 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

**IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS
RELEVANTES EN EL SECTOR DE LA SALUD PARA
EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA,
UTILIZANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.**

Julián Andrés Marulanda Builes

Ingeniería de Sistemas

Alicia Osorio Builes

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

13 julio de 2018

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

El proyecto que se describe a continuación está enfocado en identificar cuáles son las problemáticas más relevantes con respecto al sistema de salud en los tres municipios más poblados del Valle de Aburrá (Medellín, Bello e Itagüí), en donde se evalúen aspectos esenciales como lo son: las instituciones de salud, tipos de afiliaciones, edad de los pacientes, tipo de servicio, entre otros.

Para ello, se implementó la metodología Hefesto que consta de 5 fases, las cuales son: dirigir y planear, recolección de información, procesamiento de datos, análisis y producción, y finalmente difusión.

No obstante, y para cumplir con los objetivos propuestos, se hizo necesario realizar un estudio de inteligencia de negocios que permitió determinar cuáles son los mayores déficit en el sistema de salud para los 3 municipios el Valle de Aburrá mencionados anteriormente, tomando como bases fundamentales la información que dispone el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC), la gobernación de Antioquia en su anuario de estadísticas e indicadores, entidades como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Ministerio de Salud.

Finalmente, y luego de realizar el estudio BI se logró generar tableros de control con indicadores que permitan el análisis para una toma ágil de decisiones.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Palabras clave: Inteligencia de Negocios, Indicadores de salud, Régimen, Instituciones, Procedimientos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

En este proyecto quiero dar gracias principalmente a Dios por permitirme estar hoy aquí cumpliendo un sueño más, por darme fuerzas para seguir luchando y no desfallecer ante ninguna adversidad, por enseñarme a ver las cosas de la mejor manera sin importar lo difícil que pueda llegar a ser la situación.

Agradezco a mi familia y seres queridos por estar siempre conmigo, por su apoyo, sus consejos, comprensión, amor, y ayuda en los momentos difíciles, gracias a ellos hoy soy la persona que soy.

Finalmente, agradezco a todos los docentes del Instituto Tecnológico Metropolitano por su dedicación en mi formación académica, por todas las enseñanzas que dejaron para mi vida laboral como personal; especialmente agradezco a mi asesora Alicia Osorio Builes quien me acompañó y me guio durante el desarrollo del proyecto.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACRÓNIMOS

ESE Empresa social del estado.

EAS Entidades adaptadas en salud.

DX Diagnóstico.

CUPS Clasificación única en procedimientos en salud

OMS Organización Mundial de la Salud

IPS Instituciones prestadoras de servicios

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	8
2. MARCO TEÓRICO.....	10
Concepto de Inteligencia de Negocios (BI).....	10
Data Warehouse.....	11
CUBOS OLAP	12
Tipos de sistema OLAP.....	12
ETL.....	13
DATA MINING	14
Metodología HEFESTO	14
1. Dirigir y planear	15
2. Recolección de Información.....	16
3. Procesamiento de datos	17
4. Análisis y producción.....	17
5. Difusión.....	18
Los 10 principales beneficios del Business Intelligence para la empresa	18
3. METODOLOGÍA.....	21
3.1 Dirigir y planear	21
3.2 Recolección de información.....	22
3.3 Procesamiento de datos	23
3.4 Análisis y producción.....	25
3.5 Difusión.....	26
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
4.1 Porcentaje de atención Vs Población	28
4.2 Atención por tipo de usuario en Bello.....	29
4.3 Atención por tipo de usuario en Itagüí	31
4.4 Atención por tipo de usuario en Medellín	32
4.5 Atención por grupo de edad Bello.....	33

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.6 Atención por grupo de edad Itagüí	34
4.7 Atención por grupo de edad Medellín.....	35
4.8 Atención por tipo de sexo y municipio	36
4.9 Causa externa por atención	37
4.9.1 Causa externa por atención en Bello	39
4.9.2 Causa externa por atención en Itagüí	39
4.9.3 Causa externa por atención en Medellín	40
4.10 Tipo diagnóstico por atención	40
4.10.1 Tipo diagnóstico por atención en Bello.....	41
4.10.2 Tipo diagnóstico por atención en Itagüí	43
4.10.3 Tipo diagnóstico por atención en Medellín	44
4.11 Atenciones por zona	45
4.11.1 Atenciones por zona Bello	46
4.11.2 Atenciones por zona Itagüí.....	47
4.11.3 Atenciones por zona Medellín.....	48
4.12 Atenciones por tipo de institución.....	49
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO	51
5.1 Conclusiones	51
5.2 Recomendaciones.....	53
5.3 Trabajo Futuro.....	53
REFERENCIAS	55
APÉNDICE.....	57
Apéndice A.....	57
Apéndice B	59

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. INTRODUCCIÓN

La salud es un derecho fundamental para la humanidad, sin embargo en ocasiones no es fácil acceder a este beneficio, pues en su mayoría es calificada como un negocio lucrativo que solo genera múltiples dificultades a los usuarios, en este caso para los habitantes del Valle de Aburrá; causando así que la atención a la población no llegue a ser equitativa u oportuna debido a un mayor interés monetario; generando baja calidad en los servicios ofrecidos, poca disponibilidad en citas para atención a usuarios afiliados al régimen común y contributivo, menor cantidad de instituciones públicas con relación a las entidades privadas, entre otros.

Por esta razón se requiere conocer todos los posibles aspectos que influyen en esta problemática y para lograrlo se analizarán datos que comprenden desde el año 2014 hasta el año 2017 donde se podrán visualizar diferentes temas como lo son:

- Población afiliada a los regímenes existentes con respecto a la población actual (ej. En Antioquia la cobertura de aseguramiento en salud y población afiliada al régimen subsidiado y contributivo, en el año 2015, fue aproximadamente del 92,30%).
- Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud-IPS.
- Causas de consulta externa y de urgencias en Antioquia según grupos de edad, zona y sexo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Con este proyecto se pretende dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

General: Identificar mediante inteligencia de negocios las poblaciones más afectadas por la cobertura de instituciones prestadoras de salud en los municipios más extensos en población del Valle de Aburrá (Medellín, Bello e Itagüí); con el fin de visualizar información importante que influya en la toma de decisiones, y permita ofrecer mejor calidad en el servicio.

Específicos:

- Identificar en cuál de los tres municipios más poblados del Valle de Aburrá se presenta mayor cobertura en el sistema de Salud, teniendo en cuenta sus habitantes, afiliados e instituciones de salud.
- Elaborar cubos OLAP que permitan visualizar de una manera rápida y efectiva la información.
- Interpretar la información que se obtendrá en los tableros de control, que permitirán visualizar los datos y facilitar la toma de decisiones

Adicional, durante el desarrollo de este proyecto se dará a conocer mediante el marco teórico la diferente terminología y conceptos utilizados, necesarios para comprender los objetivos y metas plasmadas; en donde se encuentran términos como; Inteligencia de Negocios, ETL, Data Warehousing, entre otros.

Además de esto, se expone la metodología que se llevó a cabo, explicando paso a paso las actividades realizadas para dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Finalmente, se presentarán los resultados obtenidos luego del análisis, en donde con las diferentes gráficas y tablas se permita una mejor comprensión de los resultados.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2. MARCO TEÓRICO

Concepto de Inteligencia de Negocios (BI)

Rozo (2013) Afirma:

Inteligencia de Negocios (BI, por sus siglas en inglés) es una disciplina que integra información proveniente de diversas fuentes u orígenes facilitando su almacenamiento, abordaje, selección, y el tratamiento de datos históricos. Posibilita su análisis transversal usando criterios propios del analista quien dispondrá de medios para vincular conceptos subyacentes en los datos y una presentación que facilite la realización de su actividad analítica. (p.88)

La Inteligencia de Negocios también se puede definir como “el proceso de integrar, procesar y difundir información con el objetivo de reducir la incertidumbre en una estrategia de toma de decisiones”.

El Gartner Group define al BI como un conjunto de técnicas que permiten:

- Integrar datos de diferentes orígenes en un Datawarehouse.
- Depurar seleccionando datos de los archivos fuente, con criterios predefinidos, desechando datos inconsistentes o incompletos.
- Transformar la información entrante bajo criterios de aceptación con el fin de mantener coherencia entre los datos. Se incorporan datos nuevos, calculándolos en tiempo de su carga en un proceso conocido como E.T.L. (Extraction, Transformation and Loading).
- Consolidar unificando criterios diferentes para un mismo concepto de datos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Esto permitirá la formación de una masa crítica informativa que servirá de respaldo a las decisiones a tomar, a partir de patrones verificados. Cuando se habla de inteligencia se considera la capacidad necesaria para transformar información obtenida en conocimiento nuevo, y para poder plantear soluciones diferentes a una problemática dada. Los analistas pueden estudiar esta información tratando de comprender y explicar las causas de lo ocurrido en sus organizaciones, encontrar patrones de datos para plantearse diferentes escenarios y poder predecir tendencias logrando así la obtención de decisiones más elaboradas.

Data Warehouse

De acuerdo con William H. Inmon, una bodega de datos o Data Warehouse es una colección de datos, orientados a hechos relevantes del negocio, integrados, que incluyen el tiempo como característica importante de referencia y no volátiles para el proceso de toma de decisiones (Inmon, 1997). Según esta definición, es un sistema de información (y no solamente la base de datos) donde los datos de toda la empresa son recolectados, organizados y agrupados con respecto a los hechos o las actividades del negocio. Además, el uso del atributo tiempo permite mantener y referenciar información tanto histórica como reciente, y es no volátil, porque después de que los datos son cargados a la bodega, los cambios sobre ellos son poco frecuentes y se pueden mantener por largos períodos de tiempo.

Pérez (2007), afirma que una bodega de datos siempre conserva la característica de consolidar y almacenar la información en una estructura que facilite los procesos de análisis, implementada en una base de datos optimizada para responder rápidamente a las consultas. Esta base de datos es conocida como multidimensional, soportada en el modelo

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

multidimensional de datos. La estructura de la base multidimensional se caracteriza por la presencia de una gran tabla central normalizada, llamada tabla de hechos o fact table y un conjunto de tablas pequeñas, generalmente des normalizadas y llamadas comúnmente dimensiones, las cuales contienen las descripciones de las características de los datos.

CUBOS OLAP

El procesamiento analítico en línea permite obtener acceso a datos organizados y agregados de orígenes de datos empresariales, organiza subconjuntos de datos con una estructura multidimensional de manera que represente un significado especial o responda a una pregunta en particular.

Estas herramientas soportan el análisis interactivo de la información de resumen, soportando muchas tareas de agrupación de datos que no pueden realizarse empleando las facilidades básicas de agregación y agrupamiento.

(ROSADO, 2010)

Tipos de sistema OLAP

1. Un sistema MOLAP usa una base de datos propietaria multidimensional, en la que la información se almacena multidimensionalmente, para ser visualizada en varias dimensiones de análisis.
2. El sistema ROLAP utiliza una arquitectura de tres niveles. La base de datos relacional maneja los requerimientos de almacenamiento de datos, y el motor ROLAP proporciona la funcionalidad analítica. El nivel de base de datos usa bases de datos relacionales para el

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

manejo, acceso y obtención del dato. El nivel de aplicación es el motor que ejecuta las consultas multidimensionales de los usuarios.

3. Un desarrollo un poco más reciente ha sido la solución OLAP híbrida (HOLAP), la **cual combina las arquitecturas ROLAP y MOLAP para brindar una solución con las mejores características de ambas: desempeño superior y gran escalabilidad.** Un tipo de HOLAP mantiene los registros de detalle (los volúmenes más grandes) en la base de datos relacional, mientras que mantiene las agregaciones en un almacén MOLAP separado.

(Sinnexus, 2016)

ETL

ETL - este término viene de inglés de las siglas Extract-Transform-Load que significan Extraer, Transformar y Cargar y se refiere a los datos en una empresa. ETL es el proceso que organiza el flujo de los datos entre diferentes sistemas en una organización y aporta los métodos y herramientas necesarias para mover datos desde múltiples fuentes a un almacén de datos, reformatearlos, limpiarlos y cargarlos en otra base de datos o bodega de datos.

(Disclaimer, 2006)

La idea es que una aplicación ETL lea los datos primarios de unas bases de datos de sistemas principales, realice transformación, validación, el proceso cualitativo, filtración y al final escriba datos en el almacén y en este momento los datos son disponibles para analizar por los usuarios.

Etapas:

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Extracción: Obtiene datos de las diferentes fuentes y los pone en un área de staging

Transformación: Realiza sobre el área de staging todos los procesos de validación, transformación, limpieza y estandarización sobre los datos antes de ser cargados a la bodega de datos

Carga: Realiza el proceso de carga haciendo validaciones, reportando inconsistencias y articulando el proceso de manera que siga un flujo de control apropiado para asegurar la carga de manera que pueda ser automatizada

DATA MINING

Es el proceso de Seleccionar, Explorar, Modificar, Modelizar y valorar grandes cantidades de datos con el objetivo de descubrir conocimiento (Pérez 2006). El proceso debe ser automático o semi-automático. Los modelos hallados deben ser significativos demostrando cierto patrón o regla de comportamiento.

La minería de datos, permite la gestión en tiempo real de manera eficaz, es una herramienta aplicable a cualquier tipo de empresa.

(ROSADO, 2010)

Metodología HEFESTO

Es una metodología propia, cuya propuesta está fundamentada en una muy amplia investigación, comparación de metodologías existentes, experiencias propias en procesos de confección de almacenes de datos. Cabe destacar que HEFESTO está en continua evolución,

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

y se han tenido en cuenta, como gran valor agregado, todos los feedbacks que han aportado quienes han utilizado esta metodología en diversos países y con diversos fines.

La idea principal, es comprender cada paso que se realizará, para no caer en el tedio de tener que seguir un método al pie de la letra sin saber exactamente qué se está haciendo, ni por qué.

(Bernabeu, 2009)

Para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo, se aplicará la metodología Hefesto que consta de 5 fases, las cuales permitirán identificar, modelar, ejecutar y visualizar toda la información que facilite detectar las posibles causas del déficit que tiene en este momento el sistema de salud para el departamento de Antioquia. Esto se analizará con respecto a las instituciones de salud, afiliados a los diferentes regímenes de afiliación, entre otros aspectos relevantes.

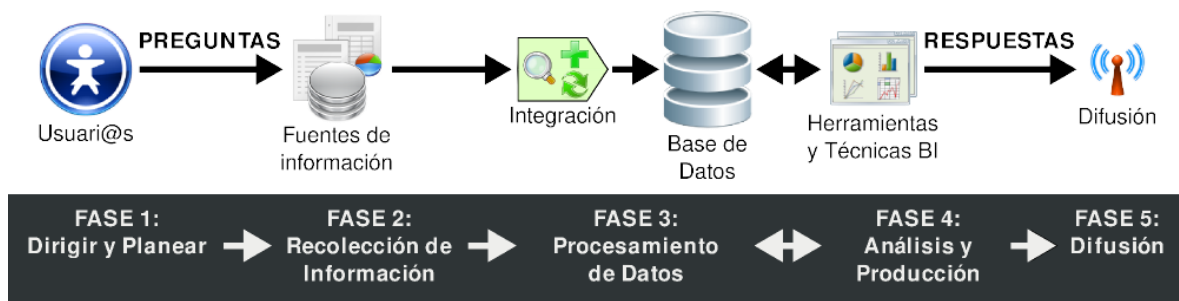


Figura 1. Proceso de BI (Dario, 2009)

1. Dirigir y planear

En esta fase inicial es donde se deberán recolectar los requerimientos de información específicos de los diferentes usuarios, así como entender sus diversas necesidades, para que luego en conjunto con ellos se generen las preguntas que les ayudarán a alcanzar sus objetivos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Figura 2. BI Dimensiones y Métricas(Goicochea, 2010)

2. Recolección de Información

Es aquí en donde se realiza el proceso de extraer desde las diferentes fuentes de información de la empresa, tanto internas como externas, los datos que serán necesarios para encontrar las respuestas a las preguntas planteadas en el paso anterior.



Figura 3 Fuentes de información para innovación (Ramirez, 2015)

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. Procesamiento de datos

En esta fase es donde se integran y cargan los datos en crudo en un formato utilizable para el análisis. Esta actividad puede realizarse mediante la creación de una nueva base de datos, agregando datos a una base de datos ya existente o bien consolidando la información.

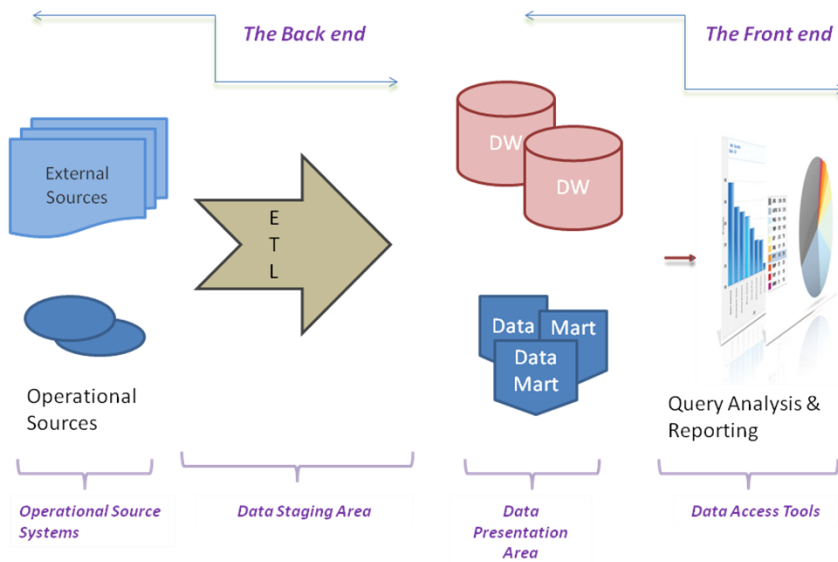


Figura 4 Datawarehouse Architecture (WideSkills, 2015)

4. Análisis y producción

Ahora, se procederá a trabajar sobre los datos extraídos e integrados, utilizando herramientas y técnicas propias de la tecnología BI, para crear inteligencia. Como resultado final de esta fase se obtendrán las respuestas a las preguntas, mediante la creación de reportes, indicadores de rendimiento, cuadros de mando, gráficos estadísticos, etc.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5. Difusión

Finalmente, se les entregará a los usuarios que lo requieran las herramientas necesarias, que les permitirán explorar los datos de manera sencilla e intuitiva.

Los 10 principales beneficios del Business Intelligence para la empresa. (Rozo, 2013)

1- Nos olvidamos de las especulaciones

Muchas veces se considera que los negocios funcionan igual que los juegos de azar. Y lo cierto es que no es así. ¿Cuántos empresarios o directores de negocio actúan siguiendo sus corazonadas o lo primero que se les ocurre? Lo cierto es que, cuando el futuro de tu empresa está en juego, estos métodos no son nada útiles. Si el funcionamiento de tu negocio está fundamentado en las conjeturas, es porque te faltan datos para construir una estructura fiable que te permita tomar decisiones bien informadas.

2- Nos da respuestas más rápidas

Otro gran incentivo para implementar una herramienta de BI es que puedes conseguir respuestas inmediatas a las preguntas de tu negocio. Puedes tomar decisiones sin tener que revisar un montón de páginas de informes y perder el tiempo.

3- Puedes conseguir importantes métricas sobre tu negocio

Con los programas de BI, cualquier miembro de tu organización puede tener acceso a los datos de tu compañía, por ejemplo, a las métricas de tu negocio, los cuadros de mando y otros

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

informes importantes. Tan sólo hace falta una conexión a tus datos y puedes acceder a todo el funcionamiento de tu organización.

4- Conseguir información valiosa sobre el comportamiento de tus clientes

Uno de los mayores beneficios de tener una plataforma BI en tu organización es tener la posibilidad de investigar lo que el mercado está adquiriendo. Se te da la oportunidad de convertir esa información en algo que te produzca beneficios.

5- Identificar las oportunidades de venta cruzada y up-selling

Las plataformas BI te permiten utilizar los datos de clientes para mejorar tus modelos de venta tradicionales, así como para ayudar a tu personal de ventas a implementar técnicas de cross-selling y up-selling en los puntos de venta más adecuados.

6- Permite optimizar las operaciones

Cuando se implementa un sistema de BI, podemos empezar a conseguir insights detallados sobre el rendimiento de nuestras operaciones. Esto nos permite conocer las áreas en las que necesitamos mejorar o modificar algo a fin de optimizar y racionalizar nuestras operaciones.

7- Desarrollar la eficiencia

Hay muchas organizaciones que pierden una gran cantidad de tiempo buscando información desde sus diferentes fuentes de datos en los momentos en los que necesitan obtener una comprensión más profunda de su empresa. Cuando conseguimos agrupar esa información, aún necesitamos cruzar y convertir dichos datos, comunicar las opiniones sobre los resultados

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

y ver si son lo suficiente precisos. Con los sistemas de BI, todos los datos que necesitamos vienen desde una única fuente, podemos visualizarlos en un panel y crear rápidamente un informe. Esto ahorra mucho tiempo y energías, además de eliminar las ineficiencias de nuestros procesos de trabajo.

8- Encuentra cuáles son tus costes de producción reales

Los programas BI pueden darte unas estadísticas más elaboradas sobre los costes de producción de tu compañía, así como de tu habilidad de hacer cambios en esa producción para conseguir una rentabilidad mayor.

9- Crear un mejor inventario

Los programas de BI nos ayudan también a llevar a cabo mejor el inventario. De esta forma, tus clientes pueden recibir lo que necesitan en el momento en el que ellos quieren y tu empresa no tiene la carga adicional de tener que almacenar el exceso de inventario.

10- Entender mejor el pasado, presente y futuro de tu empresa

Uno de los puntos fuertes de los sistemas de Inteligencia de Negocio es darte la oportunidad de conocer el estado de tu negocio en un período concreto de tiempo, por ejemplo, la forma en que se vendieron las existencias de un producto determinado. Estos datos se pueden utilizar para tomar ventajas sobre tu competencia.

(Solutions, s.f.)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. METODOLOGÍA

Como fue mencionado anteriormente, la metodología implementada en este proyecto fue Hefesto, una metodología que consta de 5 fases en las cuales cada una de ellas fue adaptada al proyecto, con el fin de dar cumplimiento y éxito a los objetivos planteados.

A continuación, se observa que se realizó en cada etapa.

3.1 Dirigir y planear

Para llevar a cabo el desarrollo y ejecución del proyecto, fue necesario contar con conocimiento básicos de los términos más utilizados en la medicina, para tal motivo, se tomó como base principal de conocimiento la página de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Ministerio de Salud, obteniendo de allí información que permitió comprender y entender los datos dispuestos por la Gobernación de Antioquia en su anuario de estadísticas e indicadores y las bases de datos que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones comparte en su página de internet.

De igual manera se accedió a la página de la OMS donde fue extraída información complementaria como lo son: descripción de los códigos de diagnóstico DX, códigos de procedimientos CUPS, tipos de diagnóstico, finalidad de la consulta, causa externa, tipo de pacientes, tipo de edad, entre otros.

Adicional a esto, y siendo una de las actividades más importantes para el desarrollo del proyecto, se ingresó por medio de la página de datos abiertos Colombia; donde se obtuvieron las fuentes de datos y la información necesaria para la construcción de las bases de datos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Dicha información fue extraída utilizando los diferentes filtros dispuestos para la búsqueda, los cuales permitirían descargar de manera automática la información en formato .csv.

Algunos de los filtros utilizados para generar la información fueron: categoría, departamento, entidades, municipios, etc., en donde fue posible obtener información como lo fue: cantidad de atenciones por tipo en cada municipio durante los 4 años evaluados, las instituciones de salud y las entidades prestadoras de atenciones en salud inscritas en cada uno de ellos.

3.2 Recolección de información

Luego de la etapa anterior, en donde dirigir y planear el proyecto es la parte quizás más importante y objetiva del proyecto, fue necesario extraer desde varias fuentes de datos la información que permitiría dar comienzo al proceso de inteligencia de Negocios.

Para ello, se utilizaron las siguientes fuentes:

- **Datos abiertos gobierno digital Colombia:** página web dispuesta por el ministerio de tecnologías y comunicaciones MINTIC para la consulta y extracción de diferentes estadísticas del país.

- **Organización Mundial de la Salud:** sitio web que dispone información a nivel mundial sobre políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel mundial.

De allí se extrajeron los conceptos básicos para el desarrollo del proyecto.

- **DANE:** página web donde se visualiza información del país, en temas de planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia, siendo este el sitio donde se generó toda la información que a crecimiento poblacional concierne.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

De dichas fuentes fue extraída la información más importante, la cual comprende desde el año 2014 hasta el 2017.

3.3 Procesamiento de datos

Para realizar el cargue de los datos y comenzar la estructura de las diferentes bases de datos fue necesario contar con algunos requerimientos a nivel de software como:

- Motor SQL Server 2008 R2
- SQL Server Business Intelligence
- Office 2013 o superior

Luego de contar con dichos softwares en funcionamiento, y teniendo en cuenta que las fuentes de datos se encontraban en archivos planos (.csv), se utilizó como primera tarea la opción “Importar datos” propia de SQL, cuya función principal es permitir realizar el cargue masivo de información desde una fuente de datos externa hacia una o varias tablas en base de datos.

Adicional a esto, fueron creadas varias tablas que contienen los datos obtenidos, las cuales se encuentran relacionadas por medio de campos comunes (claves foráneas), en una base de datos operacional con nombre “Consolidado_DB”.

A este proceso es lo que llamamos OLTP (Online Transaction Processing- Procesamiento Transaccional en Línea),

Como el ciclo de la inteligencia de negocios lo indica, era necesario realizar el montaje de los ETL (Ver Figura 24) que permitirían procesar la información extraída de las diferentes fuentes en la bodega de datos.

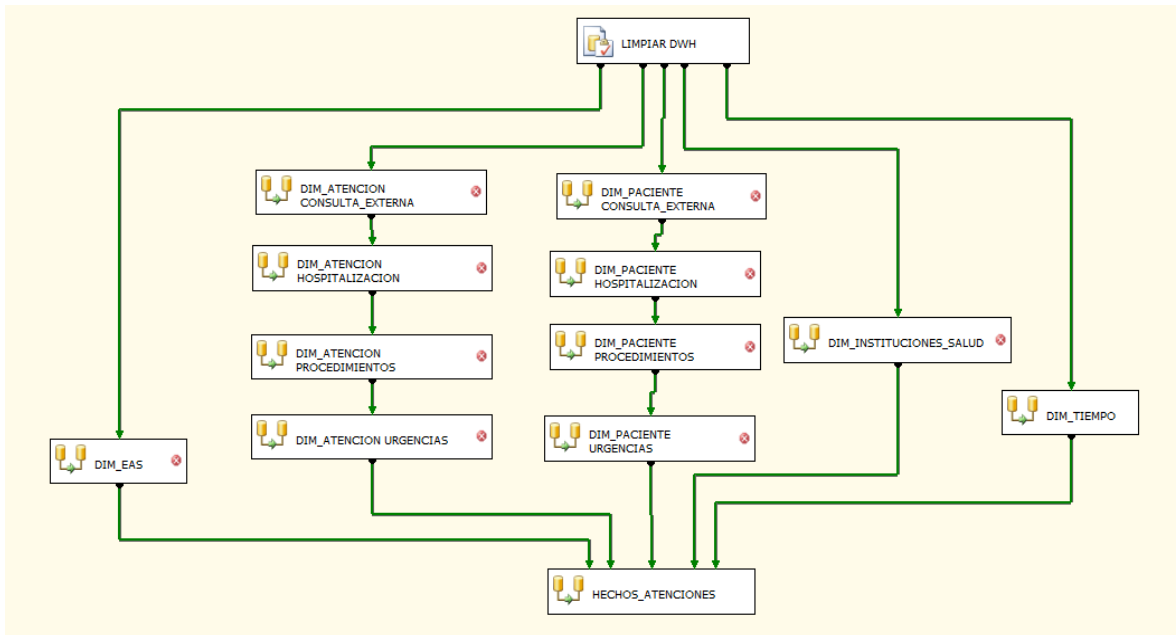


Figura 24. ETL sin ejecutar

Cabe destacar que las diferentes fuentes de las que se extrajo la información operacional del proceso, entregaban los resultados de manera des normalizada y desorganizada, en algunas ocasiones fue necesario realizar tareas de limpieza previas al cargue del ETL con el fin de garantizar que la información procesada desde el ETL correspondiera a información real.

Posterior a esto, se procede a cargar la información procesada en los ETL (Ver Apéndice A) al DHW, el cual consta de dimensiones y una tabla de hechos, las cuales son:

- Dimensión EAS (DIM_EAS): contiene la información de las diferentes entidades prestadoras de servicios de salud.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Dimensión atención (DIM_ATENCION): información correspondiente a las atenciones brindadas en las diferentes instituciones de salud como el tipo de consulta, diagnóstico inicial, causa externa, finalidad de la consulta, entre otros.
- Dimensión paciente (DM_PACIENTE): información relevante del paciente como la edad, tipo de sexo, entidad prestadora de salud, institución de salud donde fue atendido, zona de residencia, etc.
- Dimensión instituciones de salud (DIM_INSTITUCIONES_SALUD): contiene las instituciones de salud habilitadas para la prestación del servicio de salud, con información como lo es el NIT, código de habilitación, nombre, dirección, etc.
- Dimensión tiempo (DIM_TIEMPO): Contiene los 4 años de atención consultados entre el 2014 y el 2017.

Adicional a estas dimensiones fue necesario crear una tabla de hechos compuesta por las claves primarias de las dimensiones y un campo de medición que cuenta con la cantidad de atenciones por usuario.

3.4 Análisis y producción

Una vez el DHW se encontrara cargado el siguiente paso fue generar el cubo (OLAP), con el fin de analizar los campos que serían calculados y las operaciones necesarias para definir el cumplimiento de las metas (KPI) propuestas; esto con el fin de dar respuesta a las preguntas inicialmente planteadas, como lo son: cantidad de atenciones a hombres y mujeres, grupo de edad con mayor cantidad de atenciones, diagnósticos más comunes, entidades de salud con mayor número de atenciones, cantidad de atenciones por tipo de usuario, entre otros. (Ver Apéndice B)

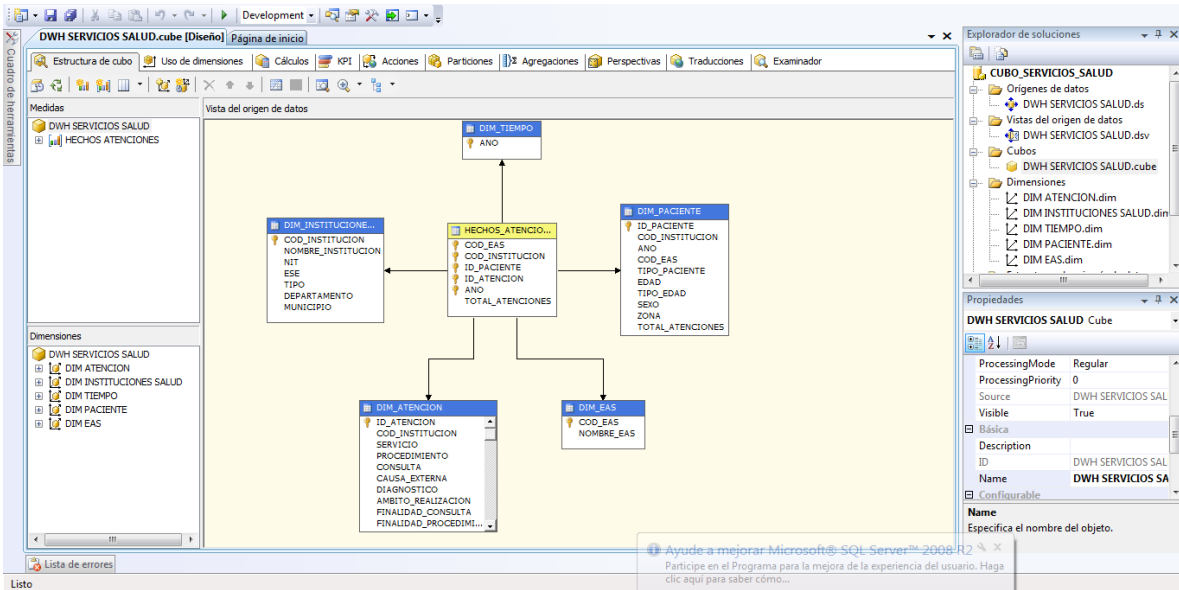


Figura 26. Estructura Cubo

Finalizada esta fase se realiza en Excel la conexión con el DHW, que permite visualizar las dimensiones, tabla de hechos, campos calculados, KPI y poder de esta manera comenzar a diseñar los tableros de control que se presentan en el documento.

Para el desarrollo de los KPI dentro de los cubos fue necesario buscar fuentes bibliográficas que permitiera tener un mejor concepto del tema a tratar, como debían definirse, como está compuesto, y poder tener un concepto claro y conciso en el momento de la implementación.

Finalmente, y con ayuda de las herramientas de Excel se generaron los tableros de control y las diferentes gráficas.

3.5 Difusión

Por último, se realiza entrega de los resultados obtenidos por medio de este informe en donde se incluyen conclusiones y/o sugerencias que se generan a partir de la información plasmada y analizada desde los tableros de control.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nota:

Es importante resaltar que la información analizada en el informe comprende desde el año 2014 hasta el 2017, teniendo en cuenta que esta no se encuentra discriminada por meses.

Como bien se sabe, el sistema de salud actual en el departamento de Antioquia tiene muchas falencias y dificultades, por tal motivo se tomó la decisión de realizar un estudio de inteligencia de negocios que permita identificar aspectos que afectan el servicio de salud en los 3 municipios con más población (Medellín, Bello e Itagüí) del Valle de Aburrá, con el fin de buscar alternativas que permitan mejorar la prestación de este.

Para ello, es necesario conocer cuál es porcentaje de cobertura de salud en cada uno de los 3 municipios estudiados del Valle de Aburrá; y esto es posible identificarlo aplicando la siguiente ecuación:

$$TAS = \left(\frac{NAR}{P} \right) * 100$$

Donde:

TAS: Es la tasa de cobertura (expresada en porcentaje) del aseguramiento en salud por afiliación.

NAR: Es la población (Número de personas) afiliada al sistema de salud.

P: Es la población (Número de personas) del conjunto de territorios municipales.

Esta fórmula se aplicó a los tres municipios (Itagüí, Medellín y Bello), para los años comprendidos entre el 2014 y el 2017, obteniendo los siguientes resultados.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.1 Porcentaje de atención Vs Población

Tabla 1
Porcentaje de atención Vs Población

MUNICIPIO	AÑO	TOTAL ATENCIONE	POBLACION	AFILIADOS	PORCENTAJE
BELLO	2014	673875	494419	423752	86%
BELLO	2015	684406	533973	457652	86%
BELLO	2016	672953	560671	489688	87%
BELLO	2017	669865	588705	523966	89%
ITAGUI	2014	391221	250217	199376	80%
ITAGUI	2015	462410	260226	215326	83%
ITAGUI	2016	706785	275839	230394	84%
ITAGUI	2017	572046	292389	246524	84%
MEDELLÍN	2014	6118827	2751108	1711636	62%
MEDELLÍN	2015	6148813	2780636	1797218	65%
MEDELLÍN	2016	5671216	2810480	1903126	68%
MEDELLÍN	2017	5526961	2840644	1998282	70%

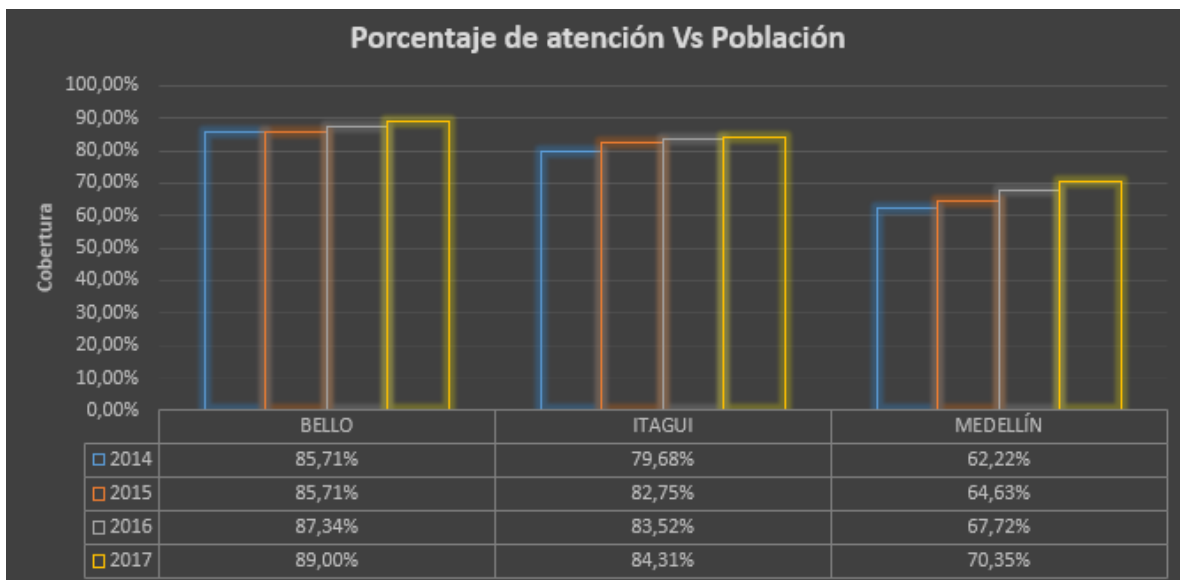


Figura 5. *Porcentaje de atención Vs Población*

Con los resultados obtenidos en la figura 5, se puede concluir que el municipio con mayor porcentaje de cobertura de acuerdo con la cantidad de habitantes y afiliados al sistema de salud durante los 4 años evaluado es el municipio de Bello, quien siempre se mantuvo por encima del 85%, llegando alcanzar un porcentaje del 89% en el año 2017.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El municipio de Itagüí en el año 2014 tenía un 79% de cobertura, para el año 2015 alcanzó el 82% y con este se ha mantenido para los dos años siguientes con un crecimiento favorable.

Por último, se tiene el municipio de Medellín, quien para el año 2014 se encontraba por debajo de los dos municipios antes mencionados con un 62%, sin embargo, para los años posteriores ha mejorado considerablemente hasta alcanzar un 70% en el año 2017.

4.2 Atención por tipo de usuario en Bello

Los usuarios se encuentran clasificados de acuerdo con el tipo de afiliación que tienen en las diferentes entidades adaptadas de salud, cumpliendo con requisitos monetarios proporcionales a los ingresos mensuales lo que permite ejercer sus derechos y obtener beneficios. A continuación, se describe cada tipo de usuario:

- **Contributivo:** es la vinculación de las personas y las familias al sistema general de seguridad social, con una capacidad de pago calculada de acuerdo con los ingresos mensuales.
- **Subsidiado:** es el mecanismo mediante el cual la población más pobre del país, sin capacidad de pago, tiene acceso a los servicios de salud a través de un subsidio que ofrece el estado.
- **Vinculado:** son aquellas personas que no tienen ningún tipo de afiliación al sistema de salud ya sean identificadas o no por el Sisbén, su atención médica se realiza por medio de contratos de prestación de servicios entre los entes territoriales y las empresas sociales del estado.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Particular: son personas que asumen todos los gastos de la atención medica sin recibir subsidios ni beneficios monetarios del estado.
- Otro: corresponde a usuarios de los Regímenes Especiales (Fuerzas Armadas, Magisterio, ECOPETROL, Congreso de la República) o a Entidades Obligadas a Compensar (EOC).

Un desplazado es toda persona que se ha visto obligada a abandonar su hogar o residencia habitual en el marco de un fenómeno conocido como migración forzosa.

- Desplazado con afiliación al Régimen Contributivo
- Desplazado con afiliación al Régimen subsidiado
- Desplazado no asegurado (Vinculado)

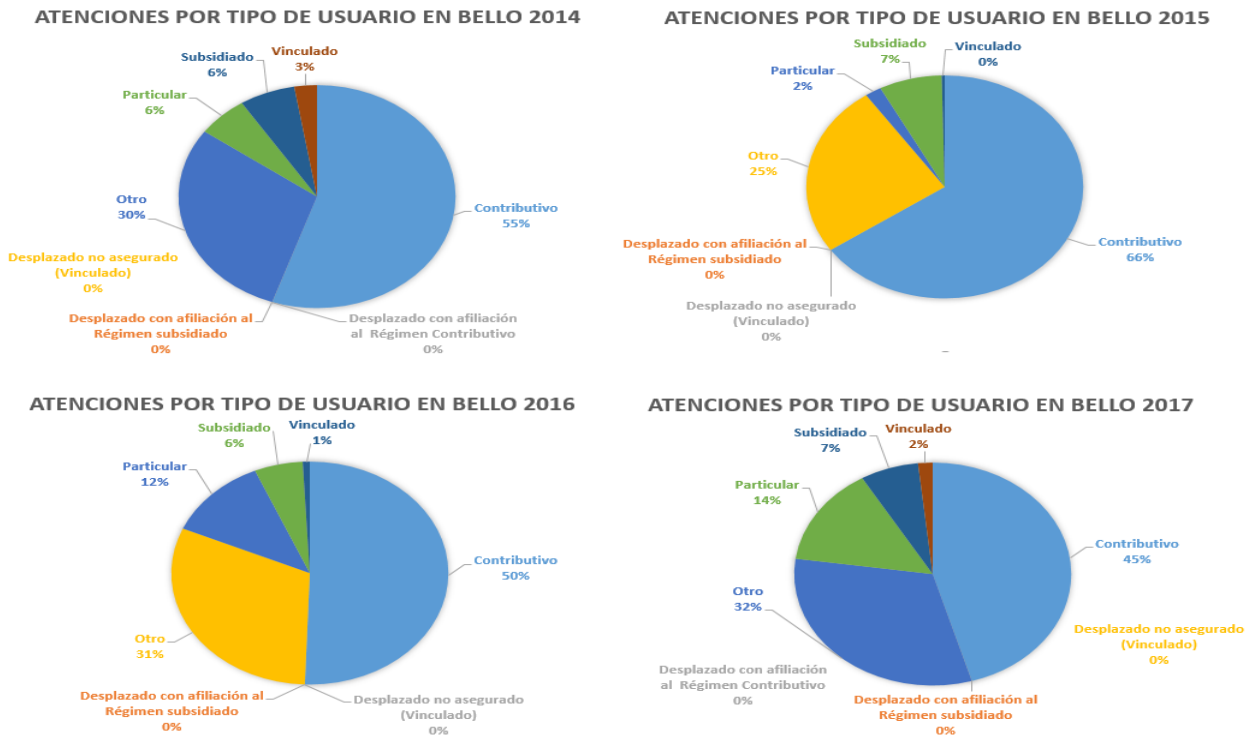


Figura 6. Atención por tipo de usuario en Bello

En la figura 6 se observa el comportamiento que se tiene con respecto a la atención para el municipio de Bello, esto de acuerdo con el tipo de afiliación de cada usuario (paciente).

Para los 4 años evaluados el porcentaje de atención que ocupan las personas afiliadas al régimen contributivo es del 55%, las personas incluidas en los regímenes especiales (Otro) cuentan con el 30% de las atenciones, estos dos regímenes cuentan con la mayor cobertura frente a los demás regímenes, debido a que en el país toda persona que se encuentra trabajando tiene derecho a la salud y su empleador está obligado a subsidiar el pago de este; el régimen subsidiado y las atenciones particulares tienen el 6% de las atenciones cada una.

4.3 Atención por tipo de usuario en Itagüí

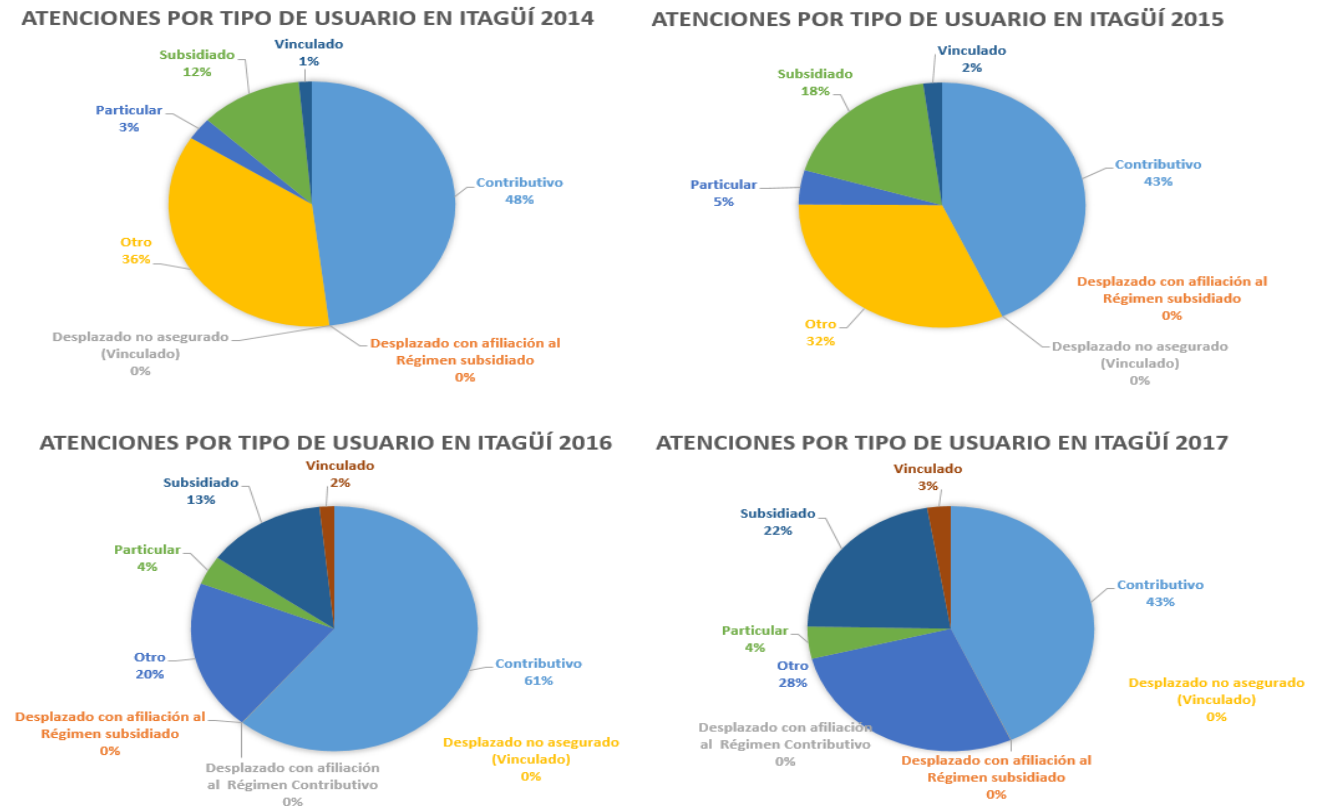


Figura 7. Atención por tipo de usuario en Itagüí

En la figura 7, se muestra el comportamiento en el municipio de Itagüí para las atenciones por tipo de usuario entre los años 2014 y 2017, durante este periodo de tiempo la mayor cantidad de atenciones fue para el régimen contributivo con un 48% en el total de las atenciones, los regímenes especiales alcanzaron el 36% lo que permite concluir que para el municipio de Itagüí también se presentó un comportamiento similar al que se tuvo en el municipio de Bello en los mismos regímenes evaluados; sin embargo el régimen subsidiado presento mayor nivel de cobertura frente al municipio anterior, dado que alcanzo el 12% mientras las atenciones particulares solo llegaron al 3%.

4.4 Atención por tipo de usuario en Medellín

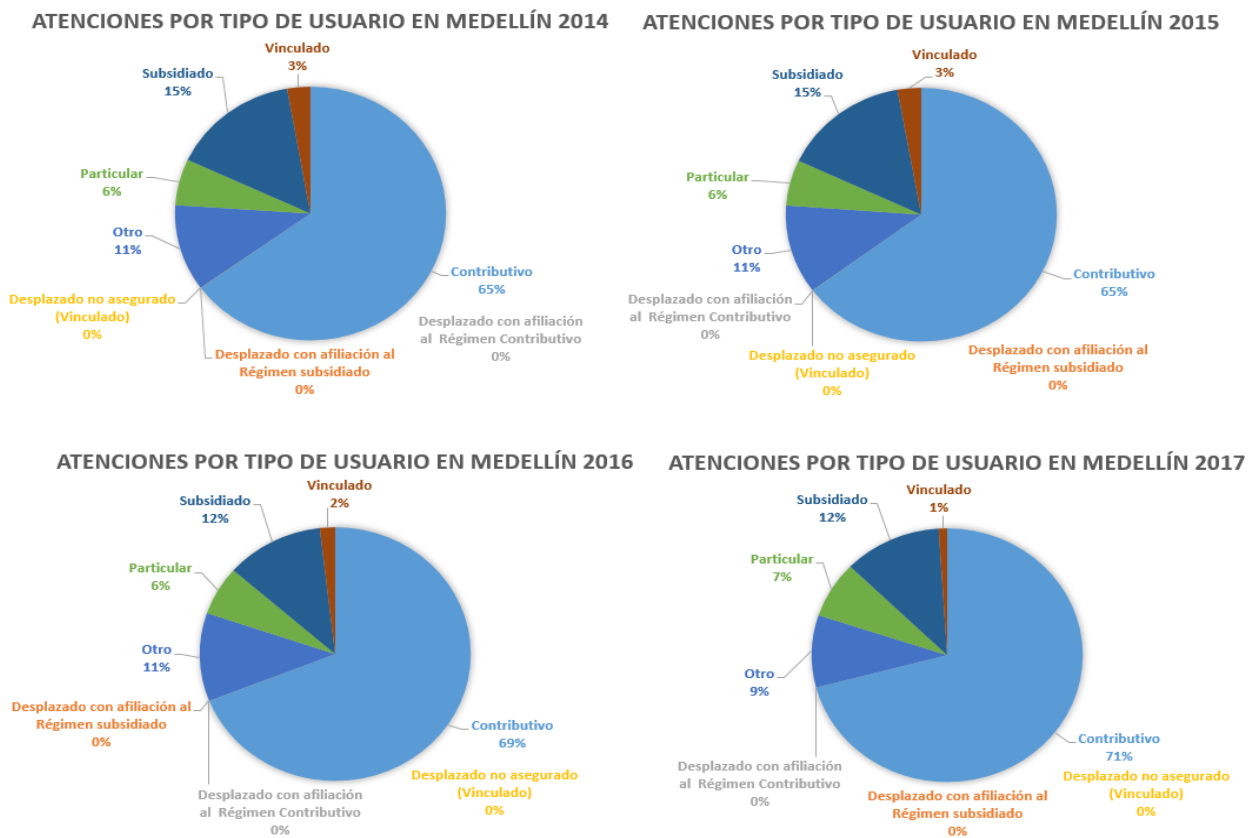


Figura 8. Atención por tipo de usuario en Medellín

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Teniendo en cuenta que, aunque Medellín es el municipio más grande de los tres que se están evaluando, de acuerdo con la figura 5 es el que cuenta con el nivel más bajo de cobertura.

Pero, es necesario tener en cuenta que tanto los municipios de Bello como Itagüí no cuentan con clínicas especializadas como las que se tienen en Medellín, por lo tanto, en algunos casos lo pacientes de otros municipios son remitidos allí.

Con lo anterior, en la figura 4 se puede ver que las personas afiliadas al régimen contributivo alcanzaron el 65% de atenciones, cifra que supera al municipio de Itagüí y Bello respectivamente, el régimen subsidiado llegó al 15% alcanzando la mayor cantidad de atenciones entre los tres municipios evaluados, mientras que las personas afiliadas a los regímenes especiales llegaron al 11% y las atenciones particulares al 6%.

4.5 Atención por grupo de edad Bello

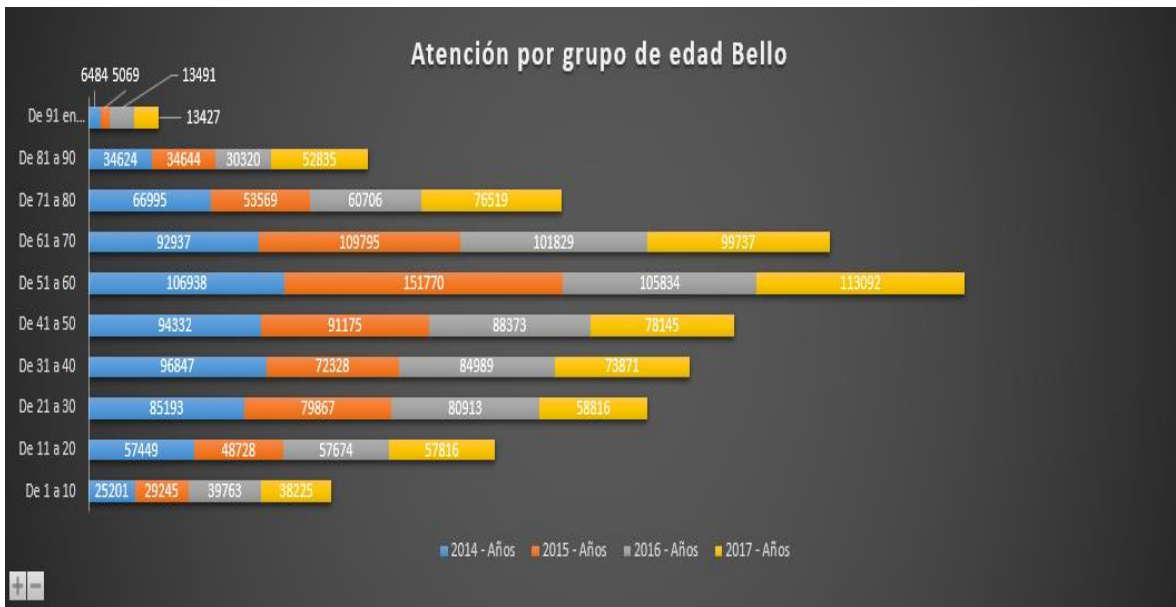


Figura 9 Atención por grupo de edad Bello

La figura 9 muestra el comportamiento de atenciones para los 4 años evaluados de acuerdo con la edad de los pacientes, en el municipio de Bello se observa que para el año 2014 y 2015 se atendieron mayor cantidad de personas entre los 51 y 60 años, edad en la cual la mayoría de las personas comienzan a consultar de manera continua debido a malestares constantes, enfermedades hereditarias y controles de hipertensión, diabetes, fallas cardiacas, entre otras.

4.6 Atención por grupo de edad Itagüí

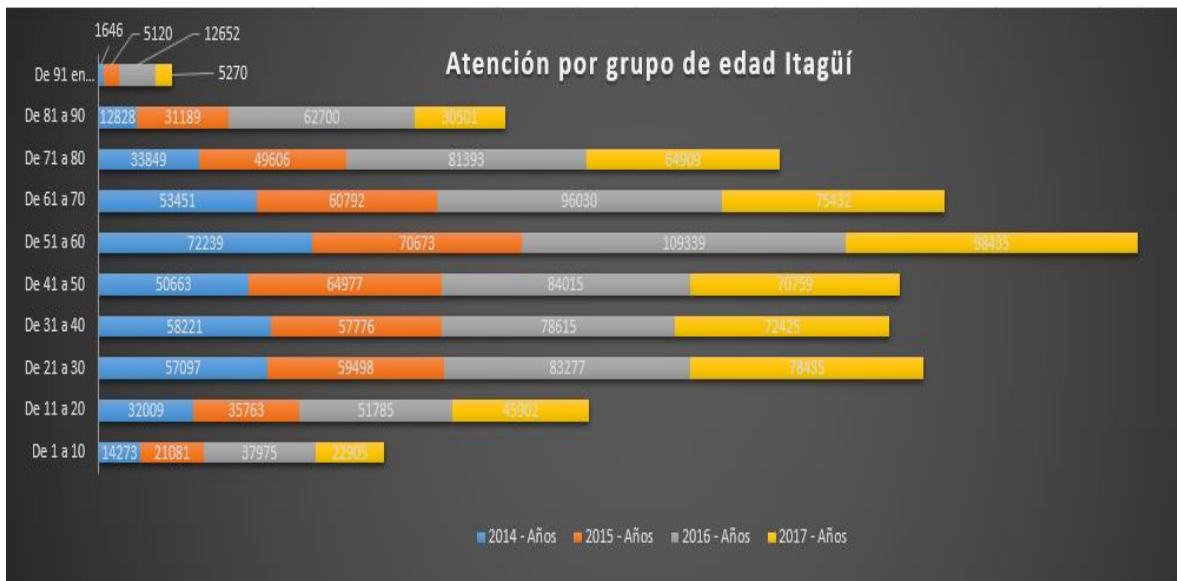


Figura 10 Atención por grupo de edad Itagüí

En la figura 10 se observa un comportamiento similar al de la figura 9, con la salvedad que para el municipio de Itagüí se presenta un aumento considerable en atención a partir del año 2016, por lo que para este año se pudo presentar un evento atípico que incremento las estadísticas, por ende se recomienda al municipio que realice una investigación de los acontecimientos ocurridos durante este periodo de tiempo, tales como: índices de accidentalidad, seguridad social, ambiental etc., con el fin de identificar los factores que

generaron este comportamiento; ya que de acuerdo a la tabla 1 y la figura 5, el crecimiento poblacional del municipio no fue tan significativo como para generar esta inflación.

4.7 Atención por grupo de edad Medellín

El municipio de Medellín por ser la capital del departamento de Antioquia, también es el centro de las actividades económicas, centros de educación superior y punto de encuentro de muchos habitantes de los municipios vecinos, lo que lleva a que las personas que deben ser atendidas por diferentes causas se dirigen a los centros de salud ubicados en este municipio.

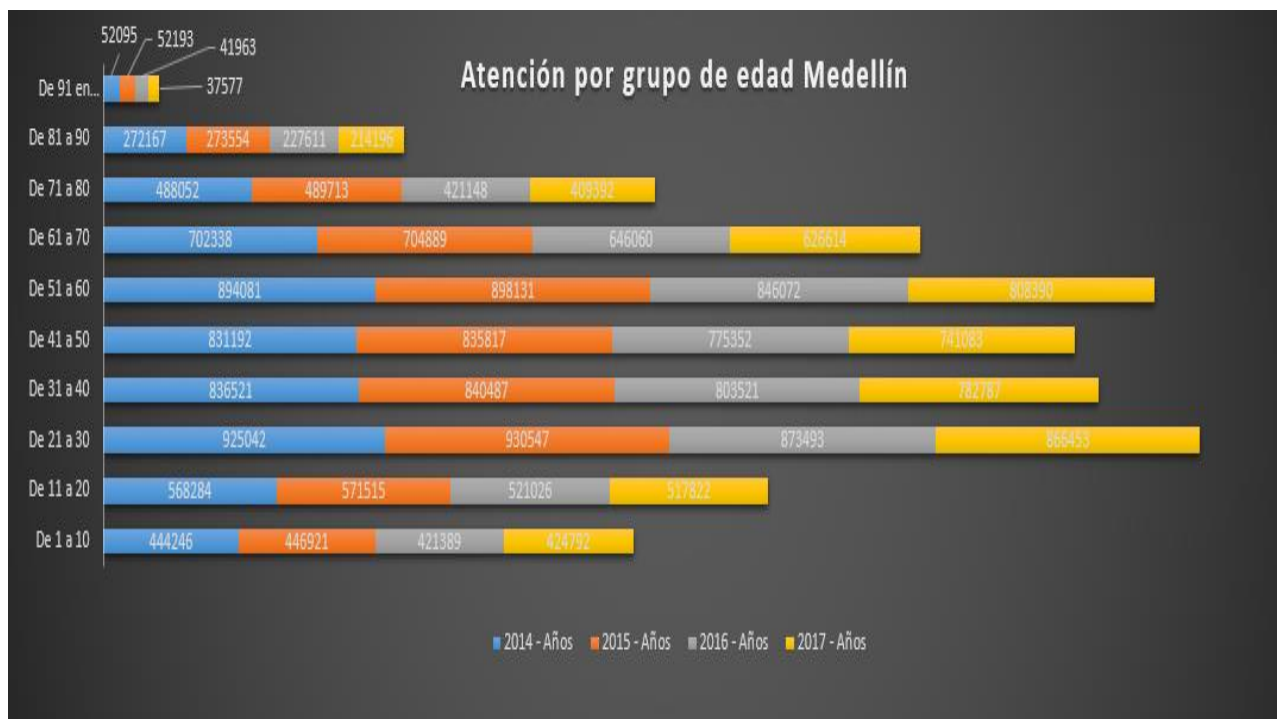


Figura 11 Atención por grupo de edad Medellín

Como se puede observar en la figura 11, las personas que se encuentran entre los 21 y 30 años, que en su mayoría pueden ser universitarios, practicantes y trabajadores de las empresas, reciben la mayor cantidad de atenciones para los 4 años evaluados, distinto a las

personas que se encuentran entre los 51 y 60 años, edad en la que generalmente se inicia un proceso continuo de consultas y controles médicos.

4.8 Atención por tipo de sexo y municipio

De acuerdo con el boletín emitido por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), en Antioquia el 52% de la población corresponde a personas del sexo femenino, mientras que el 48% restante corresponde al sexo masculino.

Es por ello, que se hace necesario para estos 4 años en estudio, analizar cuál es el sexo con la mayor cantidad de atenciones, y de esta manera poder analizar las causas que ayuden a una mejor toma de decisiones.



Figura 12 Atención por tipo de sexo y municipio

Teniendo en cuenta la figura 12 y la información inicial, se observa que las personas del sexo femenino son quienes reciben mayor cantidad de atenciones para los tres municipios, en

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

donde se evidencia que el municipio de Bello presenta una atención promedio para mujeres de 415.000 lo que equivale a un 62%, y un 38% para hombres con aproximadamente 257.000 atenciones.

Para el municipio de Itagüí se observa para los 3 años en estudio un 63% en atenciones para mujeres y un 37% para hombres, porcentajes que se asemejan a Bello; caso contrario sucede con la ciudad de Medellín, quienes presentan un 61% en atención para mujeres y un 39% para hombres, concluyendo así que esta ciudad tiene el mismo comportamiento de una mayor atención en las personas de sexo femenino que las de sexo masculino, con la salvedad que continua la disminución de atenciones año a año.

Con respecto a lo anterior, podría decirse que las mujeres tienen más consultas médicas debido a controles, ya sea por embarazo, parto, procedimientos, entre otros.

4.9 Causa externa por atención

Durante la atención en servicios de salud se presentan diferentes causas externas, estas se clasifican de acuerdo con el motivo por el cual se acude a una consulta en las instituciones prestadoras de salud, a continuación, se describen cada una de estas.

1. Accidente de trabajo.
2. Accidente de tránsito.
3. Accidente rábico.
4. Accidente ofídico.
5. Otro tipo de accidente.
6. Evento catastrófico.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

7. Lesión por agresión.
8. Lesión auto infligida.
9. Sospecha de maltrato físico.
10. Sospecha de abuso sexual.
11. Sospecha de violencia sexual.
12. Sospecha de maltrato emocional.
13. Enfermedad general.
14. Enfermedad profesional.
15. Otra.

Los conceptos comprendidos entre los numerales 1 y 12, corresponden a algunas de las verdaderas causas externas que originan la atención. El numeral 13 se refiere a la enfermedad que su raíz no corresponde a una causa externa, por ende, se clasifica como enfermedad general, el numeral 14 corresponde a enfermedades que se pueden generar debido a las condiciones de trabajo del paciente, por último, el numeral 15 comprende otras causas que no se incluyen en los numerales anteriores, aquellas causas que no se tienen definidas por parte de la Organización Mundial de la Salud.

4.9.1 Causa externa por atención en Bello

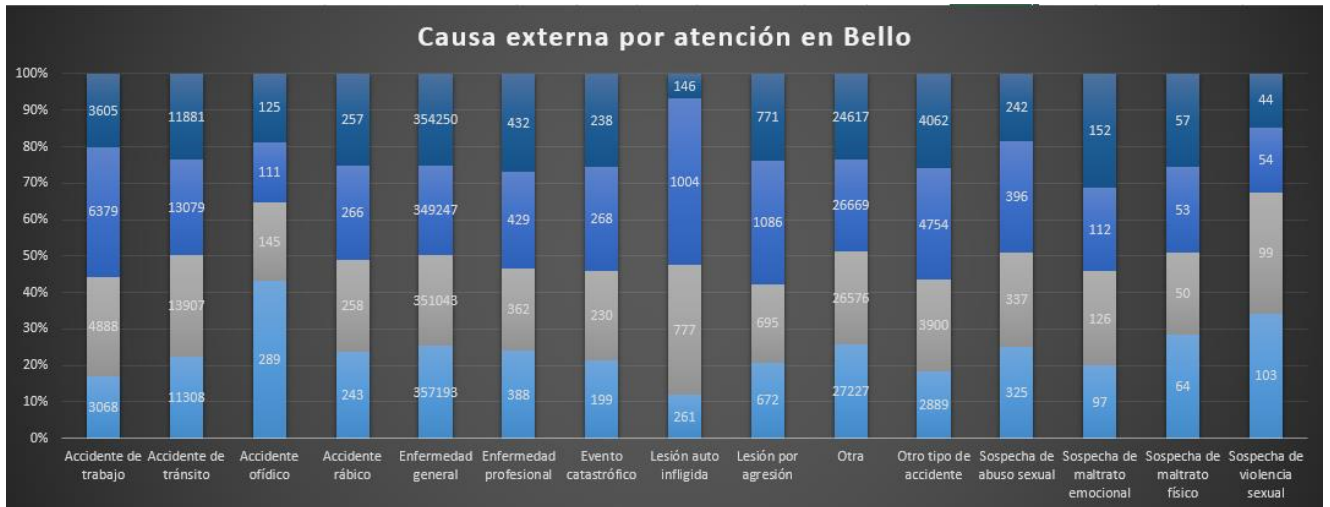


Figura 13 Causa externa por atención en Bello

4.9.2 Causa externa por atención en Itagüí

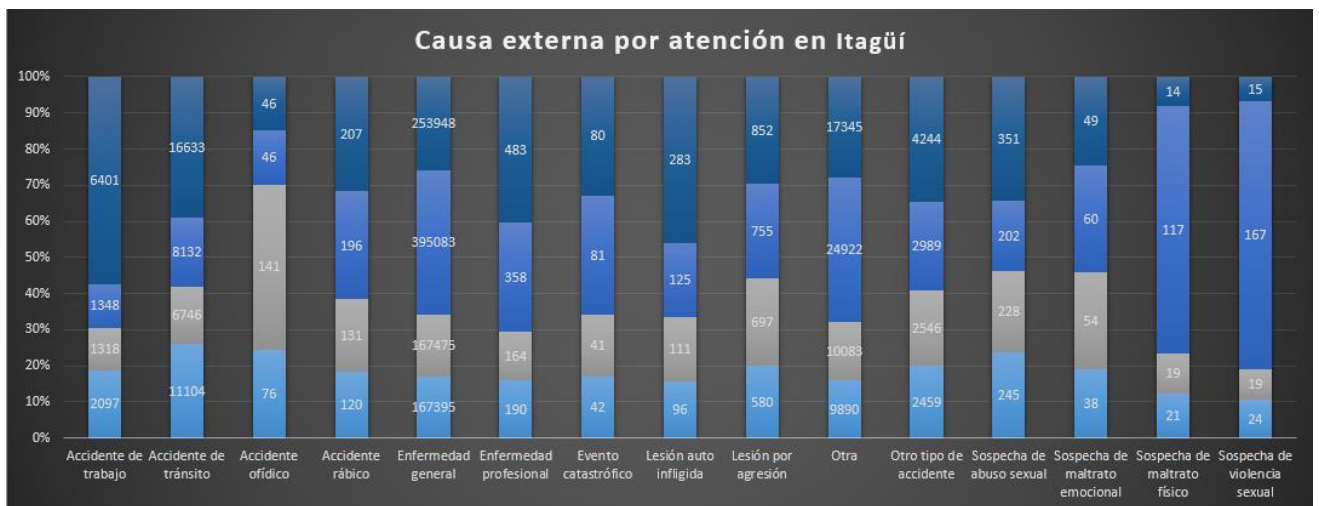


Figura 14 Causa externa por atención en Itagüí

4.9.3 Causa externa por atención en Medellín

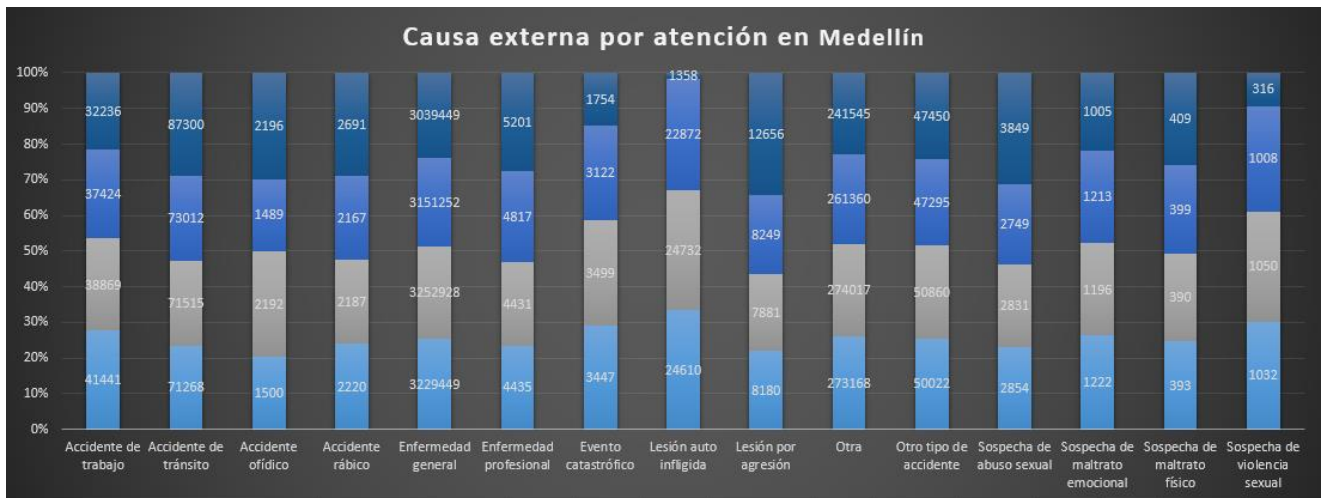


Figura 15. Causa externa por atención en Medellín

Las figuras 13, 14 y 15 muestran un comportamiento similar para los tres municipios en evaluación, donde se presenta como constante la atención de enfermedades generales en la población, seguida de causas que no se encuentran incluidas en los lineamientos del ministerio de salud, y continuo por los accidentes de tránsito. Finalmente, se puede concluir que en los tres municipios los valores más bajos corresponden a sospechas de maltrato físico, sospecha de violencia sexual y sospecha de maltrato emocional.

4.10 Tipo diagnóstico por atención

Para comprender las 3 figuras que a continuación se muestran, es necesario conocer el significado de los tres aspectos que se describen.

- Confirmado Nuevo: patologías que presenta el paciente durante la prestación del servicio, diferentes al diagnóstico principal que generan una conducta y manejo específico en la prestación del servicio.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Confirmado Repetido: confirma la presencia de una patología que origina la prestación del servicio.
- Impresión Diagnostica: se utiliza cuando no ha sido posible realizar procedimientos confirmatorios de la patología por la cual se presta el servicio.

4.10.1 Tipo diagnóstico por atención en Bello

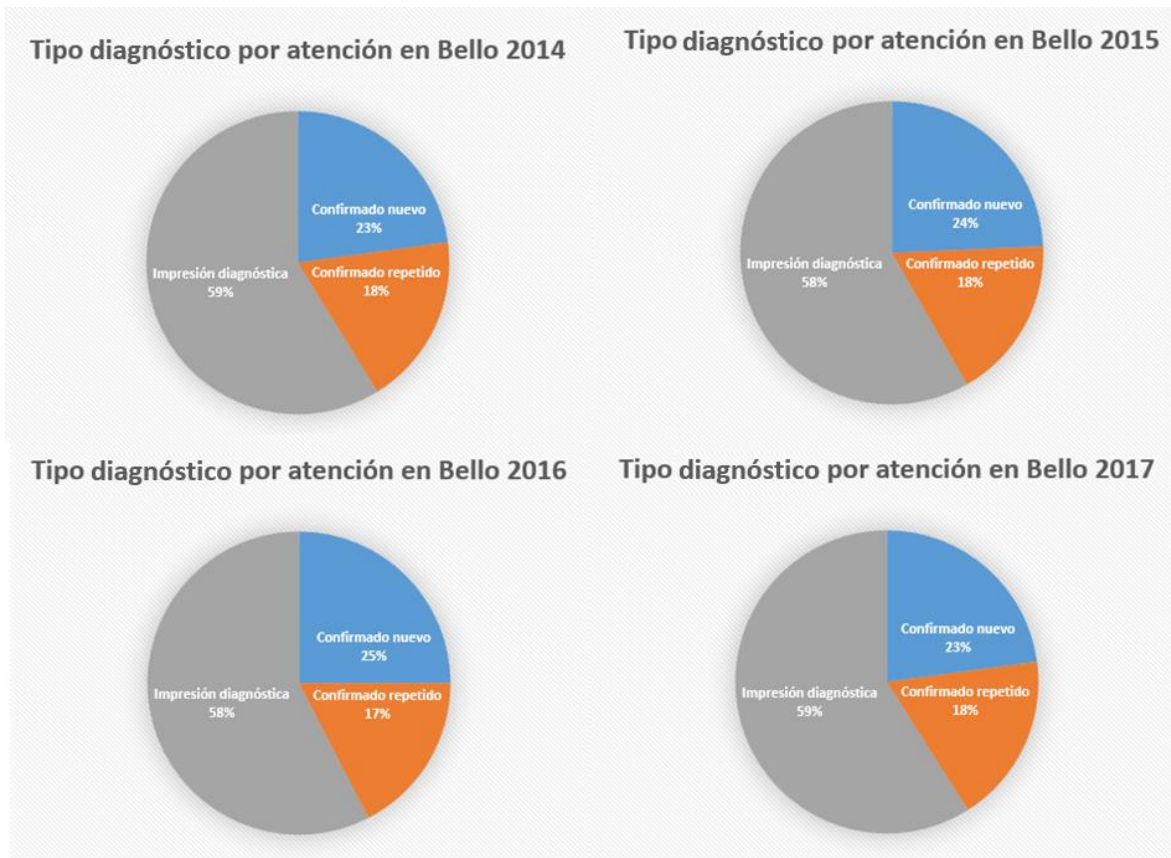


Figura 16 Tipo diagnóstico por atención en Bello

De acuerdo con la descripción de los diagnósticos antes mencionados y la información obtenida en la figura 16, se puede concluir que en el municipio de Bello durante los 4 años evaluados no fue posible confirmar la posible patología por la cual los usuarios asistían en

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

busca de prestación de servicios de salud, teniendo en cuenta que para los años 2015 y 2016 hubo una disminución en la “impresión diagnóstica” del 59% al 58% y para el año siguiente se volvió a incrementar hasta alcanzar un 59%.

El diagnóstico “confirmado nuevo” mostró su punto máximo en el año 2016 con el 25%, mejorando los procesos de evaluación realizados a los pacientes permitiendo identificar de manera eficaz la causa real de la atención.

Finalmente, se observa que el “diagnóstico confirmado repetido” pese a ser el de menor cantidad de atenciones, tiene una mayor relevancia ya que permite identificar de manera temprana la patología del paciente y así agilizar la atención del mismo, su comportamiento frente a las patologías anteriores muestra una disminución en el año 2015 y 2016, pasando de tener 18% en el año 2014 y 2015 a contar con 17% en el 2016; para el año 2017 se alcanza nuevamente el 18% mejorando de gran manera el primer diagnóstico en la atención.

4.10.2 Tipo diagnóstico por atención en Itagüí

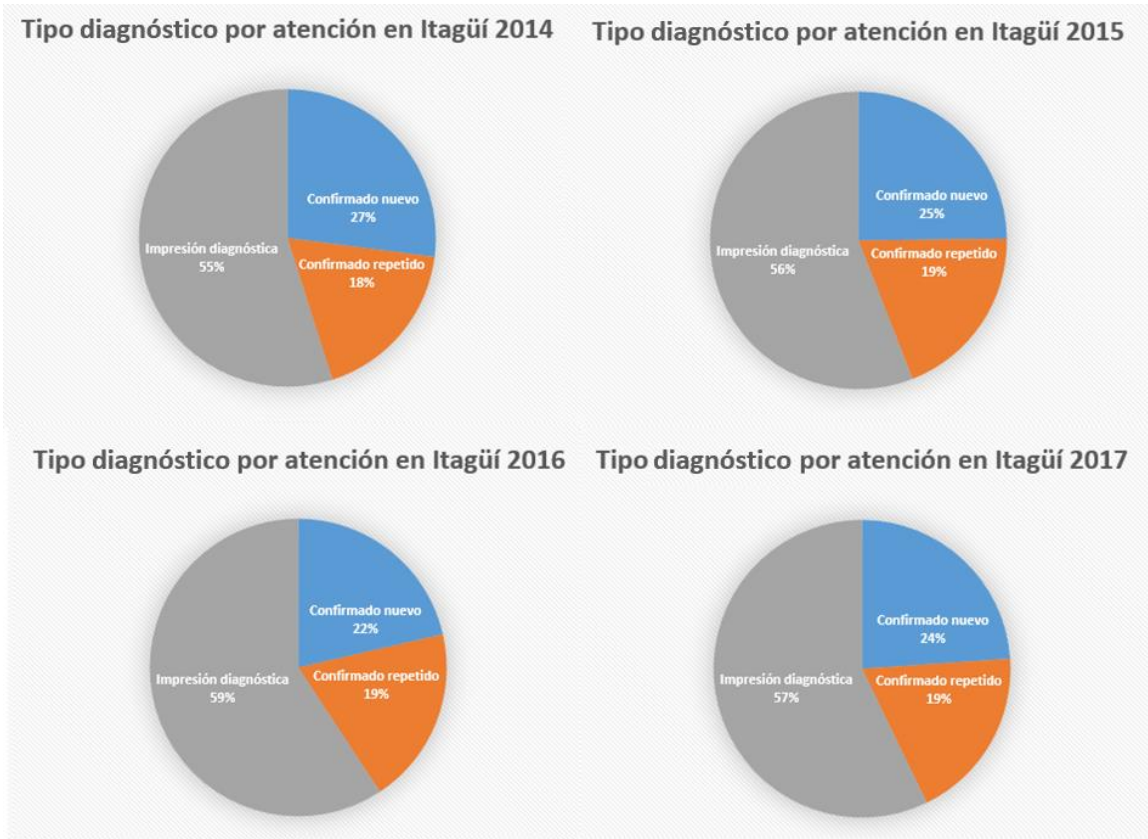


Figura 17 Tipo diagnóstico por atención en Itagüí

En la figura 17, el “diagnóstico confirmado nuevo” presenta una disminución entre los años 2014 al 2016, pasando de un 27% hasta llegar al 22%.

Esta cifra mejoró notoriamente en el último año evaluado ya que alcanzó un 24%, lo que permite que se registren nuevas patologías de manera más eficaz, y se pueda brindar una solución o procedimiento en el menor tiempo posible.

Finalmente, la “imagen diagnóstica” presenta un comportamiento desfavorable para los tres primeros años evaluados, pasando del 55% al 59%, lo que indica que no ha sido posible confirmar la patología del paciente con los procedimientos realizados.

4.10.3 Tipo diagnóstico por atención en Medellín

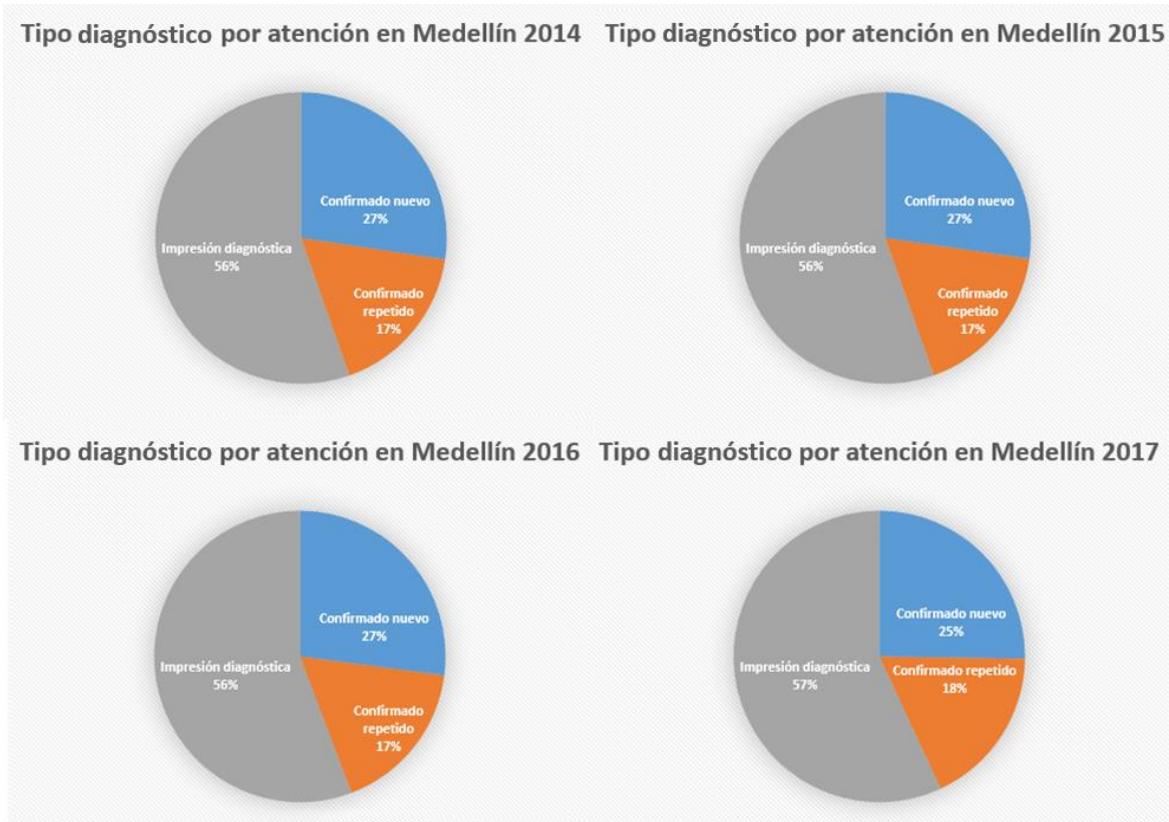


Figura 18. Tipo diagnóstico por atención en Medellín

Como se ha evidenciado en los tipos de diagnósticos ya evaluados anteriormente para los municipios de Bello e Itagüí, la mayor cantidad de atenciones que presenta Medellín con las “impresiones Diagnósticas” es del 56% durante los 4 años (2014,2015,2016 y 2017), seguido del diagnóstico “confirmado nuevo” con un porcentaje del 26% y finalmente el “confirmado repetido” con el 17%.

4.11 Atenciones por zona

Los tres municipios evaluados en este estudio cuentan en la mayor parte de su territorio con zonas urbanas, las cuales comprenden más del 90% de la población que habita en ellos.

Se define como zona urbana las locaciones que cuentan con una menor presencia de empleo en el sector primario, ofreciendo mayores recursos para la supervivencia de las personas basados en proyectos e iniciativas con las que se facilita a los ciudadanos la realización de diversas tareas diarias.

La zona rural, es el territorio con escasa cantidad de habitantes donde la actividad económica principal es el agro, compuesta por campos en los cuales se desarrolla la agricultura y se cría ganado. La materia prima se obtiene de estas zonas para luego ser enviadas a las zonas urbanas (ciudades) donde se procesan y se consumen.

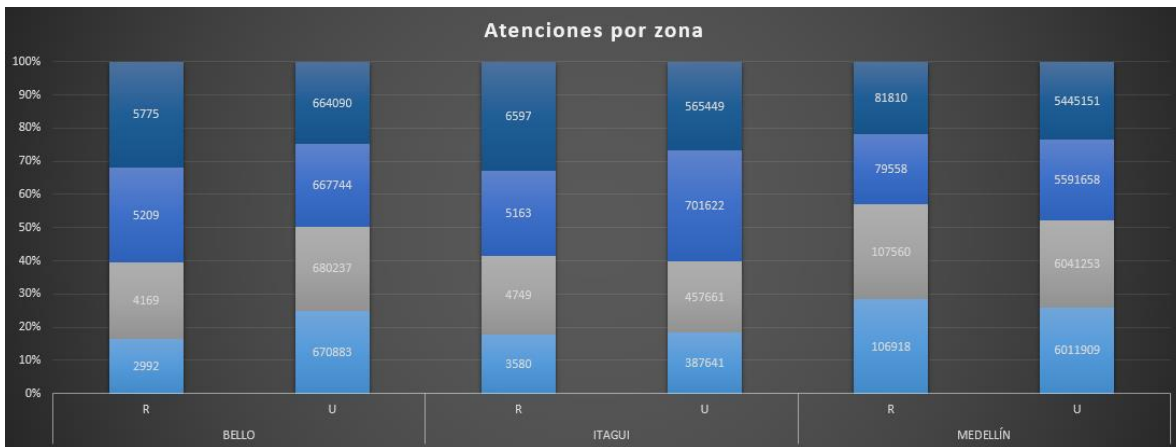


Figura 19 Atenciones por zona

Como fue anteriormente mencionado, Bello, Itagüí y Medellín cuentan en su gran parte con zonas urbanas y pequeños territorios rurales dedicados a la economía agropecuaria; cómo se puede observar en la figura 19, la cantidad de atenciones brindadas a las personas que se

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

encuentran habitando las zonas rurales es significativamente baja con relación a las personas que se encuentran en las zonas urbanas.

A continuación, se muestra el porcentaje de atenciones por zona para los tres municipios.

4.11.1 Atenciones por zona Bello

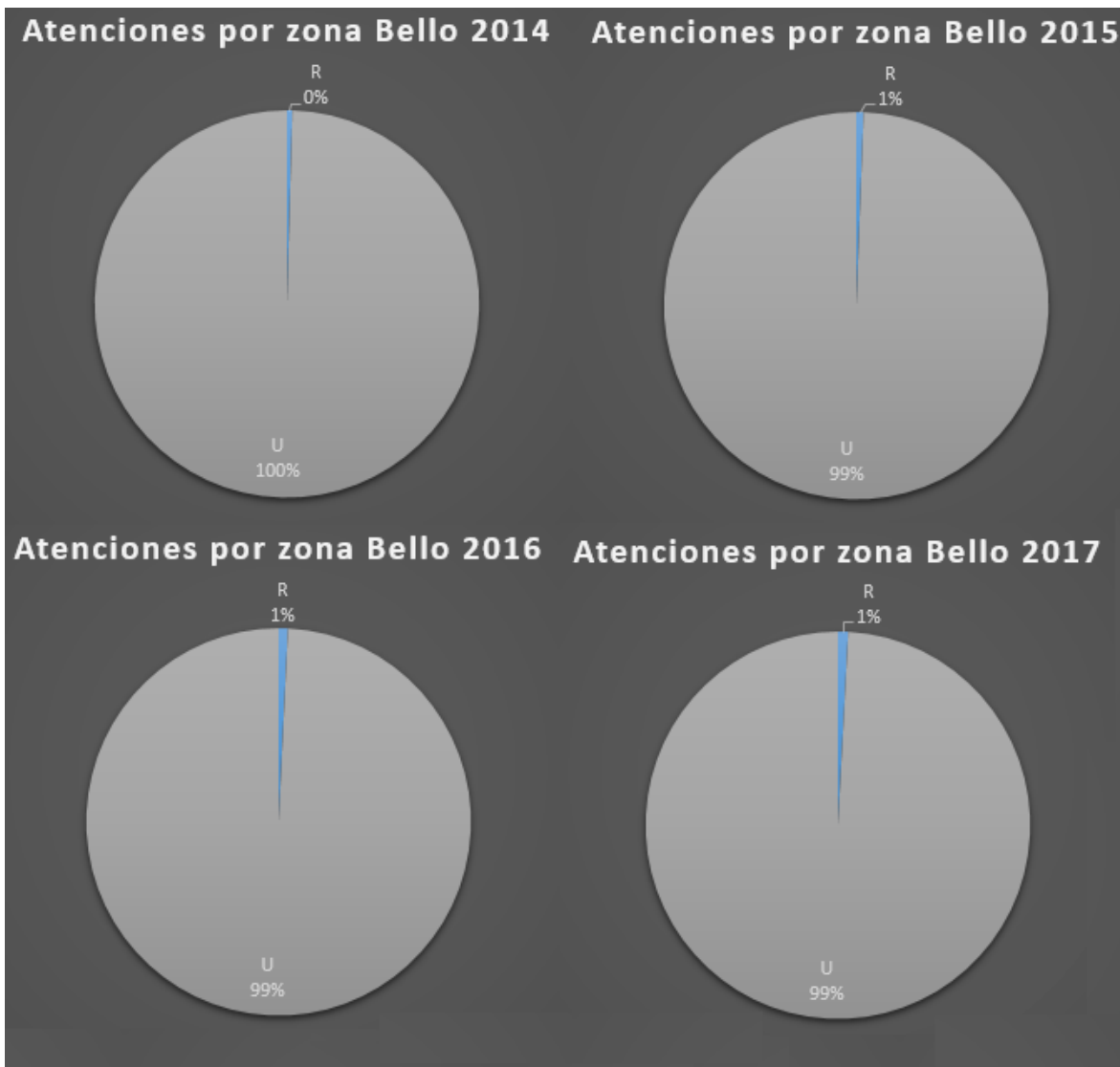


Figura 20 Atenciones por zona Bello

El municipio de Bello durante el año 2014 brindó un número muy bajo en atenciones para las personas que residen en sus zonas rurales, dicha cantidad no superó el 0% del total

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

general, sin embargo, para los años 2015, 2016 y 2017 logró alcanzar el 1%, cifra que indica una mejora en la cobertura para este tipo de residentes.

4.11.2 Atenciones por zona Itagüí

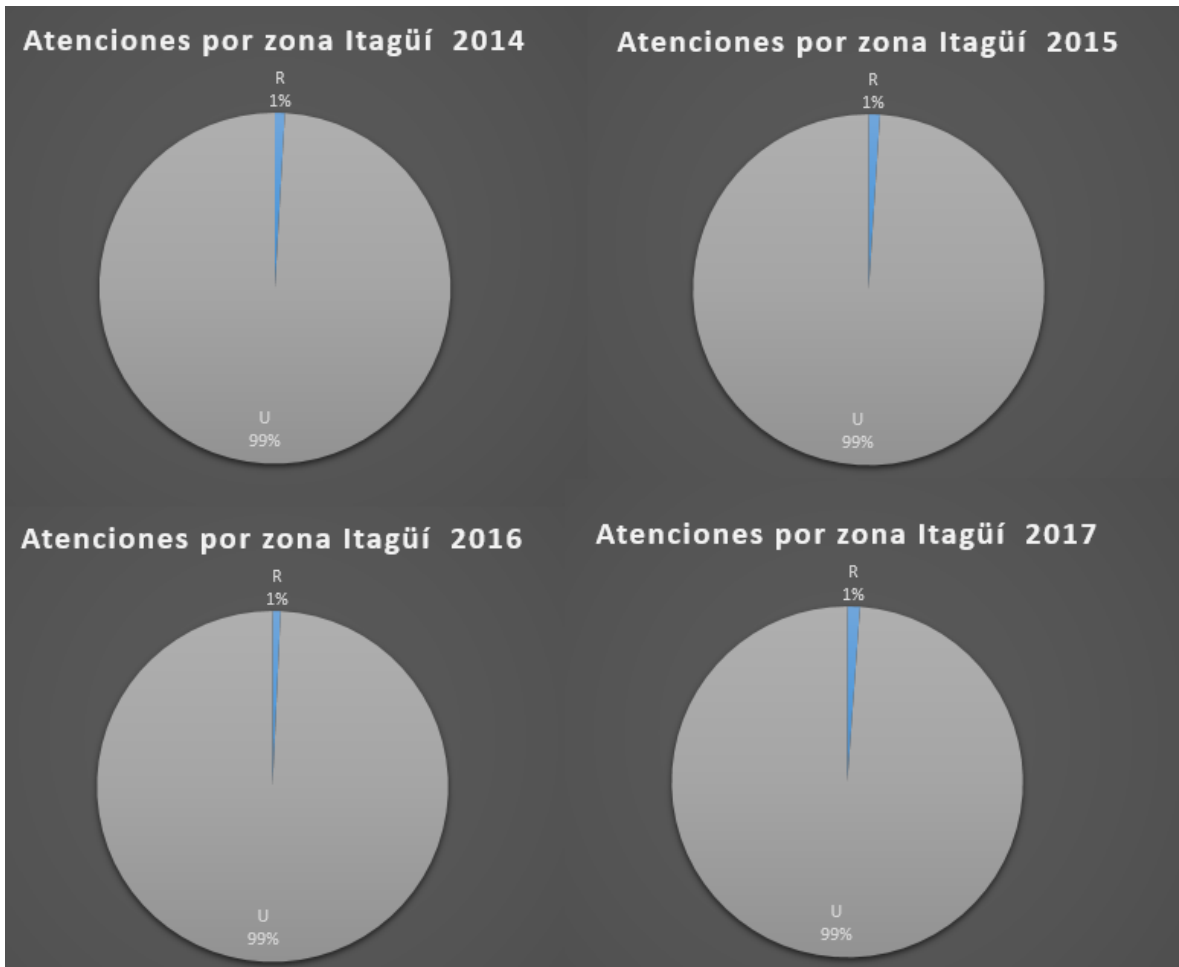


Figura 21 Atenciones por zona Itagüí

El municipio de Itagüí mantuvo para los 4 años en evaluación el 1% de atenciones generales a personas de zonas rurales, siendo este el municipio con mejor equilibrio en este aspecto.

4.11.3 Atenciones por zona Medellín

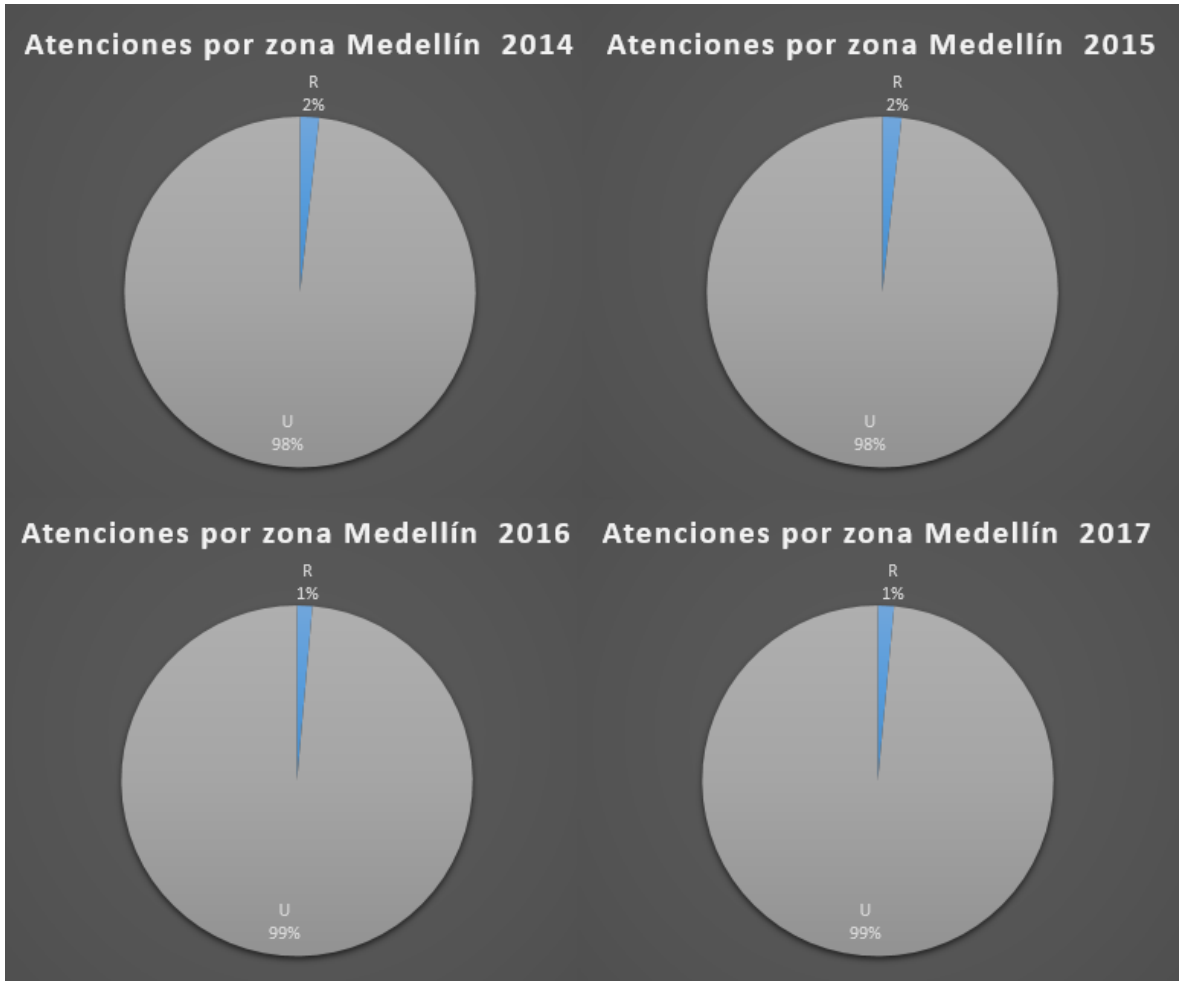


Figura 22 Atenciones por zona Medellín

Finalmente, en la figura 22 se muestra que el municipio de Medellín cuenta con mayor cubrimiento para las personas que residen en las zonas rurales durante los años 2014 y 2015 con un total del 2%; pero para los años 2016 y 2017 se observa una disminución al 1% que es importante analizarla, ya que esto afecta de alguna manera la estadística y en la ciudad se puedan presentar bajas en la prestación del servicio.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.12 Atenciones por tipo de institución

Las instituciones de salud se dividen en tres categorías, las instituciones públicas dependen y reciben aportes del estado; las instituciones privadas dependen y reciben aportes de personas que por sus propios medios desarrollan actividades para beneficiar a la comunidad; y por último se encuentran las instituciones mixtas, que no son privadas en su totalidad ya que parte de los recursos que necesitan para financiarse provienen del estado.

Cabe aclarar, que una institución por ser privada no se limita en atender personas de manera particular, al contrario, estas instituciones cuentan con convenios con las entidades prestadoras de salud para cubrir cierto tipo de atenciones especializadas a las personas afiliadas al régimen contributivo, subsidiado y hasta los beneficiarios del Sisbén.

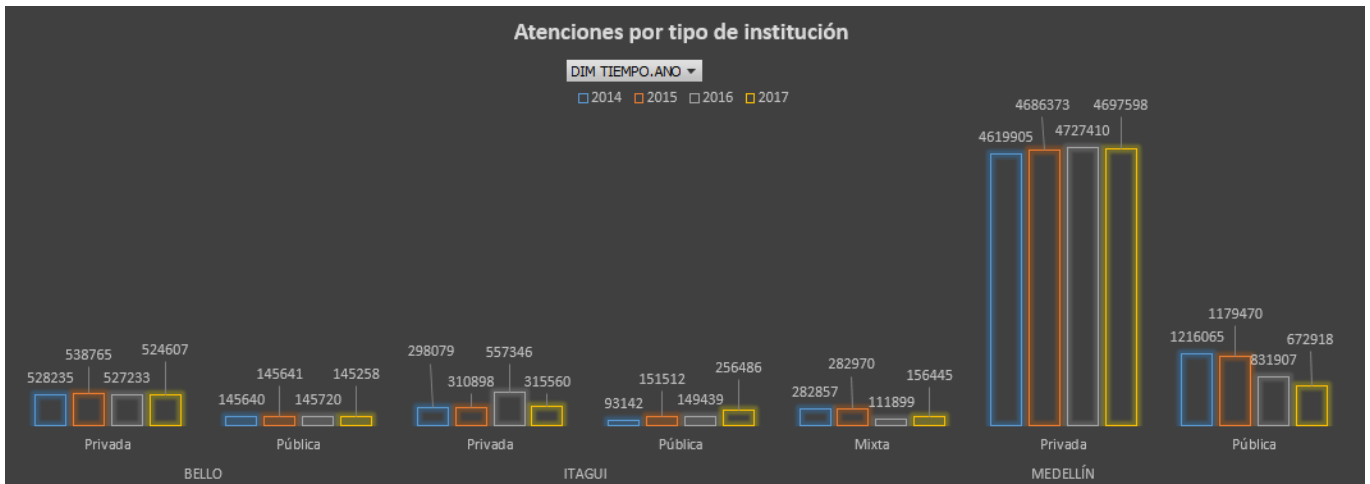


Figura 23 Atenciones por tipo de institución

El municipio de Bello evidencia un nivel de atención nivelado para las instituciones públicas, manteniendo una atención por encima de las 145.000 durante los 4 años, mientras que para las privadas se presenta un incremento en la cantidad de atenciones por más de 10.000 del

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

año 2014 al 2015, luego en el año 2016 bajó hasta 527.233, y finalmente para el año 2017 tuvo un total de 524.607 atenciones.

El municipio de Itagüí presenta un incremento en la atención de las instituciones privadas, con un aumento de 12.800 atenciones aproximadamente del año 2014 al 2015, incrementando de manera considerable para el año 2016 con un pico de 557.346 atenciones, el cual se reduce a 315.560 para el año 2017; mientras que las instituciones públicas muestran un aumento de 58.300 atenciones aproximadamente del año 2014 al 2015, cantidad que se redujo en 2.073 para el año 2016 y para el año 2017 fue el de mayor cantidad de atenciones prestadas por instituciones públicas, allí se alcanzaron 256.486.

A diferencia de los dos municipios mencionados anteriormente, el municipio de Medellín cuenta con instituciones mixtas, las cuales prestaron la menor cantidad de atenciones para el municipio durante los 4 años en estudio, en estas se ve incremento de aproximadamente 100 atenciones del año 2014 al 2015, para el año 2016 se disminuyó la atención en más del 50% y aumentar en el 2017 a 55.000 atenciones aproximadamente; con respecto a las instituciones privadas aumentaron proporcionalmente con el paso de los años, con la salvedad que para el año 2017 se produjo una disminución de casi 30.000 atenciones.

Finalmente, las instituciones públicas presentan una disminución en la cantidad de atenciones, esto posiblemente a la distribución que se da a los pacientes entre las mixtas y privadas, donde se evidencia un crecimiento más pronunciado para las entidades privadas.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

5.1 Conclusiones

El actual informe se ha dedicado a presentar un estudio de inteligencia de negocios (BI) para los 3 municipios más extensos del valle de Aburrá (Medellín, Bello e Itagüí), en el cual se pretende identificar las poblaciones con menor cobertura en atención por parte de las entidades prestadoras, evidenciándolos en los tableros de control.

- Con los resultados obtenidos en este estudio se logra identificar que la cobertura de salud para los tres municipios ha presentado un crecimiento del 3% aproximadamente desde el 1 año (2014) hasta el último año evaluado (2017) a nivel general; sin embargo, aunque Medellín cuenta con el mayor crecimiento anual equivalente al 1,75%, de un total del 70% de la cobertura para toda su población, es el municipio con el menor porcentaje con respecto a los otros 2.

Con respecto a la cobertura en las zonas rurales para los tres municipios, se evidencia que todos presentan una baja; con la salvedad que para el municipio de Medellín durante los años 2014 y 2015 la cobertura se encontraba en el 2%, pero para los años posteriores y los demás municipios el porcentaje siempre estuvo en un 1%; por lo que se hace necesario que las entidades gubernamentales del departamento de Antioquia analicen el plan de desarrollo que se tiene para estas zonas y de esta manera se pueda brindar una mayor atención de calidad a las personas que allí residen.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- Ahora bien, teniendo en cuenta el análisis realizado durante todo el estudio se puede concluir que el municipio con la mejor cobertura en prestación de salud para los municipios evaluados es Bello, dado que para los años en estudio alcanza una cobertura máxima del 89%, siendo este el porcentaje más alto con respecto a los demás.

Adicional, es importante resaltar que este municipio ha tenido un crecimiento anual en su población del 1.08%, de acuerdo con la información suministrada por el DANE, crecimiento que ha ido de la mano con la cantidad de personas afiliadas al sistema de salud, lo cual ha impulsado al municipio como ejemplo en cobertura a nivel departamental.

- Con la herramienta SQL Server Business Intelligence 2008 R2, se crea un cubo que está compuesto por dimensiones, tabla de hechos y campos calculados, que permiten visualizar la información en tableros de control, y de esta manera analizar los resultados y tomar decisiones frente a estos.
- Para el año 2016 el municipio de Itagüí evidencia un crecimiento exponencial en la cantidad de atenciones de un 33% con respecto a los otros 3 años, por lo que se hace necesario que los entes gubernamentales del municipio analicen que pudo ser el causante de dicho incremento; que, aunque todas las atenciones fueron asistidas, esto no afectó el porcentaje de cobertura para el año en mención.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5.2 Recomendaciones

- Para realizar este tipo de proyectos, se recomienda consultar, conocer y entender de manera más específica los términos, acrónimos y áreas complementarias que comprende el campo a evaluar, con el fin de poder modelar las dimensiones con la información y facilitar el cargue por medio de las ETL.
- Como se debe trabajar con información que abarca varios años, se recomienda contar con una fuente de datos que contenga información detallada de las fechas a evaluar; debido a que en este proyecto se contó con información anual no fue posible realizar entrega detallada de manera mensual, semanal y diaria para fechas especiales.
- Debido a la cantidad tan amplia de información que se debe procesar (más de 5 millones de datos anuales) se recomienda utilizar un equipo que cuente con más de 12 GB de RAM, un procesador Quad Core o superior, almacenamiento disponible en disco superior a 120 GB.
- Definir contingencias para cada uno de los procesos estipulados en el cronograma de actividades, con el fin de cumplir con los tiempos pactados ya que siempre se corre el riesgo de presentar algún factor externo que impida su correcto desarrollo.

5.3 Trabajo Futuro

Con el fin de mejorar la gestión realizada por las administraciones municipales y poder brindar de esta manera una mayor cobertura y mejor calidad en la prestación del servicio, se propone hacer extensivo este proyecto a los demás municipios del departamento de Antioquia, con la finalidad de identificar los aspectos a mejorar en diferentes áreas de gestión.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Algunos de estos trabajos futuros que se pueden desarrollar son:

- Realizar un estudio que permita medir la tasa de morbilidad frente al crecimiento poblacional, en busca de identificar los factores de mayor influencia y como se pueden combatir.
- Realizar un análisis financiero que permita evaluar como los recursos están siendo distribuidos a los diferentes municipios del departamento de Antioquia, teniendo en cuenta las zonas que los componen (rural y urbana), con el objetivo de que la atención a todas las personas se brinde de una manera equitativa y con las condiciones acordes.
- Analizar los programas brindados en el momento a las personas adultas, ya que son estas las que más recurren en atenciones médicas, con el objetivo de brindar un acompañamiento completo a los diferentes diagnósticos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

- Antioquia, G. d. (2014). *Gobernacion de Antioquia*. Obtenido de <http://antioquia.gov.co/planeacion/ANUARIO%202014/esCO/capitulos/salud/morbilidad/consultas/cp-4-5-1-3.html>
- Antioquia, G. d. (2015). *Gobernacion de Antioquia*. Obtenido de <http://www.antioquia.gov.co/planeacion/ANUARIO%202015/index.html>
- Bernabeu, D. (7 de Mayo de 2009). *dataprix*. Obtenido de <http://www.dataprix.com/data-warehousing-y-metodologia-hefesto/-metodologia-hefesto/51-introduccion>
- Dario, I. B. (12 de Mayo de 2009). *DataPrix*. Obtenido de <http://www.dataprix.com/data-warehousing-y-metodologia-hefesto/1-business-intelligence/13-proceso-bi>
- Goicochea, A. (2010). *anibalgoicochea.com*. Obtenido de <https://anibalgoicochea.com/perspectivas/b-i/bi-dimensiones-y-metricas/>
- Ramirez, L. R. (11 de Junio de 2015). *emaze*. Obtenido de <https://www.emaze.com/@ALZOWZOFuentes-de-informacion-para-innovacion>
- ROSADO, A. A. (Abril de 2010). *Revistas UTP*. Obtenido de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1803/1209>
- Rozo, F. E. (2013). Indicadores de gestion para la toma de decisiones basada en Inteligencia de Negocios. *Revista TIA*, 88.
- Sinnexus. (2016). *Sinnexus*. Obtenido de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/olap_avanzado.aspx
- Solutions, S. (s.f.). *Saima solutions Advanced Analytics*. Obtenido de Saima solutions Advanced Analytics : <http://saimasolutions.com/beneficios-del-business-intelligence-para-la-empresa/>

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- *WideSkills*. (2015). Obtenido de <http://www.wideskills.com/data-warehousing/datawarehouse-architecture>
- ETL-Tools.Info(2006-2016). Business Intelligence - Almacenes de Datos - ETL. Disclaimer. Recuperado de http://etl-tools.info/es/bi/proceso_etl.htm
- Pérez, J.N., (Abril 2007). Estado actual de las tecnologías de bodega de datos y OLAP aplicadas a bases de datos espaciales. *Ingeniería e Investigación*. Recuperado de http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_mdl/pos/TI/BE/AM/10/tecnologias_de_datos_y_OLAP.pdf

APÉNDICE

Apéndice A

Ilustración del modelo ETL con el que se realizó el cargue de la información desde la base de datos operacional hacia el DWH.

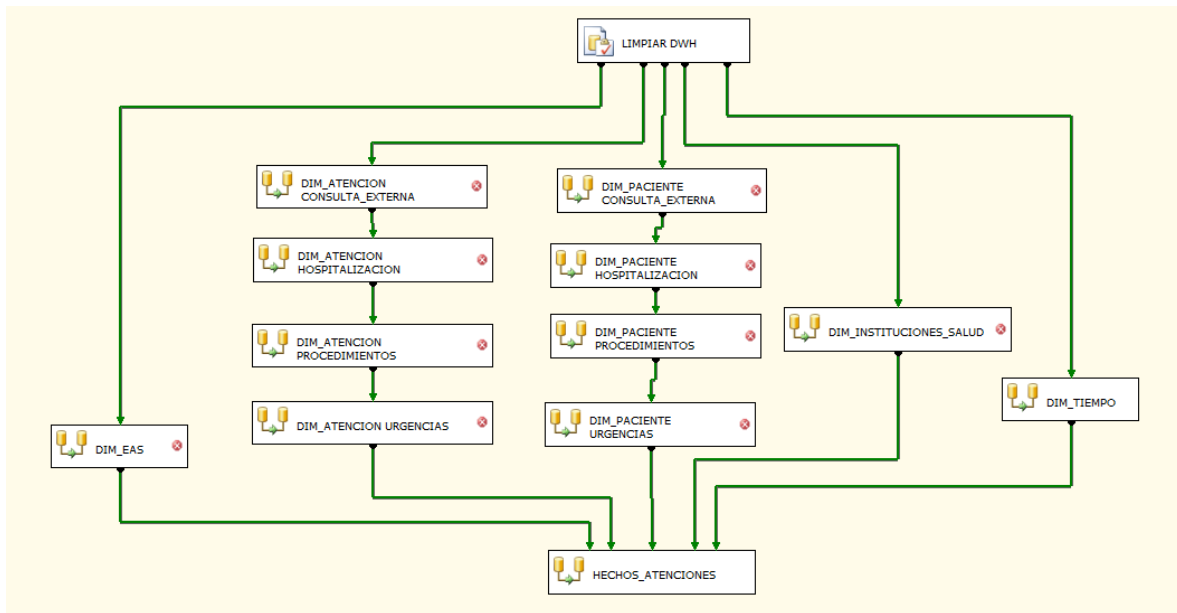


Figura 24.ETL sin ejecutar

Cuando el proceso de cargue de información finaliza de manera correcta, todos los componentes de la ETL se pintan de color verde.

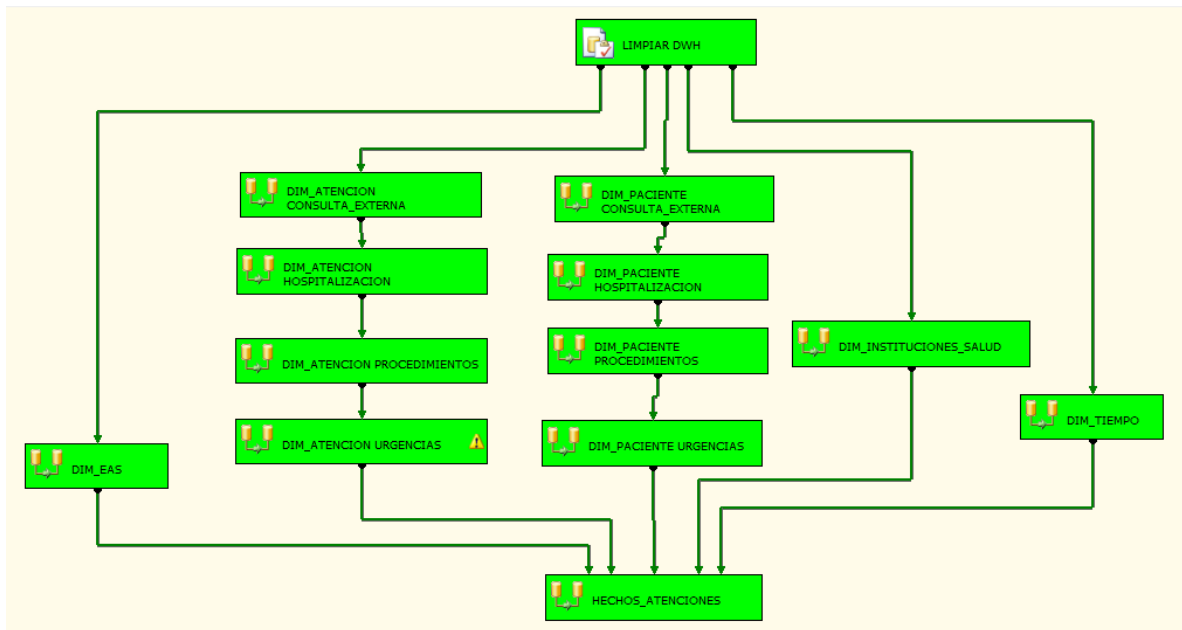


Figura 25 ETL Ejecutada

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Apéndice B

En el centro de la imagen se encuentra el modelo en estrella del cubo realizado, en la parte derecha están las vistas y los orígenes de datos.

En la parte izquierda se encuentra la tabla de hechos con los KPI calculados y las dimensiones que comprenden el modelo.

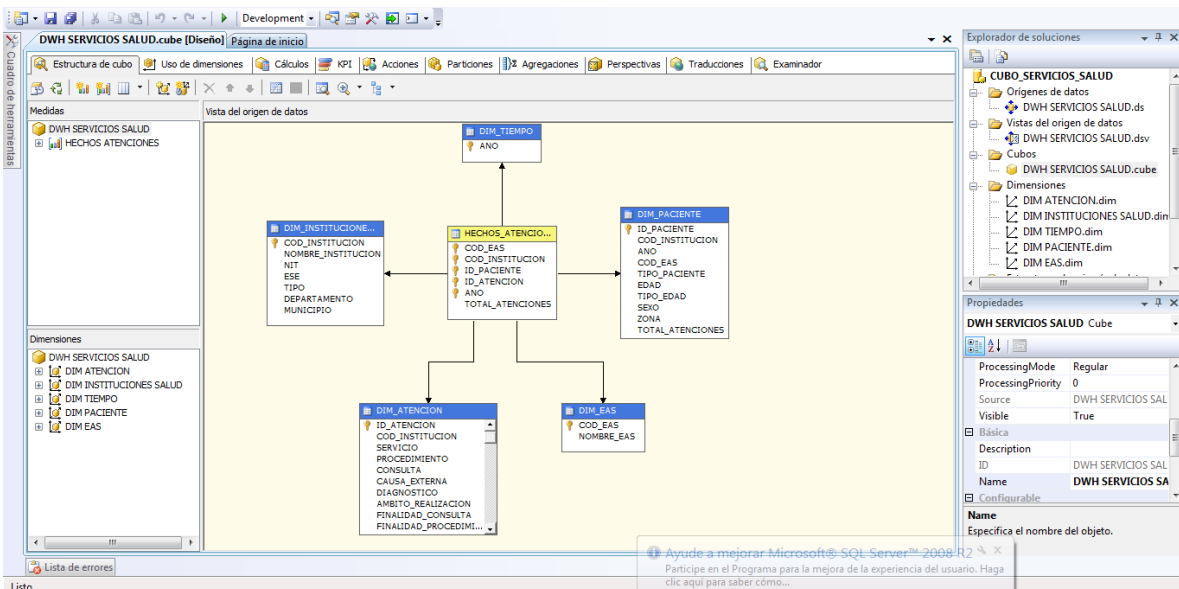


Figura 26. Estructura Cubo

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA ESTUDIANTES _____

FIRMA ASESOR _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO___ ACEPTADO___ ACEPTADO CON MODIFICACIONES_____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA ESTUDIANTES Julien Maribanda

FIRMA ASESOR Alcira Osorio Buelo

FECHA ENTREGA: 16/07/2018

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO ___ ACEPTADO ___ ACEPTADO CON MODIFICACIONES ___

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____