

# **Análisis y desarrollo de un sistema web para la visualización de indicadores educativos y sociodemográficos**

## **1. Introducción**

El presente documento describe el análisis, diseño y desarrollo de un sistema web orientado a la visualización de indicadores educativos y sociodemográficos a nivel nacional y municipal, como una alternativa basada en software libre para el análisis territorial.

Previo al desarrollo del sistema, la información se gestionaba mediante tableros publicados en Power BI, los cuales concentraban datos correspondientes a entidades federativas y municipios. Dichos tableros eran utilizados como insumo para diversos procesos de análisis; sin embargo, su disponibilidad se vería afectada por la finalización del licenciamiento de la herramienta al término del proyecto institucional.

Ante este escenario, se identificó la necesidad de asegurar la continuidad en el acceso, análisis y visualización de la información, reduciendo la dependencia de herramientas propietarias. Como respuesta, se propuso estructurar la información en una base de datos relacional y desarrollar un sistema web que permitiera replicar y ampliar las funcionalidades del tablero original, incorporando tablas dinámicas, mapas interactivos y gráficas comparativas.

El documento presenta las principales etapas del proyecto, incluyendo el análisis de los indicadores, el modelado de la información, la arquitectura del sistema y los componentes de visualización implementados, lo que permite comprender el enfoque metodológico y técnico adoptado para la construcción del sistema.

Los indicadores utilizados en el desarrollo del sistema se construyen con base en fuentes oficiales de información estadística y educativa, entre las que se incluyen:

- Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)
- Metodologías del INPI
- Índice de Marginación por Municipio 2020 (CONAPO)
- Estadísticas educativas (Formato 911 – SEP)

Estas fuentes permiten asegurar la consistencia, trazabilidad y validez de la información presentada en el sistema.

## **2. Análisis e interpretación de indicadores**

A partir de los insumos principales de las fuentes de información, conformados por archivos Excel y el tablero publicado en Power BI, se llevó a cabo un proceso de análisis e interpretación de los indicadores, el cual incluyó:

- Revisión de las definiciones conceptuales y alcances de cada indicador
- Validación de rangos, integridad y consistencia de datos
- Identificación de niveles de agregación (entidad federativa y municipio)

- Definición de claves de identificación para la correcta organización de los datos (entidad, municipio, año)

Este análisis permitió establecer una estructura de información consistente y reutilizable, asegurando que el diseño del sistema web mantuviera correspondencia metodológica con el tablero original, al tiempo que facilitara su futura ampliación y mantenimiento.

### **3. Modelado y diseño de la base de datos**

#### **3.1 Diseño lógico del modelo**

Con base en el análisis previo, se diseñó un modelo de datos relacional que permitió:

- Normalizar la información
- Separar catálogos y tablas de hechos
- Mantener la integridad entre entidades y municipios
- Facilitar la agregación y comparación de indicadores

El modelo fue diseñado considerando su escalabilidad y su posible reutilización para el desarrollo de nuevos tableros por publicar.

### **4. Implementación en base de datos**

Como propuesta inicial para la implementación de la base de datos, se empleó la herramienta Django Data Wizard, la cual permitió importar de forma controlada los insumos originales en formato Excel hacia el entorno de desarrollo.

El uso de esta herramienta facilitó la validación temprana de la estructura de datos, así como la construcción de un prototipo funcional del sistema. Esta aproximación se concibió como una etapa inicial, con la posibilidad de evolucionar posteriormente hacia motores de base de datos más robustos, como PostgreSQL, en escenarios de mayor volumen de información o despliegue productivo

### **5. Desarrollo de sistema web en Django**

El desarrollo del sistema web se realizó utilizando el framework Django, con el objetivo de proporcionar una plataforma accesible, estructurada y basada en software libre para la consulta y análisis de indicadores educativos y sociodemográficos.

La elección de Django respondió a las siguientes consideraciones:

- Facilitar el acceso a la información desde un navegador
- Permitir la integración de visualizaciones interactivas (tablas, mapas y gráficas)
- Soportar la incorporación de mapas a nivel nacional y municipal
- Aprovechar un framework robusto, escalable y alineado con tecnologías de software libre

## **6. Arquitectura del sistema web**

El sistema web se desarrolló bajo una arquitectura que separa claramente las distintas capas de la aplicación, lo que favorece su mantenimiento, escalabilidad y comprensión técnica. Las capas principales son:

- Backend: Implementado en Django, encargado de la lógica de negocio, el acceso a datos y la gestión de formularios, a través de la integración de modelos, vistas y formularios
- Frontend: Desarrollado con HTML, CSS y JavaScript, responsable de la presentación de la información y la interacción con el usuario.
- Datos geográficos: gestionados mediante archivos GeoJSON y JSON para la representación cartográfica

La arquitectura adoptada permite la evolución del sistema hacia entornos productivos, así como la integración con otros motores de base de datos o servicios adicionales.

## **7. Visualización de la información**

El sistema integra diversos componentes de visualización orientados al análisis territorial y comparativo de los indicadores, entre los que se incluyen:

- Tablas dinámicas, con funcionalidades de búsqueda y paginación
- Mapas interactivos a nivel nacional y municipal
- Gráficas comparativas de indicadores por entidad o municipio

Cada componente fue diseñado para facilitar la exploración, interpretación y comparación de la información, apoyando la toma de decisiones y el análisis de tendencias territoriales.

## **8. Conclusiones**

El desarrollo del sistema permitió transformar información originalmente concentrada en archivos Excel y publicada mediante una herramienta sujeta a licenciamiento, en una plataforma estructurada, documentada y accesible, basada en software libre.

El proyecto consolida un enfoque integral que combina análisis de requerimientos modelado de datos, implementación técnica y visualización de información territorial, demostrando la viabilidad de migrar soluciones analíticas hacia entornos sostenibles y reutilizables

## **9. Trabajo futuro**

Como líneas de evolución del proyecto, se consideran:

- Incorporación de nuevos indicadores y períodos de información
- Optimización del rendimiento del sistema
- Migración a otros motores de base de datos
- Publicación del sistema en entornos productivos

## **Notas finales**

Este documento forma parte del portafolio profesional del autor y complementa el repositorio del sistema Indicadores Municipales, desarrollado en el framework Django, cuyo objetivo es la visualización y análisis de información educativa y sociodemográfica a nivel nacional y municipal.

## **Autor**

Efrén Dolores

Ingeniero en Informática

Especialista en análisis de sistemas, bases de datos y visualización de información