

**ZONIFICACION Y CATEGORIZACION DE LA RED PRESTADORA DE
SERVICIOS DE EMSSANAR EN EL MUNICIPIO DE PASTO PERIODO MARZO
2015**

**MARLY JANNETH AZA VALLEJO
ANTIDIO ANDRES BRAVO VILLOTA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
PROGRAMA GEOGRAFIA APLICADA
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**ZONIFICACION Y CATEGORIZACION DE LA RED PRESTADORA DE
SERVICIOS DE EMSSANAR EN EL MUNICIPIO DE PASTO PERIODO MARZO
2015**

**MARLY JANNETH AZA VALLEJO
ANTIDIO ANDRES BRAVO VILLOTA**

**INFORME FINAL DE DIPLOMADO PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE GEÓGRAFO**

ASESOR

CESAR IVAN CORDOBA

M.Sc. Sistemas de Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
PROGRAMA GEOGRAFIA APLICADA
SAN JUAN DE PASTO
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{ro} del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del Presidente de tesis

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

A Dios por ser el motor de mi vida, y por ser mi luz interior quien me guía y me muestra el camino a seguir.

A mis padres por su apoyo incondicional, porque gracias a ellos he conseguido todo lo que me he propuesto, mil gracias por su amor y su colaboración en todo este proceso.

A mi hijo Matías quien ha sido mi fuerza y mi mayor inspiración para lograr mis propósitos y culminar esta meta.

A Paula por su amor y su compañía durante todo este proceso que hoy culmina con grandes propósitos y un nuevo sueño que cumplir.

A mis amigos y compañeros que estuvieron conmigo durante todo este proceso, los cuales me acompañaron durante el proceso de formación, convirtiéndose en grandes amigos que han dejado grandes recuerdos.

ANDRES BRAVO VILLOTA

DEDICATORIA

La vida siempre tiene cosas bellas. Cosas por las que debemos agradecer. Como la familia, los amigos, el día a día, un acontecimiento bueno y hasta por una sonrisa.

Todos los días nos pasan cosas buenas, las personas nos hacen favores, nos hacen felices y siempre es bueno agradecer por los buenos sentimientos y por las buenas acciones de otros hacia nosotros o hacia los que amamos.

Hoy después de recorrer todo este largo camino solo me quede agradecer a mis padres por haber estado conmigo, apoyarme y haberme dado las suficientes bases y consejos que me mostraron el mejor camino a seguir, gracias a los dos por ser mi guía, por detenerme cuando debían y por empujarme cuando tenía miedo de seguir para alcanzar mi sueños, esto es por ustedes y para ustedes, porque lo han dado y sacrificado todo no solo por mi si no por mis hermanos.

A mis hermanos por ser mis cómplices en el recorrer de mi vida, por ser mis amigos y por siempre estar ahí cuando más lo he necesitado, sin ustedes a mi lado las cosas no se hubieran coloreado de alegría ni de picardía, Gracias por que a su lado aprendí a aprender de los demás.

A mi Hijo porque él es motor de mi corazón y la razón de mi existir y de luchar todos los días por mejorar, cada frase espontanea cada beso cada abrazo son el empujón para seguir hacia adelante, Te Amo Daniel Esteban y tú eres la razón por la que me encuentro de pie dispuesta a enfrentar la batallas que la vida me ponga por delante.

A mi esposo Daniel, gracias infinitas por siempre estar a mi lado al igual que mis padres mis hermanos y mi hijo es uno de mis pilares, gracias por siempre buscar lo mejor para mí y mi hijo agradezco a Dios y al destino por haberte cruzado en mi camino, sin ti esto no hubiera sido posible desde hace 10 años caminas a mi lado y nunca me has dejado sola.

A mi compañero Andrés por seguir mis ideas y por luchar por sacar esta locura, Dios recompensara todo lo que hemos hecho y hemos sacrificado por hacer de esto una realidad.

MARLY JANNETH AZA VALLEJO

AGRADECIMIENTOS

A la universidad de Nariño por todo el proceso de formación y por convertirse en una segunda casa para nosotros durante la vida universitaria.

Al profesor Francisco Javier Mora por su ayuda y colaboración para terminar el proceso de formación.

A cada uno de los profesores que dictaron el diplomado los cuales nos enseñaron y colaboraron durante el proceso de formación.

A la profesora Esperanza Muriel por su enseñanza y dedicación en todo el proceso de formación, porque gracias a ella hemos entendido lo que es verdaderamente ser un buen estudiante.

A cada uno de los miembros del programa de Geografía quienes nos colaboraron durante todo el proceso de formación.

A la empresa Emssanar por la información suministrada la cual nos sirvió de mucho para la realización de este trabajo.

Gracias a todos los que de una u otra forma han aportado a cumplir después de tanto tiempo con nuestro sueño.

CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

1. PROBLEMA.....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	15
1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACION.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
4. MARCO REFERENCIAL.....	19
4.1 MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....	19
4.1.1 Sistemas de Información Geográfica.....	19
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	27
4.2.1 Localización.....	27
4.2.2 División Político – Administrativa.....	27
4.2.3 Descripción Área de Estudio.....	30
4.2.4Contexto Internacional.....	32
4.2.5 Contexto Nacional.....	35
4.3 MARCO LEGAL.....	38
5. METODOLOGIA.....	39
5.1 FASE I. Recolección de Información primaria y secundaria.....	39

5.2 FASE II Ubicar y Categorizar la red prestadora de servicios de salud de Emssanar en el municipio de Pasto.	49
5.3 FASE III Identificar el área de influencia de la red prestadora de servicios para la población gestante adolescente en Emssanar.....	50
5.4 FASE IV Generar cartografía de la red prestadora de servicios de salud y la ubicación georreferenciada de las madres gestantes adolescentes.....	50
6.ANALISIS Y RESULTADOS.	51
6.1 Ubicación y Categorización de la red Prestadora de Servicios Emssanar en el Municipio de Pasto.....	51
6.2 Identificación del área de influencia de la red prestadora de servicios para la población gestante de adolescente de Emssanar.....	52
6.3 Generación de Cartografía de la red prestadora de servicios de salud y la ubicación georreferenciada de las madres gestantes adolescentes.....	54
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

Lista de tablas

Tabla 1. Comunas sector Urbano de Pasto.....	28
Tabla 2. Base de Datos Red Prestadora de Servicios Emssanar	40
Tabla 3. Base de Datos Gestantes Adolescentes.....	45

Lista de Graficas

Grafica 1. Localización Área de Estudio.	31
---	----

GLOSARIO

Categorización: Es dividir el todo en pequeñas partes para así estudiarlas más a fondo y obtener resultados más apegados a la realidad.

Georreferenciación: Es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos. Es una operación habitual dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) tanto para objetos ráster (imágenes de mapa de píxeles) como para objetos vectoriales (puntos, líneas, polilíneas y polígonos que representan objetos físicos).

La georreferenciación es un aspecto fundamental en el análisis de datos geoespaciales, pues es la base para la correcta localización de la información de mapa y, por ende, de la adecuada fusión y comparación de datos procedentes de diferentes sensores en diferentes localizaciones espaciales y temporales. Por ejemplo, dos entidades georreferenciadas en sistemas de coordenadas diferentes pueden ser combinables tras una apropiada transformación afín (bien al sistema de coordenadas del primer objeto, bien al del segundo).

Hardware: se refiere a todas las partes físicas de un sistema informático; sus componentes son: eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

Sistemas de Información Geográfica: Es una integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión.

Software: Se conoce como software¹ al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos

Zonificación: indica la división de un área geográfica en sectores homogéneos conforme a ciertos criterios. Por ejemplo: capacidad productiva, tipo de construcciones permitidas, intensidad de una amenaza, grado de riesgo, etc.

Polígonos de Thiessen: Los polígonos de Thiessen son uno de los métodos de interpolación más simples, basados en la distancia euclidiana, especialmente apropiada cuando los datos son cualitativos. Se crean al unir los puntos entre sí, trazando las mediatrices de los segmento de unión. Las intersecciones de estas mediatrices determinan una serie de polígonos en un espacio bidimensional

alrededor de un conjunto de puntos de control, de manera que el perímetro de los polígonos generados sea equidistante a los puntos vecinos y designan su área de influencia.

RESUMEN

El desarrollo de este trabajo se realizó con base en información primaria y secundaria, principalmente la suministrada por la empresa Emssanar, a partir de la cual se planteó el análisis de resultados, obteniendo como tal una base de datos más amplia y con su representación cartográfica que permita la identificación de las gestantes adolescentes.

Los sistemas de información geográfica son una herramienta indispensable dentro de este proceso ya que nos permitieron la identificación y localización más exacta y precisa de las gestantes adolescentes afiliadas a Emssanar, así como de la red prestadora de servicios de salud dentro del municipio de Pasto; de tal manera que se contribuya a mejorar los niveles de prestación de los servicios de salud y la calidad de los mismos.

Este trabajo tiene como propósito contribuir a mejorar la red prestadora de servicios en salud mediante una base de datos que determine la localización de las gestantes adolescentes y de los servicios de salud que se necesitan para que las gestantes tengan una mejor calidad de vida.

Los sistemas de información geográfica se han convertido en una herramienta básica dentro del análisis, procesamiento y transformación de la información, ya que permiten establecer una base de datos que puede ser fácilmente manipulada y supervisada por personal experto; la cual sirve como punto de partida para la organización de la información que manejan las entidades prestadoras de salud.

ABSTRACT

This research proposal aims to establish a branch of Almacenes Rayco, this study seeks to make a geographical analysis expert in making both strategic and tactical decisions for the market reality using statistical tools and mapping tools, which can display, indicators sociodemographic information, energy consumption, use of appliances, major urban centers, road access, the distance is from the new outlet to the other municipalities, plus GIS and mapping department.

Today the stores Rayco has a single point of sale in the department of Nariño located in the city of Pasto and does not have a geographic tool that allows them to study at the departmental level the location of a new branch, presenting ignorance and waste market in other municipalities.

SUMMARY

The development of this work was done on the basis of primary and secondary information, particularly that provided by the company Emssanar, from which the analysis of results was raised, getting as such a basis wider data and its cartographic representation permits identification of pregnant adolescents.

Geographic information systems are an essential tool in this process since they allowed and accurate affiliates pregnant teens to identify and locate Emssanar accurate and provider of health services network in the municipality of Pasto; so as to contribute to improving standards of provision of health services and the quality of them.

This work aims to contribute to improving the network provider of health services through a database to determine the location of pregnant adolescents and health services that are needed for pregnant have a better quality of life.

Geographic information systems have become an essential tool in the analysis, processing and transformation of information as possible to establish a database that can be easily manipulated and supervised by trained personnel; which serves as a starting point for the organization of the information held by health service companies.

INTRODUCCION

La zonificación y categorización de la red prestadora de servicios de salud Emssanar y su programa maternidad segura ha permitido identificar la necesidad de aplicar metodologías y técnicas que contribuyan al fortalecimiento de las actividades que este contempla, mediante la utilización de herramientas SIG como una alternativa de solución para el fortalecimiento y el mejoramiento de la oportuna atención del servicio.

Los sistemas de información geográfica son una herramienta muy útil, son medios vitales vigentes y valiosos para la utilización y el beneficio de muchas comunidades; se considera “una base de datos computarizados que contiene información espacial”, su aplicación se considera en el campo de la programación y la informática; se considera una herramienta para reunir, introducir, almacenar recuperar, transformar y cartografiar datos espaciales sobre el mundo real, se incluyen otras aplicaciones que se relacionan con las ciencias de la salud en su preocupación por sectorizar e identificar las diferentes patologías por región en las comunidades.

La conexión entre SIG y la salud, tiene diferentes aplicaciones desde el campo de la ingeniería en sistemas en diferentes opciones de investigación; porque su autorización se hace en forma de capas donde se ubican los diferentes tipos de información en un sistema, por medio de este es más fácil comprender la situación las dificultades, fortalezas y debilidades de una entidad prestadora de servicios de salud, de tal manera que permita definir analizar y monitorear sus diferentes componentes espaciales.

Los SIG son herramientas que permiten tener un procesamiento más claro y conciso de la información, que se orienta a la solución de problemas en el espacio y límites definidos, en cuanto a su utilización en el caso de la ubicación geográfica de gestantes afiliadas a la empresa Emssanar en la ciudad de Pasto, permitirá una información más detallada y procesada de la ubicación de estas personas y las necesidades que se necesitan solventar.

1. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inexistencia de la ubicación geográfica para la red de prestadora de servicios de salud.

1.2 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El actual sistema de salud no cuenta con las herramientas adecuadas para el procesamiento de la información sobre los servicios de salud; por lo cual existe inconformidad por parte de los usuarios ya que no hay una adecuada prestación en los servicios.

La falta de herramientas que contribuyan a un análisis y procesamiento de la información en los centros de salud no permite determinar la ubicación geográfica exacta de la red de prestadores de servicios de Emssanar.

1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA ¿De qué manera las herramientas SIG contribuyen a la ubicación geográfica de la red de prestadores de servicios Emssanar?

2. JUSTIFICACION

La utilización de herramientas SIG permite procesar la información de forma más clara y precisa de tal forma que se lleve un control y registro de la red prestadora de servicios de salud Emssanar. En el campo de la salud los SIG han otorgado grandes beneficios como la necesidad de mejorar o reducir las enfermedades que afectan a los usuarios, en relación con el medio ambiente o con otras circunstancias que afectan directamente su salud, por lo que organizaciones internacionales motivan e impulsan procesos investigativos para evitar o reducir el número de muertes a nivel mundial que son causados a diario por diferentes circunstancias.

Con la ayuda de los SIG se puede incorporar diferentes herramientas que permiten procesar y analizar la información suministrada por la red prestadora de servicios de salud, de tal manera que se obtenga una base de datos, y su uso sea más ágil y eficiente. Actualmente la nueva tecnología necesita modernos e innovadores procesos que faciliten la transformación de la información y el procesamiento de la misma de tal forma que su utilización es una necesidad prioritaria que permita mejorar la calidad de vida de los usuarios de la E.P.S Emssanar.

Los sistemas de información geográfica en el área de la salud son una herramienta muy útil que agiliza el procesamiento de información, actuando como una base de datos completas que permite la verificación y actualización de datos por medio de capas en tiempo real de las actividades y problemas que se desarrollan en torno a la red prestadora de servicios de salud; con estas herramientas se obtiene un control de la información y se especifica su ubicación geográfica, haciendo que el servicio de salud sea más eficiente.

La geografía profesional en la actualidad es útil para analizar las características de localización y distribución de las manifestaciones de los grupos humanos, sus relaciones con los elementos naturales, sus diferencias locales, su dinámica, sus inter-relaciones e inter-actuaciones en la superficie terrestre o lugar.

En este sentido, el lugar se considera como el objeto de estudio de la geografía ya que es allí precisamente, donde se llevan a cabo los numerosos eventos naturales y sociales. El lugar es conocido en la geografía como espacio, espacio geográfico, que no es otra cosa que "el escenario biótico, abiótico y social en que se desenvuelven las actividades humanas", lo que le

confiere a la geografía una importancia trascendental para el análisis de las situaciones de salud¹.

Las autoridades de salud, en sus tareas de vigilancia, tienen en los SIG una herramienta fundamental para conocer cómo se extiende una enfermedad, estudiar su posible relación con un potencial foco de riesgo, o localizar un brote epidémico. La información necesaria para realizar este tipo de estudios proviene de muy diversas fuentes: registros de mortalidad, hospitales, facultativos, bases de datos oficiales, observatorios medioambientales o meteorológicos, proyectos específicos. Por tanto, es muy importante recopilar y tratar de forma unificada toda esta información para facilitar su acceso y análisis.

Al no existir la utilización de las herramientas SIG para el análisis y toma de decisiones en el sector salud, hace que la geografía y el geógrafo profesional tomen gran importancia en el tema, ya que los conocimientos y los procesos que se manejan a través de la geografía permitir involucrar de manera interdisciplinaria todos los actores que juegan parte de las acciones que día a día llevan a mejorar en este caso y en este estudio los estados de salud de los individuos y el costo financiero. Por lo anterior, se requiere de ampliar la visión que hasta ahora se tiene en el sector salud, de incorporar nuevas técnicas, de reconocer los métodos que aporten a la salud de la comunidad. En este sentido, el equipo de salud debe reconocer las sugerencias de profesionales más allá de los conocidos en este ámbito.

¹ ÍÑIGUEZ ROJASLuisa y BARCELLOS Christovam. Geografía y Salud en América Latina: Evolución y Tendencias. Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos. Universidad de La Habana. PDF. Disponible en Internet: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/spu/vol29_4_03/spu07403.htm]

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Zonificar y categorizar la red prestadora de servicios de Salud Emssanar en el municipio de Pasto, con el fin de crear una base de datos espaciales que permita el análisis y transformación de información, para la toma de decisiones.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Ubicar y Categorizar la red prestadora de servicios de salud Emssanar en el municipio de Pasto.
- Identificar el área de influencia de la red prestadora de servicios de salud que tiene relación directa con la población gestante adolescente en Emssanar
- Generar cartografía de la red prestadora de servicios de salud y la ubicación georreferenciada de las madres gestantes adolescentes.

4. MARCO REFERENCIAL

Con este trabajo se quiere destacar la importancia de los Sistemas de Información Geográfica en las empresas promotoras de salud, teniendo en cuenta las experiencias realizadas en cuanto al tema en otras regiones.

4.1 MARCO TEORICO CONCEPTUAL

4.1.1 Sistemas de Información Geográfica. El termino Sistema de Información Geográfica – SIG – es una palabra acuñada en los 90s, para acuñar bajo un solo termino a los sistemas de información geográfica, los sistemas de Posicionamiento Global por Satélite (conocidos como GPS en inglés) y a la Teledetección.²

Cada subsistema tiene un componente de Hardware (elementos físicos) y Software (elementos no físicos o programas) que le permiten al usuario adquirir, almacenar, analizar, integrar y visualizar información georreferenciada en forma digital.³

Se entiende por "Sistema de Información" la conjunción de información con herramientas informáticas, es decir, con programas informáticos o software. Si el objeto concreto de un sistema de información (información + software) es la obtención de datos relacionados con el espacio físico, entonces estaremos hablando de un **Sistema de Información Geográfica** o **SIG** (**GIS** en su acrónimo inglés, *GeographicInformationSystems*).

Así pues, un SIG es un software específico que permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos.

El uso de este tipo de sistemas facilita la visualización de los datos obtenidos en un mapa con el fin de reflejar y relacionar fenómenos geográficos de cualquier tipo, desde mapas de carreteras hasta sistemas de identificación de parcelas agrícolas o de densidad de población. Además, permiten realizar las consultas y representar los

²Bosque, Sendra, 1989. Citado por MARTINEZ TORO Geovany y MORA MORA Luis Fernando. Propuesta Metodológica para la creación de un sistema de indicadores para la evaluación, seguimiento, control y monitoreo Ambiental y Municipal aplicando herramientas SIG. Estudio de casa Municipio de Mallama, Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Humanas, Programa Geografía Aplicada. 2006

³ARANOFF, 1989; BURROUGH, 1986. Citado por MARTINEZ TORO Geovany y MORA MORA Luis Fernando. Propuesta Metodológica para la creación de un sistema de indicadores para la evaluación, seguimiento, control y monitoreo Ambiental y Municipal aplicando herramientas SIG. Estudio de casa Municipio de Mallama. Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Humanas, Programa Geografía Aplicada. 2006

resultados en entornos web y dispositivos móviles de un modo ágil e intuitivo, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión, conformándose como un valioso apoyo en la toma de decisiones.⁴

Sin duda y como se ha mencionado antes los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son en la actualidad una herramienta indispensable en sus diferentes campos de acción y sobre todo en procesos que implican un análisis y procesamiento de datos, por lo que se convierten en herramientas indispensables dentro de acciones encaminadas al suministro y constante actualización de bases de datos, mediante la puesta en marcha de estrategias que ayudan a la simplificación, aproximación y parametrización para su representación por medio de los modelos cartográficos.

Los SIG constituyen una herramienta muy potente para la gestión y el análisis de la información espacial. Junto con otras tecnologías de la información geográfica han permitido avances muy notables en la gestión eficiente de muchos problemas geográficos (mantenimiento de grandes infraestructuras, creación de catastros multipropósitos, gestión del transporte, análisis, estudios de calidad de vida, etc.) o en herramientas de análisis epidemiológico donde las actividades del sector de salud se desarrollen enmarcadas en el análisis de información.

Desde un punto de vista geográfico, los sistemas de información geográfica como herramienta para la ubicación geográfica de mujeres gestantes proporciona un adecuado procesamiento de los datos suministrados que definen el problema a tratar y resolver mediante la adecuada y oportuna utilización de la información, que faciliten la cartografía de la ubicación actual de las madres gestantes y de las futuras gestantes, que inciden en la cuestión de conocer, mediante la superposición y otras formas de manipulación de la información, combinar datos y observar algunas de sus interrelaciones.

Los SIG pueden ser una interesante herramienta, dada su capacidad de comparar dos realidades espaciales la que había imaginado el plan, y la que realmente se está produciendo, utilizando para ello las funciones de superposición y combinación de diferentes capas que proporcionen una información real de la ubicación geográfica de madres gestantes. Los SIG son útiles en procesos de salud, por ello parece cada vez más necesario su uso en esas tareas.

De acuerdo con todo lo indicado el uso más habitual de los SIG en la salud, corresponde con la selección del lugar o lugares más adecuados para situar las actividades prestadas por la promotora de salud.

⁴Sistemas de Información Geográfica, Tipo y Aplicaciones Empresariales. Disponible en Internet: <http://www.sig.cea.es/SIG>.

El uso más habitual de los Sistemas de Información Geográfica es la ordenación del territorio que corresponde con la selección del lugar o lugares más adecuados para situar alguna de las actividades humanas.

Según la historia de los Sistemas de Información Geográfica, Frassia muestra una historia que permite resaltar el proceso en la implementación y desarrollo de estas tecnologías; en este contexto refiere:

El primer ejemplo de GIS funcionó en el año 1962. Es conocido como Canadian Geographical Information System (CGIS). Fue financiado por el Departamento de Agricultura de Canadá. Sirvió para el inventario y planeamiento de la ocupación del suelo en grandes zonas de este país. En su creación se plantearon muchos de los problemas técnicos y conceptuales que después se han ido resolviendo. En especial, los referentes a la estructura y organización de la base de datos y a los métodos de entradas de la información.

El siguiente avance importante se introdujo con el programa SYMAP presentado en 1967 por la Universidad de Harvard, en USA. Este programa de cartografía asistido por ordenador, elaborado para "mainframes" sólo permitía la obtención de borradores de los mapas, trazados a baja resolución, mediante una impresora de línea. Por otra parte, no tenía casi ninguna herramienta para la digitalización de la información espacial, ni para su manejo rápido y almacenamiento.

En 1970 se desarrolló el programa PLYVRT, en el cual se plantea una importante novedad en cuanto a la estructura de la información espacial, integrando en ella la topología de los objetos cartográficos.

Con posterioridad el Laboratorio de Harvard, crea el primer Sistema de Información Geográfica propiamente dicho, de tipo vectorial: el programa ODYSSEY. Este sistema incluyó la digitalización semiautomática de los datos espaciales, la gestión de bases de datos y la elaboración interactiva de los mapas.

El mismo laboratorio de Harvard trabajó en la creación de una línea de programas cartográficos muy diferentes basados en una representación de los datos raster. De ellos surge, en parte, el programa MAP en la Universidad de Yale, que ha servido como modelo para la mayoría de los programas posteriores de este tipo, como por ejemplo, ERDAS, IDRISIS, etc.

En otros países también se pueden encontrar iniciativas semejantes a las mencionadas. Por ejemplo, los Laboratorios de Investigación Regional de Gran Bretaña, financiados por el British Economic and Social Research Council, crearon centros avanzados en el estudio de los sistemas de gestión de bases de datos, análisis espacial y desarrollo de software.

Por otra parte, el desarrollo de la fotografía aérea y las imágenes de satélite permitieron la observación periódica de los fenómenos sobre la superficie terrestre, haciendo un importante aporte que permitió asociar la representación cartográfica con la información analítica actualizada y a bajo costo.

Los años ochenta se caracterizaron por la expansión del uso del GIS. Esta circunstancia estuvo facilitada por la comercialización simultánea de un gran número de herramientas de dibujo y diseño asistido por ordenador (CAD), así como por la generalización del uso de microordenadores y estaciones de trabajo.

La aparición y consolidación de las primeras bases de datos relacionales, junto a las primeras modelizaciones de las relaciones espaciales o topología, afianzaron este proceso. En este sentido la aparición de productos como ARC-INFO, en el ámbito del GIS o IGDS, en el ámbito del CAD fueron determinantes para lanzar un nuevo mercado de rápida expansión.

Los años noventa se reconocen como la época donde los sistemas adquieren madurez y por la expansión que se registra en nuevos campos. Este florecimiento fue facilitado por la generalización en el uso de ordenadores, la enorme expansión de las comunicaciones, en especial de Internet⁵.

El SIG ofrece una gran variedad de utilidades y aplicaciones relacionadas con trabajos determinados sobre enfermedades o empresas prestadoras de salud, en este caso se puede establecer su utilidad en almacenar y sistematizar la información.

Gracias a la amplia gama de opciones tecnológicas, con que se cuenta en la actualidad, el SIG en la ubicación geográfica de gestantes afiliadas a la E.P.S Emssanar, pretende integrar y mantener actualizada la información de cada una de las gestantes, con el fin de localizar más fácilmente todos los datos relacionados con cada una de ellas, por parte de la empresa promotora de salud.

La implementación de este sistema en el sector salud, presentara un conocimiento real del entorno geográfico, logrando de esta manera mejorar la actualización de la información suministrada por las gestantes, que permita un adecuado nivel en la prestación de los servicios de salud, debido a que facilita conocer de una manera rápida las prioridades en las necesidades básicas de los pacientes, ayudando a

⁵FRASSIA, Mercedes. GIS EN ACCION. clase de GIS en Acción. Disponible en Internet: http://www.cursogis.com.ar/GISP/Zip/GIS_Clase11.pdf.

identificar los problemas de salud que padecen, los tratamientos que requieren, las epidemias que las pueden afectar entre otras.

Datos que pueden ser utilizados para otros procesos en cuestiones de salud, de tal forma que se pueda enriquecer la información y bases de datos que se tiene en la empresa promotora de salud.

➤ Ventajas de los SIG. Algunas de las bondades de los SIG es que permiten relacionar información de cualquier tipo (base de datos) con una localización geográfica⁶. Con la ayuda de un SIG, las instituciones gubernamentales o empresas de mercadeo pueden relacionar información demográfica de censos con mapas políticos; médicos y hospitales pueden relacionar mapas de enfermedades con condiciones de salubridad; autoridades y legisladores pueden relacionar mapas de lugares donde se cometieron crímenes con patrones de criminalidad; personal de servicios de emergencia puede relacionar mapas de áreas de riesgo con información sobre inundaciones o incendios forestales, entre otras muchas aplicaciones.

Algunas de las principales bondades que los SIG ofrecen son:

- Facilidad para relacionar simultáneamente, por medio de capas, diferentes tipos de información con una localización geográfica, esto permite comparar y analizar información con el fin de revelar causas y efectos muy difíciles de analizar con métodos cuantitativos tradicionales⁷.
- Se trata de un sistema de almacenamiento y visualización de la realidad geográfica de manera eficiente e interactiva que trabaja con información exacta, centralizada y actualizada ya que permite la posterior incorporación de información complementaria⁸.
- El tratamiento y el análisis de la información se realiza en grandes cantidades gracias a su capacidad de procesamiento de datos, además de permitir su almacenamiento.⁹

⁶EDUTEKA. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Educación Escolar del siglo XXI [en línea] <http://www.eduteka.org/SIG1.php>. Citado 27 de abril de 2015.

⁷ Ibíd.

⁸ Ibíd.

⁹ Ibíd.

- Permiten trabajar e integrar información de distintas fuentes y escalas, y datos tanto espaciales como no espaciales y analizados a la vez de forma rápida, racional y fácil.¹⁰
 - Facilita la rápida obtención de productos cartográficos¹¹
 - Los productos o resultados cartográficos se caracterizan por su calidad y variedad dependiendo del software utilizado¹².
 - El carácter multidisciplinar de estas aplicaciones permite elaborar modelos de desarrollo de gran variedad¹³.
- Aplicaciones de los SIG. Los SIG pueden ser utilizados como una herramienta de ayuda a la gestión y toma de decisiones, algunas de sus aplicaciones principales son:
- Cartografía automatizada, a través de la construcción y mantenimiento de planos digitales de cartografía.
 - Infraestructura, facilitando el almacenamiento de información alfanumérica de servicios relacionados con las distintas representaciones graficas de los mismos, elaboración de mapas, así como la posibilidad de realizar una consulta combinada de información ya sea grafica o alfanumérica.
 - Gestión territorial, permite un rápido acceso a la información gráfica y alfanumérica y suministra herramientas para el análisis espacial de la información.
 - Medio ambiente, facilitando la evaluación del impacto ambiental en la ejecución de proyectos, permite el análisis en tiempo real de la concentración de contaminantes, usos del suelo, entre otros.
 - Equipamiento social, por medio de la implementación de aplicaciones SIG dirigidas a la gestión de servicios de impacto social, tales como servicios sanitarios, centros escolares, hospitales, centros deportivos, culturales, lugares de concentración en casos de emergencia, centros de recreo, entre otros.

¹⁰ *Ibíd.*

¹¹ SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, TIPO Y APLICACIONES EMPRESARIALES. Ventajas de su uso {en línea} <http://sig.cea.es/ventajas>. Citado el 27 de abril de 2015.

¹² *Ibíd.*

¹³ *Ibíd.*

- Tránsito, a través del modelamiento de la conducta del tráfico determinando patrones de circulación por una vía en función de las condiciones de tráfico y longitud, análisis de redes, entre otros.
- Demografía ya que por medio de los SIG se facilita la visualización de los territorios a través de mapas de representación que reflejan la dimensión espacial de las características poblacionales en determinados contextos y la visión de agrupamientos espaciales de varios fenómenos sociales¹⁴.

Por lo tanto no se puede establecer una representación definitiva para los sistemas de información geográfica ya que hacen parte de las tecnologías que se adaptan a las necesidades de los usuarios y traen consigo nuevas y diversas aplicaciones que optimizan las actividades diarias.

➤ Subsistemas de un SIG. Los sistemas de información geográfica integran subsistemas que son fundamentales para su manejo, según el IGAC¹⁵, estos se encuentran integrados de la siguiente manera:

- Subsistema de entrada. Se presenta la captura de los datos en formato digital o análogo de diferentes fuentes de información los cuales son integrados a grandes bases de datos para su análisis¹⁶.
- Subsistema de almacenamiento y administración. En este subsistema se integra todo lo relacionado con el almacenamiento y administración de la información por medio de una base de datos la cual es de vital importancia para determinar la calidad de los productos geográficos que se van a generar, dentro de esta se encuentra la base de datos geográfica. “describe una colección de entidades las cuales tienen una ubicación permanente sobre el espacio global bidimensional”¹⁷.
- Subsistema de modelamiento y análisis. Determina la cantidad y la calidad de la información que será manejada en el sistema de información geográfica para obtener una información oportuna, confiable y de buena calidad, por medio de modelos de simulación, predicción y decisión que pueden ser usados como proyecciones en base a situaciones reales¹⁸.

¹⁴REYNA Angélica. El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el análisis demográfico de situaciones de desastre. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo – México. XXV conferencia internacional de población, Tours – Francia. Julio de 2005. P. 139 – 140.

¹⁵ IGAC. Principios Básicos de Cartografía Temática. Ministerio de Hacienda y crédito público. Santafé de Bogotá D.C. 1998. P. 201 – 202.

¹⁶ Ibíd.

¹⁷ Ibíd.

¹⁸ Ibíd.

- Subsistema de presentación de resultados. Son los resultados generados del procesamiento, modelamiento y análisis de los datos. Estos resultados pueden presentarse de manera análoga o digital, además de poder ser distribuidos entre diferentes entidades¹⁹.
- Componentes de un SIG. Un SIG no solo se trata de un sistema informático sino que está conformado por una estructura (hardware, software y procedimientos diseñados) para soportar la captura, administración, manipulación, análisis y modelar gráficamente objetos referenciados espacialmente.
- Usuarios. Es el componente más importante de los SIG debido a que se encarga de la captura, almacenamiento, administración y generación de productos geográficos. Los usuarios deben ser personal capacitado en diferentes disciplinas para que los proyectos que se realicen por medio del SIG sean óptimos. Los usuarios de SIG varían desde especialistas técnicos, que diseñan y mantienen el sistema, hasta aquellos que lo utilizan para realizar sus tareas diarias²⁰.
 - Logística. Instalaciones físicas adecuadas en las cuales interactúa el recurso humano para el manejo de los SIG²¹.
 - Equipos. Son las plataformas (servidores, computadores de escritorio, portátiles entre otros) las cuales por medio de operaciones matemáticas controla los dispositivos necesarios para el manejo de los datos.
 - Programas. Es el equipo lógico que hace parte del SIG, el cual provee funciones y herramientas capaces de analizar, almacenar y mostrar información geográfica. Algunos programas SIG más conocidos son: ARCINFO, ILWIS, SPANS, ARCVIEW, GVSIG E INFOCAM²².
 - Datos. Son un componente muy importante de los SIG por que una buena calidad de datos representa una óptima presentación de productos geográficos. Dentro de los SIG los datos son la representación del espacio que poseen dimensiones físicas, ya sean puntuales, lineales, superficiales o de volumen. Pueden ser descritos por medio de atributos y se relacionan en el espacio mediante una topología²³.

¹⁹ Ibíd.

²⁰ Ibíd.

²¹ Ibíd.

²² Ibíd.

²³ Ibíd.

- Organización y procedimiento. Para que el funcionamiento de los SIG sea óptimo debe seguir una serie de procedimientos y métodos que son los modelos y practicas operativas del personal que lo maneja.
- Base de datos espacial. Es un sistema en el cual se maneja datos del espacio que pueden ser de dos tipos georreferenciados y no georreferenciados. Un modelo de datos geograficos es una abstracción del mundo real que emplea un conjunto de objetos dato, para soportar el despliegue de mapas, consultas, edición y análisis.

4.2 MARCO CONTEXTUAL

La geografía como ciencia humana aporta las bases teóricas, históricas y técnicas para el procesamiento de datos e información que apoye las soluciones para el beneficio de la población. Por lo anterior se pueden citar algunos conceptos sobre trabajos realizados sobre sistemas de información geográfica con respecto a la salud.

4.2.1 Localización. Según el Plan de Ordenamiento Territorial “POT Pasto 1998 – 2012: Realidad Posible”, geográficamente la ciudad se encuentra en el valle de Atriz, entre las coordenadas planas:

N= 629950m
 S= 622321m
 W= 974017m
 E= 981292m

Con una temperatura promedio de 12°C y una altura de 2.527 m.s.n.m.

Limita al:

- Norte: con los corregimientos de Morasurco, Mapachico y Tescual.
- Sur: con los corregimientos de Jongovito, Catambuco, Jamondino y Mocondino.
- Oriente: con los corregimientos de Buesaquillo y Tescual.
- Occidente: con los corregimientos de Mapachico y Obonuco.

4.2.2 División Político – Administrativa. La ciudad de San Juan de Pasto tiene un área de 25,34 Km², con una población de 381.712 habitantes. Dentro de la subdivisión política administrativa está conformada por 12 comunas que contienen 388 barrios distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 1. Comunas sector Urbano de Pasto

COMUNA	BARRIOS
UNO	Avenida Santander, Bombona, Avenida Boyacá, Caracha, Centro, Condominio Santiago, El churo, El Cilindro, El Parque, El Portalito, Hullaguanga, La Panadería, Las Américas, Los Dos Puentes, Marcos de la Rosa, San Agustín Centro, San Andrés, San Andresito, San José, San José Obrero, Santiago.
DOS	Aire Libre, Atahualpa, Avenida Boyacá, Avenida Champagnath, Avenida Colombia, Bella vista, Casa Bella, Coliseo Cubierto, El Olivo, El Prado, El recuerdo, Fátima, Javeriano, Julián Bucheli, La Gran Colombia, Las Lunas I, Las Lunas II, Las Violetas I, Las Violetas II, Las Violetas III, Las Violetas IV, Los Álamos, Los Balcones, Los Olivos, Medardo Bucheli, Navarrete, Normandía, Parque Bolívar, Salomón, San Miguel, Sector San Juan Bosco, Villa Lucia.
TRES	Alejandría, Arnulfo Guerrero, Caicedonia, Camilo Torres, Casa Loma, El ejido, Guamuez, José Antonio Galán, La Esmeralda, La Estrella, Las Brisas, Las Lajas, Las Mercedes, Los Pinos, Mercedario, Pie de Cuesta, Pinar del Rio, Popular, Pucalpa I, Pucalpa II, Pucalpa III, Rosa del Oriente, Santa Bárbara, Santa Catalina, Santa Mónica, Villa Oriente, Villa Flor I, Villa Flor II.
CUATRO	Albergue Del Sol, Altos De Lorenzo, Altos Del Campo, Avenida Idema, Belén, Bernal, Betania, Chile, Doce De Octubre I, Doce De Octubre II, El Porvenir, El Rosario, El Tejar, El Triunfo, La Paz, Laureano Gómez, Lorenzo De Aldana, Los Elíseos, Miraflores I, Miraflores II, Praga, Puerta Del Sol, Rincón Colonial, San German, San Juan De Los Pastos, Santa Fe I, Santa Fe II, Santacruz, Sendoya, Siete De Agosto, Villa Olímpica, Villa Victoria, Villa docente.
CINCO	Venecia, Madrigal, Cantarana, Emilio Botero I, Emilio Botero II, Emilio Botero III, La Minga, Chambu I, Chambu II, Altos de Chapalito I, Altos de Chapalito II, Altos de Chapalito III, Los Cristales, Los Robles, Fray Ezequiel k 4 sur, La Rosa, Pilar, Chapal, María Isabel, Las Lunas II, San Martin, El Progreso, Las Ferias, Santa Clara.
SEIS	Agualongo, Altamira, Bachue, Caicedo, Ciudad Jardín, Cooperativa Popular Nariñense, El Estadio, El Libertador, Gilberto Pabón, Granada I, Granada II, Granada III, Granada IV, Inem, Jerusalén, La Cruz, La Palma, Los Fundadores, Luis Carlos Galán, Mijitayo, Mijitayo II,

	Mijitayo Bajo, Mirador De Niza, Niza I, Niza II, Niza III, Nueva Colombia, Prados Del Niza, Quillacinga, Quito López I, Quito López II, Quito López III, San Carlos, San Miguel De Jongovito, San Sebastián, Santa Isabel, Santanita, Sumatambo, Tamasagra I, Tamasagra II, Tequendama, Valle Lili, Villa De Los Ríos
SIETE	Avenida Panamericana, Capusigra, Castillos Del Norte, Conjunto El Parque, El Bosque, El Edén, El Rincón De La Aurora, El Rincón De La Panamericana, Francisco De La Villota, La Aurora, La Primavera, Las Acacias, Las Camelias, Los Andes, Los Hexágonos, Rosales I, Rosales II, San Felipe, San Ignacio, Santa María, Villa Aurora, Villa Campanela, Villa Sofía, Villa Vergel, Achalay.
OCHO	Altamira, San Vicente, AltaVista, Altos de la Colina, Arcos Iris, Avenida Panamericana, Balcones de Mariluz, Bello Horizonte, Colon, Colpatria, Conjunto San Diego, El Remanso del Norte, Galcaloma I, Galcaloma II, Galcaloma III, Galcaloma IV, Jorge Giraldo, La Castellana, La Cuesta, La Pradera, Las Margaritas, Los Frailejones, Los Héroes, Los Laureles, Los Urapanes, Mariluz I, Mariluz II, Mariluz III, Mirador de San Juan, Miravalle, Montemor, Panamericano, Panamericano I Panamericano II, Portal de la Colina, Prados del Oeste, Quintas de San Pedro, Remansos del Norte, Salazar Mejía, San Diego, San Juan de Anganoy, San Juan de Dios I, San Juan de Dios II San Pedro, San Vicente, Sindamanoy, Torres de Pubenza, Veracruz, Villa Jardín, Villas de San Rafael
NUEVE	Alto Juanoy, Avenida Los Estudiantes, Briceño, Calatrava, Camino Real, Castilla, Chapultepec, Colonial I, Colonial II, Colonial III, Condominio Morasurco, Conjunto Torobajo, El Aljibe, El Cerámico, El Dorado, El Mirador, El Polvorín, El Refugio, Figueroa, José Ignacio Zarama, Juan XXIII, Juanoy, La Colina, La Riviera, Las Cuadras, Lavictoria, Los Nogales, Los Sauces, Luis Brand, Manaca, Maridiaz, Marsella, Morasurco, Nuevo Amanecer, Palermo, Pandiaco, Paraná, Parque Infantil, Pinos Del Norte, Portal De La Colina, Riviera, San Antonio De Juanoy, Santa Ana, Santa Rita, Sañudo, Tequendama, Terranova, Terrazas De Briceño, Titán, Torobajo, Universitario, Urbanización Zarama, Valle De Atriz, Versailles, Villa María, Villa Campestre.
DIEZ	Aranda, Avenida Aranda, Avenida Oriental, Avenida Oriental Rio Pasto, Buenos Aires, Cementerio, Condominio Bellavista, Corazón De Jesús II, Cra. 27 A

	Del Barrio Centenario, Destechados, El Futuro, El Portal De Aranda, El Portal Del Norte, El Rincón De Pasto, El Rincón Del Rosario, Juan Pablo II, La Esperanza, La Floresta, Libertad, Loma Del Carmen (Marquetalia), Marquetalia, Niño Jesús De Praga, Nueva Aranda, Nuevo Horizonte, Nuevo Sol, Ocho De Marzo, Prados Del Norte, Quebrada Gallinacera 2da Parte, Quillotoco, Rincón De Aranda, Rio Blanco, Rio Blanco Que Termina, Ojo De Agua, San Albano, Santa Matilde, Sector Pedagógico Avenida Oriental, Sol De Oriente, Termina Sector Peatonal 28, Tescual, Villa Del Rosario y Villa Guerrero - Villas Del Norte.
ONCE	Alameda, Alameda II, Aquine I, II, III, Aquine Alto, Aquine IV, Aquine Reservado, Belalcázar, Centenario, Chicó, Ciudad Real, Corazón de Jesús, El Calvario, El Común, El Corralito, Hospital Civil, La Floresta, La Lomita, Los Alcázares, Rincón del Paraíso, Salsipuedes, Villa Elena y Villa Jazmín.
DOCE	Altos de la Carolina, Balcones del Este, Campiña de Oriente, Carlos Pizarro, Cujacal Bajo, El Manantial, El Paraíso, Fray Ezequiel Moreno Díaz, Gualcala, La Carolina, La Florida, La Josefina, Las Orquídeas, María Paz, María Paz II, Monserrat, Parque de Baviera, San Diego Norte, San Mateo, Sena, Simón Bolívar, Sindagua, Villa Colombia, Villa Adriana María, Villa Ángela, Villa del Prado, Villa Roció, Villa Recreo.

Fuente: <http://www.pasto.gov.co/index.php/comunas-barrios-corregimientos-veredas>

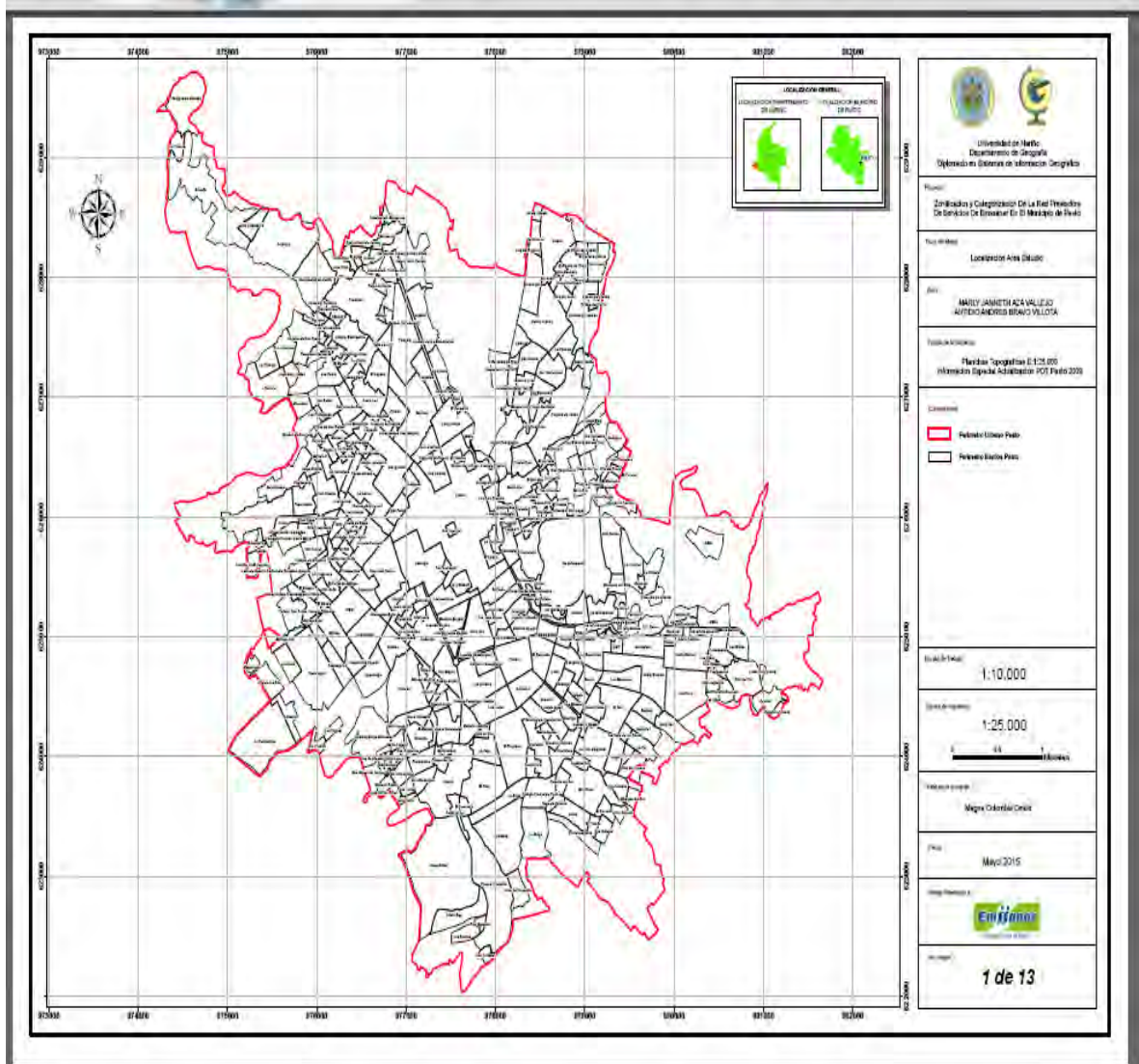
4.2.3 Descripción Área de Estudio. San Juan de Pasto, es la ciudad capital del departamento de Nariño. La ciudad ha sido centro administrativo, cultural y religioso desde la época colonial. El nombre del municipio se origina en el nombre del pueblo indígena Pastos que significa gente de la Tierra, que habitaba el valle de Atriz a la llegada de los conquistadores españoles²⁴.

Según la agenda ambiental del municipio de Pasto, la zona urbana se localiza, en el valle de Atriz, de origen sedimentario derivado de la colmatación de depresiones orogénicas, que a través del tiempo dieron origen a un paisaje donde confluye un área enmarcada en una zona montañosa con alturas promedio que oscilan entre 2400 y 2700 m.s.n.m. una temperatura promedio de 12°C. el valle se encuentra

²⁴ALCALDÍA DE PASTO. Información General. {En línea}. http://www.pasto.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=61. Citado el 4 de mayo de 2015.

totalmente urbanizado, en donde la expansión urbana se encuentra dirigida hacia la zona montañosa²⁵.

Grafica1. Localización Área de Estudio



²⁵ ALCALDIA DE PASTO, COORPONARIÑO, MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resumen Ejecutivo Agenda Ambiental del Municipio de Pasto. Pasto, 2007. P. 7.

4.2.4 Contexto Internacional.

➤ **ANÁLISIS ESPACIAL INTEGRAL APLICADO A TEMAS DE SALUD AMBIENTAL**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas para centralizar, modelar, y difundir información georreferenciada en forma de mapas digitales.

Entre los antecedentes de aplicación SIG sobre datos de salud, se destaca la representación gráfica de la distribución espacial de las enfermedades, de gran interés para mostrar geográficamente las tasas de incidencia con objetivos puramente descriptivos, y de mortalidad, muy frecuente por la mayor accesibilidad de la información proveniente de los certificados de defunción. La representación espacial también ha sido utilizada para formular hipótesis relacionadas con la etiología de enfermedades y/o documentar o establecer el marco de estudios de epidemiología ambiental / espacial.

El crecimiento del interés en los aspectos espaciales está estrechamente relacionado con la mayor atención que se presta a los problemas ambientales, los desarrollos tecnológicos derivados de la confluencia entre la epidemiología, la estadística y las herramientas informáticas y el acercamiento de la epidemiología con otras disciplinas científicas (análisis de imagen, percepción remota, etc.).

El patrón espacial de los problemas de salud es fundamental para comprender la exposición y desarrollar estrategias para prevenir eventos futuros, más allá de la naturaleza del proceso que subyace (contagioso, influenciado por el ambiente o relacionado con la variabilidad genotípica) y proporciona la oportunidad de explorar más profundamente las interacciones entre personas, el tiempo y el espacio.

La característica distintiva del análisis estadístico de datos espaciales es que el patrón de las localizaciones (objetos espaciales), la asociación entre los valores observados en diferentes localizaciones (dependencia espacial) y la variación sistemática del fenómeno en las distintas localizaciones (heterogeneidad espacial) se convierte en el mayor foco de investigación. La principal característica del análisis estadístico espacial, comparado con los métodos estadísticos tradicionales, es que los lugares donde los eventos ocurren son presentados en el análisis de forma explícita.

Habitualmente, las tasas de enfermedad para las áreas de estudio se obtienen por agregación de casos, en lo que constituye el método de codificación geográfica tradicional. El empleo de SIG permite que los datos de salud, datos de naturaleza discreta en el espacio, se puedan extrapolar a puntos del terreno no relevados.

Los usos del SIG permiten la localización de la población de estudio, la integración de los datos de monitoreo ambiental en el análisis de los resultados de salud; el análisis y modelización de los niveles ambientales de un contaminante; el diseño de mediciones de exposición, la estimación de los patrones de actividad de la población de estudio para su posible vinculación con los datos ambientales; y la aplicación de estadística espacial para vincular la exposición y datos de salud en un contexto del análisis epidemiológico²⁶.

➤ **LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU EMPLEO EN UN SISTEMA DE VIGILANCIA INTEGRADO PARA LA PREVENCIÓN DEL DENGUE EN UN MUNICIPIO DE CIUDAD DE LA HABANA.**

Se localiza en la periferia de Ciudad de La Habana. Está estructurado en 6 Consejos Populares y 3 Áreas de Salud (Efraín Mayor, Rafael Valdés y Cuatro Caminos). Se utilizó como herramienta de trabajo un SIG que permite el análisis de los indicadores seleccionados en el SVID mediante el método de superposición y herramientas propias del sistema. La base cartográfica digital del municipio Cotorro a escala 1:25 000, fue suministrada por La Agencia de Cartografía Digital de GEOCUBA. Atendiendo a la escala de trabajo se pudo analizar la información hasta el nivel de manzana. La base cartográfica digital del municipio Cotorro y, en particular, del Área de Salud “Efraín Mayor”, requirió de un proceso de reedición. Se digitalizaron manzanas y calles que no se encontraban en el mapa, se cerraron los polígonos de las manzanas que lo requerían y se codificaron las mismas atendiendo a los registros disponibles en la Unidad de Vectores. También se digitalizaron los Consejos Populares y los Grupos Básicos de Trabajo (GBT) de dicha Área de Salud.

La información alfanumérica que fue procesada en el SIG se obtuvo de una base de datos diseñada en el INHEM, donde se almacenaron y procesaron todas las variables utilizadas en el SVID, el cual está compuesto por tres subsistemas de vigilancia. En cada subsistema se construyeron y seleccionaron los indicadores utilizados para el análisis, según ensayos realizados por el equipo de investigación y el criterio de expertos, dicho análisis se llevó a cabo a nivel de manzanas.

El trabajo que nos ocupa tiene su base en el proyecto antes mencionado y presenta como objetivo aplicar los SIG en la estratificación de un conjunto de indicadores ambientales, entomológicos y epidemiológicos que propician la aparición del Dengue, contribuyendo así a la toma de decisiones a nivel local²⁷.

²⁶ANÁLISIS ESPACIAL INTEGRAL APLICADO A TEMAS DE SALUD AMBIENTAL. Disponible en Internet:

http://www.msal.gov.ar/determinantes/images/stories/descargas/recursos/programa_analisis-espacial-integral-aplicado-a-temas-de-salud_ambiental.pdf.

²⁷CUÉLLAR LUNA, L.1, CONCEPCIÓN ROJAS, M.1, RAMÍREZ, B.2, ÁLVAREZ VALDEZ, Á. M.3 y DÍAZ, C.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU EMPLEO EN UN SISTEMA

➤ ESTUDIO DE CALIDAD DE VIDA APLICANDO LAS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN ARADUEY (PALENCIA)

Se trata de analizar la calidad de vida mediante unos factores que se elaboran a lo largo de este proyecto. Para ello se utilizan indicadores de calidad de vida que tratan de integrar los numerosos factores que la condicionan y se elaboran distintos métodos para ponderar dichos factores. El trabajo se ha desarrollado en la comarca de Araduey, en la tierra de campos palentina. Se trata de un espacio rural del interior de la península, que ha sufrido un fuerte proceso de despoblamiento y se encuentra inmerso en un programa de desarrollo rural. Dentro de las actuaciones que se están desarrollando en la zona, este trabajo puede ayudar a identificar las diferencias de la calidad de vida entre los núcleos de la comarca y proponer así actuaciones encaminadas a la reducción de las mismas.

A la hora de análisis territorial la cuestión de la calidad de vida es cada vez más importante dado a que es más significativo ofrecer un mínimo en servicios y mejorar la calidad de vida para los habitantes de una cierta zona.

A partir de las lecturas sobre los indicadores de calidad de vida se ha podido constatar cómo se han propuesto numerosos indicadores a la hora de medirla. En ese sentido, el uso de las nuevas tecnologías de la información geográfica, en especial de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se antojan de gran utilidad, tanto en el análisis territorial de la calidad de vida, como en su propio cálculo. Los SIG nos ayudan en el cálculo de los indicadores a considerar, como la proximidad a determinados equipamientos, y a la hora de integrar y realizar un análisis más complejo.

Partiendo de la elección de los diferentes indicadores e incorporados en el SIG, un segundo objetivo de este trabajo es valorar distintas metodologías para la ponderación de los indicadores a considerar a la hora de medir la calidad de vida y la forma de integrarlos en un único indicador. Es evidente que entre los numerosos indicadores unos tienen una influencia mayor que otros. Por ejemplo, la existencia de un centro de salud en el núcleo tiene una influencia mayor en la calidad de vida que la presencia de un aparcamiento.

Para considerar esas diferencias se introducen pesos diferentes a cada variable. Existen diferentes métodos a la hora de valorar esos pesos. Aquí se han considerado cuatro tipos: asignar un peso similar a todas las variables, asignar pesos mediante un método "pseudo-delphi", el método CriterialImportanceThroughIntercriteriaCorrelation (CRITIC) y el

método de la Entropía. A la vez, se consideran dos formas a la hora de integrar los indicadores considerados. Por un lado se usa un método compensatorio, la media ponderada, y por otro, un método más flexible y que permite una menor compensación entre los indicadores: el análisis del punto ideal. Una vez calculados los valores de calidad de vida se han analizado también las diferencias entre unos métodos u otros²⁸.

4.2.5 Contexto Nacional

➤ **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y TEORÍA DE PERCOLACIÓN APLICADOS AL ESTUDIO DE FENÓMENOS DE PROPAGACIÓN EN EPIDEMIOLOGÍA.**

El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el campo de la salud pública y específicamente en epidemiología es reciente y se encuentran agrupados en la categoría SIGEPI. Se han implementado para el estudio de la situación de salud en un área geográfica en particular, para generar y analizar hipótesis de investigación, identificar grupos de alto riesgo, planear y programar actividades de monitoreo, evaluación de intervenciones y estudios epidemiológicos ambientales

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), dentro de los primeros programas computacionales usados para tal fin se encuentran el EpiMap y el SiMap usados básicamente en el almacenamiento de datos y su visualización a través de mapas para el apoyo de vigilancia y monitoreo en salud pública.

El uso de los SIG en epidemiología incluye técnicas de análisis espacial (análisis de superficies, análisis de distancias y de proximidad, reclasificación de mapas, álgebra de mapas, geoestadística) por medio de las cuales es posible estudiar patrones de propagación de epidemias para condiciones determinísticas en algunos de los factores críticos de propagación, combinando las geociencias, las ciencias ambientales y la epidemiología. En el estudio de Beyea se aplican técnicas de los SIG a epidemiología ambiental mediante el modelo de exposición geográfica que usa técnicas de modelamiento de polución en el aire para delimitar regiones altamente expuestas a la polución en el tiempo y el

²⁸GARCIA PALOMARES Juan Carlos y MARTÍN LOU María Asunción. ESTUDIO DE CALIDAD DE VIDA APLICANDO LAS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN ARADUEY (PALENCIA). Septiembre 2011

Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teoría de Percolación Aplicados al Estudio de Fenómenos de Propagación en Epidemiología²⁹.

➤ **MONITOREO DE LA INFECCION RESPIRATORIA AGUDA EN MANIZALES, MEDIANTE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA.**

En este trabajo se hace una orientación hacia la forma de aplicación de los SIG y la relación de enfermedades respiratorias agudas ocasionadas por los factores ambientales que se acentúan en la región, con las características únicas que presenta cada subregión. Los SIG aplicados a este caso son un acercamiento a lo que se puede poner en práctica con el fin de determinar la calidad del aire y su incidencia con las enfermedades respiratorias.

Desde finales del siglo pasado para acciones de salud pública se viene utilizando herramientas como los SIG en salud o en epidemiología, con los cuales se puede manejar grandes volúmenes de datos e información general, de manera georreferenciada o ubicada en un espacio tridimensional definido y delimitado.

Muchas de estas enfermedades respiratorias son causadas, impulsadas o propagadas por factores ambientales; los cuales se pueden ubicar, analizar y monitorear con los SIG. Algunos aspectos del medio ambiente una vez identificados y mejorados son importantes para la prevención de enfermedades de este tipo.

➤ **MODELO BASADO EN SIG PARA EL ESTUDIO DE LA MORTALIDAD POR ENFERMEDAD CEREBRO-VASCULAR**

Históricamente, los eventos de salud se registran de forma agregada para grandes áreas geográficas determinadas administrativamente como son continentes, países, departamentos, estados o provincias y con restricciones para áreas detalladas como los municipios o en algunos casos los condados o parroquias; la agregación de grandes áreas geográficas para la georreferenciación de los eventos se realiza de forma generalizada en la mayor parte de los países, pero su principal desventaja es que los problemas específicos que evidencian posibles agregaciones geográficas significativas (clusters) o en general patrones de comportamiento espacio-temporal a niveles detallados no pueden ser investigados a menos que sus límites geográficos coincidan con las unidades espaciales utilizadas para su geo-referenciados.

²⁹Libardo A. Londoño C., Esp., Daniel Horfan A., MSc., Juan E. Arroyave Z. Ing. y Dayro G. Longas A.

Ing.Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teoría de Percolación Aplicados al Estudio de Fenómenos de Propagación en Epidemiología. Universidad de San Buenaventura Medellín. 2006.

En la actualidad existen tres hechos que cambian la situación anterior: el primero son los avances de los SIG, las tecnologías que los soportan y las técnicas de análisis asociadas que operan sobre objetos y campos geográficos continuos y/o discretos, el segundo es el aumento del personal capacitado para el uso de los SIG y el tercero es el incremento de la disponibilidad de cartografía digital y bases de datos geográficas acompañadas de funciones de geo-codificación y georreferenciación.

Una de las áreas de mayor aplicación de los SIG en salud es en estudios epidemiológicos donde, esta herramienta mediante la aplicación de las técnicas de análisis incorporadas permite la rápida representación en mapas de coropletas de los eventos de salud y sus posibles factores determinantes asociados; por lo general, para este tipo de estudios la priorización y selección de los eventos de interés se hace objetivamente de acuerdo con criterios pre-establecidos, uno de los criterios más utilizados para la priorización son las 10 primeras causas individuales de ocurrencia o las cinco primeras causas dentro de cada una de las agrupaciones de causas existentes, dicha selección obedece a que son los eventos más frecuentes en la población³⁰.

³⁰TANGARIFE VILLA Carlos Alberto y LIBARDO LONDOÑO Ciro. MODELO BASADO EN SIG PARA EL ESTUDIO DE LA MORTALIDAD POR ENFERMEDAD CEREBRO-VASCULAR. Universidad de Antioquia. 2013.

4.3 MARCO LEGAL

La normatividad con la que se enmarca el proyecto es:

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.** En sus artículo 2. Plantea que Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.

Y en su artículo 48. La Seguridad Social es un servicio público de carácter obligatorio que se prestará bajo la dirección, coordinación y control del Estado, en sujeción a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad, en los términos que establezca la Ley.se garantiza a todos los habitantes el derecho irrenunciable a la Seguridad Social.

- **LEY 1122 DE 2007. Artículo 1°.** La presente ley tiene como objeto realizar ajustes al Sistema General de Seguridad Social en Salud, teniendo como prioridad el mejoramiento en la prestación de los servicios a los usuarios. Con este fin se hacen reformas en los aspectos de dirección, universalización, financiación, equilibrio entre los actores del sistema, racionalización, y mejoramiento en la prestación de servicios de salud, fortalecimiento en los programas de salud pública y de las funciones de inspección, vigilancia y control y la organización y funcionamiento de redes para la prestación de servicios de salud.

5. METODOLOGIA

La metodología que se desarrolló para la realización de esta propuesta tuvo como principal objetivo la utilización de herramientas SIG, que contribuyan a la zonificación y categorización de la red prestadora de servicios de salud.

Para el desarrollo de este proyecto se dispuso, el uso de las nuevas tecnologías de la información geográfica, en especial de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), los cuales proporcionan una organización y análisis de la información de tal manera que se pueda procesar y transformar la información y obtener una base de datos. Los SIG nos ayudan en el cálculo de los indicadores como la ubicación geográfica de las madres gestantes adolescentes afiliadas a Emssanar en la ciudad de Pasto; de tal manera que se determine una base de datos donde se pueda realizar un análisis y procesamiento de información, que sea de utilidad dentro de la red prestadora de servicios de salud.

Este proyecto se suscribe en la línea de investigación Sistemas de Información Geográfica, el tipo de investigación es Cualicuantitativa por que utiliza herramientas de métodos cualitativos, mediante información secundaria suministrada por Emssanar y de tipo cuantitativo por que se utiliza métodos estadísticos que permitan conocer información sobre edad y registro de personas.

La realización de este proyecto es de tipo Diplomado, enmarcado en investigación de análisis secundario, a partir de la información presente en la empresa Emssanar y los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación.

En esta perspectiva, el desarrollo de este trabajo se realizó a través de fases:

5.1 Fase I. Recolección de Información primaria y secundaria.

Esta fase comprendió la ubicación general de la red prestadora de servicios de salud, para esto se tomaron como base fuentes secundarias e información primaria recolectada en campo.

- **Actividad 1:** Recolección de Información secundaria: visita a Emssanar en donde se obtuvo de acuerdo a la información suministrada las bases de datos sobre la localización de los equipamientos de salud y la ubicación de las madres gestantes adolescentes corte marzo de 2015 en el Municipio de Pasto.

Para la ubicación de la red prestadora de servicios de Emssanar en el municipio de Pasto se suministró una base de datos de contratación en la cual se cuenta con 368 instituciones a nivel de Colombia, 187 a nivel de Nariño y 87 instituciones en la Ciudad de Pasto.

La base de datos para el estudio es un archivo Excel el cual cuenta con filas y columnas y la información básica de la red prestadora de servicios como: código prestador de servicio, relación, nivel y nombre de la entidad

Tabla 2. Base de Datos Red Prestadora de Servicios Emssanar

cod_pre	relacion	nivel	Nombre_Entidad
520010145701_09	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD H LA ROSA
520010145701_01	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS TAMASAGRA
520010145701_03	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS SAN VICENTE
520010145701_06	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS PRIMERO DE MAYO
520010145701_02	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS PANDIACO
520010145701_05	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS LORENZO
520010145701_08	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS EL ROSARIO
520010145701_07	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD CS EL PROGRESO
520010145701_04	directa	NIVEL I	ESE PASTO SALUD HOSPITAL LOCAL CIVIL
520010050801	directa	NIVEL II	PROFAMILIA
520010002001	directa	NIVEL II	PALERMO IMAGEN LTDA
520010033501	directa	NIVEL II	INSTITUTO RADIOLOGICO DEL SUR SAS
520010121304	directa	NIVEL II	COOEMSSANAR IPS LTDA LABORATORIO CLINICO
520010121301	directa	NIVEL II	COOEMSSANAR IPS LTDA
520010180501	directa	NIVEL II	LABORATORIO DE ESPECIALIDADES CLINIZAD SAS_III
520010192801	directa	NIVEL II	MEDGROUPLAB SAS LABORATORIO CLINICO Y DE ESPECIALIDES_III

520010155901	directa	NIVEL III	URCUNINA SALUD UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES
520010066901	directa	NIVEL III	PROINSALUD SA
520010055701	directa	NIVEL III	FUNDACION HOSPITAL SAN PEDRO
520010110201	directa	NIVEL III	ESE HOSPITAL UNIVERSITARIO DEPARTAMENTAL DE NARIÑO
520010027901	directa	NIVEL III	CLINICA NUESTRA SEÑORA DE FATIMA SA
520010192301	directa	NIVEL III	CLINICA DE ESPECIALIDADES LAS AMERICAS
090006261201	directa	NO APLICA	COOEMSSANAR SF
520010131201	indirecta	NIVEL I	REHABILITAR CENTRO DE APOYO TERAPEUTICO LTDA
520010160401	indirecta	NIVEL I	PROFESALUD CTA
520010190601	indirecta	NIVEL I	ORTHOMAX SAS CENTRO DE RADIOLOGIA Y ORAL Y MAXILOFACIAL
520010203601	indirecta	NIVEL I	OPTOMETRA LUIS FERNANDO IBARRA AULLON LIFE S COLORS
520010197701	indirecta	NIVEL I	OPTOMETRA ANGELA CATALINA OBANDO BUCHELI CASA OPTICA
520010151701	indirecta	NIVEL I	IPS KINESIS SAS
520010019401	indirecta	NIVEL I	AMPARO DE ANCIANOS SAN JOSE
520010151301	indirecta	NIVEL II	UROLAN UNIDAD MEDICA UROLOGICA DE NARIÑO
520010168501	indirecta	NIVEL II	TRAUMA CENTER LTDA UNIDAD INTEGRAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
520010212201	indirecta	NIVEL II	SM ESPECIALISTAS EN ODONTOLOGIA SAS
520010014301	indirecta	NIVEL II	PATOLOGOS ASOCIADOS LTDA
520010201101	indirecta	NIVEL II	MEDICO REUMATOLOGO TOMAS ARMANDO CAICEDO TORO
520010059201	indirecta	NIVEL II	MEDICO REUMATOLOGO ORLANDO ANTONIO VILLOTA PAREDES

520010010101	indirecta	NIVEL II	MEDICO RADIOLOGO HERNANDO ALIRIO FREIRE CHINGUAL
520010038301	indirecta	NIVEL II	MEDICO OTORRINOLARINGOLOGO RODRIGO EDUARDO CORTES MARTINEZ
520010036601	indirecta	NIVEL II	MEDICO NEUROLOGO JOHN PABLO MEZA BENAVIDES
520010000801	indirecta	NIVEL II	MEDICO NEUMOLOGO ANA CRISTINA VILLARREAL JARAMILLO
520010003801	indirecta	NIVEL II	MEDICO GASTROENTEROLOGO REINERIO MIGUEL DELGADO MARTINEZ
520010203502	indirecta	NIVEL II	MEDICO GASTROENTEROLOGO HERNAN FRANCISCO ARGOTY TIMANA
520010085101	indirecta	NIVEL II	MEDICO FISIATRA FERNANDO ALIRIO ENRIQUEZ TORRES
520010128101	indirecta	NIVEL II	MEDICO ENDOCRINOLOGO DOLY NUBIA PANTOJA GUERRERO
520010153801	indirecta	NIVEL II	MEDICO DERMATOLOGO LILIANA JIMENA ORTIZ ORDOÑEZ
520010203001	indirecta	NIVEL II	MEDICO CIRUJANO VASCULAR JUAN CARLOS MUÑOZ ZAMBRANO
520010083901	indirecta	NIVEL II	MEDICO CIRUJANO VASCULAR ERNESTO IVAN CORDOBA CHAMORRO
520010004001	indirecta	NIVEL II	MEDICO CARDIOLOGO HERMIDES ARMANDO CHAMORRO ROMO
520010069201	indirecta	NIVEL II	MEDICO ALERGOLOGO SANTIAGO EFRAIN LOPEZ ORTEGA
520010149201	indirecta	NIVEL II	LABORATORIO DE PATOLOGIA JIMENEZ ARCINIEGAS GUIMAR AMILBIA
520010204501	indirecta	NIVEL II	IPS SAN FELIPE SAS
520010198801	indirecta	NIVEL II	IDIME SA INSTITUTO DE DIAGNOSTICO MEDICO SA
520010009601	indirecta	NIVEL II	HOSPITAL SAN RAFAEL
520010111401	indirecta	NIVEL II	HERMANAS HOSPITALARIAS DEL SAGRADO CORAZON DE JESUS HOSPITAL MENTAL NUESTRA

			SEÑORA DEL PERPETUO SOCORRO
520010071401	indirecta	NIVEL II	FUNDONAR FUNDACION OFTALMOLOGICA DE NARIÑO
520010010701	indirecta	NIVEL II	ESE CENTRO DE HABILITACION DEL NIÑO CEHANI
520010121302	indirecta	NIVEL II	COOEMSSANAR IPS LTDA UNIDAD DE ONCOLOGIA
520010003201	indirecta	NIVEL II	CONSULTORIO ODONTOLOGICO MARIA CLAUDIA FAJARDO
520010029601	indirecta	NIVEL II	CLINICA OFTALMOLOGICA UNIGARRO LTDA
520010066701	indirecta	NIVEL II	CLINICA BELLATRIZ SAS
520010123401	indirecta	NIVEL II	CIRUJANO MAXILOFACIAL CARLOS ANDRES MARROQUIN MORALES
520010101201	indirecta	NIVEL II	CENTRO MEDICO VALLE DE ATRIZ EU
520010002301	indirecta	NIVEL II	CENTRO DE DIAGNOSTICO CARDIOVASCULAR MEDICO CARDIOLOGO GERARDO LUNA SALAZAR
520010180301	indirecta	NIVEL II	AMBULANCIAS SAN JOSE
520010089101	indirecta	NIVEL III	UNIDAD CARDIOQUIRURGICA DE NARIÑO SAS
520010006801	indirecta	NIVEL III	MEDINUCLEAR
520010086101	indirecta	NIVEL III	INSTITUTO CANCEROLOGICO DE NARIÑO LTDA
520010028301	indirecta	NIVEL III	HOSPITAL INFANTIL LOS ANGELES
520010197901	indirecta	NIVEL III	CLINICA ONCOLOGICA AURORA SAS
520010206301	indirecta	NIVEL III	CLINICA CARDIONEUROVASCULAR PABON SAS
520010126701	indirecta	NIVEL III	CEDIT DEL SUR LTDA
520010149801	indirecta	NIVEL III	CARDIONAR ANGIOGRAFIA DE NARIÑO LTDA

080005586901	indirecta	NO APLICA	VIAJES FAJARDO TOURS LTDA
089120064501	indirecta	NO APLICA	TRANSIPIALES SA
090019582901	indirecta	NO APLICA	SINAPSIS SAS
081400401801	indirecta	NO APLICA	OXIGENOS DEL SUR SAS
108528966801	indirecta	NO APLICA	ORTOPEDICA SAN CARLOS DE COLOMBIA
090036369001	indirecta	NO APLICA	IMEDSUR SAS
081400632501	indirecta	NO APLICA	FUNDAEMSSANAR
090001681501	indirecta	NO APLICA	FUNDACION PARA LA ATENCION DEL ADULTO MAYOR
081400347601	indirecta	NO APLICA	FUNDACION DE APOYO ESPERANZA DE VIDA
090050227401	indirecta	NO APLICA	FUNDACION BB CUIDANDO A MAMA
089120026901	indirecta	NO APLICA	FUNDACION ALBERGUE EL BUEN SAMARITANO
089033194902	indirecta	NO APLICA	COBO Y ASOCIADOS SAS
001301181201	indirecta	NO APLICA	CENTRO ORTOPEDICO DE NARIÑO
080501065901	indirecta	NO APLICA	AMANECER MEDICO SAS
520010187801	indirecta	NO APLICA	AHARA IPS HOME CARE SAS

De acuerdo a la información suministrada por Emssanar contamos con una base de datos de 487 gestantes en el municipio de Pasto, la cual se obtiene de los Registros Únicos de Prestación de Servicios (RIPS) presentados por las Instituciones de baja complejidad. Para este caso se reclasifico la información obteniendo 77 usuarias que se encuentran en un rango de edad de 14 a 18 años las cuales son gestantes adolescentes que por su edad, el medio en el que interactúan su embarazo se torna de alto riesgo ya que un embarazo no planeado ni esperado a temprana edad, que ocurre en una mujer que se encuentran económicamente dependiendo de otros y no tienen una relación estable,

usualmente se ven forzadas a interrumpir sus proceso de desarrollo humano (colegio, empleo, planes de vida), y en algunos casos abandonadas por su pareja y/o familia, esto demuestra que no han adquirido una madurez ni física ni psicológica, por lo tanto es una población vulnerable la cual necesita mayor atención y seguimiento.

La base de datos para el estudio es un archivo Excel el cual cuenta con filas y columnas y la información básica de las gestantes como: nombres, tipo de documento, número de documento, escolaridad, ocupación, fecha de nacimiento, edad, dirección, comuna, barrio, teléfono.

Tabla 3. Base de Datos Gestantes Adolescente

NOMBRE_APELLID O	T D C	IDENTI FICACI ON	ESCOL ARIDA D	OCUP ACIO N	FCH_ NCM NT	E D A D	DIRECCION	BARRIO	CO MU NA	TELEFO NO
AMANDA LUCIA BENITES GOMEZ	C C	100364 8147	DECIM O	ESTU DIAN TE	12/09 /1996	18	MZ13 CASA 4	NUEVO SOL	10	3153139 258
ANGIE STHEFANIA NARVAEZ FLOREZ	TI	100413 4278	NOVE NO	AMA DE CASA	04/11 /1999	15	CLL11B NO 3-07	CHAPAL	5	3158378 722
ANGIE KATHERINE MORA LOPEZ	TI	100423 2865	ONCE	ESTU DIAN TE	13/08 /1998	16	CRA4D NO 12A.34	PILAR	5	3122273 236
LEYDI JOHANNA PINTA SALAZAR	C C	100423 6206	CUAR TO PRM	HOGA R	19/02 /1996	18	ALVERGUEZ	ALAMEDA II	11	3155348 167
YULI MARCELA CORDOBA ALVARADO	C C	100434 0021	BACHI LLER	ESTU DIAN TE	18/05 /1998	16	MZA E CASA 58 A	MIJITAYO	6	3157554 999
DANIELA ALEJANDRA SALAS GETIAL	TI	101008 2020	BACHI LLER	ESTU DIAN TE	27/05 /1998	16	MZA D CASA 9	LOS GUAGUAL ES		3163445 872
ASTRIHT LIZETH BEDOYA REALPE	TI	101010 1465	NOVE NO	ESTU DIAN TE	06/03 /2000	14	CLL 22 B No 27-173	BELLA VISTA	2	3137045 174
SARITA MENESES AHNAD	TI	108004 0137	SECU ND INCOM	HOGA R	15/01 /2000	15	CALLE 19 N° 29A- 37.	LAS CUADRAS	9	3216245 219
HELEN DAYANA SINISTERRA ORTIZ	C C	108083 8001	NOVE NO	ESTU DIAN TE	03/12 /1997	17	MZ B3 CASA 5	NUEVA ARANDA	10	3146027 956
LEIDY JHOANA GUERRERO DIAZ	C C	108530 6080	DECIM O	HOGA R	01/10 /1996	18	CLLE 22 BIS No 26- 271	RIO BLANCO	10	3175828 447
BRIGITT CAROLAIN OVIEDO VALLEJOS	C C	108532 7195	CUAR TO PRM	HOGA R	07/03 /1996	18	CLL 22 No 29-23	LIBERTAD	10	3127285 840
MARIA FERNANDA CUMBAL MUÑOZ	C C	108532 7962	SECU NDARI A	AMA DE CASA	10/04 /1996	18	CALLE 1BN°13-22	CAICEDO BAJO	6	3219895 858
INGRID MARCELA CIFUENTES ORTEGA	C C	108532 8156	ONCE	ESTU DIAN TE	12/04 /1996	18	CLL 22 No 1A 55	PARQUE DE BAVIERA	12	3182664 350
JESSICA CATHERINE TULCAN	C C	108532 8322	ONCE	ESTU DIAN TE	23/04 /1996	18	SANTA CLARA	SANTA CLARA	5	3157185 889

CHAMPUTIS										
HELEN CAMILA DELGADO LOPEZ	C C	108532 9128	SEXTO	HOGAR	11/06 /1996	18	CLL 22 BIS No 26-226	RIO BLANCO	10	3157582 445
SANDRA MILENA OROZCO	C C	108533 0119	BACHILLER	HOGAR	23/04 /1996	18	SIN DATO	LOS 2 PUENTES	10	3128291 265
SANDRA ESTEFANIA YEPEZ MONTERO	C C	108533 0436	BACHILLER	ESTUDIANTE	31/07 /1996	18	CRA 23 NO 4 SUR 17	CAICEDO BAJO	6	3113099 640
LEYDI JOHANA VALLEJO GONZALES	C C	108533 3066	ONCE	ESTUDIANTE	20/12 /1996	18	MZA C CASA 19	SAN CARLOS	6	3202257 575
LAURA VERONICA GONZALEZ LOPEZ	C C	108533 4306	ONCE	TRABAJA	04/03 /1997	18	MZ 7 CASA 12	NUEVO SOL	10	3172451 468
KAREN TATIANA MOSQUERA MONTAÑO	C C	108604 6456	SECUNDARIA	VENDEDORA	17/09 /1997	17	UNA CASA DE 3 PISOS EN MEDIO DE 2 TIENDAS	12 DE OCTUBRE	4	3148188 479- 3123112 900
NATALY CAROLINA MARTINEZ ERASO	C C	108650 0128	BACHILLER	AMADE CASA	16/12 /1996	18	NO SABE	CAICEDO BAJO	6	3134764 339
MARIA MARCELA ARCOS CERON	TI	108897 0551	SEPTIMO	ESTUDIANTE	05/06 /1998	16	CRA 5E N 16 A 30	MIRAFLOREZ	4	3218529 375
YURELY MARTINEZ QUINONES	C C	111754 3207	BACHILLER	HOGAR	01/05 /1996	18	MZ F CASA 5	JUAN PABLO 2	10	3135550 586
LESLEY DAYANA BASTDAS CUELTAN	TI	119322 5293	SEPTIMO	ESTUDIANTE	08/07 /2000	14	CALLE4 CASA 136	POPULAR	3	3222959 698
ROSANA MARITZA ERAZO ERASO	TI	119338 3442	PRIMARIA	HOGAR	15/09 /1999	15	MZ 1 CASA 9	PORTAL DEL NORTE	10	3184249 641
ANGELA PAOLA GONZALES	TI	119338 4167	OCTAVO	ESTUDIANTE	18/02 /2000	14	MZ G CASA 6	CRISTALES	5	3188962 258
NAGIE CAROLINA ARANDA ORTEGA	TI	119348 6123	SEPTIMO	AMADE CASA	30/06 /1997	17	MZ D CASA 2	CRISTALES	5	3122618 140
LIZETH TATIANA MENESES LOPEZ	C C	119351 5195	BACHILLER	ESTUDIANTE	20/09 /2000	14	CRA 15 NO 3 - 20	CAICEDO ALTO	6	3174528 306
DANEY STHEFANY HERNANDEZ DORADO	TI	960225 13530	ONCE	AMADE CASA	25/02 /1996	18	CRA 5 NO15-23	SANTA CLARA	5	3113840 170
JENIFER ESTEFANIA PASCUAZA GUERRERO	TI	960413 20378	BACHILLER	ESTUDIANTE	13/04 /1996	18	DG 16 E N 2-05	MIRAFLOREZ	4	3218052 252
JOHANA ELIZABETH ZAMBRANO ENRIQUEZ	TI	960626 00672	DECIMO	ESTUDIANTE	26/06 /1996	18	MZ 30 CAS 7	CHAMBU	5	3175435 414
LEYDI JOHANA HIDALGO CRIOLLO	TI	961106 08176	ONCE	HOGAR	06/11 /1996	18	MZ 5B CASA 7	LA FLORESTA	10	3187595 885
NEYI TATIANA PORTILLA QUINTANA	TI	961207 21957	SEPTIMO	HOGAR	07/12 /1996	18	CLL 20 No 30-25	LIBERTAD	10	3174907 901
JENIFER NUPAN CRIOLLO	TI	961209 15816	BACHILLER	ESTUDIANTE	09/12 /1996	18	CS 40 A JONGOVITO CENTRO	JONGOVITO CENTRO	12	3187096 205
KARINA PUCHANA LINARES	TI	961221 15710	ONCE	ESTUDIANTE	21/12 /1996	18	MZ O CASA 1	VILLA RECREO	10	3168043 223
YENNY MARCELA IGUA CRIOLLO	TI	970118 18696	BACHILLER	ESTUDIANTE	18/01 /1997	17	MZA E CASA 13	NUEVA ARANDA	11	3177944 629

				T						
ANGIE PALA TORRES CISNEROS	TI	970127 17699	ONCE	HOGAR	27/01 /1997	17	MZ 23 CASA 2	CORAZON DE JESUS	6	3172578 518
ANGIE LORENA ENRIQUEZ SANTACRUZ	CC	970131 11930	BACHILLER	AMADE CASA	31/01 /1997	18	CLLE 6 A NO 12 - 76	NIZAN 2	5	3146496 848
DEXY DAYANA ARTEAGA MERCHANCAÑO	TI	970412 19673	QUINTO PRM	ESTUDIANTE	12/04 /1997	17	POLIDEPORTIVO EN UNA CASA AZUL	ELPILAR	5	3175302 394
DANIELA ALEJANDRA HIDALGO ANGULO	CC	970416 06332	NOVENO	ESTUDIANTE	16/04 /1997	17	CRA4 NO 16-43	SANTA CLARA	10	3137230 548
ANA CRISTINA BURBANO CHAMORRO	TI	970416 11670	DECIMO	ESTUDIANTE	16/04 /1997	17	CASA 8	ALIANZA BUESAQUILLO		3163917 423
LEIDY ANDREA MAYA POTOSI	TI	970523 20317	ONCE	ESTUDIANTE	23/05 /1997	17	MZ A CASA5	TORRES LA LADERA	10	3186947 326
MARIAN ALEJANDRA CHINCHAJOA TUMAL	CC	970524 10154	DECIMO	ESTUDIANTE	24/05 /1997	17	CLL 41 A No. 29 - 52	ARANDA MEDIO	11	3152527 616
KELLY DANIELA RUIZ BURBANO	TI	970630 16199	DECIMO	HOGAR	30/06 /1997	17	CRA 24 No 26-277	CALVARIO	5	3185488 434
DIGNA LOURDES MIRAMAG TIMARAN	CC	970706 04870	TERCERO PRM	AMADE CASA	06/07 /1997	16	CALLE 12 B N° 7 -63	PILAR	10	3174474 295
YURI ADIELA TORO GUTIERREZ	TI	970720 02451	NOVENO	HOGAR	20/07 /1997	17	CRA 44 No 24-17	ARANDA	6	3113803 043
JESSICA ANDREA RODRIGUEZ SANTACRUZ	CC	970808 03374	BACHILLER	ESTUDIANTE	08/08 /1997	17	MZA 56 CASA 23	TAMASAGRA 1	10	3186180 871
YURI MARIBEL IMBAQUI QUINONEZ	TI	970912 06270	DECIMO	HOGAR	12/09 /1997	17	CLL 31D No 24 B53	SANTA MATILDE	6	3188913 749
LEYDY JACKELINE NAVIA ASCUNTAR	TI	970927 19972	BACHILLER	ESTUDIANTE	27/09 /1997	17	CASA 33 SAN MIGUEL	CAICEDO BAJO	4	3162504 585
YULISSA FARIENN INGUILAN AVILA	TI	970929 10214	BACHILLER	ESTUDIANTE	29/09 /1997	17	CRA6N 18B78	SANTA FE	5	3165167 966
JULY MARITZA FLOREZ MUÑOZ	TI	971001 20910	OCTAVO	ESTUDIANTE	01/10 /1997	17	CLL11 NO 4-16	CHAPAL	6	3155283 050
JESSICA DAYANA CRIOLLO YAQUENO	TI	971008 25078	BACHILLER	ESTUDIANTE	08/10 /1997	17	CASA 204 OBONUCO	AGUALONGO	6	3176844 503
GINA FERNANDA ORBES CHALACAN	TI	971028 15614	BACHILLER	ESTUDIANTE	28/10 /1997	17	CLLA 13 NO 6 - 35	CAICEDO BAJO	8	3188823 031
VANESSA LISETH OTINA	CC	971111 23776	BACHILLER	ESTUDIANTE	11/11 /1997	17	ANGANROY	ANGANROY	5	3177777 543
LIZETH ANDREA CORDOBA PANTOJA	TI	971125 22178	OCTAVO	AMADE CASA	25/11 /1997	17	CLL12C NO 5-56	PILAR	5	3163930 303
PAULA ANDREA TAPLA MORA	TI	971202 23716	OCTAVO	AMADE CASA	02/12 /1997	17	CLL12 NO 12ABIS - 6-72	CHAPAL	9	3118259 414
KAREN ADRIANA AYALA PORTILLA	TI	971227 16310	SECUNDARIA	HOGAR	27/12 /1997	17	CLL 19 A N° 45- 34	JUAN 23	10	3185642 052
LIZETH FERNANDA DELGADO	TI	980212 67694	ONCE	ESTUDIANTE	12/02 /1998	16	MZ 4 CASA 6	NUEVO SOL	5	3158199 360

BENAVIDES				TE						
DIANA MARCELA POLO AGUIRRE	TI	98031155819	BACHILLER	ESTUDIANTE	11/03/1998	17	CASA 46 1 ETAPA	EMILIO BOTERO	6	3213401886
MARITZA MONTILLA ARTEAGA	TI	98032669573	BACHILLER	ESTUDIANTE	26/03/1998	16	MZ M CS 3 GRANADA	GRANADA	11	3156583226
MARIA FERNANDA MARTINEZ SEPULVEDA	TI	98041166797	SEPTIMO	ESTUDIANTE	11/04/1998	16	MZ 30A CASA 6	CORAZON DE JESUS	8	3158831112
DIANA MARCELA PISCAL	TI	98042570354	BACHILLER	ESTUDIANTE	25/04/1998	16	MZ H CS 13 PANORAMICO 2	PANORAMICO 2	10	3154188926
ROSA ISELA YAMA LOPEZ	TI	98043068172	SECUNDARIA INCOM	HOGAR	30/04/1998	16	APTO 504.TORRE 6	LA FLORESTA	11	3148312848
DANIELA MARCELA TISOY CHASOY	CC	98052769019	ONCE	ESTUDIANTE	27/05/1998	16	CRA 19 No 27-21	ALAMEDA	5	3216407049
ANGIE PAOLA GUAQUEZ JOJOA	TI	98060518599	ONCE	ESTUDIANTE	05/06/1998	16	MZ E CASA 4	CRISTALES	6	3167464046
CAMILA ALEJANDRA ROSERO ASCUNTAR	CC	98061659838	BACHILLER	AMADE CASA	16/06/1998	16	CLLE 8 NO 22 E 66	GRANADA	10	3209949239
JESSICA NATHALIE PARRA VILLOTA	TI	98062468017	OCTAVO	HOGAR	24/06/1998	16	MZ 14 CASA 16	NUEVO SOL	5	3153148510
LENNIS CAMILA ROSERO MENESES	TI	98081267057	OCTAVO	ESTUDIANTE	12/08/1998	16	CLL12A NO 4-105	PILAR	10	3158761841
CATHERYN YISBANNY CUESTA GUERRERO	TI	98091569493	SEXTO	HOGAR	15/09/1998	16	MZ 10 CASA 2	VILLAS DEL NORTE	9	3175876014
LINA MARIA TRUJILLO BOTINA	TI	98101472116	BACHILLER	ESTUDIANTE	14/10/1998	16	KRA 45 N° 19-35.	PANDIAC O	10	320958496
DAYANNA VANESSA MELO RIASCOS	TI	98110316313	SEPTIMO	ESTUDIANTE	03/11/1998	16	MZ 10 CASA 14	VILLAS DEL NORTE	10	3206951246
LEIDY ESMERALDA CUARAN BENAVIDES	TI	98110765878	PRIMARIA	HOGAR	07/11/1998	16	MZ 1 CASA 1	PORTAL DEL NORTE	6	3185683541
SULEIKA GERALDINE CISNEROS GARCIA	IT	98111614377	BACHILLER	ESTUDIANTE	16/11/1998	16	MZA K CASA 4	SAN CARLOS	6	3174770445
MARIBEL JACKELINE MUÑOZ PERENGUEZ	CC	98122809455	NOVENO	ESTUDIANTE	28/12/1998	16	QUITO LOPEZ	QUITO LOPEZ	10	0
JENNY CATHERINE CANACUAN	TI	99010616634	CUARTO PRIM	AMADE CASA	06/01/1999	16	JAMONDINO	JAMONDI NO	10	3187153995
ANGIE VANESA LOPEZ BECERRA	TI	99020816453	OCTAVO	ESTUDIANTE	08/02/1999	15	MZ N CASA 2	JUAN PABLO 2	5	3152549630
INGRID JOHANA AVEDAÑO	TI	99030503917	ONCE	ESTUDIANTE	05/03/1999	15	MZ 6 CASA 5	NUEVO SOL	2	3182714698
DERLY GISDEL LASSO LOPEZ	TI	99031214390	SEPTIMO	AMADE CASA	12/03/1999	15	CRA 3A NO 11D-08	ROSA	5	3193534504
NARALY DAYANA VASQUEZ VASQUEZ	CC	99070207350	SECUNDARIA	ESTUDIANTE	02/07/1999	15	FATIMA	FATIMA		0

A partir de la información recolectada se realizó una clasificación e identificación de la red prestadora de servicios de salud y las gestantes adolescente; de tal manera que se utilice como una base de datos para la implementación de las herramientas SIG, que permita una categorización y procesamiento de la información.

5.2 FASE II Ubicar y Categorizar la red prestadora de servicios de salud de Emssanar en el municipio de Pasto.

A través del análisis, procesamiento y transformación de la información se categorizo la red prestadora de servicios de salud, de acuerdo a los niveles en la prestación que tiene cada centro, teniendo en cuenta la clasificación del servicio con los parámetros establecidos por las Institución: baja complejidad (I nivel), mediana complejidad (II nivel) y alta complejidad (III nivel).

Para esta categorización se utilizó, información secundaria suministrada por Emssanar en cuanto a la jerarquización en servicios de salud y la georreferenciación de los centros de salud y las gestantes adolescentes utilizando dispositivo GPS como también la base predial del municipio de pasto.

- **Actividad 1:** Recorridos en Campo, se realizaron recorridos en campo con el fin de determinar la ubicación de la red prestadora de servicios de salud y las gestantes adolescentes mediante el proceso de georreferenciación, esta información se la asocio a la base predial del municipio de pasto con el fin de minimizar el margen de error. Una vez realizado este proceso con la ayuda de la herramienta feature to point se transforma la información de polígono a punto.
- **Actividad 2:** Categorización de la red prestadora de servicios de Emssanar: para esta categorización se utilizó, información secundaria suministrada por Emssanar en cuanto a la jerarquización en servicios de salud: baja complejidad (I nivel), mediana complejidad (II nivel) y alta complejidad (III nivel).
- **Actividad 3:** Procesamiento de la Información: en esta actividad se utilizó algunas herramientas SIG con la información procesada en las anteriores fases y actividades lo cual permitió obtener los mapas con la ubicación y categorización por niveles de la red de prestadores de servicios de Emssanar.

5.3 FASE III Identificar el área de influencia de la red prestadora de servicios de salud para la población gestante adolescente en Emssanar

Para determinar el área de influencia se utilizó las herramientas SIG, mediante Polígonos de Thiessen el cual se fundamenta midiendo la distancia de un punto A a punto B y trazando la distancia media de punto a punto, para obtener el area de influencia de la red de prestadora de servicios se tuvo en cuenta la localización de las madres gestantes adolescentes. Es importante aclarar que en esta fase se realizó una reclasificación de la red en relación con la población gestante, quedando únicamente 23 instituciones que son las que directamente prestan sus servicios a esta población.

5.4 FASE IV Generar cartografía de la red prestadora de servicios de salud y la ubicación georreferenciada de las madres gestantes adolescentes.

Para la elaboración de la cartografía se utilizó un mapa base predial como también la información de barrios del POT de la ciudad de Pasto, con el cual se trabajó en el programa ArcGis 10.2 ® versión académica y se adoptaron los elementos necesarios para realizar la cartografía base para el área de estudio.

- **Actividad 1 : Procesamiento de Información:** De acuerdo a lo anterior se obtuvo como resultado tres mapas en los cuales se obtiene matrices de distancias en relación a cada nivel de prestación de servicio con relación a las gestantes adolescente utilizando la herramienta Euclidean Distance el cual genera rangos de distancias de la red a las gestantes; las distancias obtenidas se las clasifíco en 5 rangos de distancias iguales, las cuales se las pondero de uno a cinco siendo el uno el más cercano a una IPS y el cinco más lejano.
- **Actividad 2: Procesamiento de Información:** Posterior a la actividad 1 de esta fase se utilizó la herramienta Raster Calculator la cual permitió sumar las matriz de distancias obtenidas en la actividad 1 en un solo mapa dando como resultado la identificación de zonas que tienen mayor cobertura por distancias con la relación a las gestantes adolescentes.

6. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos con este trabajo se resumen en la elaboración de mapas de visualización de información que a continuación se explican:

6.1 Ubicación y Categorización de la red Prestadora de Servicios Emssanar en el Municipio de Pasto

- **Ubicación y Categorización de la red prestadora de servicios Nivel 1:**
Mediante la localización de las IPS de nivel I dentro de la red prestadora de servicios de salud, se obtuvo como resultado el mapa 2 que hace referencia a la ubicación y categorización de las Ips de nivel I o de baja complejidad los cuales realizan la intervenciones y actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, consulta médica y odontológica, internación, atención de urgencias, partos de baja complejidad y servicios de ayuda diagnóstica básicos en lo que se denomina primer nivel de atención. Con esta ubicación podemos llegar a analizar que una gran parte de las Ips se encuentran ubicadas en la parte nor-occidente de la ciudad siendo estas instituciones presentadoras de servicios como consultas, terapias y en relación a la ESE Pasto Salud se analiza que su ubicación es de manera estratégica para con esto lograr cubrir la atención inicial en gran parte del municipio de Pasto en su zona Urbana. Esta jerarquización e planteó de acuerdo a los lineamientos y parámetros en cuanto al servicio de salud y atención al usuario establecidos por Emssanar. (Ver anexo Mapa 2)
- **Ubicación y Categorización de la red prestadora de servicios Nivel 2:**
Mediante la localización de las IPS de nivel II dentro de la red prestadora de servicios de salud, se obtuvo como resultado el mapa 3 que hace referencia a la ubicación y categorización de las Ips de nivel II o de mediana complejidad las cuales son instituciones que cuentan con atención de las especialidades básicas como lo son pediatría, cirugía general, medicina interna, ortopedia y ginecobstetricia con disponibilidad las 24 horas en internación y valoración de urgencias, además ofrecen servicios de consulta externa por especialista y laboratorios de mayor complejidad. Con esta ubicación podemos analizar que las Ips se encuentran ubicadas en su gran mayoría en la zona nor-occidente de la ciudad lo cual nos permite deducir que nuestros afiliados los cuales en su gran mayoría se encuentran ubicados en los barrios periféricos de la ciudad por lo cual tendrían que desplazarse a mayor distancia para poder hacer uso de estos servicios ya (Ver Anexo Mapa 3.)

- **Ubicación y Categorización de la red prestadora de servicios Nivel 3:** Mediante la localización de las IPS de nivel III dentro de la red prestadora de servicios de salud, se obtuvo como resultado el mapa 3 que hace referencia a la ubicación y categorización de las Ips de nivel III o alta complejidad, las cuales cuentan con servicios de alta complejidad que incluyen especialidades tales como neurocirugía, cirugía vascular, neumología, nefrología, dermatología, etc. con atención por especialista las 24 horas, consulta, servicio de urgencias, radiología intervencionista, medicina nuclear, unidades especiales como cuidados intensivos y unidad renal. Estas Instituciones con servicios de alta complejidad atienden el tercer nivel de atención, que incluye casos y eventos o tratamientos considerados como de alto costo en el POS. El resultado que obtuvimos con este mapa es que encontramos que las Ips de este nivel todas se encuentran ubicadas en la zona nor-occidente de la ciudad, a excepción del Hospital Universitario Departamental que es el único de su nivel que se encuentra en la zona oriente y aclarando que estas instituciones no atienden únicamente a la población de la ciudad de Pasto si no que su atención atraviesa barreras departamentales lo cual hace que su servicio no pueda ser oportuno. (Ver Anexo Mapa 4.)

6.2 Identificación del área de influencia de la red prestadora de servicios para la población gestante de adolescente de Emssanar

- **Ubicación de Gestantes Adolescente Afiliadas a Emssanar:** Para la ubicación de las gestantes adolescentes se tomó como base el plano de Pasto, dentro del cual se realizó un proceso de georreferenciación para determinar la ubicación de las gestantes adolescentes, mediante la dirección de residencia y documento de identidad, a partir de la base de datos proporcionada por Emssanar del mes de marzo de 2015, obteniendo el mapa 5 Ubicación de gestantes adolescentes afiliadas a Emssanar en donde la mayor conglomeración se encuentra hacia el Norte y Suroccidente de la Ciudad de Pasto, principalmente en los barrios Corazón de Jesús, El Calvario, La Lomita, Marquetalía, Libertad, Nueva Aranda, Nuevo Sol, Villas del Norte, Caicedo, Santa Clara, Emilio Botero, La Vega, Luis Carlos Galán, Chapal, Doce de Octubre, Santa Isabel, Los Cristales, entre otros. Las Gestantes adolescentes de las cuales se tiene registro son 77, las cuales se distribuyen en la ciudad de Pasto. Con la ubicación de la población gestante adolescente afiliadas a Emssanar podemos llegar a determinar acciones con los diferentes actores involucrados en la atención

de esta población lo cual nos ayudaría a aumentar la asistencia a las diferentes Ips que les prestan los servicios para garantizar la oportunidad y la calidad de la atención. (Ver Anexo Mapa 5)

- **Densidad de Gestantes Adolescentes por Kilómetro Cuadrado Afiliadas a Emssanar:** Gracias a la utilización de la herramienta Kernel Density la cual permite identificar los lugares con mayor densidad de población tomando como insumo principal la ubicación de las gestantes adolescentes y su relación con el espacio, obtuvimos como resultado que la mayor densidad de gestantes adolescentes se encuentra en la zona norte y suroccidente de la ciudad de Pasto, donde se determinó un rango de 15 a 28 gestantes adolescentes por kilómetro cuadrado en mayor proporción, seguido por un rango de 7 a 15, de 2 a 7 y de 0 a 2, para el periodo marzo de 2015. (Ver Anexo Mapa 6.)
- **Área de Influencia IPS Nivel I Relación directa Gestantes Adolescentes:** Con relación a las gestantes adolescentes encontramos que la atención en NIVEL I es equitativa ya que el análisis, según su ubicación todas se encuentran dentro de la zona de influencia de las IPS de primer nivel, lo cual permite el acceso a los servicios que ellas prestan, a pesar de que lo que nos indica el mapa es que las gestantes se encuentran ubicadas en mayor aglomeración en la zona norte y la zona suroccidente de la ciudad, donde se encuentran las IPS con mayor área de influencia lo cual se tendría que analizar con respecto a la calidad de servicio que presentan, al contrario de las gestantes que se encuentran dentro del área de influencia de la IPS de la zona oriente en donde la cantidad de gestantes no es considerable pero si su área de influencia y en la zona occidente encontramos menor número de gestantes y su área de influencia es menor, lo cual coincide con la relación de gestantes vs área de influencia ,estos resultados nos llevaría a analizar que el servicio que se presta sería más oportuno y eficiente teniendo en cuenta que estamos realizando el análisis únicamente con la población gestante adolescente afiliada Emssanar para el periodo marzo de 2015. (Ver Anexo Mapa 7.)
- **Área de Influencia IPS Nivel II Relación directa Gestantes Adolescentes:** En el mapa 8 de Área de Influencia IPS Nivel II Relación Directa Gestantes Adolescentes se puede observar que la área de influencia en km^2 para las IPS DE NIVEL II, se encuentra en la zona y sur- occidente siendo Coemssanar Ips Ltda. y su laboratorio clínico las que cubre una

mayor área de la ciudad en donde encontramos gestantes, en este caso vale aclarar que los servicios que prestan las IPS de II nivel son de mayor complejidad como laboratorios consultas con especialista o imágenes diagnósticas, por tal razón se encuentran 3 prestadores de servicios que cubren la mayor parte de la ciudad ya que las otras IPS se encuentran ubicadas en la zona norte de la ciudad en donde no se encuentran en gran proporción gestantes, ya que en esta zona en su mayoría son de estratos medio - alto y su población es del régimen contributivo y la población objeto de estudio es del régimen subsidiado. (Ver Anexo Mapa 8.)

- **Área de Influencia IPS Nivel III Relación directa Gestantes Adolescentes:** En cuanto al área de influencia en Km² para la IPS DE NIVEL III, se obtuvo el mapa 9 Área de Influencia IPS Nivel III Relación Directa Gestantes Adolescentes, se localiza hacia la zona norte, oriente, sur y occidente de la ciudad donde se ubica principalmente el HOSPITAL UNIVESITARIO DEPARTAMENTAL DE NARIÑO, donde las gestantes se encuentran distribuidas en la zona de influencia de otras IPS, vale aclarar que los servicios que presentan estas IPS son de mayor complejidad con cirugías, partos y complicaciones de donde son remitidas para su parto. Por lo tanto este trabajo representa una herramienta que le permitirá a la EPS mejorar su rendimiento en cuanto a la prestación de servicios de salud y en la toma de decisiones, en cuanto a la remisión de estas pacientes por distancias en el momento que se requiera. Con esto se contribuye a que haya un mejoramiento en la prestación de servicios de salud y su calidad. (Ver Anexo Mapa 9.)

6.3 Generación de Cartografía de la red prestadora de servicios de salud y la ubicación georreferenciada de las madres gestantes adolescentes

- **Matriz de Distancia de IPS de Nivel II en Relación a las Gestantes Adolescentes Afiliadas a Emssanar:** En cuanto a la matriz de distancia en relación de las IPS de Nivel II y las gestantes adolescentes, con la utilización de la herramienta distancia Eucladiana se realizó un análisis en 5 rangos el cual se obtuvo el mapa 10 que están representados en tonos degradados siendo el más oscuro el más cercano en el cual encontramos 28 gestantes adolescentes, seguido de la siguiente distancia en el cual hay 42 gestantes, en la siguiente 5, en la siguiente 1 y en el más lejano 1, lo cual

permite concluir que la gran parte de la gestantes se encuentran a distancia de fácil acceso para la prestación de I nivel. (Ver Anexo Mapa 10)

- **Matriz de Distancia de IPS de Nivel II en Relación a las Gestantes Adolescentes Afiliadas a Emssanar:** En cuanto a la matriz de distancia en relación de las IPS de Nivel II y las gestantes adolescentes, con la utilización de la herramienta distancia Eucladiana se realizó un análisis en 5 rangos el cual se obtuvo el mapa 11 que están representados en tonos degrade siendo el más oscuro el más cercano en el cual encontramos 4 gestantes adolescentes, seguido de la siguiente distancia en el cual hay 42 gestantes, en la siguiente 22, en las siguiente 7 y en el más lejano 2, en este caso se analiza que las gestantes ubicadas en la zona norte se encuentran a una distancia corta de las Ips de nivel II ubicadas en el noroccidente del municipio donde para este caso se encuentra las Ips de II nivel, a pesar de que distancia es corta si implica mayor esfuerzo para su desplazamiento ya que no existen rutas de acceso de manera directa. Caso contrario con las gestantes ubicadas en la zona suroccidente las cuales si cuentan con rutas que les permiten el fácil acceso a los servicios. (Ver Anexo Mapa 11)
- **Matriz de Distancia de IPS de Nivel III en Relación a las Gestantes Adolescentes Afiliadas a Emssanar:** En cuanto a la matriz de distancia en relación de las Ips de Nivel III y las gestantes adolescentes, con la utilización de la herramienta distancia Eucladiana se realizó un análisis en 5 rangos el cual se obtuvo el mapa 12 que están representados en tonos degrade siendo el más oscuro el más cercano en el cual encontramos 6 gestantes adolescentes, seguido de la siguiente distancia en el cual hay 20 gestantes, en la siguiente 35, en las siguiente 12 y en el más lejano 4, lo cual permite analizar que a pesar de que la mayoría de la gestantes adolescentes se encuentran a una distancia media con la relación a las Ips de III nivel se observa en el mapa que éstas se encuentran en el eje central de la ciudad y las gestantes a las periferias por lo tanto se puede deducir que las Ips de III nivel, 5 se encuentran en la zona noroccidente de la ciudad y una al sur , es importante tener en cuenta que los servicios que prestan están Ips son de alta complejidad como, cirugías, partos y complicaciones a donde son remitidas de los niveles inferiores. Por lo tanto con el análisis de esta información permitirá a Emssanar mejorar en las toma de decisiones en cuanto a la remisión de pacientes por distancia en el

momento que lo requiera para garantizar una atención oportuna y de calidad. . (Ver Anexo Mapa 12)

- **Zonificación y Categorización de la Red Prestadora de Servicios de Emssanar en el Municipio de Pasto:** Este mapa es el resultado de la suma de los tres anteriores matrices de distancia, mediante la clasificación en 5 rangos iguales y también la ponderación de estos rangos, con la utilización de la calculadora raster se realizó la suma de las tres matrices de distancia anteriores obteniendo como resultado una zonificación por distancia de la cobertura de los tres niveles de IPS. Se realizó un análisis en 5 rangos el cual se obtuvo el mapa 13 que están representados en tonos degrade siendo el más oscuro el más cercano en el cual encontramos 12 gestantes adolescentes, seguido de la siguiente distancia en el cual hay 18 gestantes, en la siguiente 52, en las siguiente 3 y en el más lejano 2. Con este mapa permite observar que las gestantes adolescente que son objeto del estudio se encuentran ubicadas en una zona intermedia en donde no existe una buena cobertura por distancia de los tres niveles de atención, para este caso es necesario que los diferentes actores involucrados para la atención de las gestantes con la ayuda de personal calificado realicen acciones que permitan brindar información a las gestantes de cuál es su lps de I, II, III más cercana que les permita acceder al servicio de manera más oportuna.

CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo se puede percibir que el papel de la geografía es amplio y abarca todas las áreas del conocimiento de tal forma que contribuye en la transformación de la información desde la parte cualitativa y cuantitativa.

Con la clasificación realizada de la información en una base de datos se hace un aporte significativo a la empresa Emssanar, de tal manera que le sirva para la toma de decisiones no solo basándose en la información estadística, sino obteniendo un mayor análisis a nivel espacial de datos cualitativos.

Los sistemas de información geográfica son de gran relevancia dentro del proceso de sistematización y procesamiento de la información ya que permiten obtener datos reales y precisos que pueden ser visualizados a través de la generación de cartografía.

Las diferentes instituciones involucradas en el sector salud, deben empezar a valorar el aporte de la geografía y del profesional en geografía, ya que al seguir el proceso de análisis de la información de una manera interdisciplinaria se lograría aportar con nuevos conocimientos, nuevas tecnologías que permitirían alcanzar con los objetivos los cuales buscan el mejoramiento de los servicios, la atención oportuna y la calidad tanto del servicio como la información suministrada.

RECOMENDACIONES

Se debería utilizar algunas herramientas de sistemas de información geográfica a todo lo que está inmerso y contempla el sector salud, para iniciar un proceso de transformación y seguimiento de la información.

Emssanar debe realizar un proceso constante de actualización de la información, no únicamente con los datos utilizados para este trabajo si no con toda la información que se maneja para el Modelo de Gestión del Riesgo en Salud ya que las herramientas aplicadas ayudarían a realizar un análisis de manera espacial y no únicamente estadístico.

Los diferentes actores del sector salud deberían tomar en consideración esta nueva visión de sistematización de la información en pro de la población del departamento, de tal manera que se contribuya a mejorar los servicios de salud y tener un control especializado de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDÍA DE PASTO. Información General. {En línea}. http://www.pasto.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=60&Itemid=61.

ALCALDIA DE PASTO, COORPONARIÑO, MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resumen Ejecutivo Agenda Ambiental del Municipio de Pasto. Pasto, 2007. P. 7.

ANÁLISIS ESPACIAL INTEGRAL APLICADO A TEMAS DE SALUD AMBIENTAL. Disponible en Internet: http://www.msal.gov.ar/determinantes/images/stories/descargas/recursos/programa_analisis-espacial-integral-aplicado-a-temas-de-salud_ambiental.pdf.

ARANOFF, 1989; BURROUGH, 1986. Citado por MARTINEZ TORO Geovany y MORA MORA Luis Fernando. Propuesta Metodológica para la creación de un sistema de indicadores para la evaluación, seguimiento, control y monitoreo Ambiental y Municipal aplicando herramientas SIG. Estudio de casa Municipio de Mallama. Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Humanas, Programa Geografía Aplicada. 2006

BOSQUE, Sendra, 1989. Citado por MARTINEZ TORO Geovany y MORA MORA Luis Fernando. Propuesta Metodológica para la creación de un sistema de indicadores para la evaluación, seguimiento, control y monitoreo Ambiental y Municipal aplicando herramientas SIG. Estudio de casa Municipio de Mallama, Departamento de Nariño. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Humanas, Programa Geografía Aplicada. 2006

CUÉLLAR LUNA, L.1, CONCEPCIÓN ROJAS, M.1, RAMÍREZ, B2, ÁLVAREZ VALDEZ, Á. M.3 y DÍAZ, C.3. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU EMPLEO EN UN SISTEMA DE VIGILANCIA

EDUTEKA. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la educación escolar del siglo XXI {en línea} <http://www.eduteka.org/SIG1.php>.

FRASSIA, Mercedes. GIS EN ACCION. Clase de GIS en Acción. Disponible en Internet: http://www.cursogis.com.ar/GISP/Zip/GIS_Clase11.pdf.

GARCIA PALOMARES Juan Carlos y MARTÍN LOU María Asunción. ESTUDIO DE CALIDAD DE VIDA APLICANDO LAS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN ARADUEY (PALENCIA). Septiembre 2011

IGAC. Principios Básicos de Cartografía Temática. Ministerio de Hacienda y crédito público. Santafé de Bogotá D.C. 1998. P. 201 – 202.

ÍÑIGUEZ ROJAS Luisa y BARCELLOS Christovam. Geografía y Salud en América Latina: Evolución y Tendencias. Centro de Estudios de Salud y Bienestar Humanos. Universidad de La Habana. PDF. Disponible en Internet: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/spu/vol29_4_03/spu07403.htm]

INTEGRADO PARA LA PREVENCIÓN DEL DENGUE EN UN MUNICIPIO DE CIUDAD DE LA HABANA. Disponible en Internet: http://geofocus.rediris.es/2009/Articulo8_2009.pdf

Libardo A. Londoño C., Esp., Daniel Horfan A., MSc., Juan E. Arroyave Z. Ing. y Dayro G. Longas A. Ing. Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teoría de Percolación Aplicados al Estudio de Fenómenos de Propagación en Epidemiología. Universidad de San Buenaventura Medellín. 2006

Sistemas de Información Geográfica, Tipo y Aplicaciones Empresariales. Disponible en Internet: <http://www.sig.cea.es/SIG>

SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, TIPO Y APLICACIONES EMPRESARIALES. Ventajas de su uso {en línea} <http://sig.cea.es/ventajas>. Citado el 27 de abril de 2015.

REYNA Angélica. El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el análisis demográfico de situaciones de desastre. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo – México. XXV conferencia internacional de población, Tours – Francia. Julio de 2005. P. 139 – 140.

TANGARIFE VILLA Carlos Alberto y LIBARDO LONDOÑO Ciro. MODELO BASADO EN SIG PARA EL ESTUDIO DE LA MORTALIDAD POR ENFERMEDAD CEREBRO-VASCULAR. Universidad de Antioquia. 2013.