

Chart.js como Solución Gráfica al Comportamiento de Datos

Chart.js as a Graphic Solution to Data Behavior

¹Martínez Ramírez Violeta, ²Margarita Raquel García Sierra, ³José Edgar López Aburto,
⁴Héctor Cuanalo Bautista, ⁵José Abraham Martínez Villegas

<https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v8i1.354>

¹Doctorado en Educación. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Departamento de Sistemas y Computación. ORCID ID: 0000-0003-1518-786X. Dirección violeta.martinez@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México.

²Maestría en Ingeniería Administrativa. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. Departamento de Ciencias Básicas. ORCID ID: 0000-0003-3965-0732. ORCID ID: 0009-0002-5046-7955. Dirección: margaritaraquel.garcia@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México.

³Licenciatura en Informática. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. ORCID ID: 0009-0002-5046-7955, Dirección. edgar.lopez@puebla.tecnm.mx. Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México.

⁴Licenciatura en Computación. Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. ORCID ID: 0009-0005-4937-7831. Dirección hector.cuanalo@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México.

⁵Estudiante del 9° semestre de la carrera en Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Tecnológico Nacional México, Campus Instituto Tecnológico de Puebla. ORCID ID: 0009-0007-4270-7003. Dirección. i18221800.19@puebla.tecnm.mx, Av. Tecnológico 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Puebla, México

Resumen – El presente trabajo computacional desarrollado bajo tecnología web, hace uso de la herramienta de JSChart para crear gráficos en tiempo real de los valores recolectados de datos financieros para ser analizados por medio de imágenes dentro de una unidad de negocio. Para ArcGis Pro [1] un gráfico permite la visualización de datos que facilitara conocer tendencias, puntos críticos, relaciones, entre otros. La exploración de la información por medio de gráficos personalizados permite señalar, destacar los valores extremos y comprender mejor los patrones. Así pues, un análisis más detallado de una gran cantidad de datos mejora su precisión a la hora de la toma de decisiones.

Según PayFit [2], los informes y gráficos son de gran utilidad para llevar al día la contabilidad de empresas y ayudar a las áreas de finanzas en sus tareas como incrementar desempeño empresarial y el rendimiento del personal. Para los altos ejecutivos proporciona una visión integral del negocio al instante.

Palabras Clave: Gráfico, patrones, tendencias, web.

Abstract -- The present computational work developed under web technology, makes use of the JSChart tool to create real-time graphs of the values collected from financial data to be analyzed through images within a business unit. For ArcGis Pro [1] a graph allows the visualization of data that will make it easier to know trends, critical points, relationships, among others. Exploring information through custom charts allows you to pinpoint, highlight outliers, and better understand patterns. Thus, a more detailed analysis of a large amount of data improves its accuracy when making decisions. According to PayFit [2], reports and graphs are very useful for keeping company accounting up to date and helping finance areas in their tasks such as increasing business performance and staff performance. For senior

executives, it provides a comprehensive view of the business instantly.

Key words – Chart, patterns, trends, web.

INTRODUCCIÓN

La inmensa cantidad de sitios web que se visitan cada segundo en el internet por medio de PCs o Smartphone es abrumador. Contar con soluciones computacionales dentro de las empresas que recolecte datos y los represente como acciones para mejorar sus operaciones e incrementar la productividad puede ser mejor complementada con informes que contengan gráficos específicos. En la web existen una diversidad de herramientas con dicho fin, entre las más utilizadas por los generadores de código web para la visualización de datos son: D3.js, Processing.js, Google Charts, Chart.js, Vis.js, Sigma.js, Flot Charts, Chartist.js, Plot.ly y Seaborn. La elección de alguna de ella dependerá de la facilidad de aprendizaje, facilidad de personalización, variedad de elementos gráficos, facilidad de personalización y el formato de los datos a utilizar. [3]

Problemática

La empresa por excelencia dentro del sector de traslados de unidades nuevas desde las plantas que fabrican autos hacia las agencias del país opera sus procesos del área de rastreo de forma manual en múltiples archivos de Excel, lo cual conlleva a un conflicto de la gestión de los datos, ya que se utilizan diferentes formatos y al enviarlos puede causar inconsistencia en estos mismos.

Objetivo general

Crear un sistema de información bajo tecnología web para incrementar la eficiencia en la gestión en la planeación logística del área del rastreo de la empresa por medio de reportes gráficos que facilite la toma de decisiones informada al conocer el compartamiento de datos recolectados en el área de logística.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos sobre los recursos como son los operadores y los económicos del área de rastreo de la empresa.
- Diseñar la base de datos por medio de la metodología entidad relación.
- Distribuir los elementos gráficos, tipografías del diseño inicial para las páginas del sistema web que se ha de publicar.
- Codificar el sitio por medio de Front End y Back End.
- Implementar y probar el sitio web.

Alcances

La creación de este aplicativo web tiene una gran proyección a futuro porque solo se centra en almacenar toda la información que maneja el área de rastreo con la implementación de realizar las planificaciones de las rutas con la información.

Sus mejoras pueden llegar a ser de gran interés para el área de rastreo porque se implementan los distintos roles de cada colaborador maneja y emigrar en su totalidad al sistema, también se pueden ampliar el catálogo de informes gráficos para un óptimo análisis de las estadísticas.

Límites

Están contemplados para los usuarios finales exclusivamente del área de rastreo, ampliación de las funcionalidades en la gestión de la información del seguimiento del trayecto.

Herramientas de desarrollo

La principal herramienta de desarrollo en la que está basado en este trabajo es C#; Microsoft considera a C# como uno de sus mejores elementos para el desarrollo web moderno y escalable, basado en HTML, CSS y JavaScript extremadamente dinámicos y seguros. Para la integración de datos permite conexiones estables con las bases de datos más populares como SQLite y SQL Server, entre otras.[4]

La biblioteca estrella para gráficos llamada JS Chart de JavaScript, es un software de libre uso (open source) orientada a ofrecer características notables dirigidos a la apariencia gracias a la impresionante paleta de colores avanzadas, con patrones degradados para personalizar las imágenes, incluye animaciones avanzadas, sin descuidar el propio rendimiento de renderizado en todos los navegadores modernos para perfecta visualización. Además, se puede combinar sus 8 diferentes tipos de gráficos. [5]

Estado del arte

Dentro de la universidad del Rey [6], se publica el trabajo titulado “Análisis de Contenidos Web mediante Informes Dinámicos” que implementa un sitio web donde exitosamente grafica parámetros de acceso a la internet, mostrando dinámicamente reportes cuyo propósito será su análisis de contenidos web. Aquí se puede corroborar que la actualización de las tendencias ofrece información sobre comportamiento de cibernautas.

Basado en PHP, se publica desde la Habana el trabajo “Sistema Generador de Mapas Temáticos y Gráficos Estadísticos”, en el cual se implementa gráficos estadísticos obtenidos desde la recolección de las bases de datos del Sistema de Información Geográfica, según mapas temáticos. Con ello, los reportes generados reflejan en tiempo real las áreas de oportunidad para la toma de decisiones.[7]

En Bolivia, el trabajo titulado “Sistema Web de Generación de Reportes Gerenciales de Indicadores Financieros de Responsabilidad Social”, se desarrolló software vía web, por medio de PHP y MySQL para la base de datos, ofreciendo a la institución generar reportes de indicadores de responsabilidad social financieros incluyendo gráficos de resultados de evaluaciones, comparaciones entre indicadores y comparaciones entre reportes; así como, la gestión de estos reportes para su publicación y mejor toma de decisiones de los altos ejecutivos.[8]

En Cuba 2017, el trabajo titulado “Módulo de procesamiento estadístico para el apoyo a la toma de decisiones del motor de búsqueda orión”, sistema basado en web que incluye las herramientas de Symfony, Bootstrap para el diseño de la interfaz web, como gestor de bases de datos PostgreSQL y Solar, HighChartsJS como librería para generar los gráficos en tiempo real sobre internet.

El módulo desarrollado posee características y funcionalidades que brinda al usuario administrador tomar decisiones informada a partir del análisis estadístico de las búsquedas. El desarrollo del módulo de procesamiento estadístico para el motor de búsqueda contribuyó eficientemente en el proceso de una acertada toma de decisiones.[9]

DESARROLLO

A continuación, se describen los pasos que llevaron a la creación de sitio web que genera reportes gráficos con los datos recolectados del proceso administrativo del área de rastreo.

1. Definición del Problema o Necesidad:

Representación de datos de manera visual de manera variada y grafica.

2. Selección de la Tecnología:

Chart.js se describe a sí misma como “biblioteca de gráficos JavaScript sencilla y flexible para la web moderna”, también es de las bibliotecas más populares en la comunidad de Github por que proporciona un conjunto de tipos de gráficos, complementos y opciones de personalización de uso frecuente, además de un conjunto de tipos de gráficos integrados.[5]

3. Planificación de la Implementación:

El objetivo es implementar una biblioteca para la visualización de graficas en función de la manipulación del software, con esto, se alcanza un mejor rendimiento y accesibilidad para los usuarios finales. Chart.js es una biblioteca de código abierto con lo cual nos ahorra el factor de recursos, la integración puede ser directa por “<script>” o por descargar los archivos para integrarlos dentro del proyecto. Ver imagen 1.

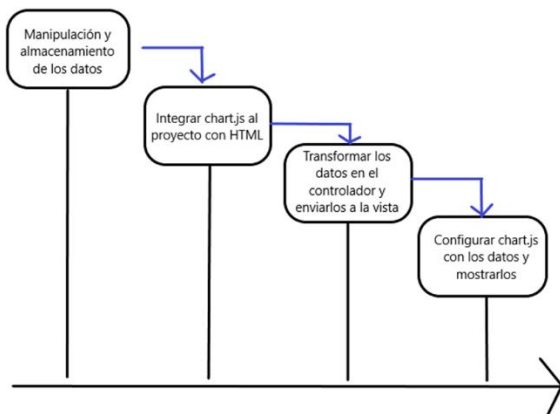


Imagen 1. Estapas de inserción del graficos con Chart.js

Diseño del Sistema

Comienza la construcción del sistema web aplicando el layout, vistas, paleta de colores, tipografía, menús, formularios, alertas, etc. Ver imagen 2.



Imagen 2. Layout de sitio web

El layout en resumen es la disposición de los componentes de la vista, esto quiere decir que es la distribución de los elementos y sus formas agrupando la tipografía, colores, etc.

En la planeación se abordó el punto de permisos y roles que tendrá el sistema web, este tiene el fin de otorgar una mejor organización e integridad de los datos, al que solo unos puedan agregar, editar, dar de baja algún dato hace qué tenga un ambiente más amigable tanto al sitio como a la base de datos

Base de Datos

Una parte fundamental del proyecto es por supuesto la base de datos, en ella se almacena toda la información del sistema, gestionará los datos de acuerdo con las necesidades de la organización y a su vez facilita el intercambio de datos entre la base de datos y los controladores del sistema. Ver imagen 3.

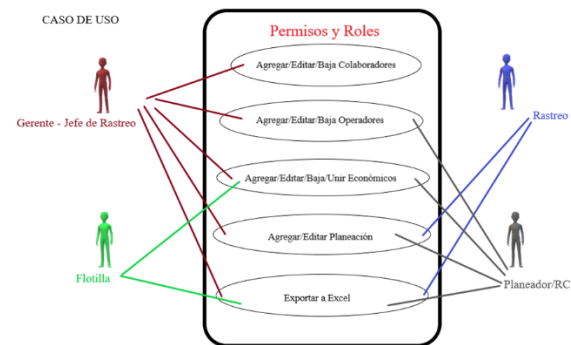


Imagen 4. Diagrama Caso de Uso

Como se mencionó antes, se utilizó SQL Server en conjunto con la interfaz de usuario de SQL Server (SSMS) para diseñar y realizar todo el desarrollo de las respectivas tablas y los procedimientos almacenados para su uso. Ver Imagen 4.

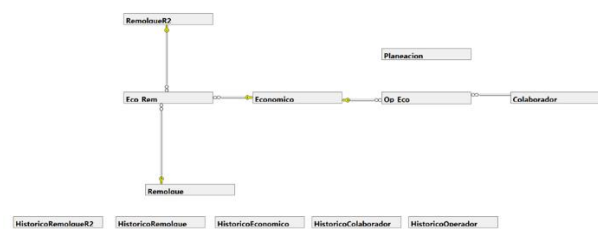


Imagen 4. Procedimientos principales

Creación del sistema con la arquitectura

Se procede a crear el entorno de desarrollo en visual studio con los parámetros establecidos con los frameworks necesarios, al tener preparado el entorno de desarrollo se da paso a crear la conexión de la base de datos con el entorno, se procede a desarrollar las clases, controladores y el layout con sus respectivas vistas.

En el desarrollo Front End con el layout ya establecido se dio paso a crear las alertas, las acciones de los botones, las tablas correspondientes para una experiencia del usuario amigable y fácil de usar.

Desarrollo Back End

Back End consta de crear funciones que faciliten el desarrollo del sistema, dentro de este también encontramos la conexión con la base de datos mejor conocida como modelo, el controlador es el que procesa la mayor parte de la información que recibe, es el intermediario entre el modelo y la vista, es el encargado de obtener datos de la vista procesarlos y mandarlos al modelo y viceversa.

```
[Authorize]
0 referencias
public class PlanificadorController : Controller
{
    0 referencias
    public ActionResult Planificacion()
    {
        return View();
    }
}
```

Imagen 5. Controlador del modelo y la vista

En el apartado de funcionalidades del sistema se encuentran:

Inicio de sesión, cambio de contraseña y restablecer contraseña:

Se encuentra en el controlador de Acceso, donde se involucran bibliotecas para el envío de correos electrónicos para dar de alta al colaborador y restablecer su contraseña, las contraseñas son encriptadas con el algoritmo hash de 256 bits para una mayor seguridad criptográfica, este consulta a la base de datos para obtener las credenciales correspondientes, luego el controlador recibe la información de la base de datos, procesa la información obtenida y en base a ello redirecciona a la vista correspondiente.

Enlistar información pertinente:

Hace referencia a enlistar la información según pertenezca la vista, la información será almacenada en una tabla con la ayuda del DataTable de jQuery, para un mejor manejo de los datos, donde se incluirán dos botones dentro de cada dato enlistado que tendrán la función de editar y visualizar, en algunos casos solo se reflejara un botón que será el de eliminar, también depende de los permisos con los que cuente el colaborador. El enlistado se hace desde que el contenido de la página está cargado, manda una solicitud jQuery al controlador donde almacena una URL con las fechas y números (según sea el caso) esté por medio del procedimiento almacenado, obtiene una lista y la regresa a la vista, en la vista se acomoda la información por medio de HTML y jQuery.

Agregar/Editar/Baja de colaboradores, económicos, operadores, planeaciones:

Se encuentra en los controladores de Home, Interface y Planificador, esta función según sea el caso puede agregar, editar y dar de baja al económico, colaborador, operador o planeación según sea el caso donde se use, lo que hace a grandes rasgos es obtener la información del formulario, mandarlo al controlador correspondiente por medio de jQuery, el controlador procesa la información para saber si trae toda la información necesaria de la vista, hace la consulta correspondiente a la base de datos por medio del procedimiento almacenado, este regresa una respuesta al controlador y el controlador se encarga de mandarla a la vista.

Editar información:

Es posible gracias a los datos enlistados en las tablas correspondientes, al dar clic en el botón de editar este desplegará información que es obtenida mediante una petición jQuery al controlador y el controlador a la base de datos que enlistara los datos únicos de dicha dato, tendrá la opción de editar ciertos campos y al dar clic en el botón guardar, este obtendrá todos los datos actualizados al momento de dar clic los manda en una solicitud jQuery al controlador, el controlador los verifica y los manda al procedimiento almacenado de la base de datos este obtendrá una respuesta, si es favorable actualizará los datos del campo, si es negativa regresara un error que el controlador la pasara a la solicitud y este mostrará una alerta de error.

Visualizar información:

La funcionalidad de visualizar información es poder ver toda la información dependiendo la tabla sin opción de editar los datos, al dar clic sobre el botón de ver, este mandará al controlador por medio de jQuery una solicitud para traer todos los datos, el controlador consulta a la base de datos por medio del procedimiento almacenado generando una lista con los datos correspondientes y el controlador devuelve a jQuery esa lista y la almacena en los diferentes campos del formulario para su visualización.

Gráficas:

Estas se encuentran en el controlador de Home, tienen como objetivo hacer un resumen de los estatus de los económicos y las planeaciones, estas obtienen la información en tiempo real de la base de datos, al cargar la página de Dashboard jQuery realizará una solicitud al controlador, este hará la consulta correspondiente a la base de datos por medio del procedimiento almacenado y obtendrá los datos, el controlador regresara esos datos a la vista y por medio de jQuery y JavaScript procesarán esos datos para plasmar la información en la gráfica.

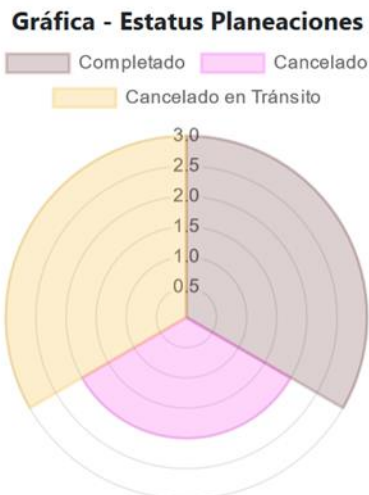


Imagen 9. Gráficos Estatus de planeaciones

Exportar a Excel:

El botón exportar a Excel genera una URL del controlador concatenado con fechas (según sea el caso) y el número de colaborador, económico, planeación (según sea el caso) para mandarlo al controlador por medio de jQuery, el controlador hace la consulta al procedimiento almacenado y regresa una lista con toda la información, el controlador convierte toda esa información y por medio de una librería va almacenando los datos en un archivo de Excel en formato de tabla para su descarga.

Revisión y Pruebas Mantenimiento

El mantenimiento es un apartado muy importante cuando se refiere a desarrollo de sistemas web, se recomienda actualizar periódicamente cada paquete nuget descargado en visual studio, así como las librerías y frameworks posibles, ya que muchas de estas actualizaciones contienen parches de seguridad a posibles vulnerabilidades, se recomienda también limpiar datos de las tablas, “Histórico Operador” e “Histórico Económico” para efectuar una consulta más rápida, se podría recomendar una limpieza minuciosa de las planeaciones realizadas, esto en base en el número de campos que tenga almacenados la tabla.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la revisión se hizo uso de una aplicación que hoy en día podemos encontrar en el apartado de inspeccionar de algunos navegadores, esta herramienta es lighthouse. “Lighthouse de Google es una herramienta completamente automatizada y de código abierto que nos ofrece la posibilidad de medir la calidad de una determinada página web, sea pública o privada. Algo que consigue poniendo a prueba la facilidad de uso y el rendimiento del sitio que deseamos.

Así, gracias a sus resultados, es más sencillo establecer en lo que debemos mejorar” (cma, 2023).

Al hacer la revisión, lighthouse arrojó los siguientes resultados: Ver imagen 10.

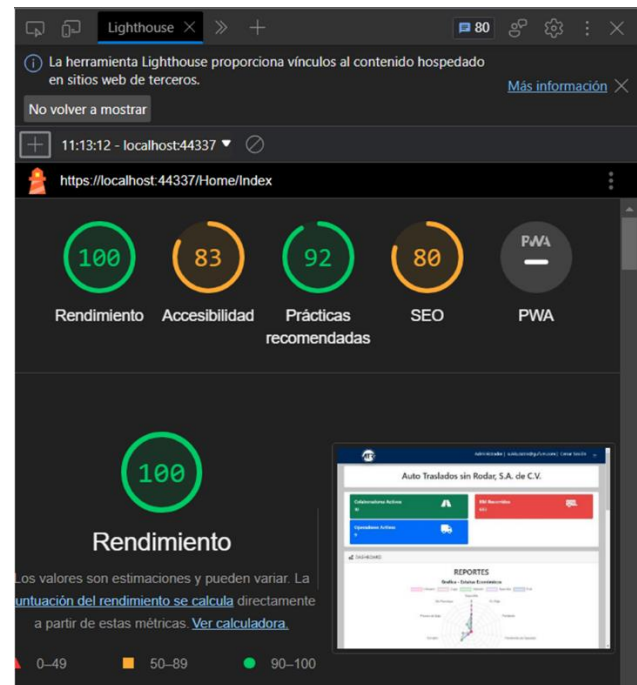


Imagen 10. Pruebas de rendimiento

En el apartado de pruebas, se realizaron constantes pruebas en todos los casos posibles, esto con el fin de evitar algún error espontáneo en la ejecución del sistema, en caso de errores se corregían y se agregaban alertas de error para así evitar que el sistema se rompa y no siga su correcta ejecución.

Discusión.

Existen sugerencias de inclusión de perspectivas en mejoras donde se considera la representación de modelos en 3D que enriquezcan la visualización de los modelos 2D, así lo refiere Toptal Developers [11], añadiendo texturas y animación con inserción de CSS, como lo propone en sus propuestas envato tuts+ [12]

CONCLUSIONES

La creación del sistema de información bajo tecnología web para incrementar la gestión en la planeación logística es importante porque promete mantener la información en un correcto orden para su uso posterior, a su vez nos facilita el acceso y su procesamiento para los usuarios ayudando a mantener una mejor productividad y congruencia de los datos.

Se concluye que el sistema de información bajo tecnología web cuenta con un correcto funcionamiento, cumpliendo las expectativas que se acordaron desde el inicio de este proyecto las cuales son:

- Exportar la información de las tablas a libros de Excel.
- Concentrar la información más necesaria para graficarla en el dashboard para mantenerla bajo control de los datos y su comportamiento específico en la mejora de la toma de decisiones de alto nivel dentro de la empresa, con un desempeño óptimo sobre los requerimientos de conexión a la red del área de logística.
- Dar acceso a la creación de usuarios y sus respectivos roles.
- Crear un apartado de inicio de sesión para mantener la información aún más privada.
- Desarrollar un sistema bajo tecnología web que sea amigable para los usuarios finales.

Es relevante dentro de un análisis de ganancias, hacer uso de las gráficas estadísticas ya que representan de forma accesible información compleja (UNIR, 2025). Según Belcove (2025) las imágenes y los diagramas facilitan la identificación de parámetros fuertemente correlacionados ya que es más fácil reconocer patrones de datos y tendencias. Las tendencias actualizadas sobre una gráfica estadística permiten tomar acciones necesarias y correctas inmediatamente en la organización empresarial bajo la visualización de comportamientos como: Inexistencia, peligro, emergencia o normal (scientologycourse, 2025).

Trabajo futuro

El mantenimiento es un apartado muy importante cuando se refiere a desarrollo de sistemas web, de ser actualizado periódicamente cada paquete nuget descargado en visual studio, así como las librerías y frameworks posibles, ya que muchas de estas actualizaciones contienen parches de seguridad a posibles vulnerabilidades. Agregar la automatización del proceso de limpieza sobre los datos de las tablas, “Histórico Operador” e “Histórico Económico” para efectuar una consulta más precisas y exactas, así como la automatización de limpieza minuciosa de las planeaciones realizadas, basado en el número de campos almacenados la tabla principal.

BIBLIOGRAFÍA

[1] esri (2024). ¿Qué es un gráfico? Disponible en <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/help/analysis/geoprocessing/charts/what-is-a-chart-.htm>

[2] PayFit (2023). ¿Cuál es la importancia de los informes y gráficos en una empresa? Disponible en <https://payfit.com/es/contenido-practico/informes-y-graficos/>

[3] Escuela de datos (2019). Lo bueno, lo malo, lo geek. 10 librerías de código para resolver tus proyectos de visualización de datos. Disponible en <https://es.schoolofdata.org/2019/04/22/lo-bueno-lo-malo-lo-geek-10-librerias-de-codigo-para-resolver-tus-proyectos-de-visualizacion-de-datos/index.html>

[4] Microsoft .net (2024). Aplicaciones web ASP.NET. Disponible en <https://dotnet.microsoft.com/es-es/apps/aspnet/web-apps>

[5] JS Chart (2024). Biblioteca de gráficos JavaScript simple pero flexible para la web moderna. Disponible en <https://www.chartjs.org/>

[6] González Servant, E. (2010). Análisis de Contenidos Web mediante Informes Dinámicos.

[7] Sánchez, M. R. P. (2007). Título: SISTEMA GENERADOR DE MAPAS TEMÁTICOS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS (Doctoral dissertation, Universidad de las Ciencias Informáticas). Disponible en https://repositorio.uci.cu/bitstream/ident/TD_0468_07/1/TD_0468_07.pdf

[8] Gonzales Apaza, P. (2017). Sistema Web de generación de reportes gerenciales de indicadores financieros de responsabilidad social para" Bolivia Tech Hub" (Doctoral dissertation). Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12911/T.3324.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[9] Cabrera Martínez, A. (2017). Módulo de procesamiento estadístico para el apoyo a la toma de decisiones del motor de búsqueda orión (Bachelor's thesis, Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad-1). Disponible en <https://repositorio.uci.cu/handle/123456789/7657>

[10] Cma. (2023). Google Lighthouse, todo lo que debes saber. Cma. <https://cmacomunicacion.com/google-lighthouse-todo-lo-que-debes-saber/>

[11] TopTal Developers (2024). Gráficos 3D: Un Tutorial de WebGL. Disponible en <https://www.toptal.com/javascript/graficos-3d-un-tutorial-de-webgl>

[12] envato tuts+ (2024). Crea una tabla gráfica de barras 3D animada. Disponible en <https://code.tutsplus.com/es/crea-una-tabla-grafica-de-barras-3d-animada--net-24831t>

[13] UNIR (2025). Gráficos estadísticos: tipos e importancia en la comunicación de datos. Disponible en <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/graficos-estadisticos/#:~:text=Los%20gr%C3%A1ficos%20estad%C3%ADsticos%20son%20potentes,la%20evoluci%C3%B3n%20de%20distintas%20variables.>

[14] becolve (2022). Transformando los datos en conocimiento: las principales ventajas de la visualización de datos. Disponible en <https://becolve.com/blog/transformando-los-datos-en-conocimiento-las-principales-ventajas-de-la-visualizacion-de-datos/>

[15] scientologycourses.org (2025). Las Tendencias de Estadísticas y Su Significado. Disponible en <https://www.scientologycourses.org/es/tools-for-life/conditions/steps/statistic-trends-and-their-meaning.html>

Rol de contribución	Autor (es)
Conceptualización	José Abraham Martínez Villegas
Curación de datos	José Abraham Martínez Villegas
Metodología	José Edgar López Aburto
Administración del proyecto	Margarita Raquel García Sierra
Recursos	Revisión y edición – Violeta Martínez Ramírez
Software	José Abraham Martínez Villegas
Supervisión	Héctor Cuanalo Bautista
Validación	José Abraham Martínez Villegas
Visualización	Margarita Raquel García Sierra
Redacción	Borrador original – Violeta Martínez Ramírez
Redacción	Revisión y edición – Violeta Martínez Ramírez



Esta obra está bajo
 una licencia internacional
 Creative Commons Atribución 4.0.