



MÉTODO DE LA INGENIERÍA

Taller Gmaps

Integrantes

Miguel Sarasti A00364978
Sebastian Morales A00365920
Santiago Hurtado A00362570

Enunciado:

El grupo COVIP de la Universidad ICESI está en el análisis de los municipios de Colombia para hacer un estudio estadístico de su población, basado en la amenaza del Coronavirus, en el cual buscan comparar la cantidad de habitantes contra la cantidad de casos confirmados. El grupo nos pide que busquemos un dataset que brinde toda la información necesaria para resolver el problema, pero por experiencia ellos saben que es muy difícil visualizar lo que necesitan en un conjunto de datos grande. Es por eso por lo que le han pedido a su grupo, los ingenieros más destacados de toda la Universidad, para que les ayude a crear un programa de computadora que les permita ver visualmente estos datos para que les sea más fácil compararlos.

La aplicación necesita que como mínimo pueda generar tres tipos de gráficos de datos diferentes con información diferente: Un gráfico de barras que compare el número de municipios por regiones, Un gráfico de pastel que compare la cantidad de casos confirmados contra la cantidad de habitantes en Colombia, y por último un gráfico de dona que muestre la cantidad de casos por departamento.

La aplicación también debe poder mostrar el mapa de Colombia con las ubicaciones de estos municipios marcadas a su vez que una tabla con la información presente en el dataset que se les otorgara, dicha información debe poder ser filtrada de las siguientes maneras:

- Cateórico: esta opción permite que el usuario pueda escoger de una lista de regiones cual quiere que se le muestre, una vez seleccionada, en el mapa y en la tabla sólo se mostrarán los datos que coincidan con la región seleccionada.
- Cadena: esta opción desplegará en cuadro de texto, donde el usuario puede ingresar el nombre de un municipio a buscar, se mostrarán todos los municipios que tengan el valor escrito como subcadena.
- Numérico: esta opción permite que el usuario ingrese dos números enteros positivos, que representan el rango de los casos de covid en los municipios, cuando se selecciona esta opción sólo se mostrarán los casos que estén en este rango.

Requerimientos funcionales

El sistema debe estar en la capacidad de:

1. Cargar y leer de un dataset de municipios de Colombia el cual contiene los siguientes datos: nombre y código del municipio, nombre y código del departamento, nombre de la región donde está ubicado, la cantidad de habitantes, un valor de verdad que indica si el municipio ha presentado casos de coronavirus o no, cantidad de casos confirmados de coronavirus y por último las coordenadas de latitud y longitud.
2. Visualizar las ubicaciones de los municipios y marcadores en un mapa, utilizando coordenadas de latitud y longitud.
3. Cargar y mostrar el dataset en una tabla de datos donde se muestre al usuario la información correspondiente.

4. Deberá tener una opción que permita listar los datos en una tabla y filtrar los registros basados en los campos del dataset, dicho reporte es configurable mediante un combobox que lista todos los campos:
 - 1(Catagórico): Cuando se elija esta opción debe aparecer otro combobox con todas las regiones de Colombia, y cuando se elija, se debe filtrar los valores de la tabla por todos aquellos iguales a dicho valor.
 - 2(cadena): Cuando se tome esta opción debe aparecer un campo de texto para ingresar un texto, que, al filtrar, deberá dejar todos los registros en los cuales el texto ingresado sea una subcadena, en esta opción el usuario podrá escribir el nombre o una parte del nombre, de cualquier municipio y todos los que coincidan aparecerán en la tabla y se marcarán en el mapa.
 - 3(numérico): Cuando se tome esta opción deben aparecer 2 campos para ingresar un valor numérico en el cual se deben especificar un rango de valores entre los cuales se filtrarán los datos basados en ese rango, este filtro será la cantidad de casos confirmados de coronavirus en el dataset.
5. El programa debe tener una opción de filtros que permita aparecer y desaparecer elementos en el mapa, el usuario puede escoger mediante un combobox un polígono o un marcador a partir de coordenadas de latitud y longitud. (Estos elementos pueden ser marcadores o polígonos).
 - a. Marcadores: Estos aparecen mediante coordenadas que digita el usuario tales como latitud y longitud, donde automáticamente se muestre este punto en el mapa.
 - b. Polígonos: Para esto el usuario debe digitar 3 coordenadas que tengan latitud y longitud, lo cual hará que se muestre la forma en el mapa.
6. Deberá tener al menos tres tipos diferentes de gráficos de reporte sobre los datos tales como:
 - Gráfico de barras que muestre la cantidad de municipios por región.
 - Gráfico de Torta o pastel que permita visualizar la cantidad de la población contagiada respecto al total de población.
 - Gráfico de dona que muestre la cantidad de casos por departamentos.
 - Diagrama de puntos con los municipios donde hay casos registrados de COVID.
7. Contar con una interfaz intuitiva que permita desarrollar al máximo las funcionalidades.

Requerimientos no funcionales:

1. Ser desarrollado en el lenguaje de programación C#.
2. El programa debe de utilizar la Herramienta GMaps para la representación del mapa.

MÉTODO DE LA INGENIERÍA

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Se necesita tener una representación de forma organizada y gráfica de un conjunto de datos sobre Colombia, para el manejo de la información de dicho país con reportes sobre el covid; usando tablas, gráficas de datos, además de la utilización de un mapa que muestre con marcadores los diferentes municipios del país.

a. Necesidades

- Identificar la población de cada municipio y los casos positivos en estos.
- Manejo de la herramienta Gmaps para la ubicación de los diferentes municipios en Colombia.
- Gestión de grandes cantidades de datos.
- Manejo de gráficas de datos.
- Conocimiento de la distribución geográfica de Colombia.
- Cálculo de municipios por departamento.
- Reporte de los datos filtrados por categoría, cadena o numérico.
- Reportes para consolidar la información sobre los municipios de Colombia.
- Opciones y búsqueda del dataset.

2. RECOPIACION DE INFORMACION

Antes de realizar este proyecto, pensamos en aplicaciones que utilizan la georreferenciación, entre ellas están:

Google Earth: Permite visualizar la tierra en 3D, con diferentes vistas, además de buscar coordenadas, marcar marcadores y demás funcionalidades, una que es que, al marcar una coordenada, esta te lleve al punto en específico automáticamente.

Rappi: Es una app que también utiliza la georreferenciación que se va actualizando constantemente, cuando un domiciliario va con tu pedido hasta tu casa, mostrando marcadores como: el sitio donde se realizó el pedido, la ubicación del domicilio y la casa donde va a llegar dicho pedido.

Netflix: Esta aplicación utiliza la georreferenciación, aunque no se vea visualmente en la app, la utiliza con el fin de filtrar contenidos exclusivos en diferentes países.

Para realizar este proyecto necesitamos una herramienta que nos permita visualizar e interactuar con un mapa, además de conocer que es un dataset, distintos gráficos de barra, información georreferenciación lo cual son conceptos fundamentales a la hora de desarrollar dicho programa:

GMap:

GMap.NET es un control .NET de código abierto potente, gratuito y multiplataforma. Permite el uso de enrutamiento, codificación geográfica y mapas de Google, ¡Yahoo !, OpenStreet en Windows Forms y Presentación.

Data Set:

Un conjunto de datos es una colección de datos habitualmente tabulada. Un conjunto de datos contiene los valores para cada una de las variables, como por ejemplo la altura y el peso de un objeto, que corresponden a cada miembro del conjunto de datos. Cada uno de estos valores se conoce con el nombre de dato. El conjunto de datos puede incluir datos para uno o más miembros en función de su número de filas. Conjuntos de datos tan grandes que aplicaciones tradicionales de procesamiento de datos no los pueden tratar se llaman big data.

tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Conjunto_de_datos

Georreferenciación:

La georreferenciación es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datos específicos. Es una operación habitual dentro de los sistema de información geográfica (SIG) tanto para objetos ráster (imágenes de mapa de píxeles) como para objetos vectoriales (puntos, líneas, poli líneas y polígonos que representan objetos físicos).

tomado

de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Georreferenciaci%C3%B3n#:~:text=La%20georreferenciaci%C3%B3n%E2%80%8B%20es%20la,de%20coordenadas%20y%20datum%20espec%C3%ADficos.>

Gráficos estadísticos

Un gráfico estadístico es una representación visual de datos estadísticos, de forma que estos puedan ser interpretados, analizados y entendidos de forma más sencilla.

Pero ¿Qué es un dato estadístico? Según el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), es el “valor o característica cuantitativa de un objeto de conocimiento, con referencia de tiempo y espacio”.

Los datos estadísticos pueden ser de dos tipos: cuantitativos (cantidades o valores numéricos) y cualitativos (cualidades que no pueden expresarse numéricamente).

Tipos de gráficos:

1. Histograma

El histograma es la herramienta fundamental de la estadística descriptiva. Resume la variable numérica de un modo sencillo y eficaz. Utiliza las famosas tablas de frecuencias. Es un diagrama de barras. La altura de las barras es la frecuencia. Y cada barra se sitúa en su debida clase.

2. Gráfica lineal o gráfico de líneas

Es un tipo de gráfico estadístico donde los valores se representan con un punto y se unen por medio de líneas, con el fin de visualizar una tendencia en el tiempo.

En el eje horizontal se posiciona la variable que indica las unidades de tiempo y en el vertical se introduce la escala de la variable (pueden presentarse varias variables).

¿Cuándo se usa la gráfica lineal? Cuando necesites mostrar las tendencias de una serie de datos de un periodo determinado (minutos, horas, días, semanas, meses o años).

3. Gráfica circular o pastel

Es otro de los gráficos estadísticos más sencillos y usados. También conocido como “gráfico de sectores” o “torta”, el gráfico circular, como su mismo nombre lo dice, es representado por un círculo que simboliza la totalidad y se expresa en porcentajes.

¿Cuándo se usa una gráfica circular? Cuando necesites recalcar proporciones de un total y las categorías sean pocas. No es recomendable usarlo cuando tienes muchas variables, pues genera confusión y el resultado sería incomprensible.

4. Gráfica poligonal o polígono de frecuencias

Es un gráfico estadístico conocido también como polígono de frecuencias. A diferencia del histograma (similar a un gráfico de barras), esta gráfica une los vértices superiores de las barras de un diagrama, formando una línea constante e irregular llamada gráfica poligonal.

Se representa en un eje X (horizontal) y un eje en Y (vertical). Establecidas las variables (eje X) y las frecuencias (eje Y) se marcan los puntos, para luego unirlos y formar una línea poligonal.

Tomado de: <https://www.crehana.com/co/blog/marketing-digital/conoce-la-importancia-de-usar-graficos-estadisticos-en-tu-empresa/>

Mapa político de Colombia

La Constitución de 1991 establece a Colombia como una República unitaria y descentralizada que se divide administrativa y políticamente en 33 divisiones: 32 departamentos, los cuales son gobernados desde sus respectivas ciudades capitales y un distrito capital, Bogotá. Los departamentos forman áreas culturales y económicas dentro de las regiones geográficas.



Tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Departamentos_de_Colombi

Sistema de Coordenadas Geográficas: Longitud y Latitud

El sistema de coordenadas geográficas es un sistema que referencia cualquier punto de la superficie terrestre y que utiliza para ello dos coordenadas angulares, latitud (norte o sur) y longitud (este u oeste), para determinar los ángulos laterales de la superficie terrestre con respecto al centro de la Tierra y alineadas con su eje de rotación.

Latitud

La latitud proporciona la localización de un lugar, en dirección Norte o Sur desde el ecuador y se expresa en medidas angulares que varían desde los 0° del Ecuador hasta los 90°N (+90°) del polo Norte o los 90°S (-90°) del polo Sur.

Longitud

La longitud proporciona la localización de un lugar, en dirección Este u Oeste desde el meridiano de referencia 0°, o meridiano de Greenwich, expresándose en medidas angulares comprendidas desde los 0° hasta 180°E (+180°) y 180°W (-180°).

Tomado de: <https://www.aristasur.com/contenido/sistema-de-coordenadas-geograficas-longitud-y-latitud#:~:text=El%20sistema%20de%20coordenadas%20geogr%C3%A1ficas,centro%20de%20la%20Tierra%20y>

3. BÚSQUEDA DE SOLUCIONES CREATIVAS

Para la búsqueda de soluciones creativas se determinaron ciertos criterios importantes en la funcionalidad de nuestra aplicación, estos fueron la selección y búsqueda de un dataset, el empleo de la georreferenciación, la visualización del api, uso de la librería del mapa, la filtración de los datos, además de los gráficos que se van a utilizar en dicho proyecto.

Por otro lado, las técnicas que se usaron para la escogencia de ideas fueron los métodos de lluvia de ideas y los aspectos positivos, negativos e interesantes (PNI).

A. Data set:

1. Seleccionar un dataset de solo departamentos, municipios de Colombia, población, y casos confirmados con el coronavirus de estos.
2. Seleccionar un dataset que tenga coordenadas específicas de algunos municipios en Colombia, además que tenga la población de estos.
3. Base de datos de Colombia, con los departamentos donde hay más casos de COVID.
4. Organizar un dataset de diferentes conjuntos de datos encontrados en la web, que contenga distintos datos para organizar la información de acuerdo con los requerimientos, estos son, los contagios, las coordenadas, municipios, departamentos, regiones, nombres, códigos y población.

B. Georreferenciación:

1. Realizar la georreferenciación por nombres de los municipios, donde estos, al cargar el dataset, son buscados en una base de datos de google, que especifica las coordenadas mostrando los marcadores de los municipios.
2. Realizar la georreferenciación por coordenadas precisas de los municipios que estén en el dataset, para que se carguen y se muestren con marcadores en el mapa.

C. Visualización:

1. Desplegar la ventana principal donde se encuentren, las diferentes opciones para el filtrado con botones, además otra interfaz que permita abrir otras ventanas con la tabla y gráficos.
2. Representar todo en una sola ventana grande.
3. Visualizar las interfaces paso por paso, ejemplo en una interfaz cargar el archivo, en otra la tabla y sus funciones, y en otra los gráficos.
4. Representar los gráficos en una ventana aparte, donde el usuario escoja el tipo de gráfico que desea ver, adicional a esto la tabla y el mapa se verán en una ventana, donde se permita realizar todos los requerimientos.

D. Uso de la librería para el mapa:

1. Utilizar GMaps para la representación del mapa.
2. Utilizar OSM (open street maps) maps para la visualización del mapa.
3. Utilizar Tomtom para la visualización y funciones del mapa.
4. Openlayer para mostrar el mapa en el api.
5. Utilizar cesiumJS.
6. utilizar yahoo map.

<https://guiadev.com/alternativas-a-google-maps/>

E. Filtración:

- Categórico:

Filtrar los datos en un combobox por:

- Departamento.
- Región.
- determinar si hay covid o no.

- Cadena:

Permitir la búsqueda por texto de:

- Departamento.
- Municipio.
- Código de departamento o municipio.

- Numérico:

Filtrar un rango de valores entre:

- Cantidad de casos confirmados por covid en los municipios.
- Latitud y Longitud.
- Códigos tanto de departamento o municipio.

F. Gráficas:

1. Gráfico de barras con la cantidad de municipios por departamento.
2. Gráfico de barras con la cantidad de municipios por regiones.
3. Gráfica de pastel con la cantidad de personas contagiadas comparada con la población total.
4. Diagrama de puntos con los municipios donde hay casos registrados de COVID.
5. Gráfico de pastel por departamentos de la cantidad total de contagiados.
6. Gráfico de dona con la cantidad de personas contagiadas por departamento.

G. Marcadores y Polígonos

Marcadores:

1. Permitir que el usuario digite las coordenadas de latitud y longitud, para que posteriormente busque el marcador en el mapa.
2. Escribir manualmente las coordenadas (latitud y longitud) del punto que se desee buscar, para que luego el marcador se muestre automáticamente después de agregarlo.

Polígono

1. El usuario escribe al menos 3 puntos antes de cargar cualquier base de datos en el programa, que permita crear un polígono, mostrando automáticamente los puntos.
2. El usuario escribe al menos 3 puntos de coordenadas, estas se muestran en el mapa para que el usuario realice la búsqueda de tal forma.

4. DISEÑOS PRELIMINARES

A continuación, se detallarán las ideas validadas y descartadas dando una explicación que especifique detalladamente la idea.

A. Data set:

1. Seleccionar un dataset de solo departamentos, municipios de Colombia, población y casos confirmados con el COVID. Esta es una opción viable que permite tener cierta información sobre Colombia, para realizar la georreferenciación por texto, pero esta no sería muy precisa.
2. Seleccionar un dataset que tenga coordenadas específicas de algunos municipios en Colombia, además que tenga la población de estos datos es una opción eficiente que nos permite realizar la ubicación de las coordenadas de manera efectiva, pero quedaría faltando información para realizar gráficas y un manejo de los datos.
3. Base de datos de Colombia, con los departamentos donde hay más casos de COVID es una opción que no es factible puesto se que necesita una base de datos que contenga todos los municipios para realizar un mejor análisis de datos.
4. Organizar un dataset, que contenga distintos datos para organizar la información tales, como los contagios, las coordenadas, nombres, códigos y población, es una opción viable, ya que al organizar la información con todos los datos que necesitemos, podemos obtener un mejor análisis de datos. (seleccionada)

B. Georreferenciación:

1. Realizar la georreferenciación por nombres de los municipios, donde estos, al cargar el dataset, son buscados en una base de datos de google, que especifica las coordenadas mostrando los marcadores de los municipios, es una opción no tan precisa y eficiente, ya que por texto el programa busca los municipios en otra base de datos, lo cual apenas permitirá cargar un par de municipios.
2. Realizar la georreferenciación por coordenadas precisas de los municipios que estén en el dataset, para que se carguen y se muestren con marcadores en el mapa, es una opción eficaz y rápida, ya que necesitamos relacionar las coordenadas con gmaps, y así el programa mostraría los marcadores de los municipios. (seleccionada)

C. Visualización:

1. Desplegar la ventana principal donde se encuentren las funciones principales del programa, con botones que permiten abrir otras ventanas (Forms) que contengan la información del dataset (municipio, departamento, región, coordenadas, etc.) y los gráficos generados con la información anterior, esta opción es la más viable, ya que permite representar una información organizada en diferentes ventanas, además de ser intuitiva para el usuario. (seleccionada)
2. Representar todo en una sola ventana grande, junto a esto con todas las funcionalidades del mapa, la tabla que muestre la tabla con todos los valores correspondientes y los gráficos es una opción que se puede implementar, pero no sería tan intuitiva a la hora de manejar las diferentes funciones que tiene.
3. Visualizar las interfaces paso por paso, ejemplo en una interfaz cargar el archivo, en otra la tabla y sus funciones (filtrado, visualización en el mapa, etc.), posteriormente en otra los gráficos, sería una opción que manejaría los datos y funcionalidades individualmente en cada ventana, lo cual haría la sobrecarga de archivos o del mismo mapa, ya que se manejaría todo en ventanas diferentes.
4. Representar los gráficos en una ventana aparte, donde el usuario escoja el tipo de gráfico que desea ver, adicional a esto la tabla con la información del dataset y el mapa se verán en una ventana, donde se permita realizar todos los requerimientos, sería una opción intuitiva, para permitir la visibilidad de los gráficos en un tamaño amplio, evitando la distorsión de los datos.

D. Uso de la librería para el mapa:

1. Utilizar GMaps para la representación del mapa, es una opción viable, ya que tenemos recursos y ejemplos de dicha librería, aunque es algo imprecisa con la georreferenciación, pero sirve en el proyecto, además de que es algo que hace parte de los requerimientos.
también una opción interesante ya que nos permite usar un mapa que provee google, este mismo mapa se utiliza en la aplicación de google maps o google earth, algo que los hace muy reconocidos a nivel mundial. (seleccionada)
2. Utilizar OSM (open street maps) maps para la visualización del mapa es una librería que nos permite cantidad de funciones en el mapa, además de que es gratuito, utilizando base de datos actualizadas.
3. Utilizar Tomtom para la visualización y funciones del mapa es una librería que nos permite mostrar los mapas en 3d, desde la Web o dispositivos móviles con mapas en tiempo real y funcionalidades avanzadas, lo malo que es de costo.
4. Openlayer para mostrar el mapa en el api, es una librería que permite grandes funcionalidades tales como marcadores o rutas, utilizándose en JavaScript por lo cual sería una opción descartada.
5. Utilizar cesium JS es una alternativa para mapas en 3d, ofrece vectores y geometría, pero es una opción de pago.
6. utilizar yahoo map funciona como gmaps, siendo algo más rápido a la hora de mostrar los municipios en él. Además de cargar mas rápido con ambas georreferenciaciones, pero no conocemos mucho de su uso para implementar ciertas funcionalidades.

E. Filtración:

Categorico:

Filtrar los datos en un combobox (lista de opciones) por:

- Departamento: opción viable, pero sería un combobox que maneje un rango de 32 departamentos, lo cual podría ser algo largo a la hora de manejarse para filtrar los datos.
- Región (seleccionada): es una opción viable, e interesante, ya que el dataset escogido tiene los departamentos organizados por regiones determinar si hay covid o no: es una opción que no consideramos pertinente, puesto que actualmente hay solo entre 3 y 4 municipios que no tiene COVID. Entonces la mayoría de los municipios si tendrían más información y contagiados sobre esto.
- Municipios: una opción descartada, porque como tal en Colombia hay cerca de 1100 municipios, lo cual sería un combo box con un gran conjunto de datos causando así errores en la carga.

Cadena:

Permitir la búsqueda por texto de:

- Departamento: Opción descartada, ya que, al existir muchos municipios, nos aparecerá la cantidad de municipios que tiene este, lo cual sería algo complejo la búsqueda de un dato para el usuario.
- Municipio: (seleccionada) es la opción más viable, ya que el usuario al digitar un municipio le aparecerá toda la información, cumpliendo así con los requerimientos funcionales.
- Código de departamento o municipio: es una opción que vimos poco intuitiva para el usuario por lo cual la descartamos.

Numérico:

Filtrar un rango de valores entre:

- Cantidad de casos confirmados por covid en los municipios. Es la opción más viable ya que permite un mayor conocimiento sobre los casos de COVID positivos, en un municipio, lo cual permite el manejo fácil de datos.
- Latitud y Longitud: es una opción descartada ya que la implementación está de otro modo en el gmap, donde el usuario escribe sus coordenadas de latitud y longitud, visualizando en el mapa la coordenada escrita por el.
- Códigos tanto de departamento o municipio: es una opción descartada porque es poco intuitivo para el usuario, ya que el usuario conoce más fácil el nombre que el código del municipio.

F. Gráficas:

La generación de ideas fue mediante las opciones que teníamos para relacionar los datos y encontrar las mejores alternativas para los gráficos, escogiendo las de mayor uso y manejo de información a la hora de mostrar los datos.

1. Gráfico de barras con la cantidad de municipios por departamento.
2. Gráfico de barras con la cantidad de municipios por regiones. (seleccionada)
3. Gráfica de pastel con la cantidad de personas contagiadas comparada con la población total. (seleccionada)
4. Diagrama de puntos con los municipios donde hay casos registrados de COVID.
5. Gráfico de pastel con cantidad total de contagiados por departamento.
6. Gráfico de dona con la cantidad de personas contagiadas por departamento. (seleccionada)

G. Marcadores y Polígonos

Marcadores:

- a. Permitir que el usuario digite las coordenadas de latitud y longitud en dos campos de texto, para que posteriormente busque y añada el marcador en el mapa. Esta es una opción que no es viable ni intuitiva con el usuario.
- b. Escribir manualmente las coordenadas (latitud y longitud) del punto que se desee buscar, para que luego el marcador se muestre automáticamente después de agregarlo, evitando que el usuario busque el marcador en el mapa, además de añadir una funcionalidad que permite guardar las coordenadas digitadas por el usuario. (seleccionada)

Polígono

- a. El usuario escribe al menos 3 puntos de coordenadas antes de cargar cualquier base de datos en el programa, las coordenadas se van guardando 1 a 1 en un cuadro de texto, todo esto permite crear un polígono, mostrando automáticamente los puntos. (seleccionada)
- b. El usuario escribe al menos 3 puntos de coordenadas, estas se muestran en el mapa para que el usuario realice la búsqueda de tal forma, esta idea se podría realizar, pero no cumple con tanta funcionalidad como la anterior, además que se convertiría en algo tedioso manejar esta opción, donde no se vaya guardando las coordenadas digitadas.

5. EVALUACIÓN

Factible: La solución es fácil de implementar, diseñar y analizar a la hora de realizarla cumpliendo con los tiempos determinados, además que de dicho tema se encuentra información en la web.

Eficiente: La solución cumple con la realización de todos los requerimientos, además de manejar buenos tiempos de ejecución en la carga de datos.

Complejidad: La solución, en cuanto al análisis, diseño y la implementación que grado de dificultad presenta, además de las funciones que este desarrollara.

Integral: La solución abarca todos los requerimientos a realizar.

Usabilidad y manejo: La solución a la hora de probarlo por el cliente es fácil de usar.

Escala de 1 a 5, donde 5 es la mejor opción y 1 es la peor opción.

Las alternativas se encuentran numeradas en el orden que están en el punto 4 de diseño preliminares.

Tabla

Solución / criterio	Factible	Eficiente	Complejidad	Integral	Usabilidad y manejo	Total	Validado
Dataset							
Alternativa 1	4	4	3	3	3	18	no
Alternativa 2	3	2	3	2	3	13	no
Alternativa 3	2	3	4	2	3	17	no
Alternativa 4	5	5	5	5	4	22	si
Georreferenciación							
Alternativa 1	3	2	3	3	2	11	no
Alternativa 2	5	5	4	4	5	23	si
Visualización							
Alternativa 1	4	4	5	4	5	22	si
Alternativa 2	4	3	5	3	3	18	no
Alternativa 3	4	2	3	3	5	17	no
Alternativa 4	2	2	3	3	3	10	no
Librería del mapa (Para la evaluación se escogieron las opciones gratis)							
GoogleMaps	5	5	4	5	4	23	si
OpenStreetMaps	4	2	3	4	3	16	no
Yahoo Maps	2	4	3	5	4	18	no

Gráficas (Se deben seleccionar 3 opciones)							
Alternativa 1	4	4	3	4	3	18	no
Alternativa 2	4	5	3	5	4	21	si
Alternativa 3	4	4	3	5	5	21	si
Alternativa 4	4	4	3	4	4	19	no
Alternativa 5	4	3	3	3	4	16	no
Alternativa 6	4	5	3	5	5	22	si
Marcador y polígono							
Alternativa 1	2	3	2	4	3	14	no
Alternativa 2	5	4	3	4	5	21	si
Alternativa 3	3	4	3	4	4	15	si
Alternativa 4	2	3	2	3	3	13	no

Tabla de evaluación para los criterios de filtración

Se realizó otra tabla con algunos criterios que determinan el nivel de filtración, manejo, análisis de los datos para posteriormente seleccionar las opciones más adecuadas a la hora de filtrar la tabla.

Criterio de filtración	Integral	complejidad	eficiencia	uso	Total	Validado
Categorico						
Departamento	3	4	4	4	15	No
Región	3	5	4	5	17	Si
Municipios	2	3	2	2	9	No
Cadena						
Departamento	3	4	3	4	14	No
Municipio	4	4	5	5	18	Si
Id departamento	3	3	2	2	10	No
Id municipio	2	3	2	2	9	No
Numérico						
Cantidad casos confirmados	5	4	5	5	19	Si
Latitud	2	1	2	1	6	No
longitud	2	1	2	1	6	No
Id municipio	3	2	3	1	9	No
Id departamento	2	3	1	1	7	No

Reflexión

Con el desarrollo del método de la ingeniería, pudimos obtener una solución integral, la cual abarca todos los requerimientos con un nivel de complejidad medio que todos los integrantes del grupo lo pueden resolver, además de buscar técnicas eficientes para la generación y búsqueda de reportes. brindando así un uso amigable para el que lo use.

Mediante las técnicas de crear diferentes ideas creativas, podemos evidenciar muchas formas de resolver dicho problema, una de ellas es la modificación de diferentes conjuntos de datos, para así obtener una base de datos completa con la información que necesitamos para filtrar en base a los criterios que escogimos que son, nombre, id, coordenadas, etc. Puede que esta idea sea más compleja, pero organizando la información podemos mejorar muchas más funciones, tal, así como la georreferenciación por coordenadas y no por texto, donde el programa es capaz de mostrar aproximadamente 1000 municipios en un tiempo mínimo, en el mapa de gmaps, cuyo mapa aprenderemos a utilizarlo, asimismo se pensó en el diseño de una interfaz intuitiva para el usuario donde pudiera observar las diferentes funciones. En esta visualización observamos las gráficas para el análisis de datos donde escogimos las más viables para dicho proyecto, además también el uso de marcadores y polígonos en el mapa los cuales se muestran automáticamente al digitar las coordenadas.

En base a esto escogimos las opciones más factibles analizando los aspectos positivos, negativos e interesantes para resolver el problema completamente, cumpliendo con cada uno de los requerimientos mencionados y posteriormente aplicar mejoras.

Diagrama de clase

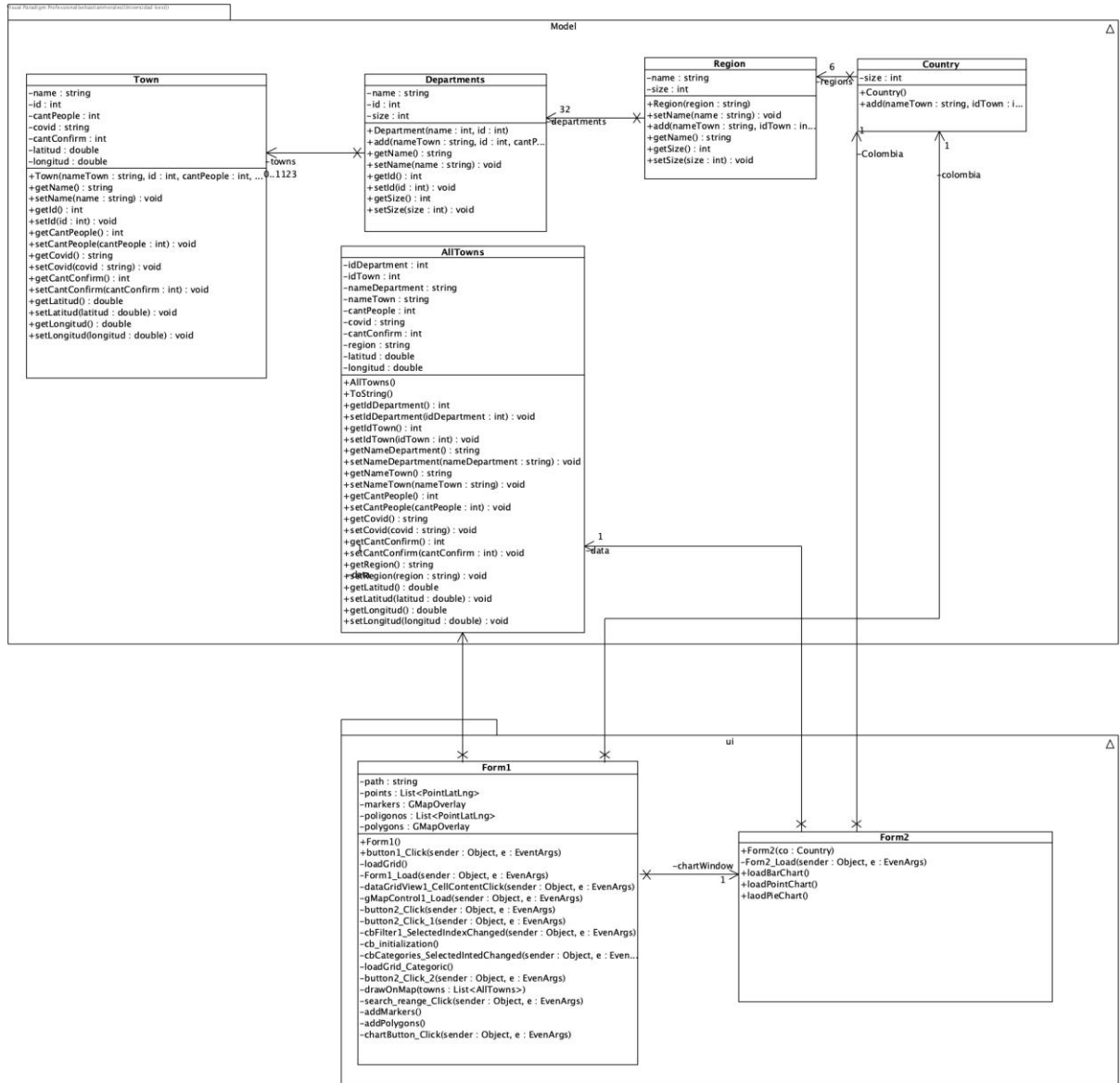


Diagrama de objetos

