

# **DESARROLLO DE CUADROS DE MANDO DINÁMICOS PARA LA VISUALIZACIÓN DE MÉTRICAS EN EL ÁREA TUTORIAL**

## ***DEVELOPMENT OF DYNAMIC DASHBOARDS FOR THE VISUALIZATION OF METRICS IN THE TUTORIAL AREA***

**Rodrigo Villegas Téllez**

Tecnológico Nacional de México / ITES de Irapuato, México  
*rodrigo.vt@irapuato.tecnm.mx*

**Nelly Beatriz Santoyo Rivera**

Tecnológico Nacional de México / ITES de Irapuato, México  
*nelly.sr@irapuato.tecnm.mx*

**María Guadalupe Amézquita Delgado**

Tecnológico Nacional de México / ITES de Irapuato, México  
*mariaguadalupe.ad@irapuato.tecnm.mx*

**Recepción:** 6/noviembre/2024

**Aceptación:** 26/junio/2025

### **Resumen**

El presente proyecto muestra principalmente la visualización de diferentes métricas académicas obtenidas del área tutorial de ITESI. Para ello se hace el uso de la plataforma Power BI con la implementación de dashboards y algoritmos generados por inteligencia artificial, dando como resultado todos aquellos datos importantes sobre la comunidad estudiantil. Este tipo de dashboards presentan una gran ventaja en cuanto a la visualización de la información, específicamente ayuda a mostrar una visión clara y concisa con la intención de facilitar la toma de decisiones basadas en los datos, por lo cual se toma en cuenta el aprovechamiento de la información de los estudiantes, teniendo como ventaja importante la capacidad de actualizar la información de forma automática.

**Palabras Clave:** Dashboards, Métricas, Power BI.

### **Abstract**

*In this project what is presented is the visualization of different academic metrics, obtained from the tutorial area of ITESI. For this purpose, the Power BI platform is*

*used, with the implementation of dashboards and algorithms generated by artificial intelligence, as a result shows all the important data about the student community. This type of dashboard has a great advantage in terms of the power to make decisions based on data, which considers the use of student information, and one of the great advantages is the power to update the information automatically.*

**Keywords:** *Metrics, Power BI, dashboards.*

## **1. Introducción**

La visualización de la información es un factor muy importante para cualquier organización, en este caso teniendo en cuenta que manejar todo tipo de datos como lo es en el área tutorial del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. Esto es lo que se está tomando en cuenta para la representación de diferentes dimensiones que se analizan en lo académico, salud y social.

Cada dimensión puede afectar el desempeño de los estudiantes por ello, se ha pensado que la información recabada sobre los estudiantes no debería desperdiciarse y sobre todo se llegue a un análisis más específico.

Cabe destacar que lo que más se dificulta es que en el área de tutorías almacenan la información en hojas de cálculo, causando un análisis deficiente en cuanto a la toma de decisiones sobre diferentes situaciones que se presentan en los estudiantes. Además, el tiempo de consulta es otra de las desventajas que se tiene con esa forma de almacenamiento de la información puesto que para llegar a realizar un análisis puede tardar no solo horas sino días en realizarse y finalmente afecta en la toma de decisiones o en la oportunidad de intervenir a favor de los estudiantes.

Todo lo anterior ocasiona que no se pueda brindar una orientación oportuna a los estudiantes ya que si no se tiene de manera clara la situación de los alumnos es difícil tomar decisiones, es donde aplica las herramientas como lo son los dashboards, que permiten una personalización en cuanto a la accesibilidad de los datos y sobre todo en visualizaciones interactivas e informes en menor tiempo entre otras.

## 2. Métodos

La metodología Scrum, un marco de trabajo ágil, ha demostrado ser altamente efectiva para gestionar proyectos de desarrollo de software, especialmente en entornos dinámicos y complejos. En este caso, se explicará cómo se aplicó Scrum en el desarrollo del dashboard en Power BI utilizando datos del departamento de tutorías del ITESI, con un equipo compuesto por un Scrum Master, un equipo de desarrollo y un stakeholder (Departamento de tutorías del ITESI).

Los roles y responsabilidades asignadas en el presente trabajo fueron:

- Scrum Master: Facilitó el proceso Scrum, asegurando que el equipo siguiera los principios y prácticas de Scrum. Organizó las reuniones, resolvió impedimentos y mantuvo al equipo enfocado en el objetivo.
- Equipo de Desarrollo: Conformado con habilidades complementarias en desarrollo de software, análisis de datos y visualización para diseñar el dashboard.
- Stakeholder: Representante del departamento de tutorías que proporcionó los requisitos del proyecto, brindó feedback y tomó las decisiones finales.

Las métricas recuperadas de las hojas de cálculo del departamento de tutorías representan información de las 14 carreras del tecnológico de los alumnos de nuevo ingreso del 2022. La información analizada consistió en 52 métricas resumidas en:

- Datos de identificación del alumno
- Datos de contacto del alumno
- Nombre de la carrera interesada en estudiar (1ra opción)
- Nombre de la carrera como 2da opción
- Nombre de la institución de estudios nivel medio superior
- Datos de hábitos de estudio
- Datos de salud

Las métricas se cargaron a la plataforma Power BI para limpiar los datos y generar el dashboard que permite la visualización gráfica de los datos. La limpieza de los datos considera los siguientes aspectos junto con su fórmula DAX para la

depuración. Cabe señalar que esta última fue generada a través de inteligencia artificial.

En la depuración de los datos se considera la discriminación de los datos vacíos de las métricas:

*Fórmula DAX (OpenAI). IF(ISBLANK([CampoTexto]), "Vacío", "Contiene datos")*

Algunas consideraciones importantes son:

- Valores nulos: Las fórmulas anteriores no distinguen entre valores en blanco y valores nulos. Si se necesita tratarlos de manera diferente, se puede usar la función ISBLANK o ISNULL.
- Tipos de datos: Asegurarse de que la función que se utilice sea compatible con el tipo de datos del campo que estás evaluando.

Considerar el rango válido para las métricas numéricas. Por ejemplo, si una métrica como la frecuencia de un hábito de salud considera únicamente un rango entre 0 y 4, la fórmula DAX discrimina un valor diferente:

*Fórmula DAX (OpenAI)*

*ValorFueraDeRango =*

*VAR RangoMinimo = [ValorMinimo]*

*VAR RangoMaximo = [ValorMaximo]*

*RETURN*

*IF([TuCampoNumerico] < RangoMinimo || [TuCampoNumerico] > RangoMaximo, "Fuera de rango", "Dentro de rango")*

Explicación de la fórmula:

- VAR RangoMinimo y VAR RangoMaximo: Estas variables almacenan los límites inferior y superior de tu rango válido. Reemplaza [ValorMinimo] y [ValorMaximo] con los valores numéricos específicos que definen tu rango.
- IF([TuCampoNumerico] < RangoMinimo || [TuCampoNumerico] > RangoMaximo, "Fuera de rango", "Dentro de rango"):
  - ✓ [TuCampoNumerico]: Reemplaza esto con el nombre real de tu columna numérica.

- ✓  $< \text{RangoMinimo} \parallel [\text{TuCampoNumerico}] > \text{RangoMaximo}$ : Esta parte de la fórmula verifica si el valor en  $[\text{TuCampoNumerico}]$  es menor que el  $\text{RangoMinimo}$  o mayor que el  $\text{RangoMaximo}$ . Si se cumple alguna de estas condiciones, significa que el valor está fuera del rango.
- ✓ "Fuera de rango": Si el valor está fuera del rango, la fórmula devuelve esta etiqueta.
- ✓ "Dentro de rango": Si el valor está dentro del rango, la fórmula devuelve esta etiqueta.

Conversión de letras mayúsculas los datos de las métricas que contienen texto, eliminando a su vez los espacios vacíos a la izquierda o derecha de la información:

*Fórmula DAX (OpenAI)*

*TextoEnMayusculasSinEspacios = UPPER(TRIM([TuCampoDeTexto]))*

### 3. Resultados

El dashboard desarrollado en Power BI presenta una visualización integral y personalizada de los datos recopilados de los estudiantes de nuevo ingreso del año 2022 del ITESI, abarcando aspectos personales, de contacto, hábitos de estudio y salud. Gracias a la aplicación de fórmulas DAX específicas, se ha logrado una limpieza y estandarización de los datos, asegurando la calidad y confiabilidad de la información presentada:

- *Limpieza y Validación de Datos*: Mediante el uso de fórmulas DAX, se han eliminado los valores nulos de los campos, garantizando que los análisis se basen en datos completos y precisos. Además, se han implementado validaciones para asegurar que los datos numéricos se encuentren dentro de rangos válidos, evitando así errores en los cálculos y visualizaciones.
- *Estandarización de Textos*: La conversión a mayúsculas de los campos de texto, como nombres y apellidos, ha facilitado la búsqueda y la comparación de datos, asegurando una consistencia en la presentación de la información.
- *Visualizaciones Informativas*: El dashboard presenta una variedad de visualizaciones que permiten comprender de manera rápida y efectiva los datos de los estudiantes:

- ✓ **Distribución por Carrera:** Un gráfico muestra la distribución de los estudiantes por carrera, permitiendo identificar las carreras con mayor número de matriculados.
- ✓ **Hábitos de Estudio:** Gráficos que comparan los hábitos de estudio.
- ✓ **Estado de Salud:** Gráficos para visualizar la autopercepción del estado de salud de los estudiantes, identificando áreas de preocupación y posibles correlaciones con otros factores.
- **Análisis Avanzado:** Se han implementado filtros interactivos que permiten a los usuarios explorar los datos de manera más detallada. Por ejemplo, al seleccionar una carrera específica, se actualizan automáticamente todas las visualizaciones para mostrar información relevante solo para esa carrera.
- **Personalización:** El dashboard se ha diseñado de forma intuitiva y visualmente atractiva, utilizando una paleta de colores coherente y una distribución clara de los elementos. Esto facilita la comprensión de los datos incluso para usuarios no expertos, Figura 1.



Fuente: elaboración propia

Figura 1 Alumnos por carrera.

## 4. Discusión

La principal pregunta por resolver es; ¿Los cuadros de mando dinámicos son una herramienta tecnológica bien estructurada que permite oportunamente la toma de decisiones académicas basándose en la información que brinda el área de tutorías? Un claro ejemplo de esto es cuestionando la forma que como la institución convoca a los estudiantes a participar en una conferencia en contra del suicidio, ¿Se

convocan a los estudiantes de forma aleatoria o a la percepción de los profesores? o asisten aquellos que realmente lo requieren basándose en los test psicométricos que aplica el área de tutorías.

¿Qué beneficio tendrían los estudiantes si las postulaciones a las becas fueran exclusivamente para aquellos cuya condición económica-social realmente lo exige? Seguramente la institución marcaría una diferencia identificando oportunamente a los estudiantes cuyas áreas de oportunidad los hacen candidatos a participar en las actividades que buscan orientar y formar mejor. Los recursos serían mejor aprovechados y los estudiantes estarían mejor atendidos elevando su grado de satisfacción en la institución. Pero esta última es una interrogante que solo podría responder aquel que vea este cambio positivo en su institución.

## **5. Conclusiones**

En resumen, el dashboard desarrollado en Power BI representa una herramienta poderosa para la visualización y análisis de datos de los estudiantes. Al combinar la limpieza de datos, la estandarización de formatos y la creación de visualizaciones informativas, este proyecto contribuye a una mejor comprensión de las características y necesidades de la población estudiantil.

Es importante considerar que este primer esfuerzo deja un antecedente para incrementar la base de datos incorporando las métricas de los alumnos de nuevo ingreso de años anteriores y futuros.

Este proyecto es en primera instancia el inicio de una mejora continua en la institución. Lograr la reducción de los índices de deserción es una labor que involucra varios factores que no están al alcance de este trabajo. Esta importante labor requiere fundamentalmente entre otros aspectos de una plataforma tecnológica como la propuesta en este documento para brindar información que oriente mejor, dando pauta a un análisis profundo que con el tiempo permita señalar claramente sin estos índices lograron un decremento.

## **6. Bibliografía y Referencias**

[1] García Serrano, A., *Inteligencia Artificial*. (2ª ed). Alfaomega Grupo Editor.

- [2] Microsoft. (2023, marzo 22). *Aprenda Sobre Aspectos Básicos de Dax en Power Bi Desktop*". <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/transform-model/desktop-quickstart-learn-dax-basics>.
- [3] OpenAI. (2024). ChatGPT (versión 3.5) [Software de inteligencia artificial]. Recuperado de <https://chat.openai.com>
- [4] Pajares Martisanz, G. & Santos Peñas, M. (2006). *Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento* (1ª ed.) Alfaomega Grupo Editor.
- [5] Rodríguez, C. & Dorado, R. (2015). ¿Por qué Implementar Scrum? <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8705520>, vol. 3, n°1 2015.
- [6] Russell, S., & Norving P. (2016). *Inteligencia Artificial*, (2ª ed.). Alfaomega Grupo Editor.
- [7] Tascón, M., & Coullaut, A. (2016). *Big Data y el Internet de las Cosas*. Los libros de la catarata.
- [8] Torres, F., Atehortua D. & Caballero M. (2018). *Inteligencia de Negocios con Excel Y Power Bi: Una Guía Exhaustiva Para la: Preparación, Análisis Y Visualización de Datos*. Cámara Colombiana del Libro.