadísticas del desempeño académico de la institución <sup>1</sup>. En el caso de las Escuelas Secundarias Técnicas (E.S.T.) se tienen que gestionar y verificar todos los datos antes de que se entreguen a la Secretaría de Educación Pública (S.E.P.) para que este organismo mantenga un control general del desempeño nacional de los jóvenes. El área encargada de mantener este control de las actividades académicas dentro de las E.S.T. es la Coordinación de Actividades Académicas (C.A.A.); la cual tiene como objetivo principal “garantizar la prestación de un servicio educativo de la mayor calidad posible” (Secretaría de Educación Pública, 1984, 44) <sup>2</sup>. Al menos desde la época de Luis Echeverría Álvarez <sup>3</sup> se utilizaron los métodos tradicionales donde es común el uso del papel, y/o la máquina de escribir para registrar estos datos. Esta forma de almacenamiento dificulta la recolección y el análisis de datos de manera *postmortem* para saber si se tiene un progreso general en el desempeño académico, o si se tiene que mejorar o cambiar algo en el sistema para fomentar la educación. <sup>4</sup> Con la Reforma Educativa que se realizó en el año 2013, se planteó una estrategia donde se empezarían a utilizar técnicas digitales para la recaudación de estos registros, sin embargo, esta reforma fue modificada en 2019; por lo que hasta ese momento quedó incierto el futuro de una solución acorde al contexto tecnológico actual para la gestión escolar. <sup>5,6</sup>

No obstante, existen otras empresas privadas que han intentado resolver el problema del almacenamiento y procesamiento de los datos, creando plataformas digitales que administran y generan reportes de los centros educativos. Tal es el caso de SisteMexico <sup>7</sup> que disminuyen la carga del área de coordinación para mermar tiempos y costes y así poder enfocarse en mejorar la calidad de la educación.

Para mejorar la productividad de las escuelas y facilitar la gestión de datos del área de Coordinación de Actividades Académicas, se plantea el desarrollo de un sistema que apoye en la gestión y el procesamiento de datos en la C.A.A, utilizando técnicas y procedimientos generales, propios de la estadística y la minería de datos; con la intención de obtener registros y reportes de manera sencilla de los datos requeridos, junto con una expresión gráfica para comprender de mejor manera el progreso que se lleva, además, este sistema será escalable con el objetivo de poder crear diferentes módulos independientes para la extracción y administración de datos tales como, crear un modelo de predicción que sugerirá una canalización a los alumnos con probabilidad de reprobar a un examen de recuperación, en donde podrá aumentar su calificación promedio; también se podrá agregar más funciones sin perder el rendimiento y adecuarse a las necesidades de las E.S.T.

En la tabla número 1 se presenta una comparación de características operativas que tienen los sistemas similares que se han desarrollado y el que se propone en este proyecto.

1. Suite de Office.
2. SisteMexico.
3. Métodos Tradicionales.

	Nuestra propuesta	Suite de Office (Solución Temporal Actual)	SisteMexico	Métodos Tradicionales
Automatización Integral.*	SÍ	NO	SÍ	NO
Escalable	SÍ	NO	SÍ	NO
Enfocado a Productividad	SÍ	SÍ	NO	NO
Sistema Modular	SI	SÍ	NO	NO
Digitalización de la información.	SÍ	SÍ	SÍ	NO

Tabla 1. Resumen de productos similares

\*Basado en que sea un único ecosistema.

## 2. Objetivo General

Desarrollar un sistema de información que integre métodos de minería de datos y análisis estadístico para identificar patrones y modelos de comportamiento que describen y realicen proyecciones de los datos pertenecientes al área de Coordinación de Actividades Académicas de una Escuela Secundaria Técnica.

## 4. Justificación

El problema de organizar la información a grandes escalas es una cuestión que las bases de datos han afrontado y resuelto desde su concepción <sup>9</sup>, sin embargo, en la forma de administración actual de muchas E.S.T. aún se utilizan los métodos tradicionales para el almacenamiento de la información. El sistema propuesto pretende, en primera instancia automatizar ciertas funciones de un área fundamental en la organización de una de estas escuelas, el área de coordinación académica, la cual se encarga de “garantizar la prestación de un servicio educativo de la mayor calidad posible” (Secretaría de Educación Pública, 1984, 44)

En este trabajo se pretende no solo realizar un sistema que utilice la minería de datos, si no reemplazar el Sistema Actual (Suite de Office) y el Sistema de Métodos Tradicionales, ya que este último no es eficaz en la escalabilidad, y el primero, subjetivamente, es una solución temporal, ya que existe una carencia de alguna otra. No obstante, la realización de este proyecto es viable, ya que solo se pretende trabajar con un área de la administración, y no con todo el conglomerado de estas.

La utilización de minería de datos para la realización del proyecto, nace por el proceso de descubrir conocimiento en bases de datos (*Knowledge Discovery in Databases, K.D.D.*) <sup>10</sup> ya que la cantidad de información que se genera dentro de un centro educativo se actualiza y crece constantemente lo que conlleva a la necesidad de incorporarlo en el desarrollo de las actividades cotidianas de esta área administrativa, con el fin de extraer información útil e identificar patrones y tendencias dentro de los datos. El desarrollo de este proyecto considera el diseño de una base de datos, un modelo conceptual que permita generalizar los datos propios de las tareas del área de C.A.A. dentro de una E.S.T.

Una vez terminado y probado el sistema éste servirá como una herramienta de administración de forma local ya que no pretende sustituir ninguno de los organismos oficiales de la S.E.P. ni alguno de sus sistemas administrativos subyacentes, más bien funcionará como una ayuda técnica y organizacional para dar formato a los archivos resultantes del sistema, y así ser integrados a los reportes de esta coordinación de acuerdo a una disposición oficial; con este sistema se espera ofrecer una herramienta para facilitar la carga administrativa de la coordinación, con la finalidad de que esta tenga más recursos a su disposición para poder cumplir con el resto de sus tareas estipuladas. Debido a que el área de C.A.A está presente dentro de cualquier organigrama de las E.S.T. como lo indica el Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria Técnica, el sistema propuesto puede ser incorporado en cualquier institución que lo requiera, por lo que estas serán los usuarios potenciales.

Con la intención de visualizar la ubicación en donde operará el sistema propuesto, se presenta la figura 1, que se refiere a la estructura jerárquica organizativa de las E.S.T.

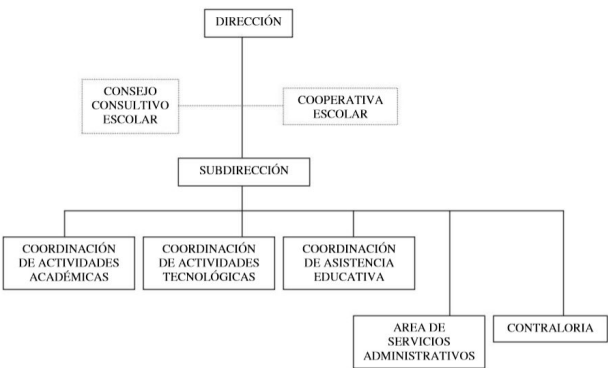


Figura 1. Diagrama de organización de Escuela de Educación Secundaria Técnica <sup>11</sup>

### 5. Productos o resultados esperados

Tras la finalización de los dos periodos de evaluación se presentará un sistema compuesto por:

- Una base de datos donde se almacene la información más relevante del área de C.A.A.
- Un sub-sistema que aplique técnicas de estadísticas y de minería de datos a la información solicitada por el usuario.
- Una aplicación de escritorio que facilite la utilización de estos métodos y funciones para generar reportes útiles a la coordinación.
- La documentación pertinente que describa la utilización y funcionalidad del sistema.

A continuación se muestra la arquitectura del sistema, el cual, contendrá todo lo anteriormente estipulado en esta sección.

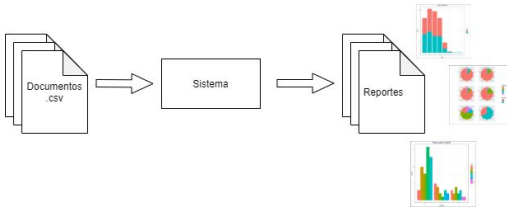


Figura 2. Arquitectura del Sistema

### 6. Metodología

Para este proyecto se utilizará la metodología CRISP-DM la cual está especializada en el desarrollo de aplicaciones y proyectos centrados en la minería de datos. <sup>12</sup>

Se planean lograr hasta las primeras cuatro fases del modelo en la primera entrega del Trabajo Terminal I, las cuales incluyen la recaudación de los requerimientos y los datos de la escuela (*Business Understanding*), comprensión de la información(*Data Understanding*), la preparación y limpieza de la misma(*Data Preparation*), el modelado de la base de datos del sistema, el modelado de la interfaz de usuario, así como todos los protocolos de comunicación necesarios; principalmente se utilizará este tiempo, para realizar un análisis conceptual de los datos, y generar modelos analíticos los cuales serán integrados al sistema (*Modeling*) . Una vez realizados todos estos procesos, se procederá a la quinta fase la cual es la evaluación de los modelos(*Evaluation*).<sup>13</sup>

Para la segunda entrega del Trabajo Terminal se finalizará desarrollando la sexta fase de la metodología, ya que esta (*Deployment*) requiere de la implementación y el despliegue del sistema.

## 7. Cronogramas

Ver Anexo 1.

## 8. Referencias

- Diario de México. (2019, mayo 15). Congreso de la Unión declara constitucional la reforma educativa de AMLO. <https://www.diariodemexico.com/congreso-de-la-uni%C3%B3n-declara-constitucional-la-reforma-educativa-de-amlo>
- Elmars, R., & Navathe, S. B. (2007). *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos* (5° ed.). Pearson.
- Gobierno de la República, M. (2014). *Reforma Educativa, Resumen Ejecutivo*. Gobierno de la República. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen\\_Ejecutivo\\_de\\_la\\_Reforma\\_Educativa.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen_Ejecutivo_de_la_Reforma_Educativa.pdf)
- Larose, D. T., & Larose, C. D. (2015). *Data Mining and Predictive Analytics* (2° ed.). Wiley.
- López, P. (2018, Marzo 14). Importancia de la formación en gestión de directivos, para el mejoramiento de la calidad de la educación. <http://www.facso.uchile.cl/noticias/141657/importancia-de-la-formacion-en-gestion-de-directivos#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20gesti%C3%B3n,la%20comunidad%20educativa%2C%20en%20los>
- Marqués, M. (2011). *Bases de datos* (1° ed.). Universidad Jaume I.
- Minerva. (n.d.). *Knowledge Discovery in Databases*. Minerva. Retrieved Octubre 15, 2020, from <https://mnrv.io/kdd-platform.html>
- Secretaría de Educación Pública. (1984). *Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria Técnica*. Secretaría de Educación Pública.
- SisteMéxico. (n.d.). <https://www.sistemexico.net/>
- Silge, J., & Robinson, D. (2017). *Text Mining with R*. O'Reilly.
- Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). *R for Data Science*. O'Reilly Media.

## 9.- Alumnos y Directores

*Landeros Beltrán Israel Ariel* . - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2015080705, Tel. 553 827 59 68, email israel1289@outlook.es  
Firma:

---

*Jiménez Villa Víctor Hugo*. - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2018631021 , Tel. 951 196 49 08, email: jimenezvictor99@gmail.com.  
Firma:

---

*Ocampo Botello Fabiola*. - Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Maestría en Ciencias de la Computación por el CINVESTAV-IPN y Doctorado en Educación Internacional por la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT). Profesora de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) desde 1995, Tel.: 57296000 Ext.: 52082, email: focampob@ipn.mx.

---

## 10.- Notas

1. López, P. (2018, Marzo 14). Importancia de la formación en gestión de directivos, para el mejoramiento de la calidad de la educación. <http://www.facso.uchile.cl/noticias/141657/importancia-de-la-formacion-en-gestion-de-directivos#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20gesti%C3%B3n,la%20comunidad%20educativa%2C%20en%20los>. Hoy en día, ya sea por las nuevas tecnologías o por el crecimiento poblacional, la gestión escolar se ha vuelto una herramienta fundamental en el desarrollo integral de la educación.
- 2,3,11. Secretaría de Educación Pública. (1984). *Manual de Organización de la Escuela de Educación Secundaria Técnica*. Secretaría de Educación Pública. p. 7 - 49
- 4,5. Gobierno de la República, M. (2014). *Reforma Educativa, Resumen Ejecutivo*. Gobierno de la República. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen\\_Ejecutivo\\_de\\_la\\_Reforma\\_Educativa.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen_Ejecutivo_de_la_Reforma_Educativa.pdf), p. 6. Consulta del Resumen Ejecutivo de la Reforma Académica 2013.
6. Diario de México. (2019, mayo 15). Congreso de la Unión declara constitucional la reforma educativa de AMLO. <https://www.diariodemexico.com/congreso-de-la-uni%C3%B3n-declara-constitucional-la-reforma-educativa-de-amlo>
7. SisteMéxico. (n.d.). <https://www.sistemexico.net/>
9. Marqués, M. (2011). Bases de datos (1° ed.). Universidad Jaume I.
- 8,11,13. Larose, D. T., & Larose, C. D. (2015). *Data Mining and Predictive Analytics* (2° ed.). Wiley.
10. Minerva. (n.d.). Knowledge Discovery in Databases. Minerva. Retrieved Octubre 15, 2020, from <https://mnrv.io/kdd-platform.html>

## 11.- Anexo 1

### 11.1.-Cronograma del alumno Jiménez Villa Víctor Hugo

Actividad	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Recaudación de requerimiento de los datos										
Modelado de la base de datos										
Comprensión de la información										
Identificar Información relevante										
Tratamiento de los datos										
Modelado de la interfaz de usuario										
Generear modelos analiticos de los datos										
Generar Documentación Pertinente del Sistema										
Evaluación TT 1										
Evaluación de los modelos										
Implementación base de datos										
Implementación de interfaz de usuario										
Despliegue y pruebas										
Evaluación TT 2										

### 11.2.-Cronograma del alumno Landeros Beltrán Israel Ariel

Actividad	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Recaudación de requerimiento de los datos										
Modelado de la base de datos										
Comprensión de la información										
Identificar información relevante										
Tratamiento de los datos										
Modelado de la interfaz de usuario										
Generar modelos analíticos de los datos										
Generar Documentación Pertinente del Sistema										
Evaluación TT 1										
Evaluación de los modelos										
Implementación base de datos										
Implementación de interfaz de usuario										
Despliegue y pruebas										
Evaluación TT 2										