

**APLICATIVO WEB CON POWER BI PARA EL ANALISIS DE INVERSION Y  
CRECIMIENTO EN LA REGION SABANA CENTRO DE CUNDINAMARCA**

**PROYECTO DE GRADO**

**MIGUEL ANGEL MORENO ORTIZ**

**561219242**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**EXTENSIÓN CHÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**2024**

## **Agradecimientos**

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a la Universidad de Cundinamarca por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de investigación. El apoyo institucional fue fundamental para el desarrollo y terminación de este proyecto.

Además, agradezco al Ingeniero Fabián Rodrigo Gutiérrez Arévalo por su apoyo, respaldo, colaboración y asesoría a lo largo del este proceso, lo que permitió el avance y alcance de los objetivos propuestos.

## **Dedicatoria**

Este proyecto está dedicado a todas las personas que ha aportado de manera significativa en mi vida en todos los aspectos, académicos y personales.

En primer lugar, quiero agradecer a mi mamá que siempre me brinda apoyo incondicional para poder cumplir con todas mis metas y objetivos personales.

Al ingeniero Fabián Rodrigo Gutiérrez Arévalo, por su inmenso aporte académico y personal a lo largo de este proceso académico.

Al ingeniero Jeisson Mauricio Cardozo Monroy, por su constante colaboración, paciencia incansable y pasión por su profesión, además de su apoyo a lo largo de este proceso.

Finalmente, quiero agradecer a mi amiga y compañera, Stephany Torres Portela que me brinda todo su apoyo académico, emocional e increíble trabajo en equipo en todas las etapas de mi vida de los últimos 10 años.

## **RESUMEN**

La investigación tiene como objetivo analizar el impacto de diversos factores socioeconómicos en el desarrollo regional, con un enfoque particular en las áreas de demografía, construcción de paz, salud y educación. A través de un análisis cuantitativo de datos regionales, se evaluará la relación entre indicadores clave como la tasa de crecimiento poblacional, los índices de reinserción de excombatientes, la esperanza de vida al nacer y la tasa de cobertura escolar, y el desarrollo general de la región sabana norte de Cundinamarca. Los resultados de este estudio permitirán identificar las principales tendencias y desafíos en el desarrollo regional, y proporcionar información valiosa para la toma de decisiones políticas y la planificación de estrategias de desarrollo.

Palabras Clave: Power BI, Inversión, Cundinamarca, Análisis de Datos, Visualización de Datos, Desarrollo Socioeconómico

**ABSTRACT**

The research aims to analyze the impact of various socioeconomic factors on regional development, with a particular focus on the areas of demography, peacebuilding, health, and education. Through a quantitative analysis of regional data, the relationship between key indicators such as population growth rate, ex-combatant reintegration rates, life expectancy at birth, and school enrollment rate, and overall regional development will be assessed on the north savannah region of Cundinamarca. The results of this study will allow for the identification of the main trends and challenges in regional development, and provide valuable information for policymaking and the planning of development strategies

Key words: Power BI, Investment, Cundinamarca, Data analysis, Data Visualization, Socioeconomic development

## TABLA DE CONTENIDO

## CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

1. PROBLEMA .....	
.....	10
1.1. Planteamiento del problema .....	10
1.2. Formulación del problema.....	11
2. OBJETIVOS.....	
.....	11
2.1. Objetivo general .....	11
2.2. Objetivos específicos .....	11
3. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	
.....	12
4. JUSTIFICACIÓN.....	
.....	15
5. LÍNEA(s) DE INVESTIGACIÓN. ....	
.....	16

## CAPÍTULO 2

6. MARCO TEÓRICO.....	
.....	17
6.1. Marco referencial.....	17
6.2. Marco conceptual .....	25
6.3. Marco Ingenieril .....	32

### CAPUTLO 3

7. METODOLOGÍA.....	
.....	35
8. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	
.....	36
8.1. Desarrollo de la Metodología .....	36
8.2. Costo del proyecto .....	38
9. TESTER. ....	
.....	39

### CAPÍTULO 4

10. CONCLUSIONES.....	
.....	41
11. RECOMENDACIONES. ....	
.....	41

12. PROYECCIONES.....	
.....	42
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	
.....	42

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo regional es un proceso complejo influenciado por una multitud de factores socioeconómicos. En este contexto, la presente investigación se centra en analizar el impacto de indicadores clave como la tasa de crecimiento poblacional, los índices de reinserción de excombatientes, la esperanza de vida al nacer y la tasa de cobertura escolar en el desarrollo de la Región Sabana Centro de Cundinamarca. A través de un análisis cuantitativo de datos regionales y la construcción de un modelo de simulación, se busca comprender cómo estos indicadores se relacionan con el desarrollo general de la región y proyectar posibles escenarios futuros. Los resultados de este estudio permitirán identificar oportunidades y desafíos para el desarrollo regional, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones políticas y la planificación de estrategias de desarrollo sostenible.

En este contexto, se plantea el desarrollo de un aplicativo web utilizando la plataforma Power BI, con el objetivo de analizar las variables de los 4 temas de la información obtenida. Esta herramienta permitirá a los inversionistas tomar decisiones fundamentadas sobre la viabilidad de sus proyectos en la Sabana Centro, basándose en datos relevantes y en un modelo de simulación exponencial que proyecta el comportamiento futuro de dichas variables.

El presente trabajo de grado busca no solo ofrecer una solución tecnológica para el análisis de datos, sino también contribuir al desarrollo de la región, brindando una herramienta accesible y visual que facilite la toma de decisiones estratégicas y promueva el crecimiento sostenible en esta zona clave del departamento de Cundinamarca.

## **CAPÍTULO 1**

### **1. PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

El Desarrollo local parte de la premisa que responde como solución a un problema que afronta una determinada población localizada en una zona o región, hace referencia a lo interno, lo que posee o se desarrolla dentro de la zona, es decir que se aprovecha los recursos existentes y sus posibilidades ya sean naturales, económicos, geográficos, etc., y responde directamente a sus problemáticas o potencialidades por explorar o aprovechar; también se caracteriza principalmente por el énfasis en los intereses de una comunidad en su conjunto pero destaca las intenciones individuales y el papel de la creatividad y la innovación como dinamizador del entorno. En este sentido cobra especial relevancia el abordaje de esta investigación ya que el impacto que está generando la creciente presencia de las Instituciones de Educación Superior en la Región Sabana centro de Cundinamarca Colombia está dinamizando y engranando un Crecimiento exponencial de los demás sectores como la construcción de infraestructura, las vías de acceso, el transporte, la vivienda, el comercio, el turismo, etc., motivando la inversión local hacia estos sectores con miras al desarrollo económico y social de la zona. Por consiguiente, cabe formular la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las variables y su comportamiento futuro de la presencia de las Instituciones de Educación superior que inciden como motor dinamizador de la inversión, crecimiento y desarrollo en la Región Sabana Centro del Departamento de Cundinamarca-Colombia? Considerando que no solo se está generando un alto flujo de la población flotante especialmente de la capital Bogotá, que se desplaza a la zona por la demanda de Educación

Superior en las Instituciones locales de la región citada, sino que también se está evidenciando una alta demanda de vivienda, ya que las condiciones del entorno están generando un ambiente propicio fuera de la capital para establecerse y radicarse definitivamente con sus familias expandiendo el crecimiento poblacional en la zona. En respuesta a la anterior problemática, se pretende contar con una herramienta que sirva de consulta a los posibles inversionistas como referente de seguridad y tranquilidad de inversión en una zona con prospectiva de un mayor crecimiento.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo influyen las Instituciones de Educación Superior en la dinamización de la inversión, el crecimiento y el desarrollo económico y social de la Región Sabana Centro de Cundinamarca, Colombia?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Desarrollar una herramienta en Power BI que permita visualizar y analizar de manera dinámica los cambios en la calidad de vida de la región Sabana Centro, a partir de indicadores técnicos y de percepción ciudadana, con el fin de apoyar la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Identificar y categorizar todas las variables que inciden en la inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la Región Sabana Centro Departamento de Cundinamarca- Colombia

- Desarrollar un Modelo de Simulación exponencial que permita evidenciar la incidencia del crecimiento de la población estudiantil de las Instituciones Educación Superior como dinamizador de la inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la Región Sabana Centro Departamento de Cundinamarca- Colombia.
- Diseñar una herramienta de consulta como fuente de información para la toma de decisiones de futuros inversionistas con miras a mejorar el aprovechamiento del potencial expansivo de la Región Sabana Centro el Departamento de Cundinamarca - Colombia.

### **3. ALCANCES Y LIMITACIONES**

#### **Alcances del proyecto**

**Entorno académico:** El proyecto se limita como una extensión del proyecto de investigación “INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR, MOTOR DINAMIZADOR DE INVERSION, CRECIMIENTO Y DESARROLLO EN LA REGION SABANA CENTRO DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA, COLOMBIA” de la Facultad de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables de la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá.

**Implementación de la Herramienta Power BI:** Solo se consideró la herramienta Power BI para el desarrollo del aplicativo por su flexibilidad de uso, accesibilidad al ser una herramienta de Microsoft, y principalmente por lo amigable y agradable que se convierte para un visualizador, el entender datos que son mostrados a través de esta herramienta.

**Participación en grupo de Semillero de investigación:** El proyecto se considera como parte del semillero de investigación dirigido por el docente Fabian Rodrigo Gutiérrez Arévalo del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cundinamarca extensión Chía.

**Recopilación y análisis de datos:** El proyecto analizará los datos que ya fueron recopilados de inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la Región Sabana Centro Departamento de Cundinamarca- Colombia que el proyecto del que se deriva sienta como pertinente para lograr los resultados esperados con el desarrollo del aplicativo web que desarrolla este proyecto. Los datos que serán usados para este proyecto fueron tomados de la página Sabana como vamos (<https://sabanacentrocomovamos.org/>), del informe de calidad de vida Sabana Centro 2020, de las secciones de Demografía, Construcción de Paz, Salud y Educación.

**Duración:** La investigación se llevará a cabo dentro de un plazo específico, que se determinará en función de los hitos del proyecto y la disponibilidad de recursos.

**Utilización de recursos:** El alcance incluye el uso de la infraestructura y los recursos tecnológicos disponibles de la universidad para respaldar el despliegue del aplicativo web.

**Evaluación de resultados:** El proyecto tiene como objetivo El proyecto tiene como objetivo el análisis de los datos de inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la Región Sabana Centro Departamento de Cundinamarca- Colombia a través de un aplicativo web basado en la herramienta Power BI para facilitar la toma de decisiones de nuevos inversionistas de la zona.

**Recomendaciones:** Con base en el aplicativo, se presentarán los datos obtenidos para ayudar con la toma de decisiones de futuros inversores. El alcance está diseñado para garantizar que el proyecto siga centrado en objetivos alcanzables dentro de los límites del entorno de la universidad y los recursos disponibles.

**Limitaciones del proyecto:** Si bien el proyecto pretende ser integral, existen limitaciones inherentes que deben reconocerse:

**Limitaciones tecnológicas y de recursos:** La disponibilidad de la herramienta de Power BI está dada por el paquete educativo de Microsoft adquirido por parte de la Universidad de Cundinamarca, lo que podría restringir el alcance de su aplicación en el entorno educativo.

**Recepción del proyecto principal:** La eficacia del aplicativo web como herramienta de análisis dependen completamente de como lo adoptaran los integrantes del proyecto principal.

**Recepción de Inversionistas:** El éxito del aplicativo, aparte de depender del éxito del proyecto del que se deriva, también dependen de la aceptación de futuros inversores de la Región Sabana Centro Departamento de Cundinamarca- Colombia.

**Plazo:** El proyecto puede verse limitado por limitaciones de tiempo, lo que podría afectar el pulido de la versión final del aplicativo web y de la cantidad de información que puede recibir este para el análisis posterior.

**Generalización:** Los hallazgos de la Universidad de Cundinamarca pueden no ser completamente generalizables a otras instituciones debido a diferencias en cultura, recursos y prácticas educativas.

Al reconocer estas limitaciones, el proyecto de investigación puede establecer objetivos realistas y desarrollar estrategias para mitigar desafíos potenciales, asegurando un desarrollo enfocado en el análisis y visualización de datos por parte de personas externas y con enfoque a incentivar futuras inversiones.

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

La presencia de Instituciones de Educación Superior en la Región Sabana Centro de Cundinamarca Colombia cada día aumenta su participación llegando a la zona nuevas Instituciones que buscan ampliar sus instalaciones y diversificar en sedes campestres aledañas a la capital del País ampliando sus horizontes y cobertura regional. Este fenómeno está incrementando el desplazamiento de población flotante y fija hacia la Región Sabana Centro, dinamizando adicional a la educación, los demás sectores económicos como la construcción, el transporte, el comercio, el turismo, etc., convirtiéndose este fenómeno en motor de crecimiento del potencial de desarrollo local y aprovechando la cercanía a la capital del País para atraer a inversionistas que fomenten y apoyen el crecimiento económico de la región. También se puede ver de forma positiva el desplazamiento poblacional de la capital hacia los municipios aledaños como forma de descongestionar las grandes ciudades y como una mejora en la calidad de vida de la población migrante a la Región sabana Centro de Cundinamarca Colombia al beneficiarse del entorno que le rodea en prospectiva del crecimiento y desarrollo. Por lo anterior esta propuesta de investigación pretende aportar un estudio de viabilidad de inversión presente y futura tanto a nivel individual como empresarial, como una alternativa de vida y de aprovechamiento de las potencialidades y oportunidades

del entorno translocal que esta región en auge ofrece tanto en el presente, como en el mediano y el largo plazo.

## **5. LÍNEA(s) DE INVESTIGACIÓN**

Aprendizaje, conocimiento, tecnologías, comunicación y digitalización. Se considera el desarrollo de tecnología como el pilar fundamental de la transformación digital y la innovación tecnológica. Se destacan dentro de la facultad el desarrollo de proyectos en concordancia con los ejes temático de Nanotecnología. Modelación matemática. Software y Hardware. Telemática y Telecomunicaciones. Ciberseguridad. Analítica de Datos. Automatización. Sistemas Productivos. Robótica. Tecnología y Escenarios Formativos.

## **CAPÍTULO 2**

### **6. MARCO TEÓRICO**

#### **6.1. Marco referencial**

Las bases de datos relacionales son un tipo de base de datos que organiza la información en tablas, las cuales consisten en filas y columnas. Estas bases de datos utilizan un modelo relacional para procesar y almacenar datos. Este tipo de bases de datos cuentan con las siguientes características clave: Las tablas que contienen cuentan con estructuras específicas, Cada tabla representa un tipo de entidad, y cada fila en la tabla representa una instancia de esa entidad. Las columnas representan atributos de la entidad. Las claves primarias que contiene cada tabla que ayuda a identificar esa fila de manera única. Además, cada tabla puede contar con varias claves foráneas que permiten enlaces entre tablas y son fundamentales para mantener la integridad referencial. Una clave foránea en una tabla es la clave primaria de otra tabla. Al crear las tablas de una base de datos relacionales, los datos tienen que atravesar el proceso de normalización, este es por el cual se minimizan la redundancia y la dependencia al dividir los datos en tablas adicionales. Este tipo de bases de datos también cuenta con la facilidad de contar con varios lenguajes para poder crearla, consultarla y conectarla. El lenguaje SQL es un lenguaje de consulta estándar utilizado para interactuar con bases de datos relacionales, permitiendo la realización de consultas, actualizaciones, inserciones y eliminaciones de datos. Este tipo de bases de datos nos beneficia por contar con estas ventajas: Facilita la integridad de datos y la consistencia, Soporta operaciones complejas de búsqueda y gestión, Ampliamente utilizado y soportado

por muchas herramientas y sistemas. Y nos permite utilizar el tipo de dato que es idóneo para esta aplicación, los Datos Estructurados.

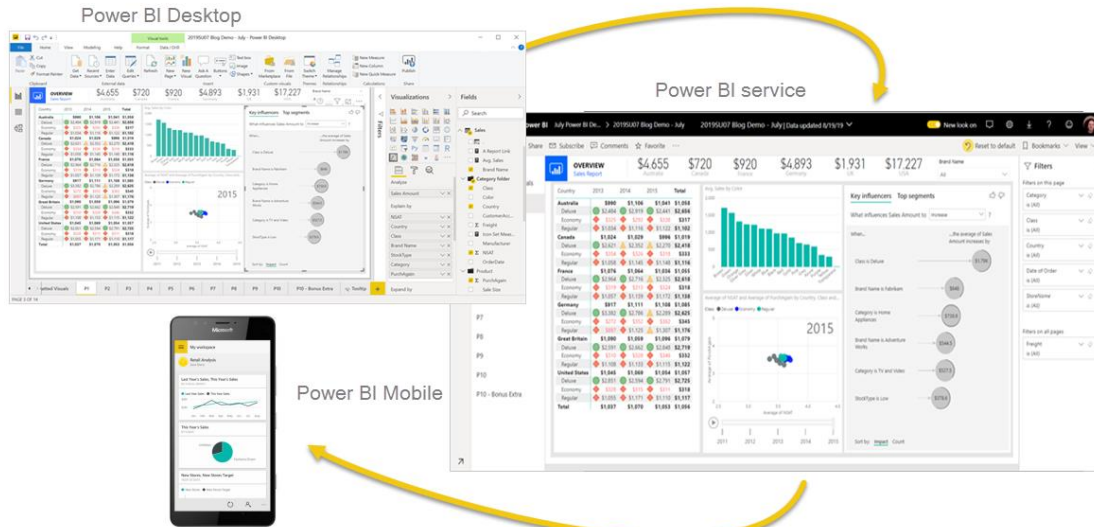
Los datos estructurados se refieren a cualquier tipo de datos que residen en un formato fijo dentro de un registro o archivo. Esto incluye datos almacenados en bases de datos relacionales y hojas de cálculo, donde cada columna tiene un tipo de dato específico y todas las instancias de un conjunto de datos siguen el mismo formato. Este tipo de dato es especialmente beneficioso para el proyecto por sus características principales: El formato y el esquema de los datos son predefinidos, lo que facilita el acceso, la consulta y el análisis. Al ser bien estructurados, estos datos se almacenan de manera eficiente, permitiendo rápidas operaciones de lectura y escritura. Los datos estructurados son fáciles de ingresar, almacenar, recuperar y analizar. Estas características nos proporcionan unas ventajas sobre el tipo de información que se van a manejar: nos proporciona una búsqueda y recuperación de datos optimizada, estos cuentan con una facilidad de análisis y de procesamiento hacia otras plataformas, lo que nos lleva también a su gran compatibilidad con diferentes tipos de sistemas de manejo de datos (No solo de bases de datos sino también de análisis de datos).

Además de que nuestra base de datos sea una base de datos relacional que contenga datos estructurados, esta también será una base de datos estática. Una base de datos estática se refiere a bases de datos que no requieren regular actualización o mantenimiento. Se utilizan principalmente para almacenar datos que no cambian frecuentemente. Son comunes en aplicaciones donde la velocidad de acceso y la integridad de los datos son prioritarias sobre la actualización de los datos. Ya que los datos que van a ser mostrados son datos que se obtienen de manera externa a través de consultas, censos y/o de estadísticas de gobiernos locales, los datos no se verán modificados por nuestra parte, por lo que una vez se ingresen

los datos estos no serán modificados. Esto ayudara a que el acceso a estos sea mucho más rápida y eficiente, y a que la base de datos no requiera de un mantenimiento continuo.

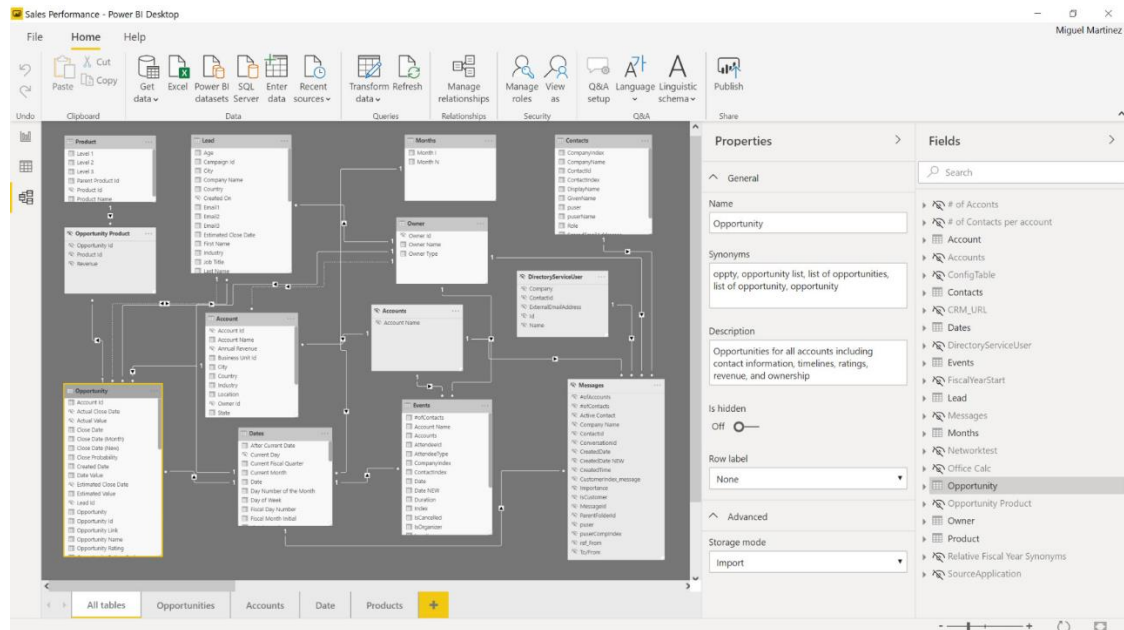
La herramienta principal que es el corazón de este proyecto es Power BI, Power BI es una colección de servicios de software, aplicaciones y conectores que funcionan conjuntamente para convertir orígenes de datos sin relación entre sí en información coherente, interactiva y atractiva visualmente. Sus datos podrían ser una hoja de cálculo de Excel o una colección de almacenes de datos híbridos locales y basados en la nube. Power BI permite conectarse con facilidad a los orígenes de datos, visualizar y descubrir qué es importante y compartirlo con cualquiera o con todos los usuarios que desee.

- Power BI consta de varios elementos que funcionan de manera conjunta, empezando por estos tres conceptos básicos:
  - Aplicación de escritorio de Windows llamada *Power BI Desktop*.
  - Servicio de software como servicio (SaaS) en línea denominado *servicio Power BI*.
  - Aplicaciones para Power BI Mobile para dispositivos Windows, iOS y Android.



*Ilustración 1 Las partes de Power BI*

Power BI nos permite además realizar de manera eficaz y fácil, la preparación de datos con las herramientas de modelado de datos, a través de la experiencia de autoservicio Power Query, este puede tomar datos de Excel y mostrarlos de manera más coherente. De igual manera, se pueden conectar a bases de datos de cientos de orígenes locales y basados en la nube, como Dynamics 365, Salesforce, Azure SQL DB, Excel y SharePoint.



*Ilustración 2 Power Query*

Y a través de Power BI, se logra realizar un análisis a profundidad gracias a sus herramientas de realización de informes y graficas con los datos proporcionados. Los creadores de informes empresariales diseñan informes paginados para imprimirlos o compartirlos. También pueden compartir estos informes en el servicio Power BI. Se denominan paginados porque presentan un formato apto para encajar en una página. A menudo se usan para informes operativos, o bien para imprimir formularios como facturas o transcripciones. Muestran todos los datos en una tabla, incluso si esta abarca varias páginas. Power BI Report Builder es la herramienta independiente para crear informes paginados.

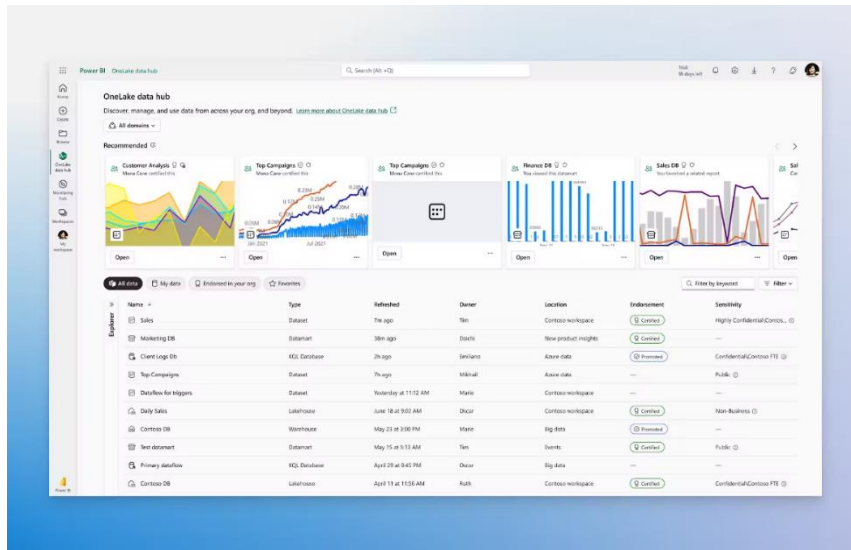


Ilustración 3 Visualización de datos Power Platform

Power BI cuenta con diferentes tipos de visualización de datos que facilitan el análisis:

- Gráficos de áreas: básico (en capa) y de área apilada

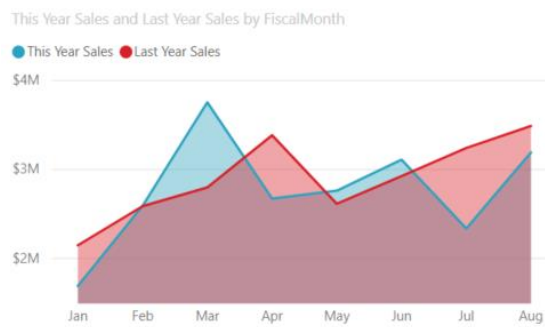


Ilustración 4 Grafico de áreas

- Gráficos de barras y columnas

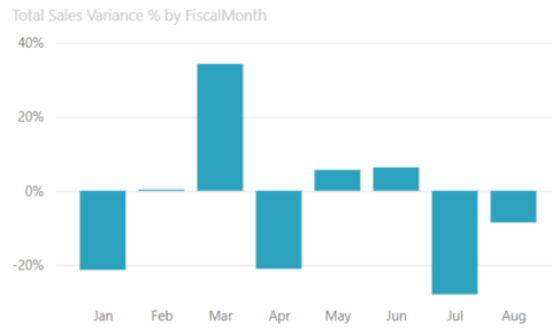


Ilustración 5 Gráfico de barras y columnas

- Tarjetas de varias filas o de número único



Ilustración 6 Tarjetas de Varias filas o de numero único

- Gráficos combinados



Ilustración 7 Gráficos combinados

- Gráficos de anillos

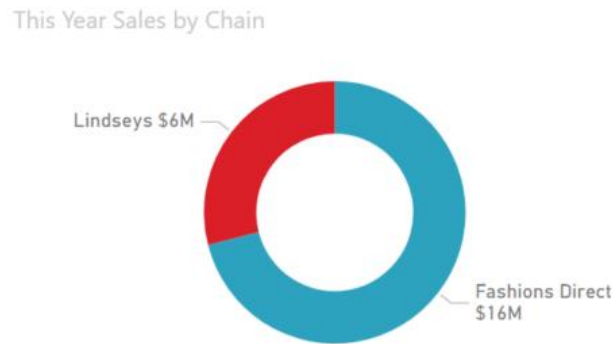


Ilustración 8 Gráfico de Anillos

- Gráfico de influenciadores clave

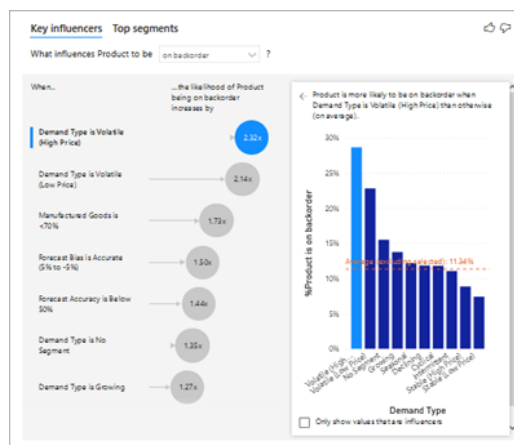


Ilustración 9 Gráfico de influenciadores clave

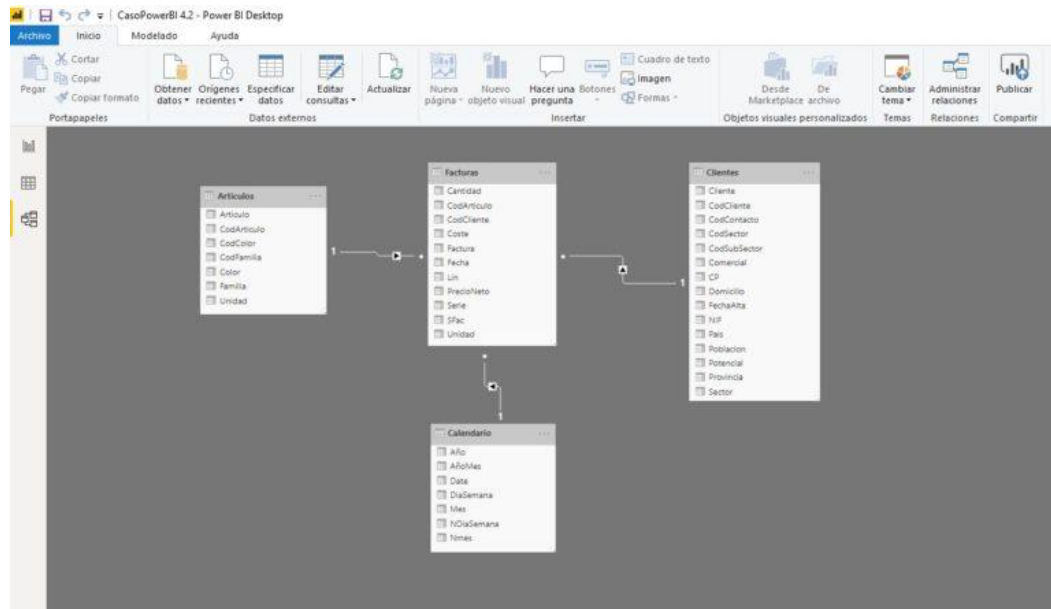
Estos son algunos de los diferentes tipos de gráficos con los que cuenta Power BI para poder mostrar toda la información que se necesite. Por este tipo de flexibilidad, robustez y amabilidad con el usuario es que Power BI es considerada como una herramienta tan valiosa para el análisis de datos en el mundo actualmente.

## 6.2. Marco conceptual

Basándonos en la información proporcionada del funcionamiento de la herramienta Power BI, ahora podemos enfocarnos en como podremos organizar y mostrar los datos necesarios que ayude a determinar la incidencia de la presencia de las Instituciones de Educación superior como motor dinamizador de la inversión, crecimiento y desarrollo en la Región Sabana Centro del Departamento de Cundinamarca- Colombia. Inicialmente, sería necesario organizar las tablas de datos dentro de Power Query, de esta manera podemos manejar los datos y decidir qué datos y como serán mostrados. Basándonos en los siguientes ejemplos podemos ver cómo se ven los datos dentro de una tabla y como se verían dentro de Power Query.

	1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> Sale Key	1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> Customer Key	Invoice Date Key	A <sup>B</sup> <sub>C</sub> Description	1 <sup>2</sup> <sub>3</sub> Quantity
1	3731521	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
2	3731461	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
3	3731401	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
4	3731341	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
5	3731281	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
6	3731221	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
7	3731161	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
8	3731101	191	12/30/2000	Developer joke mug - fun was unexpected at this time (Whi...	3
9	3731041	376	12/30/2000	"The Gu" red shirt XML tag t-shirt (Black) XXS	60
10	3730981	376	12/30/2000	"The Gu" red shirt XML tag t-shirt (Black) XXS	60

*Ilustración 10 Ejemplo de datos dentro de una Tabla dentro de Power Query*



*Ilustración 11 Ejemplo de modelo de Base de Datos en Power Query*

Ahora, para lograr mostrar dichos datos en un Dashboard que facilite el análisis de dichos datos se pueden utilizar diferentes tipos de graficas dependiendo del tipo de comparaciones o de análisis que sean necesarios dada la situación. Unos de los mejores ejemplos de cómo se pueden llegar a realizar los Dashboard para mostrar los datos se pueden ver a continuación, a pesar de mostrarse como ejemplos de panel de ventas, financieros o de sanidad, muestran maneras útiles y creativas de mostrar datos:

- **Panel de ventas de comercio electrónico:** A pesar de que los datos que se van a manejar son de carácter comercial, estos pueden ser presentados como estos ya que de esta manera se pueden comparar por locaciones o con promedios, además de que se pueden identificar oportunidades de mejoras en diferentes áreas.

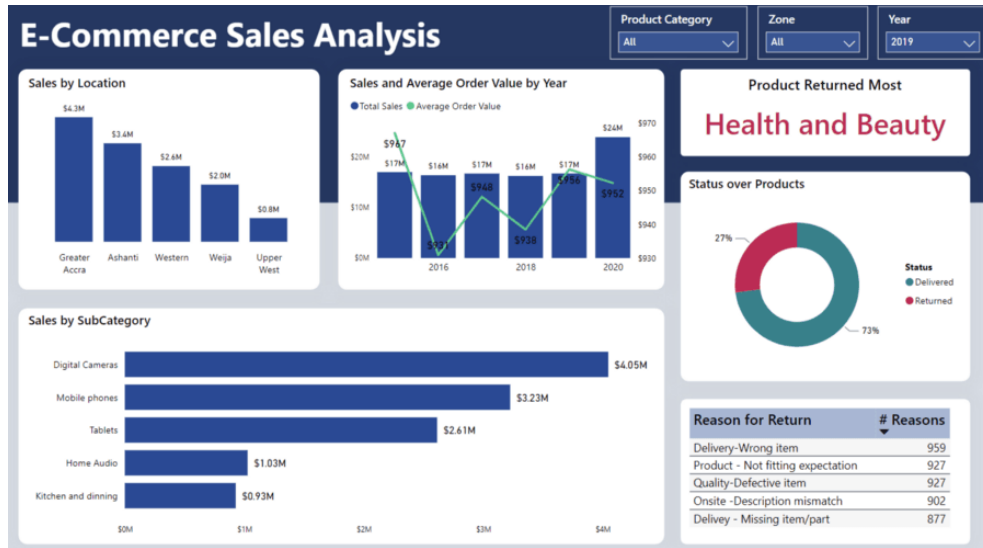


Ilustración 12 Panel de ventas de comercio electronico

- Panel de ventas de supermercados:** este además de mostrarnos los datos como si fueran de ventas de un comercio de manera concisa y con históricos de datos, este puede mostrar los datos como porcentajes de metas a cumplir, además de que puede incluir un mapa de la sabana de Cundinamarca para identificar dichos datos por área.



Ilustración 13 Panel de ventas en supermercados

- Panel de ventas para AdventureWorks:** En este ejemplo que muestra el rendimiento de ventas de un fabricante ficticio de bicicletas, se puede observar más maneras de integrar puntos estratégicos dentro de un mapa, además de tener notas importantes e hitos de los datos que están siendo analizados.

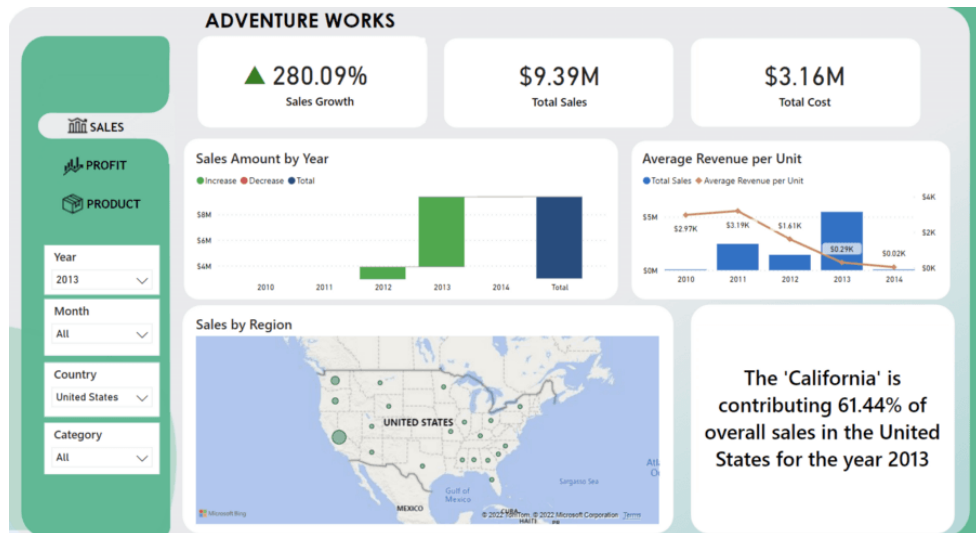


Ilustración 14 Panel de ventas para AdventureWorks

- Panel del mercado bursátil mundial:** En este ejemplo podemos ver como los datos pueden ser mostrados como históricos de porcentajes (en este ejemplo muestran el estado de las acciones de varias empresas), lo cual puede ayudar con el análisis financiero de las inversiones.

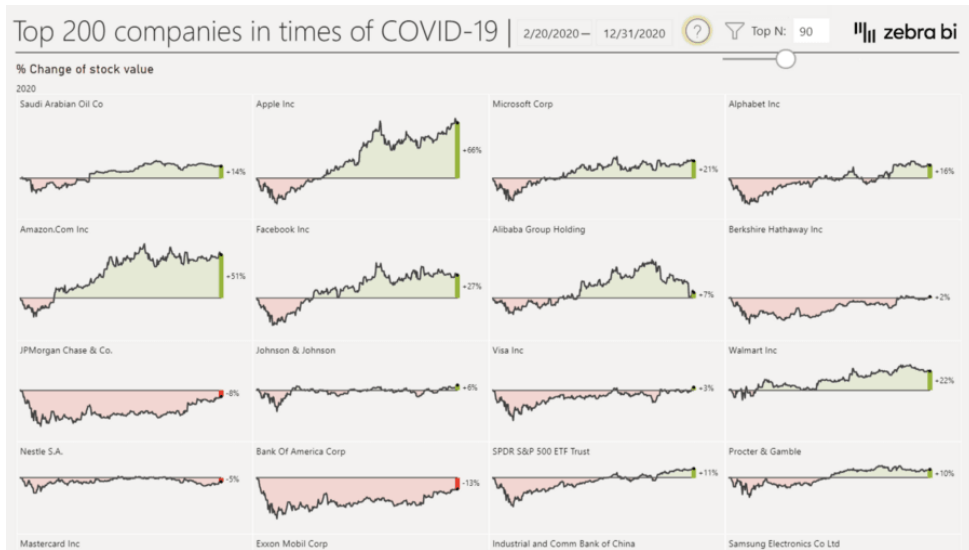


Ilustración 15 Panel del mercado bursátil mundial

- **Panel de inflación:** En este ejemplo podemos ver maneras de comparar los datos de diferentes sitios, y compararlos entre otros en diferentes categorías.

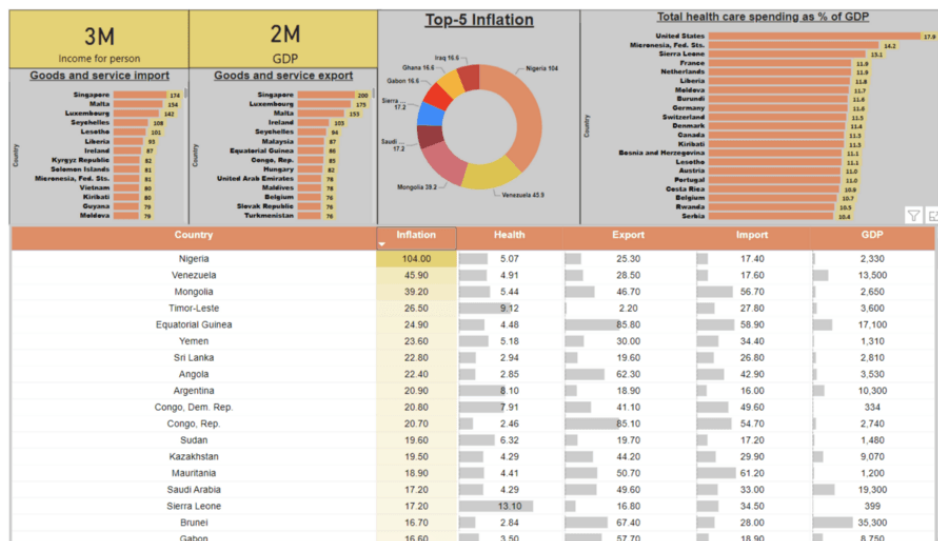


Ilustración 16 Panel de Inflación

- **Panel de finanzas de Fútbol Americano de la NCCA:** En este ejemplo se destaca la manera de mostrar mejoras, rendimientos y metas a cumplir en diferentes categorías.

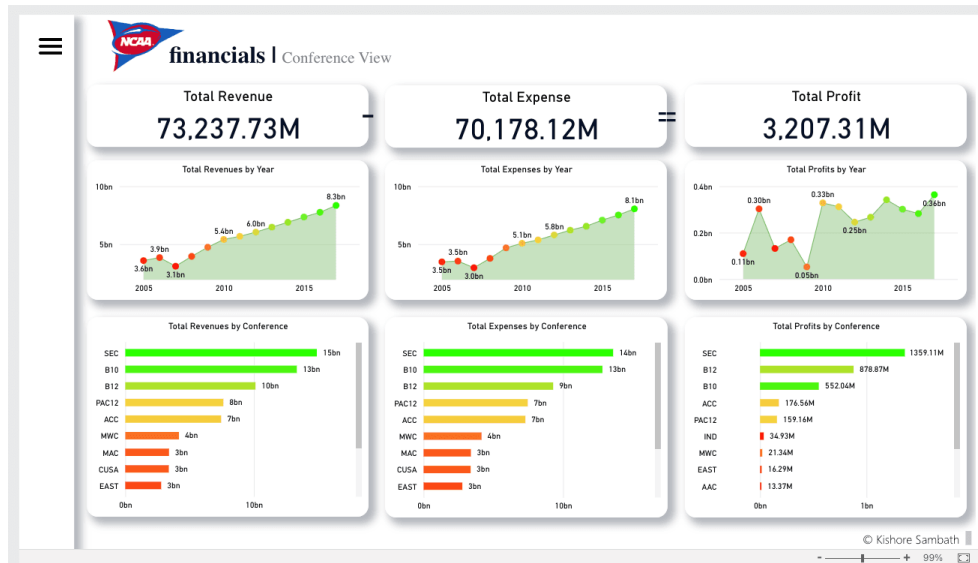


Ilustración 17 Panel de finanzas de Fútbol Americano de la NCAA

- **Panel COVID-19:** En este ejemplo podemos observar una excelente manera de mostrar los datos históricos y compararlos unos con otros. Además de poder ubicarlos por ubicación.

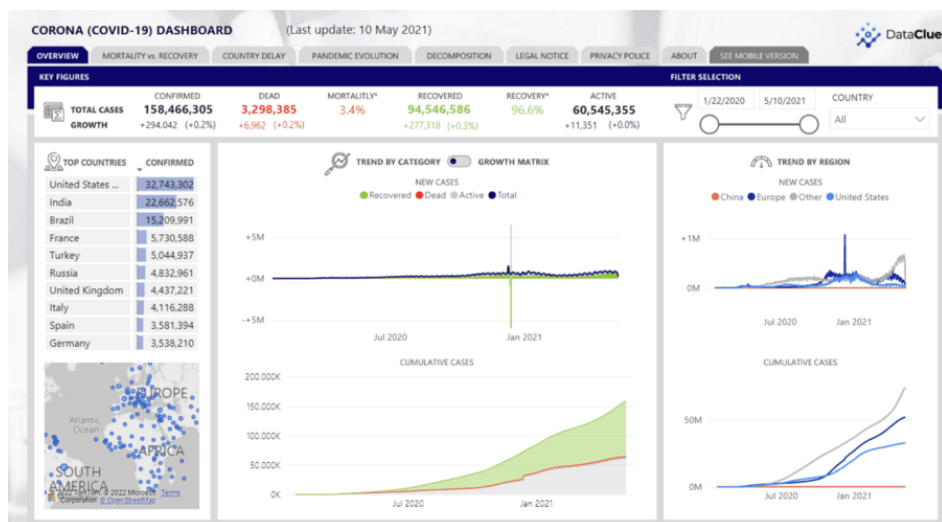


Ilustración 18 Panel COVID-19

- **Panel de datos del Diagnóstico Precoz del Lactante en el Punto de Atención (POC EID):** Este ejemplo muestra otra manera de comparar datos históricos, con metas y con ubicaciones en un mapa.

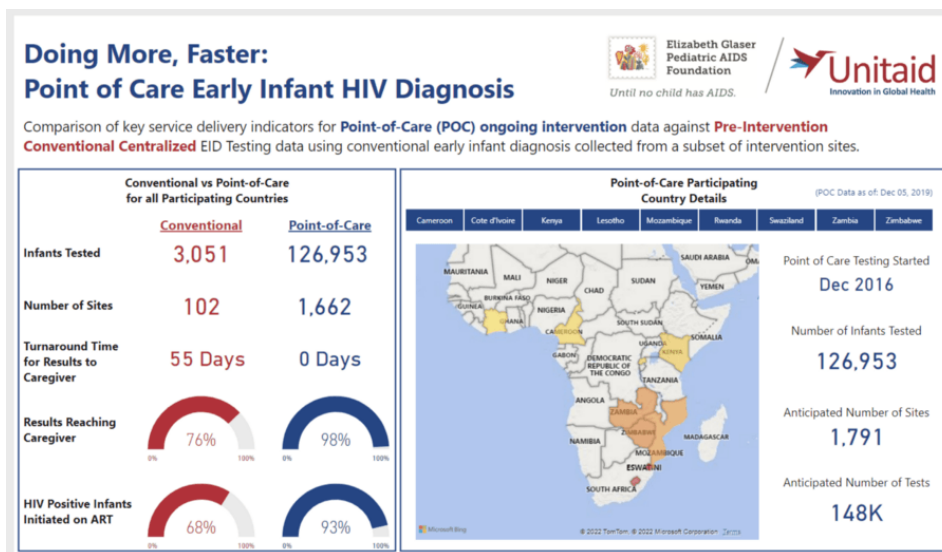


Ilustración 19 Panel de datos del Diagnóstico Precoz del Lactante en el Punto de Atención (POC EID)

- **Panel de decisiones de respuesta a emergencias hospitalarias:** En este ejemplo que muestra cómo se manejan las decisiones en respuesta a emergencias hospitalarias. Este ayuda al análisis de suministros, históricos de decisiones y de metas o porcentajes a completar.

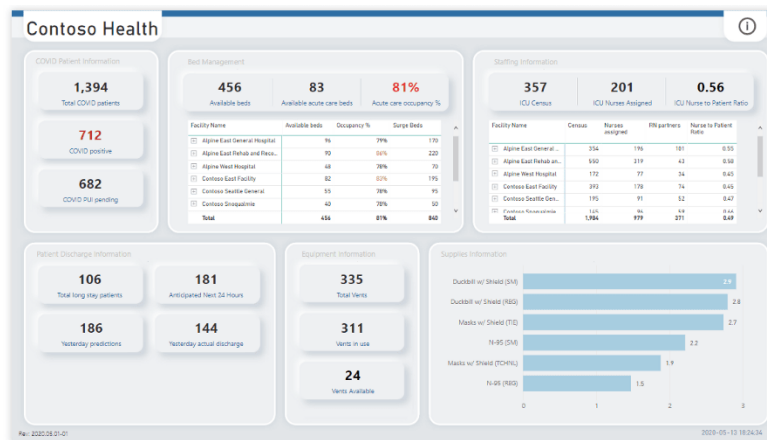


Ilustración 20 Panel de decisiones de respuesta a emergencias hospitalarias

Estos son solo varios ejemplos de todas las opciones que tenemos para lograr mostrar los datos necesarios para diferentes tipos de análisis.

### 6.3. Marco Ingenieril

Los aspectos técnicos ingenieriles más importantes para este proyecto serán expuestos a continuación. La ingeniería de software es el conjunto de principios y prácticas utilizados para el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de sistemas de software. En este proyecto, se sigue un enfoque sistemático que incluye:

- **Análisis de requerimientos:** Identificación de las necesidades de los inversionistas y usuarios finales, determinando las variables que inciden en la inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la región.
- **Diseño del sistema:** Creación de un modelo de arquitectura que define la interacción entre la base de datos, el sistema de simulación y la interfaz de usuario en Power BI.

- **Implementación:** Desarrollo del sistema utilizando herramientas de Microsoft como Power BI, SQL Server para las bases de datos y Power Query para la extracción y transformación de datos.
- **Pruebas y validación:** Evaluación del sistema para asegurar que cumple con los requisitos funcionales y no funcionales, garantizando su desempeño y fiabilidad.

Las bases de datos relacionales son fundamentales en este proyecto ya que permiten almacenar, organizar y gestionar los datos relacionados con la inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la región. Se utilizará un motor de bases de datos como SQL Server.

Power BI es el núcleo de la plataforma de visualización de datos del proyecto. Esta herramienta de Microsoft permite conectar diversas fuentes de datos, realizar análisis detallados y generar reportes interactivos. Elementos clave del uso de Power BI son: Conectores de datos, Modelado de datos, Power Query y visualización de datos a través de un Dashboard. El uso de visualizaciones permite a los usuarios comprender de manera rápida y efectiva las tendencias y patrones en los datos de inversión y crecimiento. Power BI proporciona una amplia variedad de gráficos y reportes interactivos que permiten una comprensión profunda de los datos. La interfaz del sistema debe ser amigable y accesible para los usuarios no técnicos, como los inversionistas. Power BI ofrece una experiencia de usuario interactiva e intuitiva que permite:

- **Filtros y segmentaciones:** Los usuarios podrán seleccionar diferentes variables y ajustar los parámetros de visualización para obtener análisis detallados personalizados.

- **Exploración de datos:** La interfaz permite la exploración en profundidad de los datos, lo que facilita la toma de decisiones basada en datos.

Dado que el proyecto implicará el manejo de datos socioeconómicos y demográficos, es esencial implementar medidas de seguridad de datos. Power BI y SQL Server proporcionan características de seguridad como: Control de acceso y cifrado.

## CAPÍTULO 3

### 7. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta investigación se propone una metodología de enfoque rápido cualitativo y cuantitativo; y un diseño metodológico experimental para el análisis cuantitativo se abordaran fuentes de información documental y estadísticas para la recopilación y construcción de los datos requeridos para el desarrollo del Modelo de Simulación Exponencial que apropia una metodología experimental: Según el autor Santa Paella y Feliberto Martins define: El diseño experimental es aquel según el cual el investigador manipula una variable experimental no comprobada, bajo condiciones estrictamente controladas. Su objetivo es describir de qué modo y porque causa se produce o puede producirse un fenómeno. Busca predecir el futuro, elaborar pronósticos que una vez confirmados, se convierten en leyes y generalizaciones tendentes a incrementar el cúmulo de conocimientos pedagógicos y el mejoramiento de la acción educativa. (Santa Paella y Feliberto Martins 2010. pag.86). Para el análisis cualitativo, se tendrán en cuenta los resultados del alcance exploratorio así determinar las categorías de análisis que permitirán identificar las variables a analizar en el contexto translocal desde las potencialidades de desarrollo local y desde la presencia de movilidad estudiantil en la Región sabana Centro de Cundinamarca.

1. Así, para desarrollar el primer objetivo específico: Identificar y categorizar todas las variables que inciden en la inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la región Sabana Centro departamento de Cundinamarca Colombia. Se aplicará un alcance exploratorio documental de bases de datos existentes y estadísticas regionales que permita

triangular la información encontrada y construir una matriz de categorías de análisis para identificar las principales variables que inciden en la inversión, crecimiento y desarrollo de la región objeto de estudio.

2. Para desarrollar el segundo objetivo específico: Desarrollar un modelo de simulación exponencial que permita evidenciar la incidencia del crecimiento de la población estudiantil de las Instituciones de Educación Superior como dinamizador de la inversión, crecimiento y desarrollo socioeconómico de la región Sabana Centro departamento de Cundinamarca- Colombia. Se aplicará un alcance descriptivo y correlacional que permitirá describir el efecto que tienen cada una de las variables en el Modelo y medir el grado de asociación e incidencia entre las mismas.

3. Por último, para desarrollar el tercer objetivo específico: Diseñar una herramienta de consulta como fuente de información para la toma de decisiones de futuros inversionistas con miras a mejorar el aprovechamiento del potencial expansivo de la región Sabana Centro del departamento de Cundinamarca Colombia. Se aplicará un alcance descriptivo y explicativo, que permita interpretar los resultados obtenidos y de cuenta del porque y como están variables inciden y contribuyen significativamente en el comportamiento del crecimiento económico y social de la región objeto de estudio.

## **8. DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **8.1. Desarrollo de la Metodología**

Al iniciar el desarrollo de la metodología propuesta para este proyecto, y así dar inicio al proyecto. Se debió realizar una toma de datos manual, y de la misma fuente de información.

Se debió tomar la información de las cuatro primeras secciones del informe de calidad de vida Sabana Centro 2020 de la página web Sabana Centro cómo vamos. Se tomaron las tablas disponibles de las secciones: Demografía, Reconstrucción de Paz, Salud, Educación. Esto cambió el enfoque de los análisis que serían posibles con este proyecto, ya que los datos no permiten un análisis financiero ni de desarrollo. Estos datos permiten un análisis de calidad de vida y de distribución de población en el área Sabana centro de Cundinamarca.

Para continuar con las siguientes etapas de la metodología, dado el cambio de enfoque, en esta etapa se dio paso a la normalización y filtrado de las tablas de datos que fueron tomados, para convertirlos en bases de datos que puedan ser utilizados dentro de Power Query, y así lograr diseñar un Dashboard que logre cumplir con la siguiente etapa de la metodología. En esta etapa fue necesario limitar los datos que se iban a utilizar dentro de Power BI, dado que el informe documenta 11 secciones diferentes para determinar la calidad de vida del área Sabana centro de Cundinamarca. Los datos que fueron obtenidos, inicialmente desde el PDF del informe de calidad de vida 2020 se trasladaron a un archivo tipo Excel para lograr trabajar con los datos de manera más cómoda y ágil. Se debieron tomar solo las tablas, omitiendo gráficas, que no se podían replicar por la falta de datos originales, imágenes y descripciones adicionales que no se toman en cuenta para un análisis de los datos. A continuación, estos datos se separaron en sus respectivas secciones y se realizó la primera etapa de limpieza de datos, así se evita que datos innecesarios interfieran con el diseño de los Dashboard. En la última etapa se filtraron los datos desde el archivo Excel a tablas dentro de Power Query, estos datos tuvieron que ser normalizados en tablas con modelo similar a SQL, así pueden ser utilizados dentro de Power Query para generar gráficas en los Dashboard,

además para más claridad, se nombró cada tabla de acuerdo con el nombre asignado a los datos tomados del archivo de informe de calidad de vida.

Y para finalizar, y así completar los pasos propuestos en la metodología. Una vez las tablas de datos estuvieron completas dentro de Power Query se inició creando 4 páginas diferentes dentro del Dashboard, cada uno para las secciones de datos que se tomaron. Dentro de Cada sección se probaron los diferentes tipos de gráficos para saber cuáles fueron los más adecuados para mejorar la visualización y análisis de los datos. Dentro de la primera sección, para los datos demográficos, se utilizaron diferentes herramientas de mapas para mostrar con más precisión el área de la que se están mostrando los datos. Y para las otras secciones, como las tablas no tienen relación entre ellas, se seleccionaron diferentes tipos de graficas que facilitaran la visualización de los datos dentro de las tablas.

## 8.2. Costo del proyecto

A continuación, se presenta una tabla donde se expresa el costo de desarrollo de este proyecto.

CONCEPTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
<b>Nuevo Equipo de Computo</b>	\$ 7,760,500			
<b>Costo de Licencia de Software</b>	\$ 85,483	\$ 85,483	\$ 85,483	\$ 85,483
<b>Gastos personales</b>	\$ 280,300	\$ 220,000	\$ 310,000	\$ 273,500

	\$	\$	\$	\$
<b>Valor por Horas trabajadas</b>	433,280	433,280	433,280	433,280
	\$	\$	\$	\$
<b>Gastos de servicio de Energía</b>	68,320	73,250	92,350	93,760
	\$	\$	\$	\$
<b>Gastos de Servicio de Internet</b>	115,000	115,000	115,000	115,000
	\$	\$	\$	\$
<b>TOTAL POR MES</b>	8,742,883	927,013	1,036,113	1,001,023
				\$
<b>TOTAL</b>				11,707,032

Tabla 1 Costos de desarrollo

	\$
Promedio de horas trabajadas por mes	20
	\$
Valor hora trabajada	5,416
	\$
Valor semana	108,320

Tabla 2 Calculo de valor por hora trabajada

## 9. TESTER

Al realizarse este proyecto dentro del entorno de Power BI de Microsoft, no cuenta con la posibilidad de realizar pruebas usando el código. Además de esto, al estar la base de

datos dentro del mismo entorno, se asegura la integridad de estos teniendo en cuenta las especificaciones de uso provistas por Microsoft con respecto a Power BI. Una vez finalizado el Dashboard se realizaron pruebas preliminares de uso de parte de usuarios. Las gráficas muestran resultados correctos de las tablas correspondientes y separadas por sus respectivas secciones. Se ve funcionamiento correcto y funcional de los Dashboard.

## **CAPÍTULO 4**

### **10. CONCLUSIONES**

Se logro desarrollar un Dashboard en Power BI que permite visualizar y analizar datos tomados del Informe de calidad de vida de la región Sabana Centro de Cundinamarca 2020 proporcionada por la página Sabana Centro cómo vamos.

Debido al cambio de datos a utilizar, ya que no se recibieron los datos que identificaban las variables que inciden en la inversión, crecimiento y desarrollo de la región, y de igual manera, no se logró desarrollar un modelo de simulación ya que los datos que se obtuvieron no son compatibles con este enfoque económico.

Basándose en los datos obtenidos y con el producto desarrollado, se logró diseñar una herramienta de consulta de datos como fuente de información para la toma de decisiones, con el Dashboard desarrollado, este permite el análisis de los datos obtenidos de las cuatro secciones: Demográficos, Construcción de Paz, Salud y Educación.

### **11. RECOMENDACIONES**

El aspecto estético de los Dashboard puede ser ajustado para mejorar el enfoque académico o mejorar la visibilidad. De la misma manera, la organización de las graficas en cada una de las páginas, pueden ser modificadas para mejorar la experiencia de usuario.

## **12. PROYECCIONES**

Se espera poder incorporar todos los datos dentro de los informes proporcionados por la página, que se logre agregar las 11 secciones del informe del 2020 y realizar Dashboard para cada una de las secciones. O por contrario, que se logren obtener los datos del último informe del 2023 para lograr proporcionar una herramienta más completa y enfocada con los objetivos planteados al inicio del proyecto del que este viene derivado.

## **13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alburquerque, F. (2004). El Enfoque del Desarrollo Económico Local. Desarrollo Económico Local y Empleabilidad.

Programa AREA - OIT en Argentina Belda, F. Urquia, E. (2009). Los modelos de simulación: Una herramienta multidisciplinar de investigación. Universidad Autónoma de Madrid.

Fundación General. Gallego. G. (2014). Universidades y desarrollo económico local. Perfil de Coyuntura Económica. Medellín Colombia.

González, Ariel. (2013). LA UNIVERSIDAD COMO FACTOR DE DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE Ra Ximhai, vol. 9, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 65-78  
Universidad Autónoma Indígena de México

El Fuerte, México Martínez, L. (2006). La universidad como agente de desarrollo local. Cuadernos de CLASPO Argentina, Número 6, marzo 2006.

Buenos Aires Rivera, C. (2019). IMPACTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO DE COLOMBIA. Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia.

Stracuzzi, P. (2010). Metodología de la Investigación cualitativa. FEDUPEL. Santa, 2a. ed.

Caracas; Venezuela Sabana Centro como vamos. (2023). Tomado de: <https://sabanacentrocomovamos.org/que-es-sabana-centro-como-vamos/> OIT. (2023). Desarrollo local y empleabilidad. Tomado de: <https://www.ilo.org/empent/areas/local-economic-developmentled/lang--es/index.htm>

Codd, E. F. (1970). A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. Communications of the ACM, 13(6), 377-387. <https://doi.org/10.1145/362384.362685>

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). Database System Concepts (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Date, C. J. (2004). An Introduction to Database Systems (8th ed.). Addison-Wesley.

Microsoft. (n.d.). Descripción general de Power BI. Recuperado 15 de abril de 2024, de <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

Microsoft. (n.d.). Power BI Desktop. Recuperado 15 de abril de 2024, de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/desktop/>

Microsoft. (n.d.). Tipos de visualización en Power BI para informes y preguntas y respuestas.

Recuperado 15 de abril de 2024, de <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/visuals/power-bi-visualization-types-for-reports-and-q-and-a>

Anello, Eugenia. (Feb 2024). Los 9 mejores ejemplos de panel de Power BI. Datacamp.

<https://www.datacamp.com/es/blog/9-power-bi-dashboard-examples>

Microsoft. (Feb 2024). Ejemplos de plegado de consultas. Microsoft Ignite.

<https://learn.microsoft.com/es-es/power-query/query-folding-examples>

Sqlybi. (Dic 2019). Modelos de Datos en Estrella y Copo de Nieve. SQLyBI.

<https://www.sqlybi.com/modelos-de-datos-en-estrella-y-copo-de-nieve/>

Serrano Ramírez, María Carolina., Rodríguez, Juan Camilo., Granados Arocha, Isabela.,

Giraldo, Jessica. (Diciembre de 2021). Informe de calidad de vida 2020. Sabana

Centro Cómo Vamos. Universidad de La Sabana.

<https://sabanacentrocomovamos.org/resultados-sabana-centro/>