

**SIG EN EL ANÁLISIS ESPACIAL DE VARIABLES ESTADÍSTICAS EN
MORTALIDAD FETAL OCURRIDOS EN LOS MUNICIPIOS CALDENCES
SIGA-EMF**

JOSÉ DUVÁN LÓPEZ BUITRAGO



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

**SIG EN EL ANÁLISIS ESPACIAL DE VARIABLES ESTADÍSTICAS EN
MORTALIDAD FETAL OCURRIDOS EN LOS MUNICIPIOS CALDENCES
SIGA-EMF**

JOSÉ DUVÁN LÓPEZ BUITRAGO

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
al título de Especialista en Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

AGRADECIMIENTOS

El Autor expresa sus agradecimientos a:

Luis Carlos Correa Ortiz, Ingeniero Electrónico y Magister en Educación y desarrollo Humano del Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud alianza Cinde – Universidad de Manizales - Docente Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Manizales, en su apoyo y asesoría en los módulos de seminario de investigación para la realización de este proyecto.

A mi esposa Alejandra Isabel y a mi hijo Miguel Ángel les agradezco las alegrías y momento de felicidad que me han dado en aquellos espacios de arduo trabajo invertido durante todo este tiempo, noches y días para lograr este triunfo que hoy es profesional y también es familiar.

A la facultad y la planta docente, les agradezco su compromiso, disposición y excelencia en compartir el conocimiento y experiencias de vida en el campos de los SIG, hoy me hago participé en este logro porque me han dado una luz en mi camino como especialista en los Sistemas de Información Geográfica, profesión que me ha apasionado.

Al Dirección Territorial de Salud de Caldas - TSC por permitirme adquirir experiencia profesional y personalmente.

Gracias

El autor.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. ÁREA PROBLEMÁTICA	17
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GENERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
3. JUSTIFICACIÓN	21
4. MARCO TEÓRICO	23
4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)	23
4.2 LOS SIG EN EL CAMPO DE LA SALUD PUBLICA	24
4.2.1 SIGEPI	24
4.2.2 EPIINFO/EPIMAP	25
4.2.3 HEALTHMAPPER	25
4.2.4 DISPMAPWIN	25
4.2.5 GEODA	26
4.3. GEOPORTALES, UNA PUERTA A LA TECNOLOGÍA SIG	27
4.4 BASES DE DATOS	27
4.5 BASES DE DATOS ESPACIALES O BASE DE DATOS GEOGRÁFICAS	28
4.6 ENTORNOS DE DESARROLLO WEB	29
4.6.1 PROGRAMA UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO WEB SIG	29
4.8 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN VECTORIAL EN FORMATO SHAPE	31
4.9 ZONA DE ESTUDIO	32
5. METODOLOGÍA	33
5.1 TIPO DE TRABAJO	33
5.2 PROCEDIMIENTO	33
5.2.1 FASE 1. LEVANTAMIENTO Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	33
5.2.2 FASE 2. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	34
5.2.3 FASE 3. DISEÑO	34
5.2.4 FASE 4. GEO-REFERENCIACIÓN EN SIG	35
5.2.5 FASE 5. DESARROLLO PILOTO E IMPLEMENTACIÓN	35
5.2.6 FASE 6. PRUEBAS	36
5.2.7 FASE 7. IMPLEMENTACIÓN FINAL	36
5.2.8 FASE 8. SOPORTE	36
6. METODOLOGIA APLICADA	38
6.1 FASE 1: LEVANTAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS	38
6.2 FASE 2: RECOPIACION Y ORGANIZACIÓN DE DATOS	42

6.3 FASE 3: DISEÑO DEL MOLDELO DE DATOS	42
6.3.1 MODELO FÍSICO: SCRIPT SQL DE LA ESTRUCTURA EN LA BASE DATOS	44
6.3.2 DICCIONARIO DE DATOS – DD	49
6.4 FASE 4: GEOREFERENCIACION Y ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS CARTOGRAFICOS	57
6.5 FASE 5. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO DEL SISTEMA FINAL	59
6.5.1 MANUAL DE USUARIO	59
6.5.2 PANEL DE CONSULTA PÚBLICA - SESIÓN DE USUARIO INVITADO.	72
6.6 FASE 6: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	75
7. RESULTADOS	76
8. CONCLUSIONES	78
9. CRONOGRAMA DEL PROYECTO	79
10. RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	82
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS Y SUS MUNICIPIOS	32
FIGURA 2. ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS EN ARCCATALOGO DE ARCGIS	57
FIGURA 3. DESPLIEGUE DE LA CAPA DEPARTAMENTOS EN ARCMAP	58
FIGURA 4. DESPLIEGUE DE LA CAPA POR MUNICIPIO CALDENCES EN ARCMAP	58
FIGURA 5: INTERFAZ DE ENTRADA AL SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA SIGA-EMF	60
FIGURA 6: INTERFAZ PARA INICIAR SESIÓN GENERAL	60
FIGURA 7: INTERFAZ PARA INICIAR SESIÓN ADMINISTRATIVA	61
FIGURA 8: INTERFAZ DE VALIDACIÓN DE CAMPO Y CONTROL	61
FIGURA 9: CREAR CUENTA DE USUARIO	62
FIGURA 10: INTERFAZ DE VALIDACION Y CONTROL DE CREAR CUENTA DE USUARIO	62
FIGURA 11: INTERFAZ ADMINISTRACIÓN Y FUNCIONES DEL SISTEMA	63
FIGURA 12: FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGUN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA	64
FIGURA 13: FORMULARIO DE CONSULTA DE LAS DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGUN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA	65
FIGURA 14: FORMULARIO MODIFICAR REGISTROS DE LAS DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGUN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA	66
FIGURA 15: FORMULARIO DE REGISTRO DEFUNCIONES FETALES POR NÚMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPO DE EDAD DE LA MADRE.	67
FIGURA 16: FORMULARIO DE CONSULTA EN DEFUNCIONES FETALES POR NÚMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPO DE EDAD DE LA MADRE	68
FIGURA 17: FORMULARIO DE DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE.	69
FIGURA 18: FORMULARIO DE CONSULTA EN DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE.	69
FIGURA 19: FORMULARIO DE REGISTRO EN DEFUNCIONES	70

FETALES POR MULTIPLICIDAD Y MUERTE CON RELACIÓN AL PARTO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE	
FIGURA 20: FORMULARIO DE CONSULTA EN DEFUNCIONES FETALES POR MULTIPLICIDAD Y MUERTE CON RELACIÓN AL PARTO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE.	71
FIGURA 21: MENU PÚBLICO EN EL SISTEMA SIGA-EMF	72
FIGURA 22: MENU PÚBLICO: VISTA DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGUN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA	73
FIGURA 23: MENU PÚBLICO: VISTA DEFUNCIONES FETALES POR NÚMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPO DE EDAD DE LA MADRE.	73
FIGURA 24: MENU PÚBLICO: VISTA DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE.	74
FIGURA 25: MENU PÚBLICO: VISTA DEFUNCIONES FETALES POR MULTIPLICIDAD Y MUERTE CON RELACIÓN AL PARTO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE.	74

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA	39
TABLA 2. DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA DE LA MADRE Y GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCIÓN (LISTA COLOMBIA 105 PARA LA TABULACIÓN DE MORTALIDAD)	39
TABLA 3: DEFUNCIONES FETALES POR TIEMPO DE GESTACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE	40
TABLA 4: DEFUNCIONES FETALES POR MULTIPLICIDAD Y MUERTE CON RELACIÓN AL PARTO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE	40
TABLA 5: DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE OCURRENCIA, TOTAL NACIONAL	41
TABLA 6: PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD FETAL SEGÚN CLASIFICACIÓN – CIE10	41
TABLA 7: DICCIONARIO DE DATOS -DEFUNCIONES FETALES POR NÚMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN DEPARTAMENTO, MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE	49
TABLA 8: DD-DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	50
TABLA 9. DD-DEFUNCIONES FETALES POR SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO, MUNICIPIO DE RESIDENCIA DE LA MADRE Y GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCIÓN (LISTA DE CAUSAS AGRUPADAS 6/67 CIE-10 DE OPS	50
TABLA 10. DD-DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE	51
TABLA 11. DD-DEPARTAMENTO DE LA OCURRENCIA	52
TABLA 12. DD-LISTADO DE CAUSAS AGRUPADAS COMPARATIVAS	53
TABLA 13. DD-MUNICIPIO DE LA OCURRENCIA	53
TABLA 14. DD-TIPO DEL NIVEL ACADÉMICO	54
TABLA 15. DD-DEFUNCIONES FETALES POR NÚMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN DEPARTAMENTO, MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE	54
TABLA 16. DD-DESCRIPCIONES DE LAS CATEGORÍAS DE LAS EDADES CONFORMADAS	55

TABLA 17. DD-REGISTRAR USUARIOS AL SISTEMA	55
TABLA 18. DD-ROL DEL USUARIO CREADO EN EL SISTEMA	56

LISTA DE DIAGRAMAS

	Pág.
DIAGRAMA 1: ESTRUCTURA DE UNA SIG	23
DIAGRAMA 2: DIAGRAMA - MAPA DE NAVEGACIÓN EN EL SISTEMA	37
DIAGRAMA 3: DIAGRAMA CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SIGA-EMF	42
DIAGRAMA 4: MODELO LÓGICO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS DEL SISTEMA	43

GLOSARIO

Atributo: Propiedad o características de una clase de elementos en una base de datos; por ejemplo: la superficie, la población, la renta media pueden ser atributos de la clase municipios en una base de datos.

Base de datos espacial (spatial database): Es un sistema administrador de bases de datos que maneja datos existentes en un espacio o datos espaciales, este tipo de bases de datos es imprescindible establecer un cuadro de referencia (un SRE, Sistema de Referencia Espacial) para definir la localización y relación entre objetos, ya que los datos tratados en este tipo de bases de datos tienen un valor relativo, no es un valor absoluto. Los sistemas de referencia espacial pueden ser de dos tipos: georreferenciados (aquellos que se establecen sobre la superficie terrestre. Son los que normalmente se utilizan, ya que es un dominio manipulable, perceptible y que sirve de referencia) y no georreferenciados (son sistemas que tienen valor físico, pero que pueden ser útiles en determinadas situaciones).

Base de datos relacionales: Las bases de datos relacionales son un caso concreto en el que la información se organiza en relaciones (llamadas más frecuentemente “tablas”) que son conjuntos de tuplas (“registros”) cada una de las cuales integra información de un elemento en un conjunto de campos (uno por atributo del elemento); si dos tablas comparten un campo con valores dentro del mismo dominio, puede aplicarse una operación de unión mediante la cual las tupas se enlazan en función de los valores del campo de enlace.

Cartografía: Es la ciencias que se encarga del estudio y de la elaboración de los mapas geográficos, territoriales y de diferentes dimensiones lineales y demás. El arte, ciencia y técnica de hacer mapas y el estudio de éstos como documentos científicos y obras de arte.

DANE: El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.

Feature Class: Es una unidad única de datos espaciales basados en puntos, líneas o polígonos y se refiere a cualquier agrupamiento homogéneo de elementos (features) sin importar el tipo o el formato de archivo de los datos.

Mortalidad Fetal: Se habla de muerte fetal cuando un feto muere dentro del útero con un peso mayor de 500 gramos y/o con un desarrollo gestacional mayor de 22 semanas; es decir, cuando ha alcanzado un desarrollo tal que, en condiciones óptimas, la vida fuera del útero pudiera haber sido posible

Raster (imagen raster): También llamado mapa de bits o bitmap. Un gráfico o imagen rasterizada en un fichero de datos que representa una matriz de píxeles (puntos de colores) denominada raster. En esta matriz el color de cada píxel es definido individualmente. También, es una estructura o fichero de datos que representa una rejilla rectangular de píxeles o puntos de color, denominada matriz, que se puede visualizar en un monitor, papel u otro dispositivo de representación.

Salud pública: La salud pública es la disciplina encargada de la protección de la salud de la población humana. Tiene como objetivo mejorar la salud, así como el control y la erradicación de las enfermedades.

SIG-OT: Sistema de Información Geográfica para la planeación y el Ordenamiento Territorial Nacional es una herramienta cuyo objetivo central es contribuir a una eficiente y oportuna toma de decisiones, apoyando a los actores –autoridades e instancias– en el sistema de planeación a nivel nacional, regional y local, con información político-administrativa, socio-económica y ambiental georreferenciada que soporte la gestión del desarrollo.

Territorial de Salud de Caldas: La Dirección Territorial de Salud de Caldas, es la entidad descentralizada encargada de la rectoría del Sistema General de Seguridad Social en Salud en el Departamento de Caldas

Vectorial (imágenes vectoriales): Las imágenes vectoriales, también llamadas imágenes orientadas al objeto o imágenes de dibujo, se definen matemáticamente como una serie de puntos unidos por líneas. Los elementos gráficos presentados en un archivo vectorial se denominan objetos. Cada objeto es una entidad completa con propiedades tales como color, forma contorno tamaño y posición en la pantalla, que están incluidas en su definición.

RESUMEN

La mortalidad fetal representa para los países en desarrollo es una causa importante de muerte en mujeres gestantes y de muerte fetal en los primeros meses de gestación. Estas muertes son consideradas indicadores universales, nacionales y departamentales en lo que tiene que ver con condiciones de vida, como calidad y acceso a los servicios de salud. El objetivo de este proyecto es el de Analizar, Diseñar e Implementar un Sistema de Información Geográfica para el análisis espacial de variables estadísticas vitales de mortalidad fetal ocurrido en los 27 municipios de Caldas, que permita mostrar geográficamente el problema y que a su vez sea de apoyo en la toma de decisiones a los profesionales médicos; de igual forma ser una fuente de información para investigaciones futuras en este tipo de problemas de salud pública. La fuente de datos se construye con la extracción de información estadísticas vigentes consignadas por la *Territorial de Salud de Caldas* los cuales serán modelados en un SIG que permita demostrar georeferenciadamente las diferentes causas y factores que están promoviendo este problema. Para el desarrollo del proyecto se aplicara un proceso metodológico ágil que ilustra paso a paso las etapas de análisis y diseño de la información de los diferentes indicadores sobre capas cartográficas que permitan analizar la problemática que está acogiendo estas poblaciones.

Mediante el desarrollo de este proyecto se pretende mostrar la importancia que tiene la aplicación de los SIG en el campo de salud pública y su gran aporte en la detección, observación y toma de decisiones que pueden ser apreciadas con esta herramienta tecnológica.

Como resultados se obtendrá una interfaz SIG web que permita la consulta de información georeferenciada de los municipios que facilite el rápido análisis y toma de decisiones por parte del personal médico y administrativo en la entidad; y de igual forma, apoyar los índices de publicación suministrado la información mas organizada y precisa ante los entes de control Nacional como el *DANE* y al servicio de la población en general.

PALABRAS CLAVES: Mortalidad fetal, SIG, Caldas, Indicadores estadísticos, Municipios

ABSTRACT

The fetal mortality accounts for developing countries is a major cause of death in pregnant women and fetal death in early pregnancy. These deaths are considered universal, national and departmental indicators that has to do with living conditions, such as quality and access to health services. The objective of this project is to analyze, design and implement a GIS for spatial analysis of vital statistics variables fetal death occurred in the 27 municipalities of Caldas, allowing geographically show the problem and turn it on support decision making medical professionals; likewise be a source of information for future research in this type of public health problems. The data source is constructed by extracting existing statistics reported by the Territorial Health Caldas which will be modeled in a GIS that allows georeferenciadamente demonstrate the different causes and factors that are promoting this issue information. For the project an agile methodology process step illustrating the stages of analysis and design of information of different indicators for a map layer in order to analyze the problem that is hosting these populations were applied.

Through the development of this project is to show the importance of the application of GIS in the field of public health and its great contribution in the detection, monitoring and decision making that can be appreciated with this technological tool.

As results, a web interface that allows GIS consulting georeferenced information of the municipalities that facilitates rapid analysis and decision-making by the medical and administrative staff in the state will be obtained; and similarly, to support publication rates I most supply the most organized and accurate to the authorities of control as the National DANE and serving the general population information.

KEY WORDS: Fetal mortality, GIS, Caldas, statistical indicators, Municipalities

INTRODUCCIÓN

El estudio de la mortalidad como un fenómeno de impacto en salud pública es fundamental para entender la dinámica poblacional en salud de una región mundial y nacional, por lo tanto la mortalidad fetal es uno de los indicadores más sensibles de la desigualdad social y de los cambios que se producen en las sociedades, se relaciona con la disponibilidad y el acceso a los servicios básicos de salud que cada gobierno debe garantizar a las personas que habitan en el territorio nacional.

Esta problemáticas está siendo observada continuamente por los entes de control regional, nacional e internacional, ya que en los últimos años los valores estadísticos de mortalidad fetal han ido en crecimiento lo que ha contribuido a cuestionar las acciones de prevención y corrección que están realizando los centros médicos y hospitalarios de cada una de las regiones departamentales del territorio nacional. Debido a esta situación, este trabajo pretende analizar los diferentes desarrollos tecnológicos y herramientas que puede ser implementadas en el monitoreo de las causas de mortalidad fetal en el departamento y en lo que tiene que ver con los factores de riesgo en salud pública, por ello se desataca la implementación de tecnología de punta como los SIG en el campo de la mortalidad fetal.

El uso de los Sistema de información geográfica en la salud es muy reciente su aplicación se ha destacado en otros campos de acción y áreas como el mercado, el transporte, la seguridad pública y principalmente en el monitoreo de fenómenos geológicos y climáticos de la tierra.

Los SIG actualmente están siendo muy empleados en el uso y monitoreo de epidemias o pandemias de índice poblacional que afectan y comprometen en la mayoría de los casos la vida de la madre y la vida del bebe que está en gestación, como es evidente, el número de mujeres embarazadas crece notablemente con el tiempo por lo tanto la tecnología SIG es una de las herramientas tecnológicas acordes para implementar estudios y análisis poblacionales, esto por su gran potencia de aplicación que permite analizar y proyectar posibles mejoras en esta problemática de salud pública y proyectar los posibles impactos que puede tener un caso de estudio en el tiempo.

En la actualidad los SIG son unas herramientas metodológicas muy potentes para explorar el mundo y entender dinámicas territoriales, más allá de saber dónde se localiza un elemento concreto en el territorio.

El campo profesional médico, administrativo y la entidad de control como la Territorial Salud de Caldas han detectado diferentes necesidades en su sistema

para monitorear y controlar las tomas de decisiones que se formalizan en cada encuentro en el cual se debate sobre las estadísticas de mortalidad fetal ocurrida en el departamento Caldense, por ello la Territorial de Salud de Caldas está muy interesada en trabajar en conjunto en estas diversas esferas para, por un lado, adoptar nuevos métodos tecnológicos que puedan ayudar a la mejora en la integración de los datos básicos estadísticos que se están procesando e históricamente y, por otro, facilitar la información en tiempo real con análisis puntuales que permitan la toma de acciones y el planteamiento de nuevos planes de acción que sean medibles en el tiempo que puedan ser monitoreados continuamente analizando su contribución en el campo de salud pública y a la población en general.

El objetivo principal de este trabajo es el de analizar, diseñar e implementar un sistema de información geográfico para el análisis espacial de variables estadísticas vitales de mortalidad fetal de los casos ocurridos en el departamento de Caldas, este caso de estudio se promete analizar los datos consignados de mortalidad fetal y modelarlos en un prototipo piloto que permita simular la aplicación de tecnología SIG en el estudio y análisis de variables de mortalidad fetal de una forma más general que a su vez permite analizar diferentes factores que pueden estar asociados a esta problemática.

Un propósito adicional de este trabajo investigativo es mostrar cómo se pueden simplificar los análisis complejos de la situación de salud correspondientes a la tasa de mortalidad fetal para beneficio de las autoridades decisorias y la población en general, al igual que la contribución tecnológica que son los SIG en la mejora de la gestión en la actividad administrativa que realiza la Territorial de Salud de Caldas.

1. ÁREA PROBLEMÁTICA

La Dirección Territorial de Salud de Caldas, es una entidad descentralizada encargada de la rectoría del sistema general de seguridad social en salud en el departamento de Caldas, cuyo objetivo principal es garantizar los más altos estándares de calidad en el cumplimiento de las funciones de salud pública, prestación de servicios, aseguramiento, asistencia técnica e inspección, vigilancia y control, a todos los actores del sistema.

Esta entidad tiene a su responsabilidad no solo la de gestionar la ejecución al cumplimiento médico, sino también recopilar y suministrar toda la información a los entes de control sobre el estado y gestión en el campo de salud en todo el departamento Caldense. Asimismo, analizando entre las varias líneas de trabajo de la territorial se identificó una muy relevante e importante cómo lo es, los casos reportados a la dirección que tiene relación con las defunciones fetales que tiene origen en los 27 municipios del departamento de Caldas; estos casos son registrados por las instituciones prestadoras de servicios en salud como hospitales y clínicas, centros y puestos de salud en los cuales tiene origen, de igual forma se consideran fuente de información lo casos que tiene origen en lugares como residencia y domicilio, también existen reportes en los lugares de trabajo, vía pública y sitios no determinados que de igual forma son la fuente de información para estos casos.

La problemática detectada principalmente en la fuentes de información es la forma en que son procesados los datos, los cuales son registrados en hojas electrónicas y analizados con fórmulas en Excel acompañados de gráficos estadísticos que no permite la ilustración geográfica y que no posibilitan determinar lo que se pretende exponer, sin embargo los datos contenidos en cada cuadro electrónico contiene los indicadores de defunciones fetales que son las variables de medida de la problemática de salud que existe en el departamento, algunos de los indicadores métricos son: área, sexo, sitio de la ocurrencia, defunciones fetales por grupo de edad de la madre, grupo de causas y ocurrencias, defunciones fetales por tiempo de gestación, multiplicidad y muerte con relación al parto, nivel de escolaridad de la madre, entre otras.

La publicación de la información se hace de forma estática e independiente sin ningún parámetro estadístico correlacional que no permite evidenciar una proyección futura del problema o el efecto demográfico que este puede acontecer en los próximos años.

Es evidente el mal manejo que se le da a la información ya que el proceso se realiza descentralizadamente, es decir; no se cuenta con un sistema que integre y gestione la información, el proceso de administración de los datos es manual y no permite la georeferenciación detallada de los casos, no permite aplicar nuevas técnicas para el análisis y estudio del problema, no permite correlacionar variables como causas y factores de riesgos en las áreas geográficas más afectadas, en

otros casos se presentan problemas en la demora y la no oportuna toma de decisiones por parte de personal administrativo y profesional médico.

Se concluye esta problemática detectada evidenciando la ausencia de un sistema que permita organizar y gestionar la información que contribuya y permita la toma de decisiones de acuerdo a las acciones de salud pública que el personal médico pueda analizar, también es evidente que en muchos casos los factores de riesgos no son evaluados con otros aspectos demográficos de la zonas, como distancia, nivel de acción y respuesta de los centros de salud. Otros aspectos que son necesarios y no están presentes es la dinámica de trabajo del personal médico y administrativo es el uso de tecnologías de punta que potencialicen la actividad en respuesta a los problemas de salud, algunos que no son posibles obtener en los sistemas actuales son:

- No existe la posibilidad de analizar los datos de mortalidad fetal a través de la representación gráfica.
- No se hace un monitoreo espacial de las zonas y la detección de los casos por ubicación geográfica visual.
- No se permite la distribución espacial de áreas aledañas que puede ser analizadas con las zonas de mayor vulnerabilidad o factores que causan el problema.
- No se permite la predicción visual de áreas urbanas y rurales que presente riesgo a las mujeres gestantes donde se han identificado zonas con un alto grado de contaminación.
- No es posible evidenciar gráficamente la gestión en programas de riesgo o de prevención, tan poco es posible el monitoreo a los controles o acciones profesionales que se han tomado.
- No se permite el análisis socio-ambientales relacionados con factores externos como: violencia intrafamiliar, contaminación ambiental o pandemia en salud, etc.

Sin embargo, no es posible analizar y combinar resultados con variables ambientales y temperaturas, causas de agua, quebradas y otros factores ambientales que pueden incurrir en la mortalidad fetal en mujeres que están ubicadas en las zonas rurales o la cabecera rural.

La vulnerabilidad de la población en los problemas que compromete la salud de las mujeres gestantes es permanente, lo cual un sistema de información geográfica podría ser un aporte importante en la gestión y análisis de información con relación a los factores sociales y ambientales que están generando las defunciones por mortalidad fetal en la región.

Actualmente las herramientas tecnológicas pueden contribuir notablemente como medios de información en la prevención y corrección de problemas socio-

ambientales por esta razón es evidente un cambio significativo en los métodos de registro y gestión de la información ya que los casos de defunciones fetales serán permanentes, sin embargo un buen uso de los métodos tecnológicos asociados a las acciones de salud puede contribuir al descenso significativo de las cifras de defunciones fetales en el departamento de caldas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar, diseñar e implementar un Sistema de Información Geográfica para el análisis espacial de variables estadísticas vitales de mortalidad fetal ocurrido en los 27 municipios de Caldas, que permita apoyar la toma de decisiones a los profesionales médicos y ser fuente de información para investigaciones futuras.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir una base de datos geográfica que permita almacenar la información reportada en los casos de mortalidad fetal según sus categorías e indicadores
- Visualizar a través de un mapa temático digital las causas de mortalidad fetal más alarmantes en las cuales los entes de control deben tomar acciones
- Diseñar una interfaz SIG que permita la consulta gráfica de los diferentes indicadores y causas en mortalidad fetal como: ubicación del caso, tipo de sexo más afectado en mortalidad, edad de la madre, centros médicos, hospitales, factores de riesgo natural.
- Generar una interfaz SIG para la consulta de datos al servicio del público que permita mostrar a la comunidad las cifras estadísticas por causa y lugares más afectados.
- Desarrollar un diagrama entidad relación con la información recopilada que sirva de base estructural a la base de datos del sistema.

3. JUSTIFICACIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica son sistemas de información computacional que han existido en los últimos años para el análisis de datos e información de forma gráfica y mapeada, las innovaciones tecnológicas y la capacidad de análisis gráfico que permiten estos sistemas están cambiando la forma de analizar los datos electrónicamente, por esta razón las entidades de salud privada y pública están integrando el potencial de los sistemas de información geográfica en la planeación y análisis de información para la toma de decisiones en diferentes áreas de la misma. Por tanto, el aporte tecnológico a la salud ubica a los sistemas de información geográfica como una herramienta para el fortalecimiento de la salud pública del hoy y del futuro, permitiendo integrar la información no dinámica y objetiva con la cual se ha trabajado en años y centralizándola en medios tecnológicos como los SIG para la oportuna y precisa solución a problemas de salubridad que acogen la situación de vulnerabilidad en la cual puede estar la población femenina en situación de embarazo en la región caldense.

SIG es una de las herramientas tecnológicas más apropiadas para el análisis de la información que recoge la problemática en los casos de mortalidad fetal que ocurre en los 27 municipios de Caldas que son reportados por todos los centros de salud a la Territorial de Salud de Caldas. Es evidente que la información es suministrada y almacenada en grades repositorios de datos la cual no está siendo procesada y analizada en el tiempo conveniente; un SIG permite hacer análisis de información en tiempo real, la detección de factores de riesgo y la ubicación geográfica con la información estadística correspondiente, la cual puede estar al servicio de los profesionales de salud y personal administrativo para la toma de decisiones efectiva y ágil ante los indicadores de las causas a la mortalidad fetal que más está afectando la población de la región caldense.

Estos sistemas también permiten informar de forma eficiente a la población, publicando los indicadores de salud que están ocasionando los problemas de mortalidad fetal en el departamento de Caldas e identificando el fenómeno demográfico fundamental para entender la dinámica poblacional de una localidad, conocer su estado de salud y contribuir a disminuir las muertes fetales, además se convierte en un insumo fundamental para apoyar el establecimiento de políticas, consolidar los procesos de planificación y orientar las acciones en salud; a pesar de que la mortalidad es un evento seguro en algunos casos su comportamiento difiere a nivel regional y local e inclusive dentro de grupos particulares de poblaciones.

El panorama anterior refleja una oportunidad objetiva para la organización, detección de causas y factores en la prevención a la mortalidad fetal que ha afectado un gran promedio de mujeres gestantes de la región en los últimos años y la oportunidad en la adaptación e integración de componentes tecnológicos

como los Sistemas de Información Geográfica para el apoyo a los profesionales médicos y el apoyo para toda la población en salud.

Otro aporte significativo para esta investigación es la evaluación de los datos recolectados a través de esta herramienta permitiendo el análisis de proyección de la información con relaciona variables internas y externas de los casos que puede estar generando características al problema y que pueden ser analizadas para determinar causas y factores de avance o erradicación en los próximos 3 años, lo cual ubica al sistema como una herramienta precisas para la detección de problemáticas futuras en este caso de estudio como lo es la mortalidad fetal en la población gestante.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Sistemas de información Geográfica (SIG)

Los Sistema de Información Geográfica (SIG) es una línea tecnológica que permite integrar equipos de cómputo, programas de monitoreo y personal con conocimiento en el área con el objetivo de procesar datos en información digital georreferenciada, centralizando datos en mapas y gráficos que permiten el análisis y la toma de decisiones de forma más global y precisas, ya que las posibilidades son mayores, es decir; los analistas que usan SIG puede observar geografías, datos estadísticos con impacto georreferenciado, áreas de impacto social al problema de estudio, e interactuar con información en tiempo real que está en otras centrales de información, por ello los datos geográficos que se usan son tanto de naturales espacial como descriptivas.

Diagrama_: Estructura de una SIG



Fuente: Elaboración propia del autor

Según la definición dada por la National Center for Geographic Informations and Analysis (NCGIA), un Sistema de Información Geográfica es "Un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para realizar la captura, almacenamiento, manipulación, análisis, modelización y presentación de datos referenciados espacialmente para la resolución de problemas complejos de planificación y gestión". Se puede identificar varios componentes de un SIG como:

- Digitalización de mapas
- Almacenar, manejar e integrar datos referenciados geográficamente con gestores de base de datos
- Obtener y localizar datos geo-referenciados a través de puntos localizados en mapas digitales.
- Permite producir diversos tipos de análisis de datos con el objetivo de adquirir contenido y proximidad.
- Permite producir informes y resultados en diversos formatos.
- Permite construir mapas temáticos de alta calidad
- Capacidad en la adaptación a diversos casos de estudio.

4.2 Los SIG en el campo de la Salud Pública

Es evidente que la aplicación de los SIG en el campo de la salud es muy reciente en el mundo; sin embargo, los países más desarrollados que tiene gran poder capitalista y económico se han interesado en desarrollar y mejorar sustancialmente este tipo de tecnología adoptando mejoras que favorecen la vigilancia sanitaria que se debe hacer en salud pública. Actualmente y en los últimos años se han conocido gracias a los medios de comunicación masivos los efectos devastadores que ha ocasionado algunas pandemias en poblaciones que están muy vulnerables debido a los malos hábitos de salubridades o en otros casos a los descuidos en los cuales están los pobladores de parte de sus gobernantes.

Para entrar en detalle, se cita el artículo *“Paquetes de Programas de Mapeo y Análisis Espacial en Epidemiología y Salud Pública”* el cual nombra algunos de los SIG desarrollados para el control en salud de epidemias y pandemias que amenazan poblaciones a nivel mundial y que actualmente están siendo monitoreadas y gestionadas a través de estas herramientas tecnológicas, solo se citaran las más importantes y su propósito.

4.2.1 SIGEpi

SIGEpi es Sistema de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública diseñado para aplicaciones en Epidemiología y Salud Pública. Ofrece una compilación de técnicas, procedimientos y métodos para el análisis de datos epidemiológicos. Los mismos se presentan de manera simplificada, en un ambiente amigable y en múltiples idiomas.

SIGEpi es un producto desarrollado por el Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información (AIS) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como parte del Proyecto de Cooperación Técnica "Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica en Epidemiología y Salud Pública".

Sus características son:

- Creación de mapas temáticos utilizando medidas e indicadores de salud.
- Respuesta a preguntas sobre el impacto de variables espaciales y geográficas en problemas de salud.
- Cálculo, estandarización y suavizamiento espacial de tasas.
- Estadísticas descriptivas, correlación y regresión lineal.
- Identificación de Áreas y Poblaciones Críticas ó Prioritarias.
- Construcción de un índice compuesto como por ejemplo, índice de necesidades básicas insatisfechas en salud, índice de pobreza, etc.
- Identificación y detección de conglomerados (cluster) espaciales y en tiempo-espacio.
- Medición de la asociación de factores de exposición ambiental/ecológicos y eventos de salud para estudios epidemiológicos de caso-control y cohortes.
- Evaluación de acceso a los servicios de salud.

4.2.2 EpiInfo/EpiMap

Han sido desarrollados con el objetivo de brindar a los servicios de salud pública, epidemiólogos y otros profesionales de la salud, una herramienta de análisis epidemiológico de bajo costo y fácil de utilizar, capaz de administrar datos, realizar análisis epidemiológico de datos de salud y desplegar los resultados en forma de mapas.

Su principal propósito es el de controlar y vigilar las enfermedades de diferentes tipos de estudios epidemiológicos a las demandas de los CDC y la OMS.

Esta herramienta es indispensable para el estudio e investigaciones en problemas de epidemias de salud pública.

4.2.3 HealthMapper

HealthMapper ha sido desarrollado por CRS/OMS con el objetivo de construir inicialmente un sistema de mapeo de la enfermedad del Gusano de Guinea (Guinea worm), fortalecer la vigilancia epidemiológica de enfermedades transmisibles, crear una base mínima de datos cartográficos e indicadores comúnmente requeridos por otros programas de control de enfermedades prioritarias y enfocado a los países de África. Posteriormente su objetivo se extendió para cubrir las necesidades de otros programas de control como malaria, VIH/SIDA, filariasis linfática, oncocercosis, lepra, enfermedades epidémicas y tuberculosis, así como extender su uso en otras Regiones.

4.2.4 DispmapWin

DismapWin es un programa para el análisis estadístico avanzado de datos epidemiológicos, desarrollado por Schlattmann, de la Clínica Universitaria Benjamín Franklin (UKBF), Universidad Libre de Berlín (FUB). Permite el mapeo de datos de salud y medidas de riesgo tales como tasas y razones crudas. Entre los métodos analíticos que ofrece se encuentra el análisis de la heterogeneidad no observada de los datos epidemiológicos mediante la utilización de modelos mixtos, también llamados jerárquicos ó multi-nivel.

4.2.5 GeoDa

GeoDa es un programa diseñado para el análisis exploratorio de datos espaciales discretos en forma de puntos y polígonos, ofreciendo un conjunto importante de métodos estadísticos para el análisis de datos espaciales. Su objetivo principal es brindar un ambiente gráfico amigable para el usuario con una ruta natural para el análisis empírico de datos espaciales, comenzando con el mapeo y visualización simple, pasando a la exploración, el análisis de la autocorrelación espacial, y terminando con la regresión espacial.

4.3. Geoportales, una puerta a la tecnología SIG

Los geoportales nacen para cubrir la necesidad por estructurar los datos cartográficos de base que los municipios tienen constituidos de cada región o ubicación, estos se estructuran para apoyar y mejorar los servicios de consulta de los predios en cada zona y mejorar de igual forma la gestión municipal que requiere elementos tecnológicos que se puedan acceder, modificar y explotar a través de la tecnología de internet actual.

En la actualidad existen diversos medios que ofrecen información IDE que apoyan la consulta y solicitud permanente de los usuarios; la presentación de la información se presenta en diferentes formatos con modelos de datos soportados en bases de datos espaciales que están interconectadas con elementos gráficos. Las exigencias en la gestión y explotación han incorporado la necesidad de tener relacionada la información gráfica territorial con los datos alfanuméricos en los diferentes ámbitos, así como disponer de reglas y relaciones topológicas entre las entidades gráficas. El acceso remoto de visualización se da en servidores de mapas WMS y WFS.

Los geoportales constituyen el punto de entrada a los servicios web de IDE proyectados en interfaces que proporcionan acceso a documentos descriptivos, informativos o normativos, series de datos, catálogo de datos y metadatos etc-, algunos de los geoportales más importantes se clasifican en el siguiente listado:

- SGC – Servicio Geológico Colombiano
- GEO-ANH – Agencia Nacional de Hidrocarburos
- Geoportal IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi
- ICDE - Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales
- Geoportal – SIG OT
- ArcGis geoportal
- INSPIRE (Europa)
- Geoportal Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Estado español (España)
- GeoVisitGuatemala (Guatemala)
- GeoStor (Arkansas, EE.UU.)

4.4 Bases de datos

Para el desarrollo práctico de este proyecto se usará un sistema gestor de bases de datos, este tiene como propósito almacenar y gestionar grandes cantidades de datos que podrán ser procesados y convertidos en información útil y organizada. Las bases de datos se pueden definir como un sistema unificado de elementos relacionados que agrupan o estructuran los datos. A continuación se puntualizarán

una serie de características que clasifica las ventajas de usar e implementar este tipo de software actualmente.

- Permite la independencia lógica y física de los datos
- Redundancia mínima
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios
- Integridad de los datos
- Consultas complejas optimizadas
- Seguridad de acceso y auditoría
- Respaldo y recuperación
- Acceso a través de lenguajes de programación.

Actualmente, la mayoría de los sistemas de información geográfica deben interactuar con un sistema de administración de datos DB, ya que son estos los centrales de procesamiento y organización de información que proporcionan la información final al usuario que la solicita hoy en día. La web más sencilla tiene componentes de base de datos que le permite administrar su contenido informativo; en otro aspecto espacial se habla de Bases de Datos Espaciales o Geo DataBase.

Algunas de las tecnologías de software que gestionan datos en las bases de datos de carácter comercial y de código abierto están: MySQL, Postgres, ORACLE, Access, Microsoft SQL Server; entre otras.

4.5 Bases de Datos Espaciales o Base de Datos Geográficas

Según la definición técnica de ESRI “Una base de datos geográfica es una colección de datos organizados de tal manera que sirva efectivamente para una o varias aplicaciones SIG. Esta base de datos comprende la asociación entre sus dos principales componentes: datos espaciales y atributos o datos no espaciales”. [ESRI, 1998]

A esta definición se acuña que las BDG son imprescindibles para definir la localización y relación entre objetos, los SBG permiten la integración de datos gráficos con datos relativos del espacio por ello la tecnología espacial integra conceptos básicos como: Datos espaciales, Datos no espaciales, Capas geográficas. Entidades, representaciones geométricas y modelos de datos.

La construcción de una base de datos geográfica implica un proceso de abstracción para pasar de la complejidad del mundo real a una representación simplificada que pueda ser procesada por el lenguaje de las computadoras actuales.

Para este proyecto utilizaremos el gestor de base de datos Postgres con la extensión PostGIS el cual es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos Objeto-relación de PostgreSQL, lo que convierte este sistema en una base de datos espacial para el uso de los Sistemas de Información Geográfica, la última versión 2.1.1, genero SIG, Compatible con Windows,GNU, Linux, Mac.

Actualmente existen en el mercado numeroso programas compatibles con la extensión de PostGIS como: Quantum GIS, UDig, GeoServer, MapServer, GRASS, Feature Manipulation Engine, Cadcorp SIS, Ionic Red Spider, OpenJUMP gvSIG, GeoPista, LocalGIS, RedGIS.NET, Kosmo, ThinkGeo, ArcGIS, MapInfo, entre otros software de varias distribuciones.

4.6 Entornos de desarrollo web

Los entornos de desarrollo web integran una necesidad amplia de software y herramientas de pago y otras de código abierto, la necesidad por mejorar la compresión gráfica y facilitar los recursos a los usuarios que frecuentan el Sistema de Información Geográfica ha generado la vinculación e integración de estos lenguajes de programación.

En la actualidad la utilidad de los SIG en diferentes medios laborales y áreas profesionales es más recurrente por las persona, por ellos la importancia de analizar e implementar estos desarrollos en el campo de la salud, el cual exige que la ingeniería en desarrollo de entornos web en SIG sea muy claro y fácil a la hora de consulta la información. También es muy importante considerar que la tecnología SIG exige un rendimiento óptimo de los equipos que los está ejecutando ya que la necesidad para cargar un mapa con información cartográfica bajo un entorno web la exigencia es mayor en procesamiento.

4.6.1 Programa utilizados para el desarrollo del proyecto web SIG

- **HTML**

HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje de programación empleado para desarrollar estructuras de una página web, esta técnica permite a través de etiquetas, códigos y tacs definir la estructura interna de la página que finalmente interactúan con los navegadores de internet presentando la información en el World Wide Web.

Un definición de HTML explicó que en última instancia es el visualizador el que ejecuta todas las ordenes contenidas en el código HTML, de forma que un visualizador puede estar capacitado para unas presentaciones, pero no para otras. Así podremos especificar que una página tenga una imagen de fondo, o un texto parpadeando.

- **PHP**

PHP es el acrónimo de Hypertexto Preprocessro y consiste en un lenguaje de programación script para programación de páginas dinámicas de servidor, permite la interacción entre usuario y servidor web. Este tipo de tecnología es gratuita y forma parte del software que se conoce de código abierto (open source).

Dentro de sus características importantes esta que es multiplataforma, es decir que funciona en cualquier plataforma operativa como Windows, Unix/Linux. Y plataformas web. También ofrece soporte a los motores de base de datos más populares (SQL Server, MySQL, PosgresSQL, Oracle, etc.), como así también acceso ODBC (open database connectivity).

- **SQL**

El lenguaje de consulta estructurado SQL es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diferentes estructuradas ordenadas para realizar una pregunta o consulta específica al programa con el fin de recuperar información detallada de un registro en la base de datos, esta tecnológica permite que sea un lenguaje estándar y puede ser empleado en muchos lenguajes de programación

- **Servidores de mapas o IMS**

Esta tecnología es muy reciente y lo que permite es a través de internet difundir mapas o cartográfica de diferentes zonas terrestres y de igual forma procesando y publicando información geográfica actualizada en tiempo real y de forma más economía y a cualquier persona o compañía.

Como lo publica una investigación en IMS afirma que el proceso de diseñar, implementar, generar y difundir mapas en la WWW es conocido como Web mapping, y la aplicación para realizar este proceso es el IMS, aprovechando la arquitectura Cliente –Servidor, el cliente que puede ser un browser con un visualizador de mapas con alguna tecnología del lado del cliente o una aplicación cliente puede realizar una petición al IMS para obtener información para visualización, consulta o análisis.

- **ARCGIS**

ArcGis comprende una serie de elementos que empleadas en conjunto permite realizar funciones que alimentan y gestionan un sistemas de información geográfica, este programa permite la configuración de mapas, gestión de administración y análisis de información, de igual forma permite la edición de datos y metadatos de alguna área geográfica pertinente y facilitando las condiciones para la publicaciones en internet.

Arcgis es muy empleado en entornos de educación ya que permite el aprendizaje y moldeamiento de mapas de cualquier estructura y la identificación cartográfica correspondiente.

Esta aplicación permite resolver problemas cartográficos, tomar mejores decisiones, planificación, utilización de recursos, anticipar y administrar los cambios, entre otras ventajas.

- **PYTHON ARCGIS**

Python es un lenguaje de programación gratuito, de uso multiplataforma y de código abierto. Este programa fue presentado a la comunidad ArcGis en la versión 9.0 desde entonces se aceptó como lenguaje de secuencia de comandos de elección para geoprocesamiento de usuarios y continua creciendo, algunas de las ventajas de Python es portátil y multiplataforma, incorporable, estable y maduro, contiene una gran cantidad de usuarios que diariamente está desarrollando para mejorarlo.

4.8 Tratamiento de la información vectorial en Formato Shape

Para el desarrollo del tratamiento de la información geográfica del departamento Caldense se tomó como base la plataforma web del Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial **SIG-OT** el cual ofrece información geográfica del nuestro país Colombia, esta plataforma permite la configuración de la cobertura de estudio por capas organizada por municipios, por límites departamentales, ríos y cuerpos de agua, entre otras.

Las capas contienen una ficha técnica con los metadatos bajo el estándar de la norma de metadatos NTC4611 y con una Cartografía vectorial con especificaciones para la escala 1:500.000 ideal para georreferenciar la información estadística de los casos de mortalidad fetal. También, contiene información sobre transporte, hidrografía, nombres geográficos, cabeceras municipales, centros poblados, límites departamentales e internacionales, relieve, áreas geográficas y catastro.

4.9 Zona de estudio

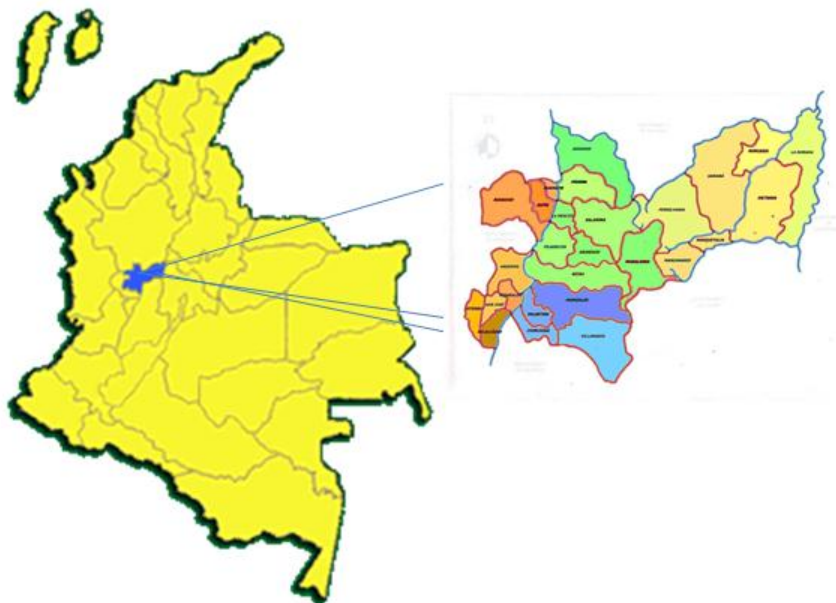
Para el desarrollo del proyecto en temas de mortalidad fetal en el departamento de caldas es muy importante conocer el área de estudio, su área de distribución y ubicación.

Caldas es uno de los 32 departamentos de Colombia, con una población proyectada al 2013 de 984.115 habitantes y una superficie de 7.888 km². Su capital es Manizales. Forma parte del triángulo del Eje Cafetero y de la región paisa, sus límites están constituidos por al norte con el departamento de Antioquia, al este con los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, al oeste y sur con el departamento de Risaralda y el departamento de Tolima.

Caldas cuenta actualmente con 27 municipios a lo largo de su extensión regional.

Está situado en el centro occidente de la región andina, localizado entre los 05°46'51" y los 04°48'20" de latitud norte, y los 74°38'01" y 75°55'45" de longitud oeste.

Figura 1. Mapa de ubicación del área de estudio del departamento de caldas y sus municipios



Fuente: Alcaldía de Manizales – imagen que ilustra la ubicación geográfica en el mapa de Colombia y sus 27 municipios de Caldas. Consultado el 4 de diciembre de 2014 en http://manizales-caldas.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2437264

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE TRABAJO

Este trabajo de investigación tiene como propósito aplicar la mayor parte posible del conocimiento adquirido en la especialización de sistemas de información geográfica en la búsqueda y aplicación de técnicas, herramientas y desarrollos tecnológicos que permitan ilustrar de forma gráfica a través de herramientas SIG la problemática que existe en el manejo de la información estadísticas sobre el problema de Mortalidad fetal en el departamento de Caldense, asimismo aplicar un serie de etapas metodológicas que permitan analizar, diseñar, estructurar cartográficamente, georreferenciar la información e implementar en un campo de acción operativo para la entidad reguladora que monitorea la población.

5.2 PROCEDIMIENTO

El objetivo de esta etapa metodológica es el de ilustrar paso a paso las etapas que se deben seguir para el desarrollo del proyecto desde su etapa de levantamiento de información a la etapa de implementación piloto del prototipo.

Uno de los indicadores más frecuentes y analizados para evaluar el contexto de salud pública en un país sigue siendo la tasa de mortalidad fetal, que puede ser entendida como el número de muerte del producto de la concepción antes de la expulsión o extracción completa del cuerpo, > 22 semana de gestación o peso del producto > 500 g, la cual incluye muerte fetal intermedia y tardía. Esta definición demuestra la implicación e importancia que tiene este estudio en los casos de mortalidad fetal reportados en los centro médicos de los municipios caldenses presentes por año. Siendo este el caso de estudio para el proyecto se pretende crear bajo la siguiente estructura metodológica por fases, la ejecución del proyecto.

5.2.1 Fase 1. Levantamiento y recolección de la información

Para el desarrollo de consigna de la información se concertar dos reuniones con el coordinador de información estadística de la DTSC en la cual se pueda tener un contacto dirección con el personal administrativo de la dirección que exponga y justifique las diferentes necesidades presente que abordan el problema de estudio, por lo cual se plante un seguimiento durante un periodo de dos meses programado entre el mes de mayo y junio de 2014.

El objetivo de las visitas es consignar formatos digitales y físicos y toda la fuente de información concerniente al problema de estudio, teniendo presente que el historia de datos es bastante amplio se tomara una muestras de los últimos dos

años de información que consignen los casos ocurridos en los diferentes municipios Caldenses.

Las fuentes iniciales detectadas para la consignación de la información son el DTSC y el DANE

5.2.2 Fase 2. Organización de la información

El trabajo de planificación de la información se hará a través de la depuración de los datos y se identificarán cuáles de los datos podrán ser los más específicos para mostrarlos en las capas según los reglamentos internos de la territorial, lo que puede estar a nivel del público y para el personal profesional médico.

Teniendo presente que las variables de información son bastante se tomarán las más importantes y representativas para construir el modelo y prototipo real del mismo, lo que conllevará a la muestra de información y la demostración de la aplicación de un sistema de información geográfica con información existente.

- **Actividad 1:** Planimetría digital en formato *.dwg del mapa de Colombia y del departamento de Caldas, mapa con los 27 municipios de Caldas.
- **Actividad 2:** Recolectar toda la información por cada punto georreferenciado a cada municipio.
- **Actividad 3:** Levantamiento de los requerimientos del SIG (Coordenadas y estructura SIG)
- **Actividad 4:** Construcción de polígonos para dar la ubicación geográfica del caso de mortalidad fetal en cada departamento.

5.2.3 Fase 3. Diseño

Para el desarrollo del diseño del modelo de datos que implementará en este proyecto tendrá como bases fundamentales las siguientes categorías como:

- **Modelo conceptual:**
 - Se debe identificar los tipos de entidades con base en los indicadores que se manejan
 - Determinar el tipo de relación entre ellos
 - Determinar los atributos con los tipos de entidad y de relación
 - Hallar los atributos y dominios de los atributos
 - Determinar los campos primarios y foráneos.
- **Modelo lógico:**
 - Diagramación bajo software DIA de los componentes del sistema
 - Diagramación bajo software DIA del diagrama de entidad y relación de las componentes del sistema.
 - Diagrama general del sistema en workbench
 - Modelamiento del código sql de la estructura de la base de datos
- **Modelo físico:**

- Esquema del software utilizado
- Sistema operativo Windows
- (Software: gestor de bases de datos Postgres 1.18.1, Software SIG QGIS Desktop 2.2.0, Conector Postgis, navegador google Chrome, Open Layer plugin, servidor apache, Lenguaje de programación PHP y XML)
- **Modelo cartográfico:**
 - Topología de cartográficas
 - Sistema de proyección MAGNA Colombia –Oeste
 - Simbología e identificación de rotulación de la información y escala
 - Estructura geoespacial

5.2.4 Fase 4. Geo-referenciación en SIG

Esta fase permite crear y modelar la estructura de datos en el gestor de base de datos geoespacial.

- **Actividad 1.** Implementar el diseño de la base de datos con su estructura geoespacial

5.2.5 Fase 5. Desarrollo piloto e implementación

Concluyendo con la planeación y con los análisis y diseños, se continua con la implementación de la bases de datos en el GDB Postgres y con la conexión geoespacial Postgis el cual permite modelar la información geo-referenciada en el mapa, de igual forma se prueba la operación de la base de datos con sus relaciones y campos primarios con el objetivo de lograr los resultados esperados y se cargará la información de prueba con los datos reales y consignados en la investigación.

- **Actividad 1.** Seleccionar lenguajes de programación y herramientas necesarias como:
 - Entorno web se emplear tecnología PHP
 - Gestor de visualización de mapas el geoserver
 - Servidor de prueba Xampp 2.0
 - Creación de polígonos Qgis y ArcGis como exportación de tecnología Shape file
 - Para los estilos y aspecto grafico se usara Udig(xml)
- **Actividad 2.** Desarrollar la aplicación SGI
- **Actividad 3.** Cargar la información real a la base de datos consignada por la territorial.

5.2.6 Fase 6. Prueba:

Esta fase permite la puesta a prueba de la activación de las capas geográficas y consultas SQL predeterminadas por la entidad territorial, por lo cual el sistema deberá responder satisfactoriamente mostrando la información solicitada.

5.2.7 Fase 7. Implementación final

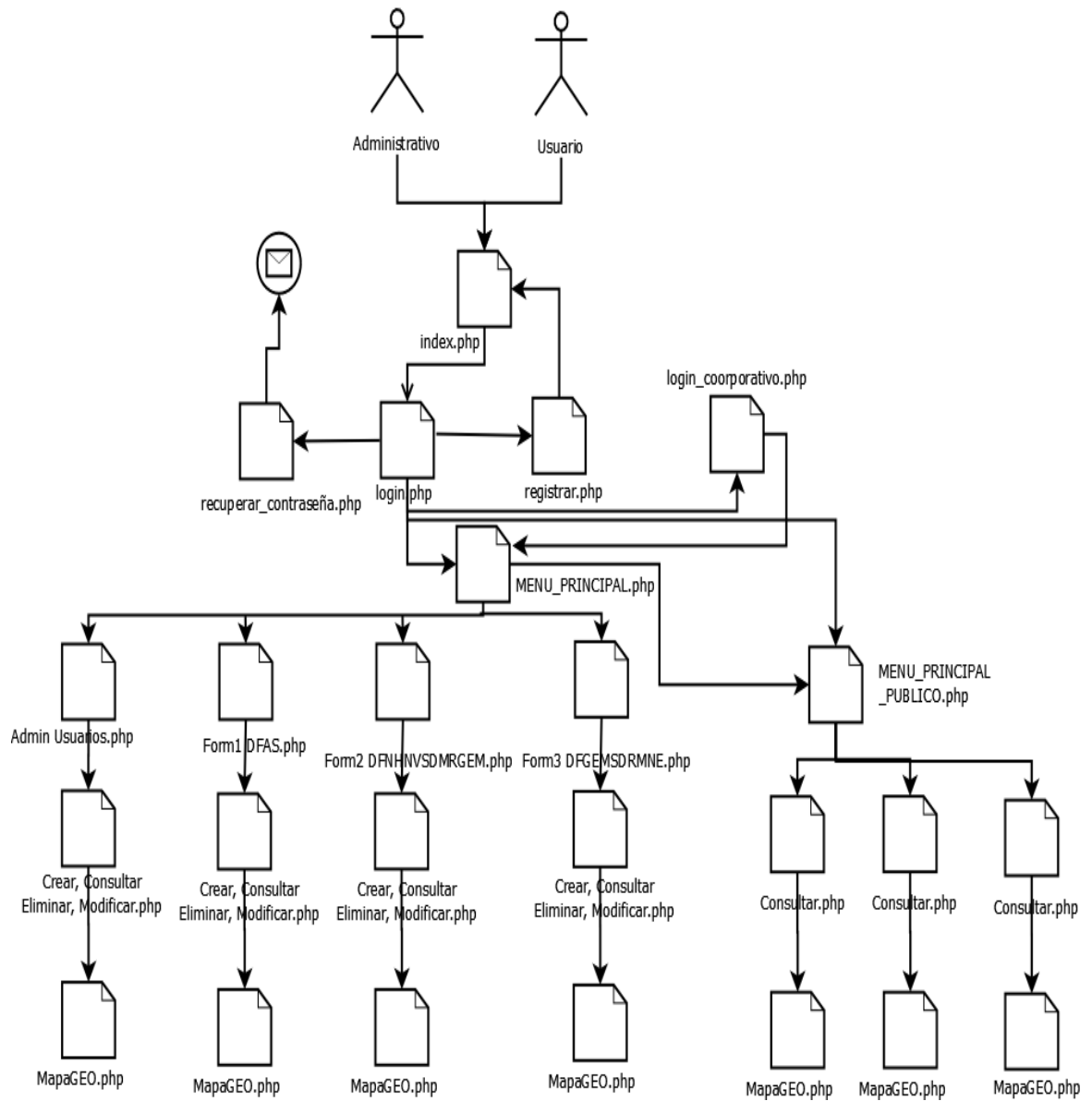
Se implementará todo el proyecto codificado en un servidor de pruebas real y se difundirá su disposición para correlacionar la operatividad y respuesta del mismo en la realidad. De igual forma se mostrará su funcionamiento a los profesionales médicos con el objetivo de evaluarlo y plantearlos como una solución real para el apoyo a la toma de decisiones reales en los municipios y el departamento.

5.2.8 Fase 8: Soporte

Se realiza un plan de mantenimiento con el cual se revisará en los próximos días después de estar en funcionamiento que permita identificar mejor y corrección a los posibles fallos que se presenten en el desarrollo del mismo, para se dispondrá de un ingeniero de sistemas con especialización en Sistemas de información geográfico en cual tendrá la documentación técnica y operativa del sistema con el objetivo de conocer detalladamente el sistema, también se contará con un formato de registro para consignar la información sobre la operatividad y funcionamiento del mismo cada día.

En el siguiente diagrama se propone una vista inicial de la navegación y los servicios que van hacer parte del sistema operando, indica el registro, de usuarios, registro de datos, consulta, modificación y eliminación de procesos en el sistema, al igual esto permite la identificación de las etapas del sistema

Diagrama 2: Diagrama - Mapa de navegación en el sistema



Fuente: Elaboración propia del autor

6. METODOLOGÍA APLICADA

6.1 Fase 1. Levantamiento y análisis de los datos

Para el levantamiento de los datos se concertó dos reuniones con el Coordinador de Información estadística de la Dirección Territorial de Salud de Caldas, esta asesoría ha contribuido a la recolección e identificación de las necesidades que está presentes, y la plena modelación de la organización de la información no dinámica que registran la entidad de salud acerca de los casos reportados como mortalidad fetal.

Dentro de esta dinámica, realizo una observación de dos meses y se consignaron los formatos electrónicos en Excel que emplean algunos funcionarios de la territorial y cuál es la publicación que se realiza en la web identificando las variables estadísticas por: año, causas, edad, lugar de ubicación, edad de la madre, caso entre otros indicadores, para dar cumplimiento a la publicación y visibilización que exige el DANE en Colombia y la OMS mundial.

Los datos con los cuales se hará esta investigación tienen un periodo de vigencia comprendida entre el año 2012 al 2014, los cuales permitirán un análisis actualizado de la información más relevante de los 27 municipios de Caldas, de igual forma se recolectara la información espacial y física de cada municipio para la generación de la base cartográfica y la creación de los mapas de georreferenciación con la información pertinente.

- **Consignación de la información:**

Para el desarrollo del levantamiento de la información se consignaron los siguientes datos en los formatos de registro de la fuente original de la Dirección Territorial de Salud de Caldas, los formatos están en un estado incompleto y desactualizado en un formato digital de Excel, estos formatos son enviados al Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE la cual toma las estadísticas nacionales y las organiza geográficamente.

En las siguientes tablas se puede visualizar la información consignada:

Tabla 1: Defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia

Departamento y municipio de ocurrencia	Área de Defunción																			
	Total				Cabecera municipal				Centro poblado				Rural disperso				Sin información			
	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado	Total	Hombres	Mujeres	Indetermi	Total	Hombres	Mujeres	Indetermi	Total	Hombres	Mujeres	Indetermi
Total	246	49	27	269	306	37	36	243	3	0	0	3	27	3	1	23	0	0	0	0
17001 Manizales	52	20	25	7	51	19	25	7	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
17013 Aguadas	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17042 Anserma	12	1	0	11	12	1	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17050 Aranzazu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17088 Betalózar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17174 Chinchiná	76	2	2	72	76	2	2	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17272 Filadelfia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17299 La Dorada	142	8	4	130	142	8	4	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17388 La Merced	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
17433 Manzanara	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
17442 Marmato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17444 Marquetalia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17446 Marulanda	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17486 Neira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17495 Morcasia	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17513 Sicota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17524 Palestina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17541 Pensilvania	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17614 Piosuicio	46	2	0	44	19	0	0	19	3	0	0	3	24	2	0	22	0	0	0	0
17616 Riscañala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17653 Salamina	9	5	3	1	9	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17662 Samaná	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17665 San José	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17777 Supia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17867 Victoria	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17873 Villamaría	2	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17877 Viterbo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17999 Sin Información	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: DANE - Estadísticas
El área total está conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados más el rural di

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Defunciones Fetales 2014 – Preliminar, actualizado al 30 de septiembre de 2014, consultado el 30 de noviembre de 2014 en: <http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar>

Tabla 2: Defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia de la madre y grupos de causas de defunción (lista Colombia 105 para la tabulación de mortalidad)

Departamento de residencia de la madre Lista Colombia 105 para la tabulación de mortalidad	Total	Grupos de edad de la madre										Edad
		10 - 14 años	15 - 19 años	20 - 24 años	25 - 29 años	30 - 34 años	35 - 39 años	40 - 44 años	45 - 49 años	50 - 54 años		
Caldas	330	3	75	52	59	47	38	13	3	0	0	
007 Sífilis y otras enfermedades venéreas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
037 Tumores: in situ, benignos y de comportamiento incierto o desconocido y los	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
079 Feto y recién nacido afectados por ciertas afecciones maternas	8	0	0	2	0	2	2	2	0	0	0	
080 Feto y recién nacido afectados por complicaciones obstétricas y traumatismo	258	3	61	68	50	38	27	9	2	0	0	
081 Retardo del crecimiento fetal, desnutrición fetal, gestación corta y bajo peso	7	0	0	3	1	2	0	1	0	0	0	
082 Trastornos respiratorios específicos del periodo perinatal	7	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0	
083 Trastornos hemorrágicos y hematológicos del feto y del recién nacido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
084 Infecciones específicas del periodo perinatal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
086 Todas las demás afecciones originadas en el periodo perinatal	36	0	10	10	5	4	7	0	0	0	0	
087 Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
088 Las demás malformaciones congénitas, deformidades y anomalías congénitas	14	0	2	5	2	1	2	1	1	0	0	

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Defunciones Fetales 2014 – Preliminar, actualizado al 30 de septiembre de 2014, consultado el 30 de noviembre de 2014 en: <http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar>

[defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar](http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar)

Tabla 3: Defunciones fetales por tiempo de gestación, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre

Departamento de residencia y grupos de edad de la madre	Total	Tiempo de gestación en semanas completas					Ignorado	Sin información
		Menos de 22	De 22 a 27	De 28 a 36	De 37 y más			
Caldas	330	209	22	25	7	0	87	
Total	330	209	22	25	7	0	87	
10 - 14 años	3	3	0	0	0	0	0	
15 - 19 años	75	52	2	5	1	0	15	
20 - 24 años	92	52	11	6	2	0	21	
25 - 29 años	59	42	2	3	2	0	10	
30 - 34 años	47	31	3	3	1	0	9	
35 - 39 años	38	23	2	3	1	0	9	
40 - 44 años	13	6	2	3	0	0	2	
45 - 49 años	3	0	0	2	0	0	1	
50 - 54 años	0	0	0	0	0	0	0	
Edad desconocida	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: DANE - Estadísticas Vitales

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Defunciones Fetales 2014 – Preliminar, actualizado al 30 de septiembre de 2014, consultado el 30 de noviembre de 2014 en: <http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar>

Tabla 4: Defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre

Departamento de residencia y grupos de edad de la madre	Total	Total					Simple				Doble				Total
		Muerte con relación al parto					Muerte con relación al parto				Muerte con relación al parto				
		Murió antes del parto	Murió durante el parto	Ignorado	Sin información	Total	Murió antes del parto	Murió durante el parto	Ignorado	Sin información	Total	Murió antes del parto	Murió durante el parto	Ignorado	
Caldas	330	316	14	0	0	283	251	12	0	0	3	7	2	0	0
Total	330	316	14	0	0	283	251	12	0	0	3	7	2	0	0
10 - 14 años	3	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
15 - 19 años	75	74	1	0	0	66	65	1	0	1	1	0	0	0	
20 - 24 años	92	88	0	0	0	66	61	5	0	5	4	1	0	0	
25 - 29 años	59	57	2	0	0	47	45	2	0	0	0	0	0	0	
30 - 34 años	47	46	1	0	0	42	41	1	0	1	1	0	0	0	
35 - 39 años	38	35	3	0	0	29	26	3	0	0	0	0	0	0	
40 - 44 años	13	12	1	0	0	8	8	0	0	2	1	1	0	0	
45 - 49 años	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	
50 - 54 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Edad desconocida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: DANE - Estadísticas Vitales

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Defunciones Fetales 2014 – Preliminar, actualizado al 30 de septiembre de 2014, consultado el 30 de noviembre de 2014 en: <http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar>

Tabla 5: Defunciones fatales por área y sexo, según departamento de ocurrencia, total nacional

Departamento de ocurrencia	INFORMACIÓN ESTADÍSTICA									
	ÁREA Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE OCURRENCIA, TOTAL NACIONAL									
	Total				Cabecera municipal					
	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado	Total	
TOTAL	24.987	2.830	1.785	20.392	24.834	2.541	1.721	20.632		95
Antioquia	3.375	422	214	2.739	3.334	408	202	2.724		6
Atlántico	404	123	94	187	404	123	94	187		0
Bogotá	5.761	491	316	4.954	5.746	491	314	4.941		0
Bolívar	562	82	77	403	560	81	76	403		0
Bucaramanga	230	69	40	130	222	55	38	159		1
Caldas	346	40	37	269	346	37	36	243		3
Cauca	42	20	16	6	35	15	14	6		1
Cesar	524	86	84	384	496	78	46	364		6
Córdoba	150	81	59	10	148	80	59	10		1
Cundinamarca	1.703	95	68	1.540	1.695	92	67	1.536		2
Chocó	1.182	65	51	1.066	1.171	63	50	1.058		0
Guaviare	65	29	25	10	65	29	25	10		0
Huila	1.582	76	48	1.458	1.561	73	45	1.442		1
La Guajira	65	37	26	2	60	35	23	2		2
Magdalena	521	74	48	399	511	70	45	396		6
Meta	1.248	66	44	1.138	1.235	63	43	1.129		1
Nariño	1.286	109	82	1.095	1.255	99	73	1.087		12
Norte de Santander	244	63	40	141	243	63	39	141		0
Quindío	290	21	21	248	287	21	21	245		0
Risaralda	613	64	46	503	607	62	44	501		0
Santander	412	90	62	260	408	90	59	250		1
Sucre	600	46	42	511	594	43	42	509		0
Tolima	636	95	47	434	625	86	46	433		3
Valle del Cauca	2.593	242	189	2.162	2.535	241	188	2.106		2
Arauca	342	9	9	324	341	9	9	323		1
Casare	6	3	2	1	4	1	1	2		0
Putumayo	105	17	11	77	100	14	10	76		0
Archipiélago de San Andrés	94	6	2	86	94	6	2	86		0
Amazonas	0	3	4	1	0	3	4	1		0
Guainía	32	4	2	26	32	4	2	26		0
Guaviare	18	5	7	6	15	3	6	6		1
Vaupés	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Vichada	8	5	2	1	7	5	1	1		0

Fuente: DANE - Estadísticas
El área total está conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados más el rural disperso.

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Defunciones Fetales 2014 – Preliminar, actualizado al 30 de septiembre de 2014, consultado el 30 de noviembre de 2014 en: <http://www.dane.gov.co/index.php/es/poblacion-y-demografia/nacimientos-y-defunciones/118-demograficas/estadisticas-vitales/5579-defunciones-fetales-2014-preliminar>

Tabla 6: Primeras causas de mortalidad fetal según clasificación – CIE10

SUBDIRECCION PRESTACION DE SERVICIOS ESTADISTICAS VITALES		DIRECCION TERRITORIAL Salud de Caldas		
PRIMERAS CAUSAS DE MORTALIDAD FETAL SEGÚN CLASIFICACIÓN - CIE10				
DEPARTAMENTO DE CALDAS				
AÑO 2012 - Cifras Preliminares				
TODOS LOS REGIMENES -		MASCULINO, FEMENINO E INDETERMINADO		
Pos	Código CIE 10	Diagnóstico	No. Casos	Porcentaje
1	P018	FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR OTRAS COMPLICACIONES MATERNAS DEL EMBARAZO	294	45,2%
2	P95	MUERTE FETAL DE CAUSA NO ESPECIFICADA	193	29,7%
3	P021	FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR OTRAS FORMAS DE DESPRENDIMIENTO Y DE HEMORRAGIA PLACENTARIOS	37	5,7%
4	P964	TERMINACION DEL EMBARAZO, QUE AFECTA AL FETO Y AL RECIEN NACIDO	14	2,2%
5	P038	FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR OTRAS COMPLICACIONES ESPECIFICADAS DEL TRABAJO DE PARTO Y DEL PARTO	11	1,7%
6	Q899	MALFORMACION CONGENITA, NO ESPECIFICADA	10	1,6%
7	P059	RETARDO DEL CRECIMIENTO FETAL, NO ESPECIFICADO	8	1,2%
8	P022	FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR OTRAS ANOMALIAS MORFOLOGICAS Y FUNCIONALES DE LA PLACENTA Y LAS NO ESPECIFICADAS	7	1,1%
9	Q897	MALFORMACIONES CONGENITAS MULTIPLES, NO CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	7	1,1%
10	Q899	ANOMALIA CROMOSOMICA, NO ESPECIFICADA	6	0,9%
Total 10 Primeras causas			587	90,3%
Resto de Causas			63	9,7%
TOTAL			650	100,0%

Fuente: Estadísticas Vitales DTSC - DANE
Información Actualizada 30 septiembre de 2013

Fuente: Dirección Territorial de Salud de Caldas en los cuadros, Estadísticas vitales DTSC-DANE información actualizada al 30 de septiembre de 2013, consultado el 15 de Julio de 2014 disponible en:

<http://190.26.195.115/saludpublica/EEVV/Primeras%20Causas%20Mortal%20Feta%20%20CIE-10%20%20CALDAS%202012%20Prel.pdf>

En el siguiente diagrama se puede apreciar las entidades y atributos del sistema y su relación interna con las demás entidades

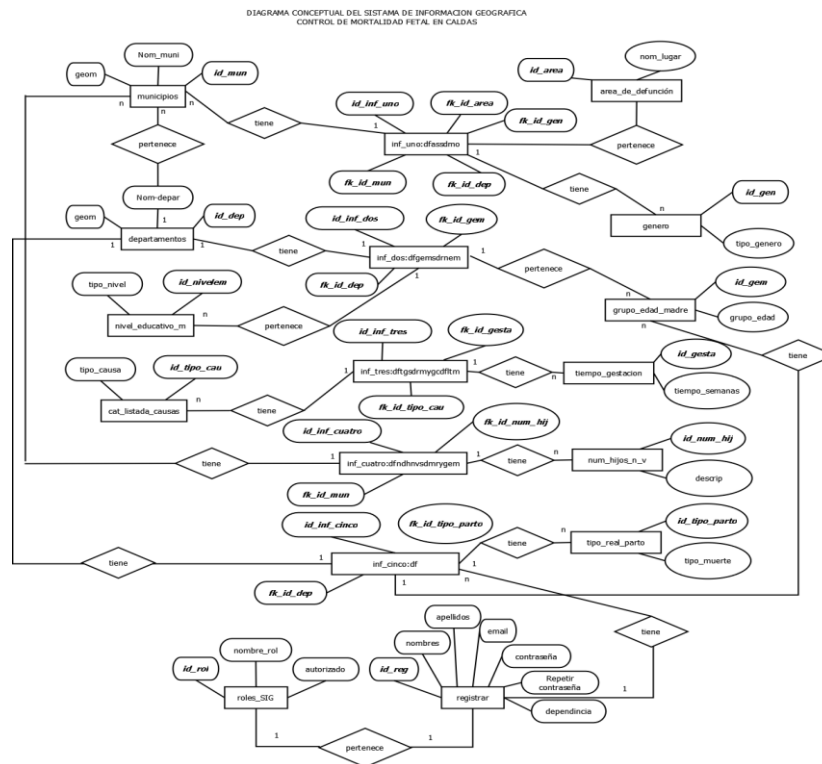
6.2 Fase 2: Recopilación y organización de datos

Para el desarrollo de la organización de la información se crearon varias tablas en Excel, esto se realiza con el objetivo de depurar y organizar los datos relevantes e identificar y precisar la información que se empleara para el sistema de información geográfico final.

Se integró en la información puntos de control u ubicación geográfica como latitud y longitud de los municipios, codificación y nombre descriptivo de los municipios, se identificaron los campos que se conservarían para la construcción de los modelos de datos del sistema final

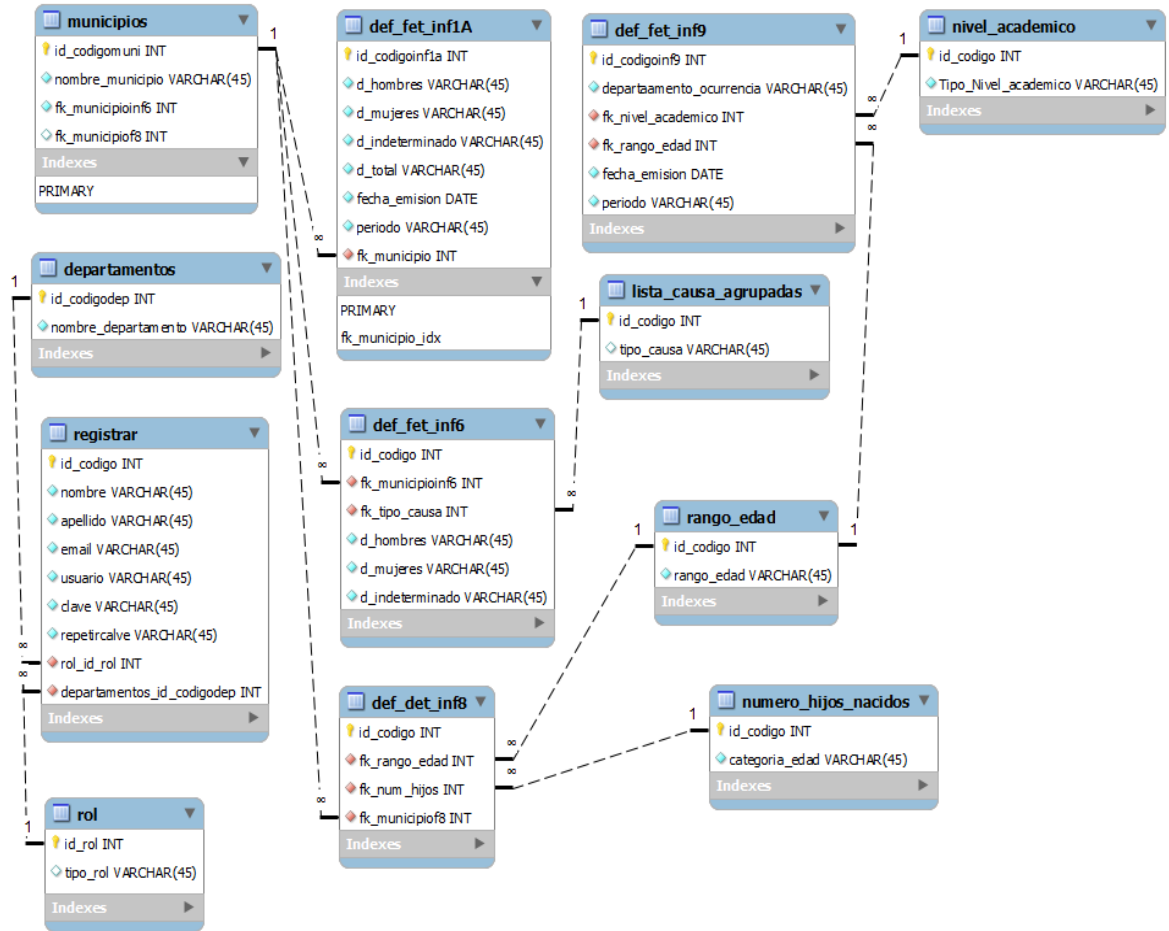
6.3 Fase 3: Diseño del Modelo de datos

Diagrama 3: Diagrama Conceptual del Sistema de Información Geográfica SIGA-EMF



Fuente: Elaboración Propia del autor

Diagrama 4: Modelo lógico relacional de la base de datos del sistema



Fuente: Elaboración propia del autor

6.3.1 Modelo físico: Script SQL de la estructura en la base datos

```
CREATE SCHEMA IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10` DEFAULT
CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci ;
USE `bdmortalidadfetal10` ;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`municipios`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`municipios` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`municipios` (
  `id_codigomuni` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `nombre_municipio` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `fk_municipioinf6` INT NOT NULL ,
  `fk_municipiof8` INT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigomuni`) )
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf1A`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf1A` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf1A` (
  `id_codigoinf1a` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `d_hombres` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `d_mujeres` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `d_indeterminado` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `d_total` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `fecha_emision` DATE NOT NULL ,
  `periodo` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `fk_municipio` INT NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigoinf1a`) ,
  CONSTRAINT `fk_municipio`
  FOREIGN KEY (`fk_municipio`)
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`municipios` (`id_codigomuni`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
CREATE INDEX `fk_municipio_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf1A`
(`fk_municipio` ASC);
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`nivel_academico`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`nivel_academico` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`nivel_academico` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `Tipo_Nivel_academico` VARCHAR(45) NOT NULL ,
```

```

PRIMARY KEY (`id_codigo`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`rango_edad`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`rango_edad` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`rango_edad` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `rango_edad` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigo`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf9`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf9` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf9` (
  `id_codigoinf9` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `departamento_ocurrencia` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `fk_nivel_academico` INT NOT NULL ,
  `fk_rango_edad` INT NOT NULL ,
  `fecha_emision` DATE NOT NULL ,
  `periodo` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigoinf9`),
  CONSTRAINT `fk_nivel_academico`
  FOREIGN KEY (`fk_nivel_academico`)
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`nivel_academico` (`id_codigo`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_rango_edad`
  FOREIGN KEY (`fk_rango_edad`)
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`rango_edad` (`id_codigo`)
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
CREATE INDEX `fk_nivel_academico_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf9`
(`fk_nivel_academico` ASC);
CREATE INDEX `fk_rango_edad_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf9`
(`fk_rango_edad` ASC);
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`lista_causa_agrupadas`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`lista_causa_agrupadas` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`lista_causa_agrupadas` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `tipo_causa` VARCHAR(45) NULL ,

```

```

PRIMARY KEY (`id_codigo`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf6`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf6` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf6` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `fk_municipioinf6` INT NOT NULL ,
  `fk_tipo_causa` INT NOT NULL ,
  `d_hombres` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `d_mujeres` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `d_indeterminado` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigo`),
  CONSTRAINT `fk_municipioinf6`
  FOREIGN KEY (`fk_municipioinf6` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`municipios` (`id_codigomuni` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_tipo_causa`
  FOREIGN KEY (`fk_tipo_causa` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`lista_causa_agrupadas` (`id_codigo` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
CREATE INDEX `fk_municipioinf6_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf6`
(`fk_municipioinf6` ASC);
CREATE INDEX `fk_tipo_causa_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_fet_inf6`
(`fk_tipo_causa` ASC);
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`numero_hijos_nacidos`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`numero_hijos_nacidos` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`numero_hijos_nacidos` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `categoria_edad` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigo`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`def_det_inf8`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_det_inf8` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`def_det_inf8` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `fk_rango_edad` INT NOT NULL ,

```

```

`fk_num_hijos` INT NOT NULL ,
`fk_municipio8` INT NOT NULL ,
PRIMARY KEY (`id_codigo`),
CONSTRAINT `fk_municipio8`
  FOREIGN KEY (`fk_municipio8` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`municipios` (`id_codigomuni` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_num_hijos`
  FOREIGN KEY (`fk_num_hijos` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`numero_hijos_nacidos` (`id_codigo` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
CONSTRAINT `fk_rango_edad`
  FOREIGN KEY (`fk_rango_edad` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`rango_edad` (`id_codigo` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
CREATE INDEX `fk_municipio8_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_det_inf8`
(`fk_municipio8` ASC);
CREATE INDEX `fk_num_hijos_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_det_inf8`
(`fk_num_hijos` ASC);
CREATE INDEX `fk_rango_edad_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`def_det_inf8`
(`fk_rango_edad` ASC);
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`rol`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`rol` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`rol` (
  `id_rol` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `tipo_rol` VARCHAR(45) NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_rol`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`departamentos`
-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`departamentos` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`departamentos` (
  `id_codigodep` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `nombre_departamento` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigodep`))
ENGINE = InnoDB;
-----
-- Table `bdmortalidadfetal10`.`registrar`

```

```

-----
DROP TABLE IF EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`registrar` ;
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `bdmortalidadfetal10`.`registrar` (
  `id_codigo` INT NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
  `nombre` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `apellido` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `email` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `usuario` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `clave` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `repetircalve` VARCHAR(45) NOT NULL ,
  `rol_id_rol` INT NOT NULL ,
  `departamentos_id_codigodep` INT NOT NULL ,
  PRIMARY KEY (`id_codigo`) ,
  CONSTRAINT `fk_registrar_rol1`
  FOREIGN KEY (`rol_id_rol` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`rol` (`id_rol` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION,
  CONSTRAINT `fk_registrar_departamentos1`
  FOREIGN KEY (`departamentos_id_codigodep` )
  REFERENCES `bdmortalidadfetal10`.`departamentos` (`id_codigodep` )
  ON DELETE NO ACTION
  ON UPDATE NO ACTION)
ENGINE = InnoDB;
CREATE INDEX `fk_registrar_rol1_idx` ON `bdmortalidadfetal10`.`registrar`
(`rol_id_rol` ASC);
CREATE INDEX `fk_registrar_departamentos1_idx` ON
`bdmortalidadfetal10`.`registrar` (`departamentos_id_codigodep` ASC);
USE `bdmortalidadfetal10` ;

```


6.3.2 Diccionario de datos – DD

El diccionario de datos es una estructura organizada de todos los componentes definidos en el almacenamiento de los datos que componen el sistema. El objetivo de un diccionario de datos DD es dar precisión la justificación sobre el significado conceptual de cada campo que integra el gestor de bases datos, evitando así malas interpretaciones.

Contiene con precisión los datos de entrada, salida, operaciones lógicas en relaciones, componentes de almacenamiento, flujos y en especial detalles de las relaciones entre las tablas de la bases de datos.

El diccionario de datos es un complemento de los diagramas de flujo de datos y diagrama entidad relación del sistema.

A continuación se presentan las tablas del diccionario de datos de la base de datos espacial y alfanumérica del sistema gestor.

Tabla 7. DD-Defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según departamento, municipio de residencia y grupos de edad de la madre.

Nombre del objeto		def_det_inf8					
Descripción: Defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según departamento, municipio de residencia y grupos de edad de la madre							
Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a		Comentarios		
id_codigo	int(11)	No			Identificador único		
fk_rango_edad	int(11)	No	rango_edad	->	Llave foránea		
fk_num_hijos	int(11)	No	numero_hijos_nacidos	->	Llave foránea		
fk_municipioof8	int(11)	No	municipios	->	Llave foránea		
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigo	0	A	No	
fk_municipioof8_idx	BTREE	No	fk_municipioof8	0	A	No	Llave foránea
fk_num_hijos_idx	BTREE	No	fk_num_hijos	0	A	No	Llave foránea
fk_rando_edad_idx	BTREE	No	fk_rango_edad	0	A	No	Llave foránea

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 8. DD-Defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio

Nombre del objeto		def_fet_inf1a					
Descripción: Defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio							
Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a	Comentarios			
id_codigoinf1a	int(11)	No		Identificador único			
d_hombres	varchar(45)	No		Número de defunciones hombres			
d_mujeres	varchar(45)	No		Número de defunciones mujeres			
d_indeterminado	varchar(45)	No		Número de defunciones indeterminadas			
d_total	varchar(45)	No		Número de defunciones totales			
fecha_emision	date	No		Fecha de emisiones			
periodo	varchar(45)	No		Semestre del reporte			
fk_municipio	int(11)	No	municipios -> id_codigomuni	Llave foránea			
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigoinf1a	0	A	No	
fk_municipio_idx	BTREE	No	fk_municipio	0	A	No	Llave foránea

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 9. DD-Defunciones fetales por sexo, según departamento, municipio de residencia de la madre y grupos de causas de defunción (lista de causas agrupadas 6/67 cie-10 de ops)

Nombre del objeto		def_fet_inf6					
Descripción: Defunciones fetales por sexo, según departamento, municipio de residencia de la madre y grupos de causas de defunción (lista de causas agrupadas 6/67 cie-10 de ops)							
Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a	Comentarios			
id_codigo	int(11)	No		Identificador			

							único
fk_municipioinf6	int(11)	No	municipios id_codigomuni	->			Llave foránea
fk_tipo_causa	int(11)	No	lista_causa_agrupadas -> id_codigo				Tipo de causa
d_hombres	varchar(45)	No					Número de defunciones por hombres
d_mujeres	varchar(45)	No					Número de defunciones por mujeres
d_indeterminado	varchar(45)	No					Número de defunciones indeterminadas
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	id_codigo	0	A	No	
fk_municipioinf6_idx	BTR EE	No	fk_municipioinf6	0	A	No	Llave foránea
fk_tipo_causa_idx	BTR EE	No	fk_tipo_causa	0	A	No	Llave foránea

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 10. DD-Defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre

Nombre del objeto		def_fet_inf9				
Descripción: Defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre						
Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a	Comentarios		
id_codigoinf9	int(11)	No		Identificador único		
departaamento_ocurrencia	varchar(45)	No		Nombre de la ubicación nacional		

fk_nivel_academico	int(11)	No	nivel_academico -> id_codigo	Llave foránea				
fk_rango_edad	int(11)	No	rango_edad -> id_codigo	Llave foránea				
fecha_emision	date	No		Fecha del reporte				
Periodo	varchar(45)	No		Semestre reporte				
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario	
PRIMARY	BTRREE	Sí	id_codigo	9	0	A	No	
fk_nivel_academico_idx	BTRREE	No	fk_nivel_academico		0	A	No	Llave foránea
fk_rango_edad_idx	BTRREE	No	fk_rango_edad		0	A	No	Llave foránea

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 11. DD-Departamento de la ocurrencia

Nombre del objeto		Departamentos					
Descripción: Tabla de almacenamiento de los departamento de ocurrencia							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado		Comentarios		
id_codigo	dep	int(11)	No		Identificador único		
nombre_departamento	varchar(45)	No			Nombre de la ocurrencia		
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTRREE	Sí	id_codigo	dep	0	A	No

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 12. DD-Listado de causas agrupadas comparativas

Nombre del objeto				lista causa agrupadas			
Descripción: Listado de causas agrupadas comparativas							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios			
id_codigo	int(11)	No		Identificador único			
tipo_causa	varchar(45)	Sí	NULL	Nombre de la causa			
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigo	0	A	No	

Fuente: Elaboración propia de autor

Tabla 13. DD-Municipio de la ocurrencia

Nombre del objeto				Municipios			
Descripción: Municipio de la ocurrencia							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios			
id_codigomuni	int(11)	No		Identificador unico			
nombre_municipio	varchar(45)	No		Descripción de la ocurrencia			
fk_municipioinf6	int(11)	No		Llave foránea			
fk_municipioof8	int(11)	Sí	NULL	Llave foránea			
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigomuni	2	A	No	

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 14. DD-Tipo del nivel académico

Nombre del objeto		nivel_academico					
Descripción: Tipo del nivel académico							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios			
id_codigo	int(11)	No		Identificador único			
Tipo_Nivel_academico	varchar(45)	No		Descripción de Tipo del nivel académico			
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigo	0	A	No	

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 15. DD-Defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según departamento, municipio de residencia y grupos de edad de la madre

Nombre del objeto		numero_hijos_nacidos					
Descripción: Defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según departamento, municipio de residencia y grupos de edad de la madre							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios			
id_codigo	int(11)	No		Identificador único			
categoria_edad	varchar(45)	No		Clasificación de la edad a analizar			
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigo	0	A	No	

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 16. DD-Descripciones de las categorías de las edades conformadas

Nombre del objeto		rango_edad					
Descripción: Descripciones de las categorías de las edades conformadas							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado			Comentarios	
id_codigo	int(11)	No				Identificador único	
rango_edad	varchar(45)	No				Descripción de la edad	
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTREE	Sí	id_codigo	0	A	No	

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 17. DD-Registrar usuarios al sistema

Nombre del objeto		Registrar					
Descripción: metadatos de los usuarios registrados en el sistema							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado			Enlaces a	Comentarios
id_codigo	int(11)	No					Identificador único
nombre	varchar(45)	No					Descripción Nombre del usuario
apellido	varchar(45)	No					Descripción del apellido del usuario
email	varchar(45)	No					Dirección de correo
usuario	varchar(45)	No					Descripción del nombre de usuario

clave	varchar(45)	No					Descripción de la clave
repetircalve	varchar(45)	No					Contravalidar clave
rol_id_rol	int(11)	No			rol -> id_rol		Llave foránea
departamentos_id_codigodep	int(11)	No			departamentos -> id_codigodep		Llave foránea
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	id_codigo	0	A	No	
fk_registrar_rol1_idx	BTR EE	No	rol_id_rol	0	A	No	
fk_registrar_departamentos1_idx	BTR EE	No	departamentos_id_codigodep	0	A	No	

Fuente: Elaboración propia del autor

Tabla 18. DD-Rol del usuario creado en el sistema

Nombre del objeto			Rol				
Descripción: información del rol de usuario creado							
Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado		Comentarios		
id_rol	int(11)	No					
tipo_rol	varchar(45)	Sí	NULL				
Nombre de la clave	Tipo	Único	Columna	Cardinalidad	Cotejamiento	Nulo	Comentario
PRIMARY	BTR EE	Sí	id_rol	0	A	No	

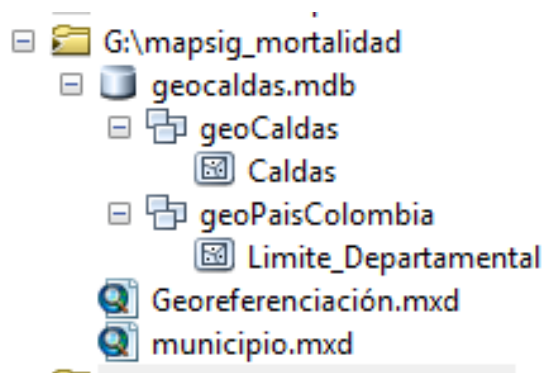
Fuente: Elaboración propia del autor

6.4 Fase 4. Georreferenciación y almacenamiento de los datos cartográficos

Para el desarrollo de la georreferenciación se empleó el software de ArcGis Desktop el cual permite la edición y modificación de los archivos de tipo .shp Shape File, esta tecnología contiene la información cartográfica de zonas terrestres mapeadas en capas temáticas los cuales son información vectorialmente datos espaciales. La información fue descargada de la página web del Sistema de Información para la Gestión y el Ordenamiento Territorial (**SIGOT**), el cual es un portal de servicio nacionales en mapas de la cartografía nacional.

Estos archivos han sido cargados en una base de datos en ArcCatalogo y exportados gráficamente para su organización en ArcGIS Desktop, se creó dos bases de datos en ArcCatalogo una de nombre geo Caldas la cual contiene toda la información cartográfica de los 27 municipios de Caldas con sus coordenadas geográficas en Latitud y Longitud y se igual forma se creó otra bases de datos llamada GoePaisColombia la cual contiene toda la información de limites departamentales.

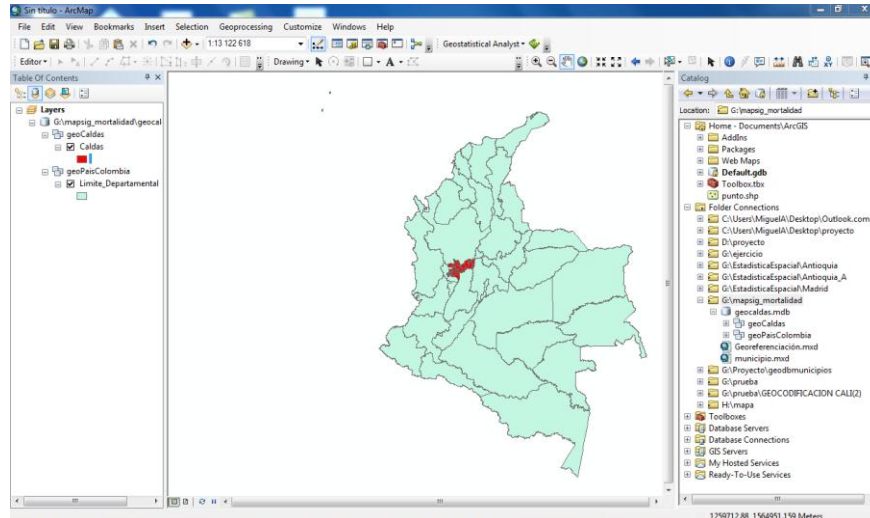
Figura 2. Estructura de la base de datos en arccatalogo de arcgis



Fuente: Elaboración propia del autor.

En la siguiente imagen se puede observar la carga de los todos shape file con la capa departamental.

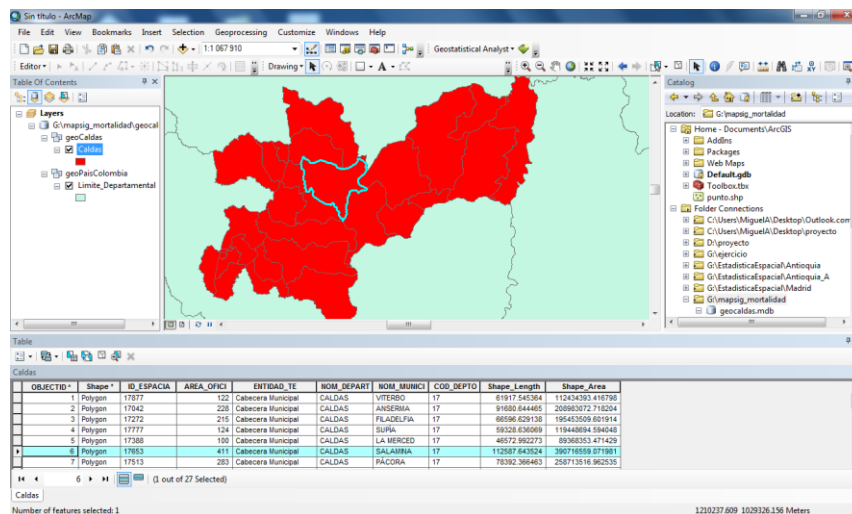
Figura 3. Despliegue de la capa departamentos en ArcMap



Fuente: Elaboración propia del autor bajo el software de ArcGis v.10

En la siguiente imagen se puede visualizar la carga del archivo shape file de la capa de los 27 municipios pertenecientes al departamento de Caldas. La tabla de los atributos nos indica los detalles del archivo cargado.

Figura 4. Despliegue de la capa por municipio caldenses en arcmap



Fuente: Elaboración propia del autor bajo el software de ArcGis v.10

Construcción del componente grafico de georreferenciación del proyecto son exportados al sistema online de ArcGis Online, el cual mostrada los shape file con la información pertinente a las consultas geográficas correspondiente a la información consignadas en las bases de datos espaciales.

6.5 Fase 5. Desarrollo e implementación del prototipo del sistema final

La etapa de implementación y prueba permite visualizar el sistema desde el entorno grafico de los usuarios finales y administradores, en el siguiente manual se puede observar el desarrollo y aplicación de todos los componentes del sistema y su propósito específico, por lo tanto permite conocer el panorama grafico de las interfaces que se han propuesto del sistema.

6.5.1 Manual de usuario

En el siguiente manual de usuarios se describe cada una de las interfaces que dispone el sistema de informacion geografico para la prueba piloto real que tiene al servicio los usuarios del sistema.

El sistema para su operación en la web requiere de los siguientes requerimientos técnicos mínimos de hardware y software.

Requerimientos:

Hardware:

- Procesador [™] i5-4570T con gráficos HD Intel 4600 (2,9 GHz, 4 MB de caché, 2 núcleos)
- Memoria, estándar: DDR3 de 8 GB (1 x 8 GB) o superior
- Unidad interna: SATA de 2 TB y 7200 rpm
- Gráficos: Gráficos Intel HD 4600
- Monitor: Pantalla con retroiluminación LED y 5 puntos de contacto (1920 x 1080) IPS WVA FHD de 58,4 cm (23") en diagonal
- Ancho de banda 1 M conexión wifi, ethernet

Software:

- Sistema operativo: Windows 8.1 de 64 o superior compatible con Linux, MAC, Android
- Es compatible con navegadores Internet, Mozilla FireFox, Chrome, Opera, etc.
- Compatible con dispositivos móviles como tablets o teléfonos inteligentes

Paso 1: Para ingresar al sistema los usuarios deben Ingresar la siguiente dirección web en cualquier navegador de internet <http://localhost/sigmortalidad/> en esta el sistema debe cargar la pantalla de bienvenida o la pagina de la DTSC como se ilustra en el imagen siguiente.

Figura 5: Interfaz de entrada al sistema de informacion geografica SIGA-EMF



Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 2: Iniciar sesión: sí el usuario ya dispone de una cuenta en el sistema, ingrese los datos de nombre de usuario y contraseña correctos en el orden correspondiente y haga clic sobre el botón de iniciar sesión para ingresar al sistemas. Si no tiene cuenta registrada en el sistema puede dar clic en [registrarse](#). para solicitar una y administrador lo contactara más tarde.

Si usted es un usuario del sistema administrativo dela entidad DTSC puede iniciar sesión en la opción que dice [Iniciar Sesión Corporativa](#), e ingresar su nombre de usuario y contraseña autorizados por el administrador.

Figura 6: interfaz para iniciar sesión general



Fuente: Elaboración propia del autor.

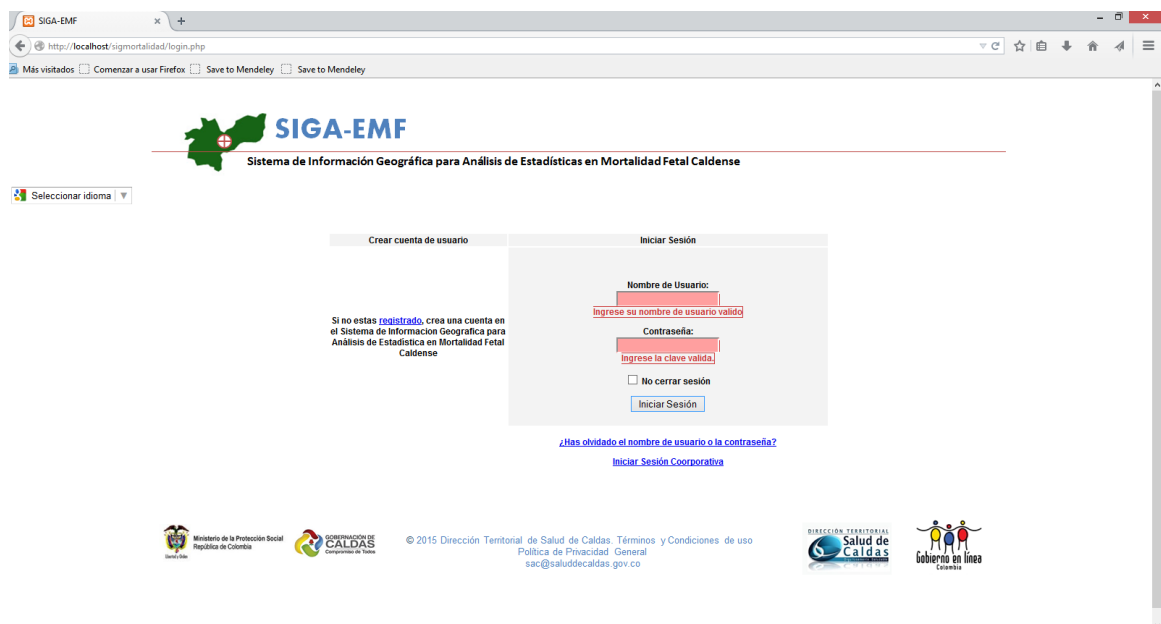
Figura 7: Interfaz para iniciar sesión administrativa



Fuente: Elaboración propia del autor.

Si al momento de ingresar los datos de nombre de usuario y contraseña, no son válidos; el sistema validara su información y le indicara que situación sucede con sus datos o en caso contrario deberá contactar al área de soporte técnico del sistema.

Figura 8: Interfaz de validación de campo y control



Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 2.2: Registrar usuarios: El formulario para cuenta de usuario permite el registro en el sistema, solicita datos muy basicos que permite crear la cuenta de usuario general y cuenta de usuario por rol de la organización, este permite gestionar el numero de cuentas activas en el sistema y sus correspondiente activación de permisos.

Para confirmar el registro debera aceptar los terminos del contrato que expone la organización y a los cuales el usuario debera conocer para aceptar si desea registrarse, por ultimo presiona el boton de crear cuenta, el sistema enviara una notificacion a la cuenta de correo del usuario registrado en el cual debera confirmar y para activar la cuenta.

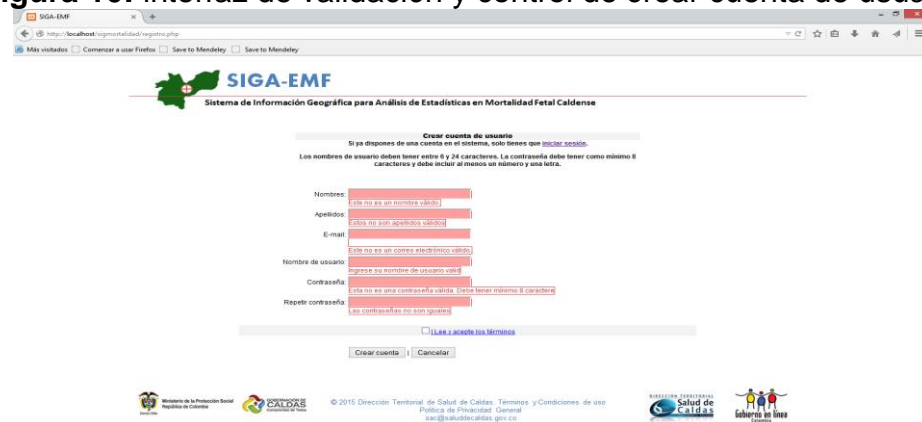
Figura 9: Crear cuenta de usuario



Fuente: Elaboración propia del autor.

El formulario permite validar los campos diligenciados erroneamente como se observa en la imagen siguiente, se debe ingresar la información pertinente que solicita el formulario.

Figura 10: interfaz de validación y control de crear cuenta de usuario



Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 3: Menu principal administrativo del sistema: una vez iniciada la sesion el sistema lo dejarar en el menu principal de control del sistema en el cual en contrarar opciones como: gestion de usuarios, Registrar defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia, Registrar defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre, Registrar defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre, Registrar defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre; también encontrara opciones visualización de reportes al servicion social civil como el informe publico y los informes SIG de visualización de inforamcion georerenciada por el sistema llamados Informe 1: RDF, Informe 2: RDFH, Informe 3: RDFG y Informe 4: RDFM El sistema permite identificar que usuario esta usando el sistema en ese momento.

Figura 11: Interfaz para la administración y funciones del sistema



Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 4: En el siguiente formulario el usuario podrá registrar los datos sobre las defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia reportado en cada municipio, esta información es la consignada por cada área de salud local de la región bajo la responsabilidad del personal médico que atendió el caso.

Los campos tienen validación que permite evitar enviar el formulario con campos vacíos o con datos erróneos a la base de datos.

Figura 12: Formulario para el registro de defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia

Fuente: Elaboración propia del autor.

Este formulario tiene integrado dos iconos con funciones específicas para consultar los registros agregados y volver al menú principal de administración



Búsqueda de información



Regresar al Menú principal de sistema

Paso 5: El formulario de consulta de los registros de los datos sobre las defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia son visualizados en tablas de 5 registros por pantallazos, los cuales pueden ser visualizados con los botones de avanzar página, cada registro contiene dos opción de adicionales que permite modificar el registro o eliminar definitivamente del sistema. De igual forma esta formulación permite la visualización de la información georeferenciada en el mapa cartográfico, el cual contiene la información ilustrada en la tabla



→ Acciones de modificar y eliminar registros.

Figura 13: Formulario de consulta de las defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia

SIGA-EMF
Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense

Formulario de Consulta

DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGUN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURENCIA

Municipio de la ocurrencia	Total Hombres	Total Mujeres	Total Indeterminado	Total General	Observación	Periodo de Registro	Profesional Responsable
Aguadas	0	0	1	1	El área total esta conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados	2014-07-15	Estadísticas Vitales
Anserma	1	0	11	12	El área total esta conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados	2014-07-15	Estadísticas Vitales
Aranzazu	0	0	0	0	El área total esta conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados	2014-07-15	Estadísticas Vitales
Belalcazar	0	0	0	0	El área total esta conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados	2014-07-15	Estadísticas Vitales
Chinchina	2	2	72	76	El área total esta conformada por Cabecera municipal y Resto. Se denomina Resto a los centros poblados	2014-07-15	Estadísticas Vitales

Mapa geográfico de Caldas con marcadores de defunciones fetales en municipios como Quinchía, Aranzazu, Neira, Manizales, Fresno, Mariquita, Victoria, Pensilvania, Samania, y Carantanta. El mapa muestra alturas y topografía del departamento.

Logos: Ministerio de la Protección Social República de Colombia, GOBERNACION DE CALDAS, Dirección Territorial de Salud de Caldas, Gobierno en línea Colombia.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 6: la interfaz para la modificación de registro de las defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia, permite actualizar y generar cambios en los registros por un usuario administrativo o con un rol para editart, permite actualizar la información en caso que se presenten errores de digitación, este formulario contiene una opción adicional que permite regresar al formulario de consulta y menú principal.

Figura 14: Formulario Modificar Registros de las defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia

localhost/sigmortalidad/ x

localhost/sigmortalidad/form_registro1_modificar.php?form_registroed=2

SIGA-EMF
Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense

Formulario para la modificación del registro

DEFUNCIONES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGUN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA



Muni_ocurrencia:

Total_hombres:

Total_mujeres:

Total_indeterminados:

Total_general:

Observacion:

Periodo_registrado:

Responsable:

Ministerio de la Protección Social
República de Colombia

GOBERNACIÓN DE CALDAS
Compromiso de Todos

© 2015 Dirección Territorial de Salud de Caldas. Términos y Condiciones de uso
Política de Privacidad General
sac@saluddecaldas.gov.co

DIRECCIÓN TERRITORIAL
Salud de Caldas

Gobierno en línea
Colombia

Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 7: Formulario de registro en defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre; este formulario permite la recopilación de datos en las entidades de salud en cada municipio, cuenta con control de validación de campos en caso de presencia de campos vacíos o errores en digitación; el formulario también posee dos opciones para la consulta de registros y el regreso al menú principal del sistema.

Figura 15: Formulario de Registro defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre.

localhost/sigmortalidad/form_registro2.php

SIGA-EMF
Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense

Formulario de Registro

DEFUNCIONES FETALES POR NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPO DE EDAD DE LA MADRE

Municipio de residencia: Se necesita un valor

Total general:

10-14 años:

15-19 años:

20-24 años:

25-29 años:

30-34 años:

35-39 años:

40-44 años:

45-49 años:

50-54 años:

Edad desconocida:

Periodo de registro (aaaa-mm-dd): Se necesita un valor

Profesional responsable: Se necesita un valor

Insertar registro | Cancelar

Ministerio de la Protección Social República de Colombia

GOBERNACION DE CALDAS Compromiso de Todos

© 2015 Dirección Territorial de Salud de Caldas. Términos y Condiciones de uso Política de Privacidad General sac@saluddecaldas.gov.co

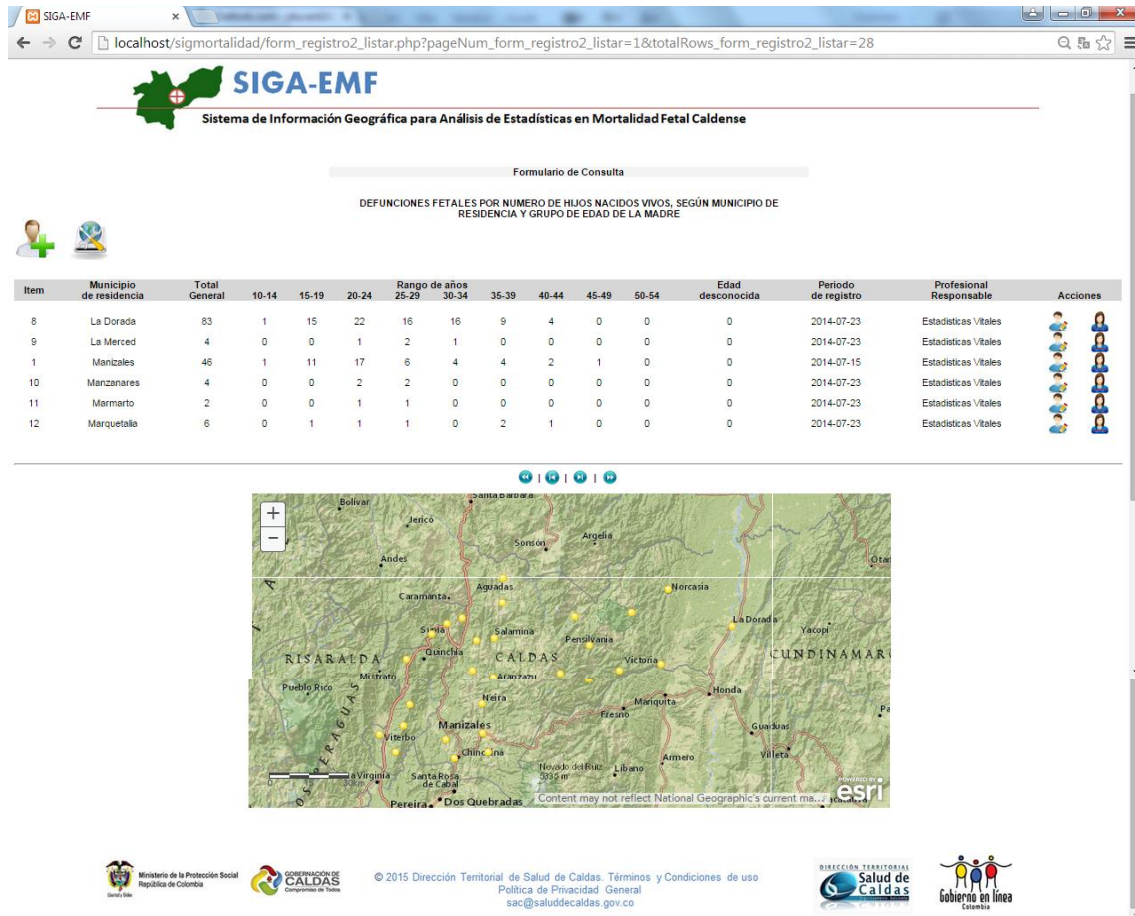
DIRECCION TERRITORIAL Salud de Caldas

Gobierno en línea Colombia

Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 8: Formulario de consulta en defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre: permite visualizar a través de la consulta los registros de las defunciones descritas, de igual forma que en el formulario de consulta anterior permite las tres funciones de con registros, eliminar, modificar y registrar un nuevo registro. En la parte inferior del formulario aparece la cartografía de los registros ingresados en el sistema.

Figura 16: Formulario de consulta en defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre.



Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 17: Formulario de defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre.

SIGA-EMF
Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense

Formulario de Registro

DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE

Departamento: Caldas

Nivel educativo de la Madre:

- 10-14 años:
- 15-19 años:
- 20-24 años:
- 24-29 años:
- 30-34 años:
- 35-39 años:
- 40-44 años:
- 45-49 años:
- 50-54 años:

Edad desconocida:

Periodo de registro: (aaaa-mm-dd):

Profesional responsable:

Insertar registro | Cancelar

© 2015 Dirección Territorial de Salud de Caldas. Términos y Condiciones de uso
Política de Privacidad General
sac@saluddecaldas.gov.co

Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 9: El formulario de defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre permite registrar los casos de mortalidad presente con relación al nivel académico de la madre, este formulario está conectado con el formulario de consulta de los mismo registros y contiene las mismas funciones de eliminar, modificar y agregar registros.

Figura 18: Formulario de consulta en defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre.

SIGA-EMF
Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense

Formulario de Consulta

DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE

Ubicación: Departamental Caldas

Item	Nivel Académico	10-14	15-19	20-24	25-29	Rango de años				Edad desconocida	Periodo de registro	Profesional responsable	Acciones	
						30-34	35-39	40-44	45-49	50-54				
2	Basica Primaria	0	11	13	11	8	16	6	3	0	0	2014-07-24	Estadísticas Vitales	
3	Basica secundaria	2	33	17	9	11	8	2	0	0	0	2014-07-24	Estadísticas Vitales	
4	Media academica o clasica	0	22	41	27	14	7	4	0	0	0	2014-07-24	Estadísticas Vitales	
5	Media tecnica	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2014-07-24	Estadísticas Vitales	
6	Normalista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2014-07-24	Estadísticas vitales	

© 2015 Dirección Territorial de Salud de Caldas. Términos y Condiciones de uso
Política de Privacidad General
sac@saluddecaldas.gov.co

Fuente: Elaboración propia del autor.

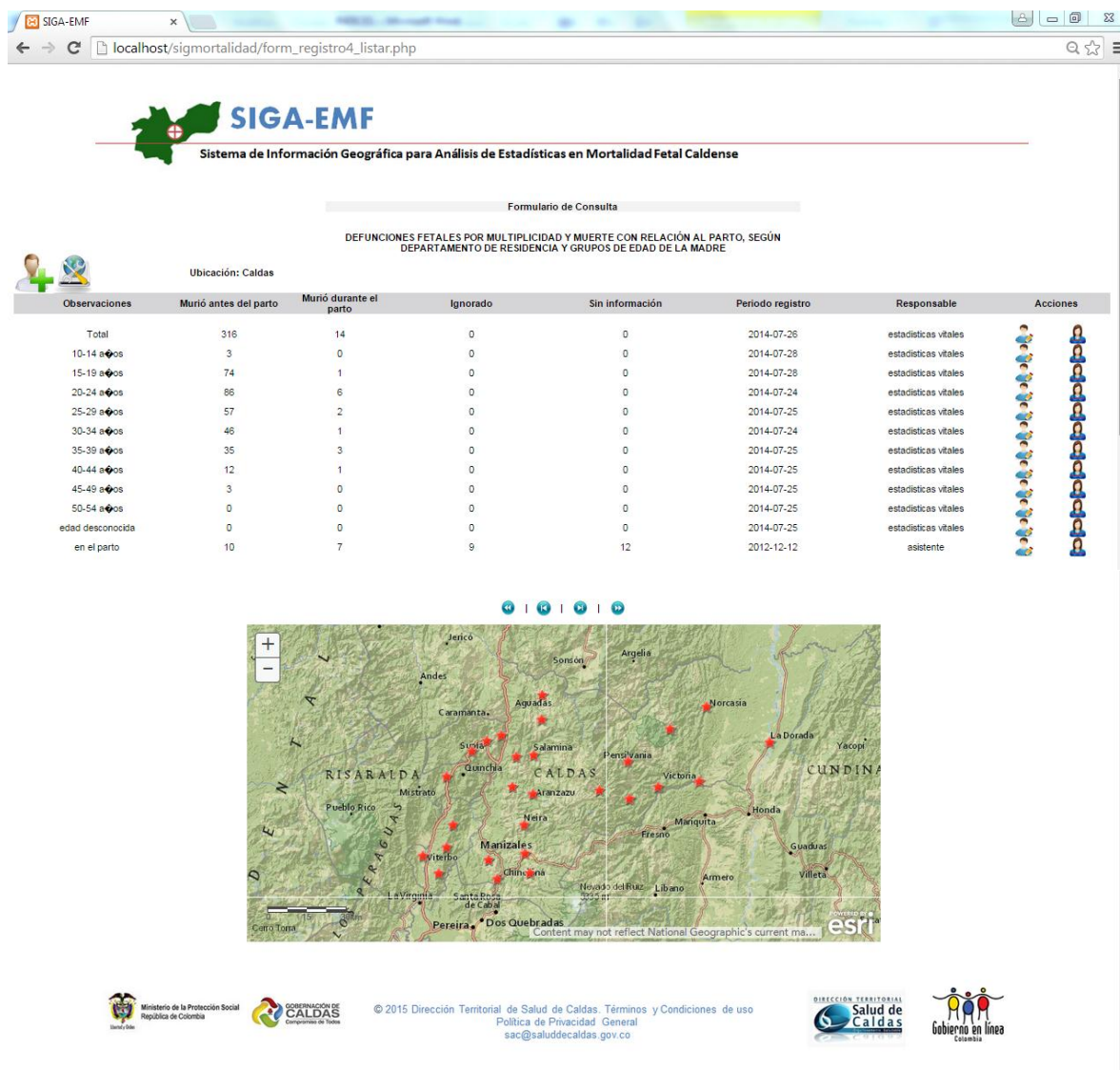
Figura 19: Formulario de registro en defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre.

The image shows a web browser window displaying the SIGA-EMF registration form. The browser address bar shows 'localhost/sigmortalidad/form_registro4.php'. The page header includes the SIGA-EMF logo and the text 'Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense'. Below the header, the form is titled 'Formulario de Registro' and 'DEFUNCIONES FETALES POR MULTIPLICIDAD Y MUERTE CON RELACIÓN AL PARTO, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE'. The form contains several input fields: 'Ubicación' (with 'Caldas' entered), 'Murió antes del parto', 'Murió durante el parto', 'Ignorado', 'Sin información', 'Observaciones', 'Período registro (aaaa-mm-dd)', and 'Profesional responsable'. At the bottom of the form are 'Insertar registro' and 'Cancelar' buttons. The footer of the page features logos for the Ministerio de la Protección Social, the Gobernación de Caldas, the Dirección Departamental de Salud de Caldas, and the Gobierno en Línea.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Paso 10: El formulario de defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre permite registrar, consultar, modificar y eliminar todo los registros que contiene información sobre este caso, el mapa cartográfico permite ubicar los porcentajes más altos municipalmente con relación a las causas mayormente presentes y que generan la mortalidad fetal en el departamento.

Figura 20: Formulario de consulta en defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre.



Fuente: Elaboración propia del autor.

6.5.2 Panel de consulta pública - Sesión de usuario invitado.

Paso1. Los usuario que deseen conocer valores estadísticos de la DTSC podrán ingresar al sistema una vez se hallan registrado en el sistema, una vez iniciada la sesión ingresaran al menú público en el cual podrán encontrar opciones de consulta general de las estadísticas presentes de los diferentes factores de causa en mortalidad fetal en los municipios de Caldenses.

Figura 21: Menu público en el sistema SIGA-EMF

localhost/sigmortalidad/menu_public.php

Tipo cuenta: Pública - Usuario: Invitado

SIGA-EMF

Sistema de Información Geográfica para Análisis de Estadísticas en Mortalidad Fetal Caldense

Informe: Defunciones Fetales - Preliminar

Icono	Descripción	Informe
	Consultar defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia	Informe 1: RDF
	Consultar defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre	Informe 2: RDFH
	Consultar defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre	Informe 3: RDFG
	Consultar defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre	Informe 4: RDFM

Ministerio de la Protección Social República de Colombia

GOBERNACIÓN DE CALDAS

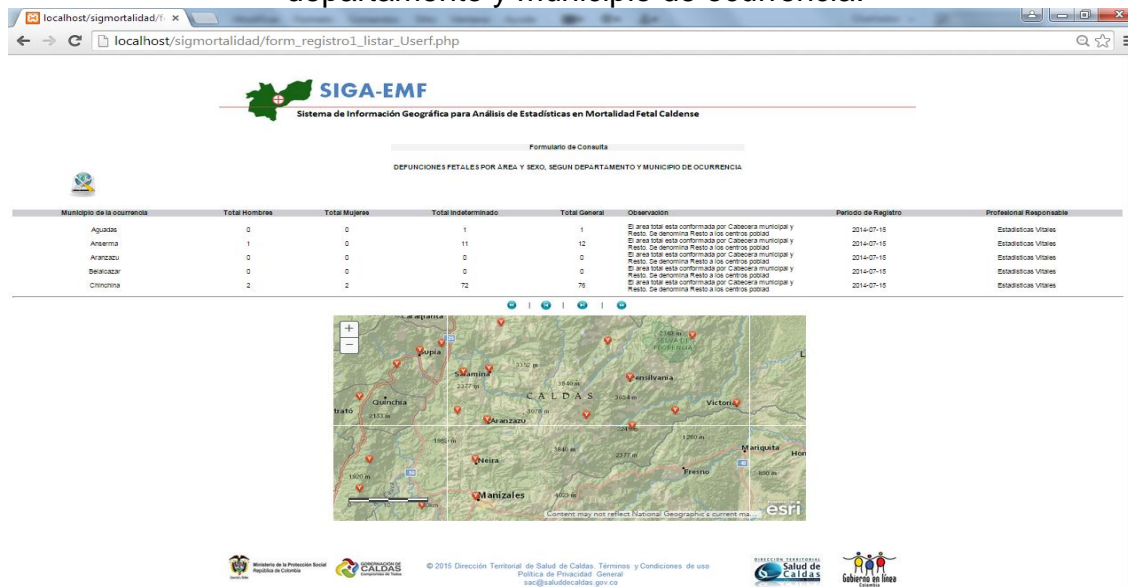
© 2015 Dirección Territorial de Salud de Caldas. Términos y Condiciones de uso Política de Privacidad General sac@saluddecaldas.gov.co

DIRECCIÓN TERRITORIAL Salud de Caldas

Gobierno en línea

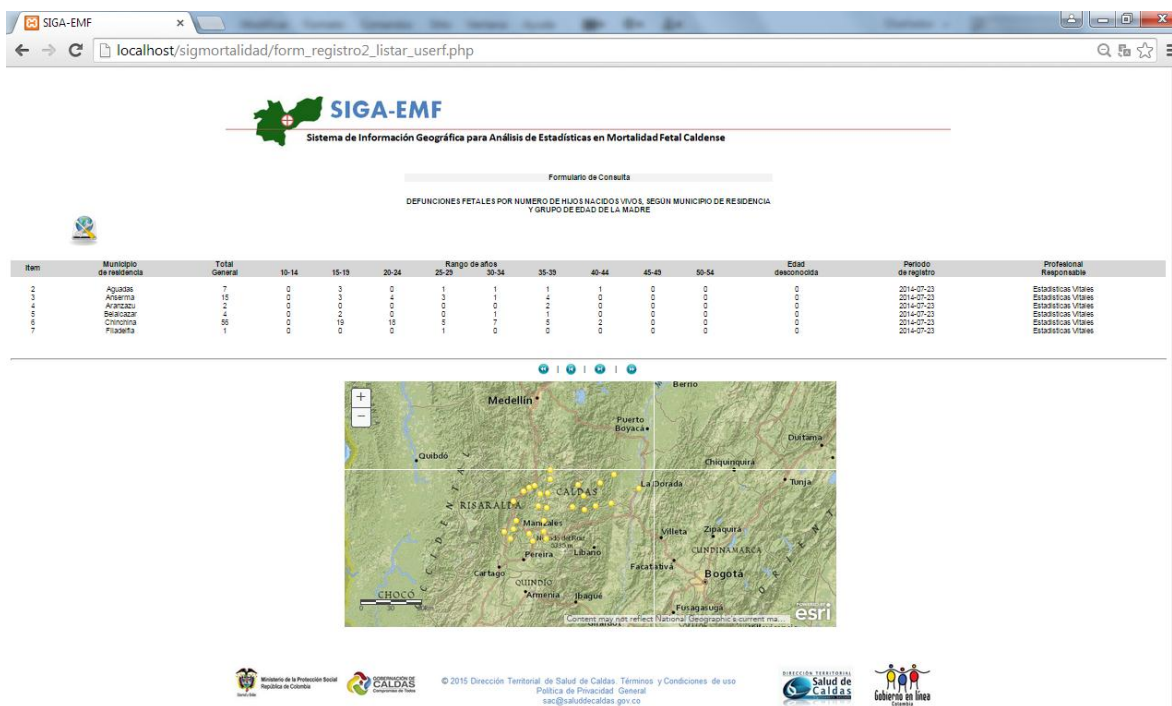
Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 22: Menu público: Vista defunciones fetales por área y sexo, según departamento y municipio de ocurrencia.



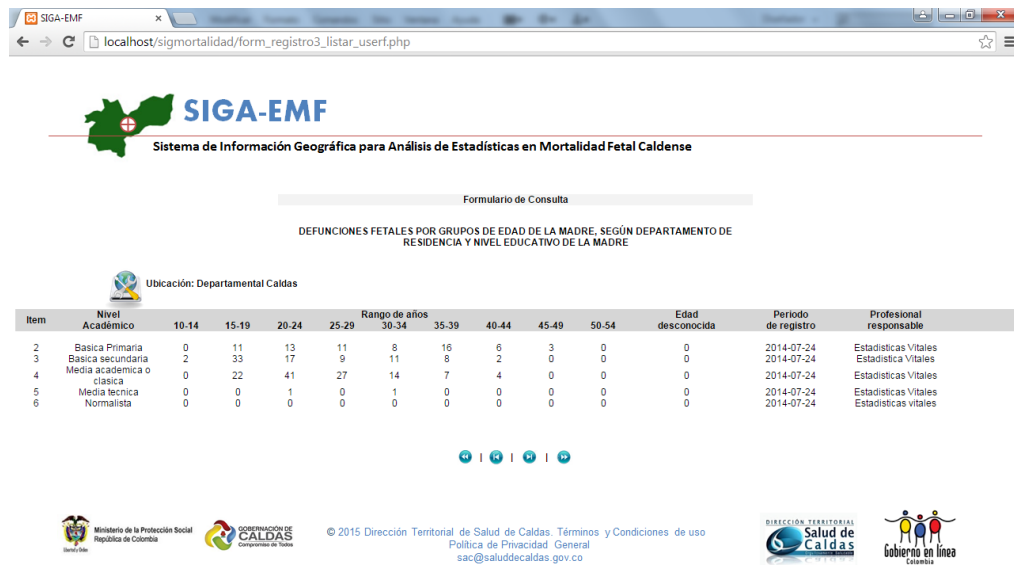
Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 23: Menu público: Vista defunciones fetales por número de hijos nacidos vivos, según municipio de residencia y grupo de edad de la madre.



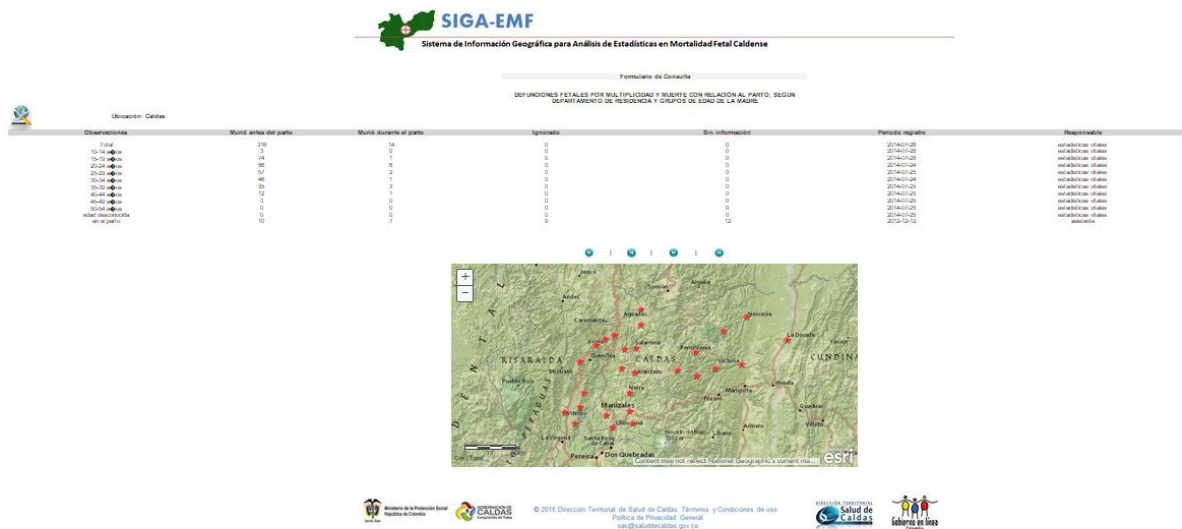
Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 24: Menu público: Vista defunciones fetales por grupos de edad de la madre, según departamento de residencia y nivel educativo de la madre.



Fuente: Elaboración propia del autor.

Figura 25: Menu público: Vista defunciones fetales por multiplicidad y muerte con relación al parto, según departamento de residencia y grupos de edad de la madre.



Fuente: Elaboración propia del autor.

6.6 Fase 6. Mantenimiento del sistema

La fase de mantenimiento del sistema tiene como propósito conseguir que los equipos y recursos tecnológicos estén en su pleno funcionamiento siendo eficientes y con un nivel máximo de seguridad, sin dejar atrás la importancia que implica el buen mantenimiento del hardware y software del aplicativo.

Organizando de una forma bien estructurada del sistema se expone la etapa de mantenimiento en tres momentos.

Para el personal administrativo, y los usuarios públicos del sistema se deben correr instrucción Query al sistema desde un gestor de base de datos o desde la aplicación web esta operación la debe hacer un ingeniero con experiencia con el objetivo de visualizar su operatividad y buen funcionamiento. Si se realiza algún cambio lógico o estructural en la aplicación se deberá actualizar la base documental del sistema

De carácter general, el servidor que tenga alojado el sistema debe estar actualizado en software de PHP, gestor de bases datos, entornos web, de igual forma se deben hacer pruebas en periodos semanales que garanticen la correcta funcionalidad del sistema en si entorno gráfico.

Esta aplicación ha sido desarrollada en un entorno de software libre por ello el personal administrativo debe garantizar los niveles de seguridad, instalando software de control de antivirus o software que no cumpla con los requerimiento de compatibilidad en el sistema operativo en el cual se está gestionando la aplicación

Se debe programa de forma remota o manual, la realización de una copia de seguridad de los datos comprendida en un periodo de cada 15 días del gestor de bases de datos espacial y la carpeta de la aplicación que contiene toda la estructura del sistema en línea.

Coordinar apoyo con el área de tecnologías para brindar un servicio óptimo del sistema que permita la transparencia entre los funcionarios de la DTSC ofreciendo información actualizada en óptimas condiciones a los entes de regulación general como el DANE, organismos de control de la DTSC.

7. RESULTADOS

En esta sección presento los resultados más destacados y logrados que se obtuvieron en el desarrollo de este proyecto de investigación en el cual se muestra la aplicación de técnicas y métodos de los sistemas de información geográfica empleado en el campo de la salud pública con relación a la mortalidad fetal en el departamento de caldas.

Como en todo proyecto piloto que se ejecuta en una organización este conlleva unos riegos; estos pueden ser de carácter económico, temporal, infraestructural o principalmente del recurso humano empleado para alcanzar los objetivos del proyecto. Por lo tanto en esta sesión del proyecto se plasmaron los resultados obtenidos con la implementación de este proyecto que integra un recurso tecnológico para la mejora a una situación detectada como problema en la DTSC.

Los resultados de carácter Sistémico son:

- La solución a la recolección de información en formatos físicos y lógicos (hojas de Excel en la DTSC, los cuales ahora pueden ser ingresados al sistema de información geográfico en línea).
- Contexto del sistema de información geográfico aporta interfaces de fácil consulta e interpretación para cualquier usuario, y en especial para el personal médico profesional.
- La posibilidad de integrar datos reales con información georreferenciada de los municipios, mejorando la toma de decisiones en la institución de Salud y apoyando los niveles de disseminación de la información en las tasas de mortalidad fetal más preocupantes en la región, facilitando y ubicando áreas geográficamente aledañas al impacto en salud pública y social que está sucediendo.
- Con relación a los costos/beneficio se destaca la utilización de recursos tecnológicos como el uso de software libre y la red de internet que permite la implementación y puesta en marcha del sistema sin que la organización tenga que asumir un gasto en infraestructura tecnológica.
- La utilización de tecnología de punta como ArcGis on line y la publicación en la red de información mundial para los visores mundiales en factores de desarrollo o muerte en el mundo como la OMS.
- La instrumentación documentada del desarrollo tecnológico propuesto en este proyecto como documento técnico, manual de usuario administrativo y usuario público, que permite apoyar el libre y buen funcionamiento del aplicativo.
- La incorporación de los datos recolectados de la Dirección Territorial de Salud de Caldas de los últimos dos años, levantada por los 4 trimestres de

cada año en el sistema piloto desarrollado para la puesta en marcha y pruebas del sistema.

- El desarrollo de este sistema facilito la identificación de problemas en el manejo de la información y la forma como se están tomando las decisiones en la DTSC, facilitando también el desarrollo de propuestas para los planes de acciones preventivas y correctivas que el personal médico esta adelantado.
- La representación gráfica en los mapas, permite visualizar los indicadores de seguimiento en mortalidad fetal como: factores que influyen, tasa de mortalidad fetal de hombres, mujeres e indeterminados; también la identificación de factores como niveles académicos en los cuales se presenta más casos, edad de la madre y mortalidad por número de hijos nacidos vivos en cada madre.

8. CONCLUSIONES

La implementación de un SIG contribuye notoriamente en la organización, consulta y forma de gestionar la información en diferentes casos y actividades de las organizaciones. La administración de la información en la territorial de salud de caldas a menudo se ve implicada en el manejo de grandes cantidades de datos e información que llegan a la sede central de los diferentes municipios del departamento, para lo cual el sistema de organización de datos y la oportunidad que ofrecen los SIG de georreferenciación facilitan la consulta suponen una manera práctica y precisa de gestionar la información facilitando el acceso a la misma desde diferentes perfiles reduciendo el tiempo considerablemente y en especial su actualización.

El uso de los medios tecnológicos SIG en el campo de la salud pública han ido creciendo en los últimos años lo que ha contribuido significativamente en la toma de decisiones en menor tiempo, este proyecto permitió mostrarle al personal medio y administrativo el potencial en el uso de la información en tiempo real, mostrar las proyecciones actuales y futuras que se pueden hacer con los datos procesados y en especial la información cartográfica estadísticas que se muestra en los mapas de navegación del sistema.

Esta práctica también permitió concluir que la ingeniera de sistemas asociada con los sistemas de información geográfica hace un perfecto enlace en el desarrollo de sistemas de información con el componente geografía, actualmente el componente geográfico está siendo muy empleado para la comunicación de datos estadísticos que son a su vez georeferenciados globalmente.

Así mismo, el desarrollo de este proyecto facilito la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Especialización de Sistemas de Información Geográfica los cuales han sido base fundamental en el desarrollo de la metodología propuesta para la implementación de un prototipo web. que ilustre el problema de impacto regional, nacional y mundial de mortalidad fetal en la regio Caldense.

En resumen, considero que este trabajo constituye una buena ayuda y una excelente herramienta para el análisis y monitoreo en el control y seguimiento del problema departamental en mortalidad fetal en el área rural y urbana Caldense.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	Meses (2014)												Meses (2015)					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
1. Levantamiento de la propuesta del proyecto																		
Análisis de la situación del problema	x																	
Documentación del área problemática	x	x																
Justificación, Marco teórico		x	x	x														
2. Documentación																		
Aprobación del anteproyecto					x													
Construcción de documento maestro					X													
Metodología propuesta					X													
3. Cronograma de visitas y levantamiento de información																		
Elaboración de la encuesta						X												
Levantamiento de la información						x												
Análisis de la infraestructura tecnológica actual						X												
4. Aplicación de la metodología propuesta																		
Depuración de la información consignada								X										
Diseño del sistema									X									
Construcción del modelo SIG									X									
Modelo conceptual, modelo lógico y modelo físico									X									
Implementación en el gestor de base de datos con PostGis									X									
Diccionario de datos									X									
5. Georeferenciación																		
Construcción de los modelos en arcgis										X								

desktop y arcgis on line																				
Despliegue cartográfico de las capas									X											
6. Desarrollo e implementación																				
Programación									X											
Desarrollo de interfaces									X											
Conexión al Gestor de datos									X											
Pruebas piloto localhost									X											
7. Implementación final																				
Instalación del aplicativo										X										
Instalación de la Base de Datos Espacial										X										
Instalación de open layers										X										
8. Documentación y soporte																				
Manual de técnico												x								
<Manual de usuario												X								
<Actividad 3>																				
9. Entrega final																				
Entrega del informe final													X							
Entrega del prototipo final													X	X						

Fuente: Elaboración propia del autor

8. RECOMENDACIONES

Este proyecto está orientado a la implementación de un sistema, de información geográfico para la sistematización del procesos estadísticos en mortalidad fetal ocurridos en los municipios de caldenses, por lo tanto hago estas recomendaciones con el objetivo de promover y la expansión del sistema a otros casos y sucesos relacionados con la mortalidad fetal que están presentes en esta situación de estudio.

- Con el desarrollo de este trabajo en el cual se sistematizo un proceso manual de recolección de datos sobre la mortalidad fetal en los municipios Caldenses, se recomienda ampliar el sistema para el registro y control en todos los municipios del país, puesto que esta problemática está presente no solo en este localidad del país sino en todos los departamento, incluso en todo el mundo.
- El campos de las salud está integrando con gran importancia la base tecnológica en sus procesos de monitoreo y registro de casos que afecten la salud pública, por ello considero y recomiendo este sistema como un medio para el análisis y seguimiento a los problemas de mortalidad fetal, ya que con los datos y la información cartográfica de regiones y zona ubicadas geográficamente es posible analizar y cuestionar otra variables que profesionales en diversas áreas puedan detectar.
- De igual forma, el personal administrativo puede analizar la información procesa en el sistema y tomar las decisiones pertinentes con el objetivo de corregirlas o prevenirlas y así controlando factores de riesgo mayor.
- Para mejorar la lectura y la interacción del sistema con el público se recomienda mantener la estructura grafica o iconografía, la cual fue aprobada en la encuesta realizada a personal médico y usuarios visitantes en la territorial, lo cual ubica al sistema como un aplicativo preciso y eficiente al momento de realizar procesos de busque de información
- Promover las iniciativas y propuesta en investigación en el campo de la salud con el objetivo de integrar procesos tecnológicos que mejoren la calidad de la salud publica en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- ArcGis Python. Defincion consultado el 30 de noviembre de 2014 en <http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/002z000000100000>
- Bolívar Leyva, Miguel Ángel. Desarrollo e implantación de un Geoportal y de servicios de Infraestructura de Datos Espaciales en el Ayuntamiento de Barcelona. Informació de Base i Cartografia consultado el 25 de noviembre de 2014 en: http://www.ideo.es/resources/presentaciones/JIDEE08/ARTICULOS_JIDEE2008/articulo9.pdf
- C. A. Tangarife Villa & L. Londoño Ciro. 2013. "Modelo basado en SIG para el estudio de la mortalidad por enfermedad cerebro-vascular".. Ing. USBMed, Vol. 4, No. 1, pp. 37-46. ISSN: 2027-5846. Enero-Junio, 2013.
- División de Salud y Desarrollo Humano, Programa Análisis de Situación de Salud, SHA, OPS.(2014) Vol.17, N°1 Marzo 1996 recuperado el 24 noviembre 2014 de: <http://epi.minsal.cl/SigEpi/doc/usosig.htm>
- Julie B. Green, Francisco J. Escobar, Elizabeth Waters, Ian P. Williamson. Australian experiences of the uptake of Geographic Information: Systems for public health: issues and solutions. Centre for Community Child Health, University of Melbourne, Royal Children's Hospital, Parkville, Victoria, Australia. Department of Geomatics, University of Melbourne, Melbourne, Australia.
- Juan José López Garcia. Tutorial de HTML. Universidad de Murcia consultado el 30 de noviembre de 2014 en <http://www.um.es/atika/documentos/html.pdf>
- Loyola, Enrique & Castillo-Salgado, Carlos. Los sistemas de información geográfica como herramienta para monitorear las desigualdades de salud. Programa Especial de Análisis de Salud, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., EE.UU. La correspondencia debe dirigirse a: Enrique Loyola, OPS/WHO, 525 Twenty-third St., N.W., Washington, D.C. 20037, U.S.A. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 12(6), 2002
- Martínez-Piedra, Ramón; Loyola-Elizondo, Enrique; Vidaurre-Arenas, Manuel y Nájera Aguila, Patricia. Paquetes de Programas de Mapeo y Análisis Espacial en Epidemiología y Salud Pública Área de Análisis de Salud y Sistemas de Información Sanitaria (AIS), de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) consultado el 24 de Noviembre de 2014 en: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/sig/pdf/v25n.pdf>
- Méndez-González, Rosa M. & Cervera-Montejano, María D. Análisis espacial de mortalidad infantil y servicios de salud en municipios indígenas de Yucatán, México, 1990-2000. Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Unidad Mérida, Mérida, Yucatán, México.
- National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA).(2014). consultado el 24 de noviembre de 2014 en: <http://www.ncgia.ucsb.edu/>

- Organización Mundial de Salud - Organización Panamericana de Salud - Análisis y Estadísticas de Salud. consultado el 24 de Noviembre de 2014 en <http://ais.paho.org/sigepi/index.asp?xml=sigepi/index.htm>
- Pazos Gutiérrez, Pablo (2010). Monitoreo y Control de Problemas de Salud mediante SIG. Consultado el 24 de noviembre de 2014 de: http://www.catastrolatino.org/documentos/congreso_uruguay_2010/09_Pablo_Pazos_Presentacion_AGESIC_ppazos.pdf
- PHP definición. consultado el 30 de noviembre de 2014 en <https://sites.google.com/site/jojooa/informatica-tecnologia/definicion-de-php-que-es-php>
- Sara L. McLafferty(2003). GIS AND HEALTH CARE. Department of Geography, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, Illinois.
- Servidor de mapas. Capítulo 4. Consultado el 30 de noviembre de 2014 en : <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/56/10/Capitulo4.pdf>
- SIGOT - Sistema de Información para la Gestión y el Ordenamiento Territorial. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Consultado el 25 de Noviembre de 2014 de <http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/>
- V. Gómez-Rubio, A. López-Quílez y F. Verdejo. AEGIS: Herramienta de análisis epidemiológico en un sistema de información geográfica. Departament d'Estadística i Investigació Operativa. Universitat de València.
- Yaneisis Aznielles Quesada, Daymi Wong Pérez, Alejandro Rosete Suárez. Minería de Datos aplicada a la Gestión Hospitalaria. 44 Aniversario Cujae 2008.


Anexos.


INFORMACIÓN ESTADÍSTICA INFORME 1												
CUADRO 1A DEFUNCIÓNES FETALES POR ÁREA Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE OCURRENCIA												
AÑO 2014 PRELIMINAR												
Volver al índice												
Caldas												
Departamento y municipio de ocurrencia	Total			Cabecera municipal			Centro poblado			Área de Defunción Rural disperso		
	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado	Total	Hombres	Mujeres	Indeterminado
Total	346	40	31	265	396	30	36	243	3	27	1	23
17001 Manizales	52	20	25	7	51	19	25	7	0	0	0	0
17015 Aguadas	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
17042 Anserma	12	1	0	11	12	1	0	11	0	0	0	0
17050 Aranzazu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17068 Belalcázar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17174 Charciniá	76	2	2	72	76	2	2	72	0	0	0	0
17270 Filadelfia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17398 La Dorada	162	8	4	150	162	8	4	150	0	0	0	0
17388 La Merced	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17433 Manzanares	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17442 Murato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17444 Marquetalia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17446 Mariategui	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
17456 Neira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17495 Necclesia	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
17515 Pácora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17524 Palestina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17541 Pasoblanco	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
17516 Riosucio	46	2	0	44	46	2	0	44	3	24	2	22
17616 Risaralda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17653 Salamina	3	5	3	1	3	5	3	1	0	0	0	0
17660 Sanandé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17665 San José	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17777 Sapís	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17861 Victorias	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
17873 Villavieja	2	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0
17877 Virology	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17939 Sin Información	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: DANE - Estadísticas Vitales

El área total está conformada por Cabecera municipal y Rural. Se denomina Rural a los centros poblados más el rural disperso.

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA												
CUADRO 6 DEFUNCIÓNES FETALES POR SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO, MUNICIPIO DE RESIDENCIA DE LA MADRE Y GRUPOS DE CAUSAS DE DEFUNCIÓN (SAS AGRUPADAS 6/67 CIE-10 DE OPS)												
AÑO 2014 PRELIMINAR												
Volver al índice												
Caldas												
Departamento y municipio de residencia de la madre Grupos de causas de defunción (Lista de causas agrupadas 6/67 CIE-10 de OPS)	Sexo											
	Hombres	Mujeres	Indeterminado									
Total	36	39	265									
401 FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR CIERTAS AFEC. MATERNAS	5	3	0									
402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO	13	17	228									
403 RETARDO CRECIM.FETAL, DESNUTR. FETAL, BAJO P./J. NACER, GEST.CORTA	2	4	1									
404 TRAST. RESPIRATORIOS ESPECIFICOS DEL PERIODO PERINATAL	2	4	1									
407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL	10	9	17									
615 MALFORMACIONES CONGEN., DEFORMID.Y ANOMALIAS CROMOSOMICAS	4	2	8									
17001 Manizales	13	19	14									
401 FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR CIERTAS AFEC. MATERNAS	0	1	0									
402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO	6	8	7									
403 RETARDO CRECIM.FETAL, DESNUTR. FETAL, BAJO P./J. NACER, GEST.CORTA	1	2	0									
404 TRAST. RESPIRATORIOS ESPECIFICOS DEL PERIODO PERINATAL	1	3	0									
407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL	3	4	5									
615 MALFORMACIONES CONGEN., DEFORMID.Y ANOMALIAS CROMOSOMICAS	2	1	2									
17013 Aguadas	1	1	5									
401 FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR CIERTAS AFEC. MATERNAS	1	0	0									
402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO	0	0	5									
403 RETARDO CRECIM.FETAL, DESNUTR. FETAL, BAJO P./J. NACER, GEST.CORTA	0	1	0									
404 TRAST. RESPIRATORIOS ESPECIFICOS DEL PERIODO PERINATAL	0	0	0									
407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL	0	0	0									
615 MALFORMACIONES CONGEN., DEFORMID.Y ANOMALIAS CROMOSOMICAS	0	0	0									
17042 Anserma	0	1	14									
401 FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR CIERTAS AFEC. MATERNAS	0	0	0									
402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO	0	0	14									
403 RETARDO CRECIM.FETAL, DESNUTR. FETAL, BAJO P./J. NACER, GEST.CORTA	0	0	0									
404 TRAST. RESPIRATORIOS ESPECIFICOS DEL PERIODO PERINATAL	0	0	0									
407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL	0	1	0									
615 MALFORMACIONES CONGEN., DEFORMID.Y ANOMALIAS CROMOSOMICAS	0	0	0									
17050 Aranzazu	1	1	0									
401 FETO Y RECIEN NACIDO AFECTADOS POR CIERTAS AFEC. MATERNAS	1	0	0									
402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO	0	0	0									

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA												
2													
3													
4													
5													
6	CUADRO 8												
7	DEFUNCIONES FETALES POR NÚMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS, SEGÚN DEPARTAMENTO, MUNICIPIO DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE												
8	AÑO 2014 PRELIMINAR												
9	Volver al índice												
10	Caldas												
11	Departamento de residencia y grupos de edad de la madre		Total	Número de hijos nacidos vivos									
12				0 hijos	1 hijo	2 hijos	3 hijos	4 hijos	5 hijos	6 hijos	7 hijos	8 o más hijos	Sin información
13	TOTAL	Total	330	132	103	55	19	8	4	6	1	2	0
14		10 - 14 años	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		15 - 19 años	75	58	16	1	0	1	0	0	0	0	0
16		20 - 24 años	92	41	35	14	1	0	1	0	0	0	0
17		25 - 29 años	59	13	26	14	5	1	0	0	0	0	0
18		30 - 34 años	47	9	15	14	6	2	1	0	0	0	0
19		35 - 39 años	38	5	9	10	5	4	0	4	1	0	0
20		40 - 44 años	13	2	3	2	2	0	0	2	0	2	0
21		45 - 49 años	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
22		50 - 54 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		Edad desconocida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	17001 Manizales	Total	46	26	8	8	1	1	1	1	0	0	0
25		10 - 14 años	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		15 - 19 años	11	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0
27		20 - 24 años	17	10	2	5	0	0	0	0	0	0	0
28		25 - 29 años	6	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
29		30 - 34 años	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
30		35 - 39 años	4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
31		40 - 44 años	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
32		45 - 49 años	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
33		50 - 54 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34		Edad desconocida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	17013 Aguadas	Total	7	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0
36		10 - 14 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37		15 - 19 años	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
38		20 - 24 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39		25 - 29 años	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40		30 - 34 años	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
41		35 - 39 años	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
42		40 - 44 años	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
43		45 - 49 años	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44		Edad desconocida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA													
2														
3														
4														
5														
6	CUADRO 9													
7	DEFUNCIONES FETALES POR GRUPOS DE EDAD DE LA MADRE, SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA Y NIVEL EDUCATIVO DE LA MADRE													
8	AÑO 2014 PRELIMINAR													
9														
10	Departamento de residencia y nivel educativo de la madre		Total	Grupos de edad de la madre										
11				10 - 14 años	15 - 19 años	20 - 24 años	25 - 29 años	30 - 34 años	35 - 39 años	40 - 44 años	45 - 49 años	50 - 54 años	Edad desconocida	
102	Caldas	Total	330	3	75	92	59	47	38	13	3	0	0	
103		Preescolar	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
104		Básica primaria	68	0	11	13	11	8	16	6	3	0	0	
105		Básica secundaria	92	2	33	17	9	11	8	2	0	0	0	
106		Media académica o clásica	115	0	22	41	27	14	7	4	0	0	0	
107		Media técnica	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
108		Normalista	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
109		Técnica profesional	3	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	
110		Tecnológica	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	
111		Profesional	13	0	0	4	4	3	2	0	0	0	0	
112		Especialización	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
113		Maestría	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
114		Doctorado	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
115		Ninguno	3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
116		Sin información	33	1	7	10	4	8	3	0	0	0	0	
552	Fuente: DANE - Estadísticas Vitales													
553														
554														
555														
556														
557														
558														
559														
560														
561														
562														
563														
564														
565														
566														
567														
568														
569														

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	item	nombre	codigo	Latitude	Longitude	total	hombres	mujeres	indetermina	Tipo de causas					
2	1	Manizales	17001	5,06713	-75,518288	46	13	19	14	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
3	2	Aguadas	17013	5,61363	-75,45788	7	1	1	5	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
4	3	Anserma	17042	5,33371	-75,7898349	14	0	0	14	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
5	4	Aranzazu	17050	5,27211	-75,49079	2	1	1	0	407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL					
6	5	Belalcázar	17088	4,99983	-75,8163237	4	0	1	3	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
7	6	Chinchiná	17174	4,97904	-75,613983	56	2	3	51	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
8	7	Filadelfia	17272	5,29676	-75,56135	2	1	1	0	407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL					
9	8	La Dorada	17380	5,44948	-74,66794	83	4	4	75	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
10	9	La Merced	17388	5,3998	-75,5471	4	1	0	3	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
11	10	Manzanares	17433	5,25567	-75,15436	4	0	1	3	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
12	11	Marmato	17442	5,47484	-75,59886	2	0	0	2	615 MALFORMACIONES CONGEN., DEFORMID.Y ANOMALIAS CROMOSOMICAS					
13	12	Marquetalia	17444	5,29642	-75,05516	6	1	0	5	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
14	13	Marulanda	17446	5,28485	-75,26026	1	0	0	1	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
15	14	Neira	17486	5,16681	-75,52041	5	1	1	3	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
16	15	Norcasia	17495	5,57397	-74,88865	6	0	0	6	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
17	16	Pácora	17513	5,52923	-75,45955	4	3	0	1	407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL					
18	17	Palestina	17524	5,04409	-75,6440842	11	0	1	10	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
19	18	Pensilvania	17541	5,38407	-75,16099	4	0	1	3	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
20	19	Riosucio	17614	5,42068	-75,70261	35	2	1	32	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
21	20	Risaralda	17616	5,16568	-75,76668	2	0	0	2	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
22	21	Salamina	17653	5,40783	-75,48796	4	2	1	1	407 OTRAS AFEC. ORIGINADAS EN PERIODO PERINATAL					
23	22	Samaná	17662	5,49564	-75,0143824	7	0	1	6	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
24	23	San José	17665	5,09	-75,79	5	3	2	0	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
25	24	Supía	17777	5,45561	-75,64956	9	1	0	8	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
26	25	Victoria	17867	5,3167	-74,91234	3	1	0	2	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					
27	26	Villamaría	17873	5	-75,5	6	2	2	2	402 FETO Y RECIEN N. AFECTADOS POR COMPL. OBST. Y TRAUM. NACIMIENTO					