



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DATAMART DE ESTADÍSTICAS MÉDICAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA EN COMPUTACIÓN

PRESENTA:

LEIDI MARISOL ORDÓÑEZ CABRERA
MARÍA CARINA ISLAS BLANCO
VIRGINIA ESTEBAN ROJAS

DIRECTORA DE TESIS:
ING. LAURA SANDOVAL MONTAÑO





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

En estos momentos, que he culminado una de las metas más importantes de mi vida, me es muy importante agradecer a todas las personas que me han acompañado por el sendero de este sueño hecho realidad.

En primer lugar quiero agradecer **A DIOS**, mi creador por darme la oportunidad de vivir y de permitirme compartir junto a mi familia estos momentos de júbilo y felicidad, gracias por tu amor, por tu bondad infinita y por tu presencia para fortalecerme en los momentos que parecían grises, pero con tu luz la carga es más ligera.

A MIS PADRES, Blandino y Benita, por darme la vida, por hacer de mí un ser humano con valores y principios, que son el reflejo de su amor y humildad que no podrían ser de ningún otro más que de ustedes, ¡mil gracias! por ese enorme apoyo incondicional, para concluir con este sueño que también es de ustedes. Ahora, les puedo decir que valieron la pena todo los sacrificios que les he hecho pasar, gracias por su cariño, comprensión y por siempre creer en mí. Los quiere y los adora, su hija.

A MIS HERMANOS, Mayo y Beto, por ser mis dos brazos de apoyo, ¡gracias! por escuchar mis consejos, ¡verdad Beto!, por hacer más llevadera la tarea de ser su hermana mayor, por compartir los momentos difíciles, por su compañía, por las alegrías, por aguantarme en mis arranques de angustia y por dejarme aprender también de ustedes, gracias simplemente por ser mis hermanos y se que siempre estarán allí para regalarme una sonrisa y palabras de aliento. Los quiere su hermana.

A MIS AMIGOS, que a lo largo de mi vida he podido cosechar, y se que puedo contar con seres de gran calidez humana, sencillez y honestidad. Quiero darles las gracias por dejarme ser su amiga, por las aventuras compartidas, por su apoyo, por todo ello y más ¡gracias!

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD, por la oportunidad de ser orgullosamente universitaria y por la formación y conocimientos obtenidos en mi segunda casa.

Con cariño

Cary

AGRADECIMIENTOS

Hoy, culmino con la etapa de un ciclo comenzado hace ya algunos años, me es difícil no llenarme de alegría y orgullo, en fin una serie de sentimientos encontrados ruedan por mi cabeza y revolotean en mi corazón en éstos momentos. Recordando a todas aquellas personas, que me han brindado su apoyo y amistad sincera, en momentos gratos y no tan gratos, pero junto a ellas lo adverso se transformó en sólo una broma pasajera, que habría que enfrentar para poder ser más fuerte y un mejor ser humano día con día. Por todo lo anterior, para mí es muy importante agradecer de corazón a todas las personas, que en esos momentos, me han acompañado en ésta travesía de mi vida.

Primeramente, quiero dar las gracias **A DIOS**, un ser maravilloso, llamado Jehová. Es muy reconfortante, saber que siempre existirá una mano amiga a mí lado, para sostenerme en los momentos difíciles, y unos oídos para escucharme aún en silencio, gracias por darnos un ejemplo de vida de amor y humildad, como lo es nuestro señor Jesucristo, gracias por los padres que me diste, por mis dos hermanos, por mis amigos, por regalarme la oportunidad de vivir y conocerte todos los días, a través de las personas que pones en mi camino.

A MIS PADRES, Chuchín y Mari, por los valores que me inculcaron de lucha, esfuerzo, gratitud y honestidad, por nunca dejar de creer en mí, por impulsarme cuando estaba a punto de caer, ¡recuerdan las desmañadas y carreras que les hacía pasar!, perdón, pero al final de tantos sacrificios, lo logramos, éste triunfo es de ustedes. Gracias por todo el amor y comprensión que han brindado a esta humilde servidora, ¡los quiere su hija la más chiquita!

AGRADECIMIENTOS

A MIS HERMANOS, Olguita y Uli, por su ayuda, apoyo, compañía, momentos y amistad leal que hemos pasado juntos desde siempre, por la unión que nos ha caracterizado en las buenas y malas rachas de la vida, gracias a los dos por ser junto con mis padres mi mayor tesoro. Los adora “vicko”.

A LA UNIVERSIDAD, por permitirme formar parte de la máxima casa de estudios, de ser mi segunda casa, pilar fundamental de mis conocimientos.

Con Respeto y Cariño

Vicky

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, por haberme dado el mayor de los regalos que es la vida misma, por iluminar mi camino y estar siempre a mi lado dándome la fortaleza para seguir adelante y librar todos los obstáculos que se nos presentan haciéndonos crecer y aprender a ser un mejor ser humano cada día. Y por llenar mi vida de bendiciones como lo son la gente que amo y que me ama.

A MIS PADRES, por llenarme de amor y de alegría, por cuidarme, por impulsarme, por enseñarme a enfrentar la vida por muy difícil que se presente, por todos los esfuerzos y sacrificios para regalarme una educación y por luchar por mí desde que me dieron la vida, ¡mil gracias! ¡Los amo!

A MIS HERMANOS, por compartir cada uno de los momentos de mi vida, por regalarme una infancia feliz, por estar conmigo siempre, por compartir conmigo sus experiencias con las cuales aprendí y entendí que aunque el sufrimiento es mucho siempre se puede levantar la cara y salir airoso, gracias a ustedes y mis respetos para cada uno, ¡los adoro!

A MIS ABUELOS, a mi abue Poncho, por estar presente en cada uno de los momentos de mi vida buenos y malos y dejarme sentir su apoyo desde que tengo uso de razón, sabes que eres un segundo padre para mí y te agradezco infinitamente todo lo bello que me has regalado, te quiero abue! A mi abue Elide, por ser un ejemplo de vida y de lucha y por enseñarme que cuando hay amor todo puede lograrse, donde quiera que te encuentres ¡abue que Dios te bendiga!

A TI PEQUE, por impulsarme, por cuidarme, por tu comprensión, por luchar junto conmigo, por tus palabras de aliento, por jalarme las orejas cuando quería darme por vencida, por estar conmigo siempre que lo he necesitado, por compartir y dejarme compartir contigo, por ser una inspiración y un ejemplo para lograr este trabajo y por amarme tanto... ¡mil gracias te amo mucho!

AGRADECIMIENTOS

A cada uno de los miembros de mi familia, por formar parte de mi vida y por amarme tanto, por ayudar en mi formación y por dejarme amarlos muchas gracias, ustedes son una de las bendiciones más grandes que Dios me ha dado y que le agradeceré eternamente, ¡los amo!

A MIS AMIGOS, en cada una de las etapas de mi vida he tenido la fortuna de poder encontrar personitas que me han demostrado ser “Amigos” en toda la extensión de la palabra, por ello les doy las gracias y nuevamente agradezco a Dios porque hasta el día de hoy puedo seguir contando con ustedes, ¡los quiero mucho!

Y por último, pero no por ello con menos importancia, a Cari y Vicky por todo su apoyo, comprensión y entusiasmo para lograr cumplir esta meta, en verdad les agradezco infinitamente todo, ¡gracias!

Marisol

AGRADECIMIENTOS

De manera muy especial queremos agradecer **A LA ING. LAURA SANDOVAL MONTAÑO**, nuestra directora de tesis, por su apoyo, paciencia y tiempo dedicado para la realización de este trabajo.

Gracias por formar parte de esta meta.

Carina, Virginia y Marisol.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1 Institución de Salud.....	3
1.2 Necesidades de la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES).....	6
1.3 Descripción de la problemática de la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES).....	10
CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN AL DATA WAREHOUSE.....	15
2.1 Definición del Data Warehouse.....	17
2.2 Características de un Data Warehouse.....	18
2.3 Estructura básica de un Data Warehouse.....	21
2.4 Finalidad de un Data Warehouse.....	23
2.5 Ventajas y desventajas de un Data Warehouse.....	24
2.6 Data Mart.....	27
2.7 Procesamiento Analítico en Línea (OLAP).....	27
2.8 Diferencias del Data Warehouse vs Procesamiento Transaccional en Línea (OLTP).....	29
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL “DATAMART DE ESTADÍSTICAS MÉDICAS (DMEM)”.....	31
3.1 Método para el análisis y diseño del DMEM.....	33
3.2 Especificaciones de Requerimientos del DMEM.....	35
3.3 Análisis de Requerimientos para el DMEM.....	37
3.4 Modelo multidimensional.....	39
3.5 Modelo lógico del DMEM.....	44
3.6 Modelo físico del DMEM.....	75

CAPÍTULO 4. EXPLOTACIÓN DEL “DATAMART DE ESTADÍSTICAS MÉDICAS (DMEM)”	89
4.1 Inteligencia de Negocios.....	91
4.2 Análisis Multidimensional.....	97
4.3 Herramientas de Explotación.....	101
4.4 Caso Práctico.....	103
4.5 Minería de Datos (Datamining).....	115
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	119
ANEXO	125
GLOSARIO DE TÉRMINOS	133
BIBLIOGRAFÍA	143
REFERENCIAS WEB	144

INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la era de la computadora, las organizaciones han usado los datos de sus sistemas operacionales para obtener sus necesidades de información. Algunas proporcionan acceso directo a la información contenida dentro de las aplicaciones operacionales. Otras, han extraído los datos desde sus bases de datos operacionales para combinarlos de varias formas no estructuradas, en su intento por atender a los usuarios en sus necesidades de información.

Ambos métodos han evolucionado a través del tiempo, sin embargo, las organizaciones siguen manejando una base de datos no limpia e inconsistente, sobre la cual, la mayoría de las veces, se toman decisiones importantes.

La tarea administrativa reconoce que una manera de elevar su eficiencia está en hacer el mejor uso de los recursos de información que ya existen dentro de la organización. Sin embargo, a pesar de que esto se viene intentando desde hace muchos años, no se tiene todavía un uso efectivo de los mismos.

La razón principal es la manera en que han evolucionado las computadoras, basadas en las tecnologías de información y sistemas.

A través de los años, las empresas han acumulado grandes cantidades de datos corporativos. Estos depósitos contienen una mina de oro en cuanto a información histórica relacionada con elementos tales como el desempeño corporativo, la competencia, los clientes, los productos, la experiencia y los presupuestos, pero los intentos para integrar los datos han tenido un éxito parcial. Con el advenimiento del Data Warehouse, podía hacerse realidad la esperanza de integrar la información y aprovecharla para análisis empresariales.

Al respecto, es importante saber que un Data Warehouse, es una colección de datos en la cual se encuentra integrada la información de la organización y que se usa como soporte para el proceso de toma de decisiones. Aunque en un principio, diversas organizaciones e individuos tenían dificultades para comprender el enfoque de un Data Warehouse, con el uso de las aplicaciones para soporte a decisiones basadas en un Data Warehouse, hacen más práctica y fácil la explotación de la información y como consecuencia la familiarización con el mismo y una mejor eficacia del negocio, que no se logra cuando se usan sólo los datos que provienen de las aplicaciones operacionales (que ayudan en la operación de la empresa en sus actividades cotidianas), en los que la información se obtiene realizando procesos independientes y muchas veces complejos.

Un Data Warehouse se crea de la extracción de una o más bases de datos de aplicaciones operacionales y al alimentarse de otras fuentes alternas e importantes de información. Los datos extraídos son transformados para eliminar inconsistencias y resumir (tablas sumarizadas) si es necesario y luego, cargarlos en el Data Warehouse. El proceso de transformar, crear el detalle de tiempo variante (representa un período de tiempo: fecha de creación, etc.), resumir y combinar los extractos de datos, ayudan a crear el ambiente para el acceso a la información organizacional. Este nuevo enfoque ayuda a los individuos, en todos los niveles de la empresa, a efectuar su toma de decisiones con mayor responsabilidad.

La innovación de la tecnología de información dentro de un ambiente Data Warehouse, puede permitir a cualquier organización optimizar el uso de los datos, como un ingrediente clave para un proceso de toma de decisiones más efectivo. Las organizaciones tienen que aprovechar sus recursos de datos para crear la información de la operación del negocio, pero deben considerarse las estrategias tecnológicas necesarias para la implementación de una arquitectura completa de Data Warehouse.

El Data Warehouse ha sido el centro de la arquitectura para los sistemas de información, en la actualidad es una tendencia al menos para las empresas que quieran tener alguna ventaja competitiva. La finalidad de un Data Warehouse consiste en auxiliar a la administración a comprender el pasado y planear el futuro.

En cualquier ámbito, el desarrollo de nuevas estrategias de gestión ha permitido que usuarios autorizados de todos los niveles tomen mayores decisiones y asuman mayores responsabilidades. Sin embargo, sin información sólida para influenciar y apoyar las decisiones, la autorización no tiene sentido.

El énfasis no está sólo en llevar la información hacia lo alto sino a través de la organización, para que los empleados o personas que la necesiten la tengan a su disposición. El Data Warehouse convierte entonces los datos operacionales de una organización en una herramienta importante para el análisis, toma de decisiones y auditoría.

Actualmente, existe la necesidad de tener una visión analítica y universal de la evolución de situaciones administrativas a través del acceso a bases de datos de información que se alimentan de datos de diferente naturaleza.

De esta manera, se hace evidente la necesidad de diseñar y construir un soporte para el apoyo al almacenamiento integrado, a la consulta, al análisis y a la visualización de los datos para el apoyo en la toma de decisiones.

Las Instituciones de Salud están incluidas en este proceso de modernización tanto de su infraestructura tecnológica como de todos sus sistemas de información, y es por ello que el presente trabajo atiende a las necesidades de la Institución de Salud más grande de América Latina la cual actualmente cuenta con el Sistema Único de Información (SUI).

El SUI es la base para la planeación y la toma de decisiones porque proporciona un reflejo más fiel de la realidad multiforme que presenta el proceso salud-enfermedad en nuestro país y porque es la fuente de información oficial, hacia las instancias intra y extrainstitucionales.

Actualmente, dicho sistema no brinda una fuente confiable de información, que les permita contar con un panorama completo para una mejor toma de decisiones, de ahí que, la Institución necesite de una fuente única y confiable que le apoye en dichas decisiones. Es por ello, que el presente trabajo se enfocará en el diseño y explotación del sistema denominado "*Data Mart de Estadísticas Médicas*" para la Institución de Salud.

El sistema se fundamenta en un enfoque de Inteligencia de Negocios. Este enfoque propone soluciones que requieren del uso de una gran potencia de cómputo, enormes capacidades de almacenamiento (Data Warehouse), uso de redes de computadoras, Internet/Intranet, herramientas de análisis y explotación de la información (Business Objects).

Las soluciones de Inteligencia de Negocios proporcionan herramientas de análisis que ayudan a definir qué información es útil y relevante para la toma de decisiones. Además, permite a las personas encargadas del análisis de los datos, minimizar el tiempo requerido para recolectar y descubrir toda la información no evidente e importante a partir de sus datos operativos. La Institución de Salud definió a Business Objects (BO), como su herramienta de Inteligencia de Negocios institucional.

El desarrollo de este trabajo contribuye a mostrar el interés de usar este tipo de tecnología para ofrecer diferentes criterios de observación de información, que conlleve en una mejor toma de decisiones.

Para una mejor comprensión de los tópicos que abarca el presente trabajo, se ha dividido en los siguientes cinco capítulos:

En el primer capítulo el objetivo es mostrar la problemática de la Institución de Salud, así como la necesidad de innovación de la tecnología de información dentro de un ambiente Data Warehouse.

En el segundo capítulo el objetivo es que el lector se familiarice con el concepto de Data Warehouse, características, estructura y finalidad, así como el concepto de Data Mart.

En el tercer capítulo el objetivo es que el lector conozca la metodología para el diseño de un Data Warehouse, para ello se muestra un ejemplo enfocado en la Institución de Salud partiendo de sus requerimientos, a su vez que éste se familiarice con los conceptos de Modelado multidimensional.

En el cuarto capítulo el objetivo es que el lector se familiarice con el concepto de Inteligencia de Negocios, para lo cual se muestra un ejemplo de explotación de la información con la herramienta Business Objects, partiendo de los requerimientos de los usuarios de la Institución de Salud. Además, se hace mención de la Minería de Datos a nivel conceptual, de tal manera que pueda contar la Institución de Salud con una visión de otra forma de explotación de información, en cuanto a análisis de la información que puedan apoyarlo en el descubrimiento de nuevas tendencias de cambio ayudando a la Institución a anticiparse a éste y así tomar mejores decisiones adecuadas y oportunas.

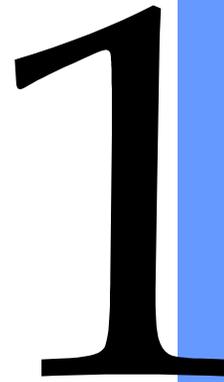
Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las conclusiones generales.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el Análisis, Diseño y Explotación de un Data Mart de Estadísticas Médicas para el Área Médica de una Institución de Salud, a través de un modelo de base de datos multidimensional con la finalidad de obtener un repositorio de datos confiable y consistente, el cual permita por medio de herramientas de Inteligencia de Negocios la explotación de grandes cantidades de información actual e histórica de la Institución de una manera rápida y sencilla, conllevando a una toma de decisiones acertada en el momento oportuno.



ANTECEDENTES GENERALES



1



capítulo



1.1 Institución de Salud

El presente trabajo va dirigido a la Institución de Salud más grande de América Latina, pilar fundamental del bienestar individual y colectivo de la sociedad mexicana; particularmente a la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES). Dicha Institución, nace en 1943 en respuesta a las aspiraciones de la clase trabajadora. Actualmente, la Ley señala que la seguridad social tiene como finalidades el garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

A efecto de cumplir con tal propósito esta Institución comprende el régimen obligatorio y el régimen voluntario. El régimen obligatorio cuenta con cinco ramos de seguro que se financian con contribuciones provenientes de los patrones, el Estado y los propios trabajadores. Estos son: Enfermedades y Maternidad, Riesgos de Trabajo, Invalidez y Vida, Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez, Guarderías y Prestaciones sociales.

Voluntariamente, mediante convenio con esta Institución, podrán ser sujetos de aseguramiento los trabajadores en industrias familiares y los independientes como profesionales, pequeños comerciantes, artesanos y demás trabajadores no asalariados, los trabajadores domésticos, los ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios; los patrones personas físicas con trabajadores asegurados a su servicio y los trabajadores al servicio de las administraciones públicas de la Federación, entidades federativas y municipios que estén excluidas o no comprendidas en otras leyes o decretos como sujetos de seguridad social.

Cada uno de estos ramos de aseguramiento es distinto porque protegen al trabajador y sus beneficiarios contra situaciones diferentes, mediante prestaciones en especie y en dinero.

Tenemos así que:

- El seguro de Enfermedades y Maternidad brinda la atención médica, quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria necesaria al trabajador y su familia. Además, otorga prestaciones en especie y en dinero que incluyen, por ejemplo: ayuda para lactancia y subsidios por incapacidades temporales.
- El seguro de Riesgos de Trabajo protege al trabajador contra los accidentes y enfermedades a los que está expuesto en ejercicio o con motivo del trabajo, brindándole tanto la atención médica necesaria, como protección mediante el pago de una pensión mientras esté inhabilitado para el trabajo, o a sus beneficiarios en caso de fallecimiento del asegurado.
- El seguro de Invalidez y Vida protege contra los riesgos de invalidez y muerte del asegurado o del pensionado por invalidez cuando éstos no se presentan por causa de un riesgo de trabajo mediante el otorgamiento de una pensión a él o sus beneficiarios.
- El de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez es el seguro mediante el cual el trabajador cotizante ahorra para su vejez, y por tanto, los riesgos que cubre son el retiro, la cesantía en edad avanzada, la vejez del asegurado, así como la muerte de los pensionados por este seguro. Con la contratación de este seguro, el trabajador tendrá derecho a una pensión, asistencia médica, y las asignaciones familiares y ayuda asistencial que correspondan al cubrir los requisitos que marca la Ley.

- Finalmente, el seguro de Guarderías y Prestaciones Sociales otorga al asegurado y sus beneficiarios los servicios de guarderías para sus hijos en los términos que marca la Ley, y proporciona a los derechohabientes del Instituto y la comunidad en general prestaciones sociales que tienen por finalidad fomentar la salud, prevenir enfermedades y accidentes y contribuir a la elevación general de los niveles de vida de la población mediante diversos programas y servicios.

Al día de hoy la población derechohabiente asciende a 46 millones 813 mil 307 personas. El total de asegurados permanentes llegó a 12 millones 410 mil 533 y el total de pensionados es de dos millones 22 mil 472.

"La Misión de la Institución de Salud es otorgar a los trabajadores mexicanos y a sus familias la protección suficiente y oportuna ante contingencias tales como la enfermedad, la invalidez, la vejez o la muerte".

La protección se extiende no sólo a la salud, sino también a los medios de subsistencia, cuando la enfermedad impide que el trabajador continúe ejerciendo su actividad productiva, ya sea de forma temporal o permanente.

El propósito de los servicios sociales de beneficio colectivo y de las prestaciones fundamentales se orientan a incrementar el ingreso familiar, aprender formas de mejorar los niveles de bienestar, cultivar aficiones artísticas y culturales y hasta propiciar una mejor utilización del tiempo libre.

La Ley del Seguro Social expresa así todo lo anterior: "la Seguridad Social tiene por finalidad, garantizar el derecho humano a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo".

La misión implica una decidida toma de postura en favor de la clase trabajadora y sus familiares; misión tutelar que va mucho más allá de la simple asistencia pública y tiende a hacer realidad cotidiana el principio de la solidaridad entre los sectores de la sociedad y del Estado hacia sus miembros más vulnerables.

Con 60 años de servicios ininterrumpidos, la Institución de Salud ha superado los momentos más difíciles que se derivaron ya sea de su propia situación o de los eventos nacionales. A pesar de las deficiencias, sigue siendo recurso invaluable para la salud y el bienestar de los trabajadores mexicanos y se enfrenta decididamente al reto de construir la seguridad social mexicana del próximo siglo.

1.2 Necesidades de la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES)

La División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES), es la encargada de la información estadística, que es el eje del desempeño institucional y constituye un elemento fundamental e imprescindible para los procesos de diseño, evaluación, seguimiento de toda política de salud emprendida, y la planeación del presupuesto para las diferentes dependencias de la Institución de Salud.

La DTIES está conformada por un Área Central y 37 Delegaciones. El Área Central es la responsable de presentar un reporte a nivel nacional que sirve de base para la toma de decisiones. Mientras que, las Delegaciones son las áreas responsables encargadas de validar y concentrar la información enviada vía Intranet por sus Unidades Médicas, las cuales pueden ser algunas de las siguientes, ver tabla 1.1.

Tabla 1.1 Unidades Médicas.

SIGLAS	UNIDADES MÉDICAS
UMF	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR
UMFH	UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR CON HOSPITAL
UMRM	UNIDAD MÉDICA ESQUEMA MODIFICADO
HGZ	HOSPITAL GENERAL DE ZONA
HGZMF	HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR
HRM	HOSPITAL RURAL ESQUEMA MODIFICADO
HGS	HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA
HGSMF	HOSPITAL GENERAL DE SUBZONA CON MEDICINA FAMILIAR
HGR	HOSPITAL GENERAL REGIONAL
HGRMF	HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MEDICINA FAMILIAR
UMAA	UNIDADES MÉDICAS DE ATENCIÓN AMBULATORIA
HGO	HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA
HGOMF	HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA CON MEDICINA FAMILIAR
HUT	HOSPITAL DE URGENCIAS TRAUMATOLÓGICAS
HPSIQ	HOSPITAL DE PSIQUIATRÍA
HPSMF	HOSPITAL DE PSIQUIATRIA CON MEDICINA FAMILIAR
HGP	HOSPITAL DE GINECO-PEDIATRÍA
HGPMF	HOSPITAL DE GINECO-PEDIATRÍA CON MEDICINA FAMILIAR
C.C.S. MENT.	CENTRO COMUNITARIO DE SALUD MENTAL
U. SUB.	UNIDAD SUBROGADA
CM	CENTRO MÉDICO
HG	HOSPITAL GENERAL
HPED	HOSPITAL DE PEDIATRÍA
HONCOL	HOSPITAL DE ONCOLOGÍA
HT	HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA
BCO. SAN	BANCO DE SANGRE
HINFEC	HOSPITAL DE INFECTOLOGÍA
HCARDI	HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA
HES	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
UMFIS	UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA REHABILITACIÓN
H-ORT	HOSPITAL DE ORTOPEDIA
LABCE	LABORATORIO DE CITOLOGÍA EXFOLIATIVA
ESC. ENF.	ESCUELA DE ENFERMERÍA
U. I. B.	UNIDAD DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA

A continuación, se muestra el número de Unidades Médicas por Delegación, actualmente en servicio, de la DTIES.

Tabla 1.2 Unidades Médicas por Delegación.

DELEGACIÓN	UNIDADES MÉDICAS
TOTAL NACIONAL	1340
AGUASCALIENTES	12
BAJA CALIFORNIA	35
BAJA CALIFORNIA SUR	18
CAMPECHE	10
COAHUILA	49
COLIMA	11
CHIAPAS	31
CHIHUAHUA	55
DURANGO	33
GUANAJUATO	46
GUERRERO	19
HIDALGO	19
JALISCO	121
MÉXICO ORIENTE	52
MÉXICO PONIENTE	44
MICHOACÁN	52
MORELOS	23
NAYARIT	25
NUEVO LEÓN	58
OAXACA	27
PUEBLA	50
QUERÉTARO	22
QUINTANA ROO	12
SAN LUIS POTOSÍ	36
SINALOA	48
SONORA	70
TABASCO	34
TAMAULIPAS	47
TLAXCALA	17
VERACRUZ NORTE	53
VERACRUZ SUR	68
YUCATÁN	30
ZACATECAS	36
D. F. 1 NOROESTE	16
D. F. 2 NORESTE	23
D. F. 3 SUROESTE	23
D. F. 4 SURESTE	15

La DTIES hace uso del Sistema Único de Información, que contempla las actividades médicas de la Institución de Salud. El Sistema Único de Información (SUI) comprende tanto la información capturada de formatos manuales, así como la generada por el Sistema de Información Médico Operativo (SIMO) y el Sistema de Atención Integral a la Salud (SIAIS). El SUI ha adquirido una importancia mayúscula por sus funciones trascendentales, al asignarle dimensiones a cada una de las actividades médicas, a la población derechohabiente, a los recursos asignados y ejercidos, a los diagnósticos y al panorama epidemiológico. Su utilidad es evidente al ser la base para la planeación y la toma de decisiones, al proporcionarnos un reflejo más fiel de la realidad multiforme que presenta el proceso salud-enfermedad en nuestro país. Sus diversos enlaces entre subsistemas antes aislados maximiza su utilidad al facilitar la evaluación de indicadores de desempeño; basta mencionar que su enlace hacia el sistema contable presupuestal, nos permite un seguimiento del cumplimiento de las metas presupuestadas. La relación entre subsistemas permite la obtención de los denominados “Sistemas Producto”, de gran utilidad administrativa. Su denominación de “Único” lo determina como fuente de información oficial hacia las instancias intra y extrainstitucionales.

La importancia del Sistema Único de Información (SUI) radica en que es la única fuente de información oficial de la Institución de Salud y la base para la planeación y toma de decisiones en cuanto al proceso de atención a la salud, administrativa y financiera.

Actualmente la información del SUI, desde su registro hasta la obtención de reportes invierte en promedio 30 días para su proceso, por lo que existe la necesidad imperante de agilizar esta aplicación, ya que se requiere contar con información más oportuna, además de tener acceso a la información histórica y mecanismos de explotación dinámicos y amigables desde cualquier punto de la red interna (Intranet) de la Institución de Salud.

1.3 Descripción de la problemática de la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES)

Actualmente, la Institución de Salud cuenta con un sistema llamado, Sistema Único de Información (SUI) que opera en cada una de sus Unidades Médicas, como se mencionó en el punto anterior la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES), hace uso de dicho sistema para obtener la información necesaria para la toma de decisiones del día a día.

Sin embargo, debido a la gran cantidad de información que se almacena mes a mes en las bases de datos de las Unidades, el sistema SUI solamente almacena información del mes que se esté capturando y del mes anterior al mismo. Lo cual, no permite contar con un histórico en línea de su información.

Aunado, a que el reporte generado por cada una de las Unidades Médicas en el sistema SUI, se encuentra en formato texto (txt), los usuarios tienen la necesidad de convertir el reporte a un archivo de formato de Excel (xls), ya que este tipo de archivos les permiten realizar un mejor manejo de la información, puesto que necesitan realizar un concentrado de la información de todas las Unidades Médicas a nivel Delegación para poder obtener un comparativo mes a mes de su información.

Es importante destacar que el reporte sólo comprende la información relevante y puesto que es estándar, no puede haber un reporte específico de información por Unidad Médica, en caso de que se requiera.

Cabe mencionar, que en el proceso de realizar el concentrado delegacional se puede manipular la información de manera intencional por los usuarios o bien llevarle demasiado tiempo, ya que las Delegaciones no están conformadas por el mismo número de Unidades Médicas, esto lleva al usuario final a tomar decisiones con información errónea o bien no contar con ella en el momento oportuno.

El sistema está compuesto por módulos que en conjunto permiten toda la funcionalidad antes mencionada. Los módulos del sistema se muestran a continuación en la figura 1.1.

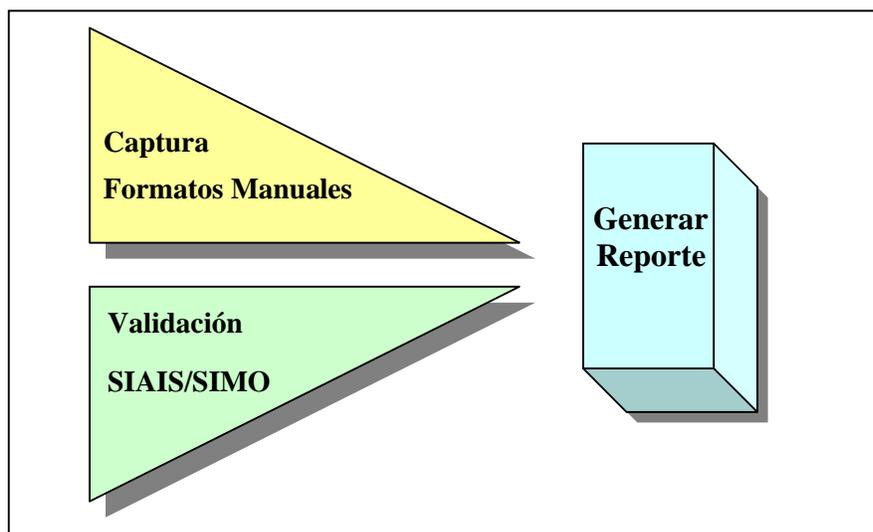


Fig. 1.1 Módulos del Sistema Único de Información (SUI)

- **Módulo de Captura de Formatos Manuales.** En este módulo las Unidades Médicas realizan la captura de los formatos manuales, que corresponden a los subsistemas siguientes:

Subsistema 12. *Servicios Complementarios, Transplantes y Donación de Órganos*

Subsistema 14. *Censo de Población Adscrita a Médico Familiar*

Subsistema 15. *Estadísticas de Consumo de Víveres*

Subsistema 19. *Servicios Médicos Subrogados*

Subsistema 29. *Actividades de Salud Pública*

Subsistema 43. *Médicos en Cursos de Especialización*

Subsistema 46. *Formación de Personal Profesional y Técnico en Salud*

Subsistema 47. *Actividades de Educación Continua del Personal de Salud*

Subsistema 48. *Actividades de los Centros de Investigación Educativa y Formación Docente*

Subsistema 49. *Actividades de los Servicios de Documentación en Salud*

- **Módulo de Validación SIAIS/SIMO.** En este módulo las Unidades Médicas validan la información que fue capturada previamente en los sistemas SIAIS/SIMO. En caso de error, los datos serán corregidos directamente en los sistemas SIAIS/SIMO hasta que la validación sea correcta.

Subsistema 10. *Población y Servicios Médicos Otorgados*

Subsistema.13. *Egresos Hospitalarios*

Subsistema 27. *Motivos de Demanda de Consulta Externa*

Subsistema 31. *Actividades de Planificación Familiar*

Subsistema 32. *Actividades de Vigilancia Materno Infantil*

- **Módulo Generar Reporte.** Una vez que se han capturado los datos correctos de los formatos SUI, y se han validado correctamente los datos de los sistemas SIAIS/SIMO, la Unidad Médica podrá generar el reporte de información relevante.

A continuación se muestra el proceso que realizan las Unidades Médicas, ver figura 1.2.

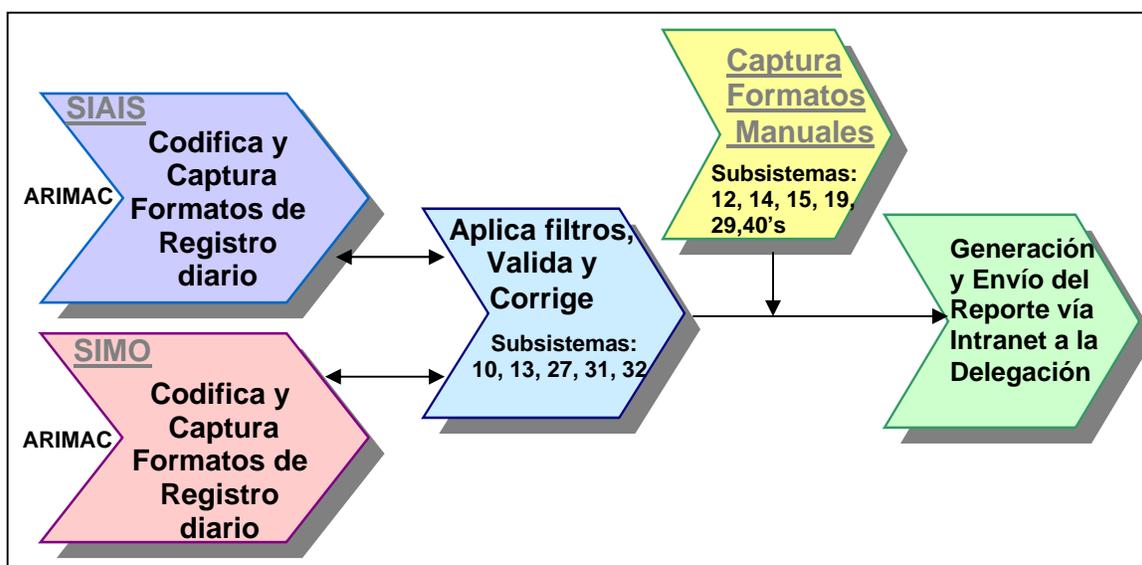


Fig.1.2 Procesos realizados en las Unidades Médicas

Los procesos realizados en la Unidad Médica se describen a continuación:

- En las Unidades Médicas el Área de Informática Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) codifica y captura la información correspondiente a los formatos de registro diario con el sistema SIAIS en las Unidades de Medicina Familiar y en el sistema SIMO. Ambos sistemas al cierre de mes generan archivos, tipo texto con los subsistemas 10, 13, 27, 31 y 32. Esta información se extrae y se envía al módulo de validación: se genera un reporte con el resultado de la validación, en caso de existir errores el ARIMAC los corrige en los sistemas SIAIS/SIMO y vuelve a generar la información de los subsistemas, repitiendo el proceso de validación hasta que ya no existan inconsistencias.
- Al cierre de mes, la Unidad captura la información de los formatos manuales de los subsistemas 12, 14, 15, 19, 29 y 40's en el SUI. En éste se validan los subsistemas en línea y de presentarse errores, notifica al responsable para su corrección, toda vez que no lo deja continuar hasta que se corrija la información.
- Una vez libre de errores, los archivos son integrados generando un reporte de información relevante para que el responsable de la Unidad verifique la congruencia de la información y realice el envío del reporte a la Delegación correspondiente para que ésta a su vez realice un concentrado de información delegacional que de igual manera deberá ser enviado al Área Central de la DTIES, que es el área responsable de presentar un reporte a nivel nacional que sirve de base para la toma de decisiones.



**INTRODUCCIÓN AL DATA
WAREHOUSE**



2



capítulo

2.1 Definición del Data Warehouse

Existen actualmente en muchas de las organizaciones demandas insatisfechas de información, a pesar de las cuantiosas inversiones a menudo realizadas sobre los sistemas transaccionales, ya que se posee una multitud de datos pero sin la capacidad de ser aprovechados con eficacia.

Para ello se hace imprescindible saber explotar y analizar sus bases de datos adquiriendo información comprensible, detallada y relevante para tener respuestas correctas y realizar conclusiones de negocio que les ayude en una toma de decisiones estratégica de manera ágil, eficaz, confiable y rápida.

Pero las tareas de recolectar, procesar, limpiar y transformar la información necesaria para la toma de decisiones no son tareas sencillas, para ello se ha creado el componente de la Inteligencia de Negocios que resuelve este caos de los datos, el Data Warehouse.

El Data Warehouse, es considerado como la solución integral y oportuna para una mejor toma de decisiones en el ámbito empresarial.

El concepto de Data Warehouse se traduce como Almacén de Datos. Iniciaremos con una definición de William H. Inmon, considerado el padre de las Bases de Datos y uno de los precursores del Data Warehouse, quien propone:

"Un Data Warehouse es una colección de datos orientados a temas, integrados, no-volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales".

En otras palabras, el Data Warehouse es un repositorio que permite consolidar y administrar de manera centralizada un gran volumen de información actual e histórica, que proviene de las distintas áreas de la organización, proporcionando la posibilidad de

poder realizar un análisis multivariables desde niveles gerenciales hacia niveles específicos que permitirán a través de diversas herramientas de consulta la creación de informes para la toma de decisiones estratégicas, aprovechando la información al máximo, o bien el Data Warehouse es una base de datos alimentada directamente de los sistemas operativos o transaccionales, organizada por tópicos, con los datos totalmente integrados, éstos no se actualizan, sólo se consultan y son fotografías en el tiempo.

2.2 Características de un Data Warehouse

Existen cuatro características que se consideran las principales en un Data Warehouse, las cuales se describen a continuación.

Orientado a tópicos (Temático)

La primera característica del Data Warehouse es que la información se clasifica con base en los aspectos que son de interés para la organización, es decir, los datos son organizados alrededor de sujetos en vez de ser orientados a las aplicaciones.

Un mundo operacional concierne al diseño de la base de datos y al diseño de procesos, por lo que se diseña alrededor de las aplicaciones y funciones, buscando datos para satisfacer de inmediato los requerimientos funcionales y de proceso, que pueden no ser utilizados directamente para la toma de decisiones. En cambio, un ambiente de Data Warehouse está enfocado en la modelización de los datos y el diseño de la base de datos, excluyendo la información que no será usada por el proceso de sistemas de soporte a la toma de decisiones.

Integrado

El aspecto más importante de un Data Warehouse es que la información siempre está integrada, ya que cuando los datos fluyen de un entorno operacional, son integrados antes de entrar en el Data Warehouse.

Una vez diseñado el Data Warehouse con base en los tópicos, es necesario extraer la información de diversas fuentes de la operación para alimentar un tópico en especial. Esto implica la integración de diversas aplicaciones en torno a éste. Como las aplicaciones de la operación son independientes, la integración de la información es un factor clave en el desarrollo del Data Warehouse.

Dentro de las actividades que se deben llevar a cabo para integrar la información de varias aplicaciones al Data Warehouse están:

- Estandarizar los tipos de datos y formatos que se almacenarán
- Conversión de tipos y formatos de datos originales al formato convenido
- Estandarizar la nomenclatura que se utilizará, etc.

Estas actividades tienden a ser claves y a regir la población de información, ya que por provenir de diferentes aplicaciones que deben ser integradas, nos podemos encontrar con muchas definiciones distintas y en el Data Warehouse tenemos que establecer un acuerdo común para alimentarlo.

En conclusión, la integración de datos permite convenciones de nombres consistentes, medida uniforme de variables, codificación de estructuras consistentes, atributos físicos de los datos consistentes, fuentes múltiples y otros.

No volátil (No editable)

Una característica del Data Warehouse es que la información es cargada de la operación y no puede ser alterada después. Esto funciona como el tomar una fotografía de la operación de la organización, en un momento dado y pasarla a almacenar al Data Warehouse.

La información es útil sólo cuando es estable. Los datos operacionales cambian sobre una base momento a momento. En el entorno de un Data Warehouse, hay dos únicos tipos de operaciones, que son, la carga inicial de datos y el acceso a los mismos, no hay actualización de datos en el depósito, como una parte normal de procesamiento en los datos operacionales.

Por lo que, los datos no serán modificados o cambiados de ninguna manera una vez que han sido introducidos en el Data Warehouse, solamente podrán ser cargados, leídos y/o accedidos, ya que representan un estado de la información y por lo tanto del negocio en un tiempo determinado.

Lo que conlleva a poder realizar un análisis adecuado y una correcta toma de decisiones al contar con una base de datos estable.

Variación en el tiempo (Histórico)

El manejo de la información histórica, es una característica muy importante para el Data Warehouse, ya que como mencionamos en el punto anterior, es como si almacenáramos fotografías del negocio en el tiempo. Estas fotos las podemos almacenar el tiempo que sea necesario.

En las aplicaciones operacionales, regularmente tenemos información actual, es decir, tenemos el estado más reciente del negocio. Si pusiéramos, como ejemplo a una

institución de crédito en una de sus múltiples aplicaciones como cuentas de cheques, en la aplicación operacional se maneja el estado de cuenta en donde se detallan los movimientos diarios de un período (por ejemplo: un mes) o cuando más hasta dos o tres períodos atrás, sin embargo en el Data Warehouse nos puede dar capacidad para almacenar información incluso de años, todo dependerá de la frecuencia con la que se actualice el dato y el uso que se le da. Con esto el Data Warehouse nos da una perspectiva en algún tiempo específico.

Los datos históricos pueden ser usados en comparaciones, previsiones y en la identificación y evaluación de tendencias.

2.3 Estructura básica de un Data Warehouse

La estructura de un Data Warehouse se muestra en la figura 2.1:

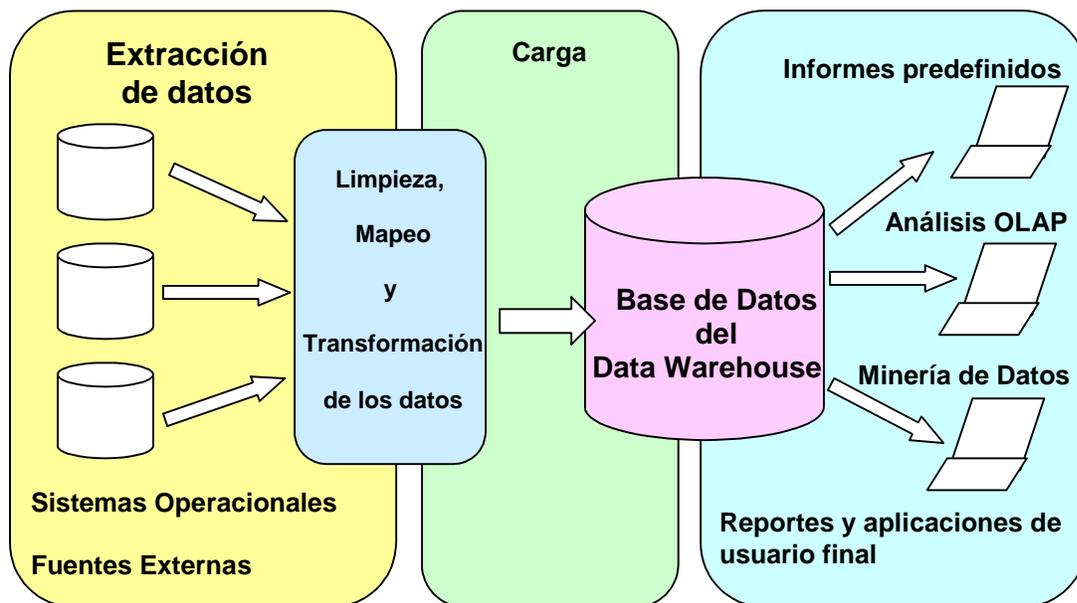


Fig. 2.1 Estructura básica del Data Warehouse

Fuentes de datos. Un origen de datos para el Data Warehouse, normalmente está presente originariamente en las organizaciones, y a partir de éste se realiza la captura de datos que se contemplará en el Data Warehouse. Estas fuentes de datos pueden ser sistemas operacionales corporativos, sistemas operacionales departamentales y fuentes externas.

Extracción de datos. Selección sistemática de datos operacionales desde las fuentes mencionadas anteriormente usados para poblar el Data Warehouse.

Limpieza de los datos. Esta actividad inspecciona los datos en cuanto a calidad e integridad. Como resultado, puede descartar datos, marcarlos, modificarlos o enriquecerlos con el fin de mejorar el contenido de la información. Este es un proceso muy complejo y debe manejarse muy cuidadosamente ya que se trata de mejorar la información, sin embargo, no debemos cambiar los resultados que vienen de la operación, es decir, no debemos reportar cosas diferentes en la operación y el Data Warehouse.

Mapeo. Consiste en relacionar la entrada (sistema operacional) y la salida (Data Warehouse). Esto se hace al mantener la correspondencia entre los campos y/o columnas de la operación con columnas del Data Warehouse.

Transformación. Adecuación al modelo lógico/físico de la base de datos del Data Warehouse.

Carga de datos. Consiste en poblar el Data Warehouse desde uno o más sistemas operacionales. Una vez realizadas las actividades previas, se podrán obtener los datos preparados para cargar las tablas del Data Warehouse.

Base de datos del Data Warehouse. Almacenamiento físico de datos de la arquitectura del Data Warehouse.

Herramientas de acceso al Data Warehouse. Herramientas que proveen acceso a los datos transformándolos en información útil para resolver cuestiones de negocio y mercado.

2.4 Finalidad de un Data Warehouse

La finalidad de un Data Warehouse consiste en auxiliar a la administración a comprender el pasado y planear el futuro, esto es, consolidar y administrar la información corporativa obtenida de las diferentes áreas de una organización para satisfacer los requerimientos de la misma, obteniéndola de manera apropiada, comparable y estandarizada ayudando así a resolver preguntas de negocios con eficiencia, agilidad, flexibilidad y facilidad de acceso.

La administración busca respuestas a preguntas como:

- ¿Qué están comprando nuestros clientes? ¿Qué no están comprando? ¿Qué incentivos han funcionado antes con los mismos clientes en esta época del año?
- ¿Cuántos de nuestros vendedores visitan a un mismo cliente? ¿Qué piensan nuestros clientes de esto?
- ¿Qué están haciendo nuestros competidores?
- ¿Cómo se comparan nuestros costos para cada línea de producto durante los últimos tres años?

La administración desea obtener respuestas a las preguntas cruciales y tomar mejores decisiones. Ahora, los datos operacionales correctos se encuentran en el Data Warehouse. El reto es “sacar esos datos” del Data Warehouse y convertirlos en información que ayude a la empresa a hacer mejores elecciones, lo que redundará en mejores decisiones y en la creación de una ventaja empresarial sostenible.

Es posible “sacar los datos” en muchas formas, desde simples reportes hasta una minería de datos avanzada. Uno puede escribir aplicaciones y consultas personalizadas, crear reportes y gráficas impactantes, realizar análisis multidimensionales, y navegar en el Data Warehouse, aportando así elementos valiosos de toma de decisiones al personal encargado de las mismas inclusive en forma inmediata, esto es, consultas en línea, sin necesidad de que el usuario final solicite que se elaboren y ejecuten procesos especiales, obteniendo así su información en el momento que la necesitan y limpia de datos que pudieran obstaculizar la labor de análisis de la misma; lo que conlleva a una amplia visión corporativa histórica, actual y del futuro de la organización para la adaptación a los cambios en la estrategia o en los cambios organizacionales, la incorporación de nuevos requerimientos o eliminación de algunos ya existentes, la realización de una planeación a corto, mediano y largo plazo logrando así una mejor gestión con respuestas certeras a las preguntas cruciales en la toma de decisiones.

El valor derivado del Data Warehouse sólo está limitado por la creatividad de sus usuarios, la capacidad de las herramientas aplicadas y, por su puesto, por lo que se encuentra almacenado y cómo está estructurado para su acceso.

2.5 Ventajas y desventajas de un Data Warehouse

Un Data Warehouse proporciona importantes beneficios para una organización. Su utilización, como se ha mencionado anteriormente, permitirá que la información para la toma de decisiones sea accesible, correcta, uniforme y actualizada.

Estas características asociadas a la información contenida en un Data Warehouse, junto con otra serie de aspectos inherentes al mismo dan lugar a la obtención de un conjunto de ventajas, que podríamos resumir del siguiente modo:

- Una toma de decisiones más certera y distribuida obtenida de manera más fácil y en un tiempo más corto debido a que se cuenta con mayor flexibilidad y rapidez para acceder a la información, ya que el Data Warehouse convierte los datos operacionales en información relacionada y estructurada asegurando su consistencia, proporcionando así una mayor visibilidad, accesibilidad y flexibilidad en el conocimiento de la misma.
- Acceso a información actual e histórica de una manera oportuna y disponible en el momento y formato que se necesita, permitiendo así, un análisis y planeación más efectivos desde una perspectiva en el tiempo.
- Optimización en los procesos de obtención de la información, reduciendo el tiempo dedicado a intentar ejecutar consultas de datos largas y complejas con bases de datos que estaban diseñadas específicamente para transacciones más cortas y sencillas, permitiendo la consulta de reportes prefabricados y la construcción de éstos con gran facilidad, proporcionando la información resultante de diversas formas, lo que origina una reducción en los tiempos de respuesta y los costos de operación.
- Eliminación de retrasos en los procesos de la organización que resultan de información incorrecta, inconsistente y/o no existente. Así como, la eliminación de la producción y el procesamiento de datos que no son usados ni necesarios, producto de aplicaciones mal diseñadas o ya no utilizadas.
- Contar con una base única del modelo de información de la organización, permitiendo una mayor visión global de la información con base en los conceptos de negocio que tratan los usuarios. Por consiguiente, la obtención de otras ventajas competitivas como poder identificar determinados costos que con los sistemas anteriores podían permanecer ocultos, logrando así tener mayor capacidad para responder a las necesidades de los usuarios proporcionando un mejor servicio del mismo, ofrecer a los usuarios un análisis más profundo de la información de su organización y una comunicación fiable entre las diversas áreas de la misma al manejar un lenguaje y conocimiento común de la información, mejorando así la comunicación.

- Un crecimiento escalable y mayor estabilidad.

En conclusión, el Data Warehouse abarca mucho más, que simplemente copiar datos operacionales a una base de datos informacional distinta. El sistema deberá ofrecer una solución completa para gestionar de una manera accesible, correcta, uniforme y actualizada, y controlar el flujo de información desde bases de datos corporativas y fuentes externas a sistemas de soporte de decisiones de usuarios finales.

Además, debe permitir a los usuarios conocer qué información existe en el almacén de datos, y cómo poder acceder a ella y manipularla.

Y lo más importante, proporcionar una toma de decisiones certera y confiable de una manera más sencilla y rápida.

Pero los Data Warehouse también tienen algunas desventajas, a continuación se listan algunas de ellas:

- Requieren una revisión del modelo de datos, objetos, transacciones y además del almacenamiento.
- Tienen un diseño complejo y multidisciplinar.
- Requieren una reestructuración de los sistemas operacionales.
- Requieren sistemas, aplicaciones y almacenamiento específico.
- Requieren nuevas destrezas de desarrollo, por lo que el impacto más grande de la construcción de un Data Warehouse sobre la gente técnica es la curva de aprendizaje.
- Nuevas responsabilidades de soporte, operación, demandas de recursos y expectativas.
- Los beneficios económicos obtenidos con un Data Warehouse no son inmediatos, se obtienen a mediano y largo plazo.

2.6 Data Mart

Es un pequeño Data Warehouse o un subconjunto del mismo, especializado por áreas funcionales de la organización, es decir, se enfoca en un departamento o área específica, permitiendo así un mejor control de la información que se está abarcando.

Al manejar eficientemente la información de cada área de la organización, se pueden tomar mejores decisiones y así efectuar acciones apropiadas y finalmente conseguir un mejor control sobre la producción de la misma.

Un Data Mart, tiene las mismas características de integración, no volatilidad y orientación temática que el Data Warehouse.

Al tener una cantidad de datos menor a la de un Data Warehouse, un Data Mart nos permite un proceso de datos más rápido, tanto en las cargas como en las consultas. Además, las peticiones pueden acotarse al área a la que sirven esos datos, sin afectar al resto de los usuarios y haciendo la definición de requerimientos más rápida y fácil.

2.7 Procesamiento Analítico en Línea (OLAP)

El Data Warehouse se sustenta en los sistemas de soporte a la toma de decisiones usando tecnología asociada al acceso y análisis de datos en línea, que ofrecen una capacidad de análisis muy avanzada, como análisis multidimensional y estadístico; estos sistemas se denominan OLAP.

Debido a que un Data Warehouse permite acceder y representar grandes volúmenes de datos, la manera más común de generar la información es a través de estos sistemas OLAP.

Desde un principio, surge como un proceso para ser usado en el análisis de negocios y otras aplicaciones que requieren una visión flexible de la organización, por lo que deben soportar requerimientos complejos de análisis, analizar datos de diferentes perspectivas y soportar análisis complejos contra un gran volumen de datos.

Por ello, OLAP permite saber qué está sucediendo en una organización, así como, obtener presupuestos, pronósticos y análisis de tendencias. Entre una de sus definiciones se encuentra la siguiente:

“OLAP (On Line Analytical Processing), es una categoría de tecnología de software enfocada a analistas y ejecutivos, quienes toman las decisiones en una organización. Por medio de acceso consistente, interactivo, rápido y seguro a diversas perspectivas de la información. Se trata de un entorno de desarrollo de aplicaciones. Destinados a obtener información depurada y acorde a las necesidades del usuario. Alimentado principalmente de sistemas de transacciones.”¹

La funcionalidad del software OLAP está caracterizada por un análisis multidimensional dinámico, siendo implementado en una arquitectura cliente/servidor, ayudando al usuario final a sintetizar información en vistas personalizadas y en proyecciones sobre datos históricos.

Aunque no es un estándar, en general cualquier software OLAP, posee algunas de las siguientes características:

- *Rapidez.* Se trata de un rango de tolerancia en el tiempo de respuesta de los sistemas que utilizan OLAP, comprendido en un intervalo de [1,20] segundos. Es decir, respuestas de menos de cinco segundos para preguntas sencillas (pocos recursos de programación y memoria para consultar y sintetizar información).

¹<http://www.bi-magazine.com/htm/glosario.htm>

- *Análisis.* Se refiere a que el sistema puede trabajar con cualquier análisis estadístico o lógico del negocio, que haya sido requerido por el usuario. Sin necesidad de contar con el apoyo del departamento de sistemas o de una pre-programación.
- *Multidimensionalidad.* El sistema debe proveer una vista de los datos de forma multidimensional, ya sea en cubos o hipercubos, sin importar la tecnología utilizada para administrar la base de datos. Las herramientas deben ser capaces de analizar los datos en cualquier dimensión y en distintos niveles de agregación, sin que el usuario tenga que comprender la estructura del sistema a detalle para poder realizar sus vistas.
- *Acceso compartido.* Implica la necesidad de proteger la información confidencial y asegurar la concurrencia de los usuarios a los datos en cada actualización, para operaciones de lectura.

Además, debe ser capaz de crear resúmenes para todas las combinaciones posibles entre las dimensiones. Como ventajas la tecnología OLAP ofrece: mayor rapidez y efectividad en el análisis de datos, elaboración de gráficas, extracción de relaciones entre los datos que no son percibidos por expertos humanos.

2.8 Diferencias del Data Warehouse vs Procesamiento Transaccional en Línea (OLTP)

Los sistemas tradicionales de transacciones y las aplicaciones del Data Warehouse son polos opuestos en cuanto a sus requerimientos de diseño y sus características de operación.

Las aplicaciones de OLTP (*On Line Transaction Processing*), están organizadas para ejecutar las transacciones para los cuales fueron hechos, como por ejemplo: mover

dinero entre cuentas, un cargo o abono, una devolución de inventario, etc. Por otro lado, un Data Warehouse está organizado con base en conceptos, como por ejemplo: clientes, facturas, productos, etc.

Otra diferencia radica en el número de usuarios. Normalmente, el número de usuarios de un Data Warehouse es menor al de un OLTP. Es común encontrar que los sistemas transaccionales son accedidos por cientos de usuarios simultáneamente, mientras que los Data Warehouse sólo por decenas. Los sistemas de OLTP realizan cientos de transacciones por segundo mientras que una sola consulta de un Data Warehouse puede tomar minutos. Otro factor es que frecuentemente los sistemas transaccionales son menores en tamaño a los Data Warehouses, esto es debido a que un Data Warehouse puede estar formado por información de varios OLTP's.

Existen también diferencia en el diseño, mientras que el de un OLTP es extremadamente normalizado, el de un Data Warehouse tiende a ser desnormalizado. El OLTP normalmente está formado por un número mayor de tablas, cada una con pocas columnas, mientras que en un Data Warehouse el número de tablas es menor, pero cada una de éstas tiende a ser mayor en número de columnas.

Los OLTP son continuamente actualizados por los sistemas operacionales del día con día, mientras que los Data Warehouse son actualizados en batch de manera periódica.

Las estructuras de los OLTP son muy estables, rara vez cambian, mientras las de los Data Warehouse sufren cambios constantes derivados de su evolución. Esto se debe a que los tipos de consultas a los cuales están sujetos son muy variados y es imposible preverlos todos de antemano.



**ANÁLISIS Y DISEÑO DEL “DATA
MART DE ESTADÍSTICAS
MÉDICAS (DMEM)”**



3

capítulo

3.1 Método para el análisis y diseño del DMEM

El método está centrado en la identificación de la información clave y relevante para soportar los procesos de dirección y de toma de decisiones dentro de la organización. Este método utiliza, como punto de partida, la identificación y el modelado de: ¿Qué es lo que el negocio está tratando de alcanzar?, para luego elaborar una estructura que apoye el proceso de gestión hacia el logro de las metas definidas.

Una vez que la información clave de apoyo a los procesos de gestión y control de la Institución ha sido identificada, se inicia la elaboración del modelo lógico-conceptual de la estructura del “*Data Mart de Estadísticas Médicas (DMEM)*”, que soportará las consultas y la exploración de los datos, a partir de los cuales se construirán los indicadores de gestión requeridos por los niveles directivos de la organización.

Para darle un orden a este proceso de análisis y diseño, los pasos del método propuesto, tal como se presentan en la figura 3.1, se han agrupado en las siguientes fases:

- **Fase 1:** *Identificación y análisis de las necesidades de información, desde la perspectiva de la Institución.*

Esta fase comprende los puntos 3.2 y 3.3.

- **Fase 2:** *Elaboración del modelo lógico-conceptual de la estructura del DMEM*

Para esta fase, es necesario describir el modelo dimensional (ver punto 3.4), del cual se parte para la elaboración del modelo lógico-conceptual en el punto 3.5.

- **Fase 3:** *Elaboración del modelo físico del DMEM.*

Esta fase se desarrolla en el punto 3.6.

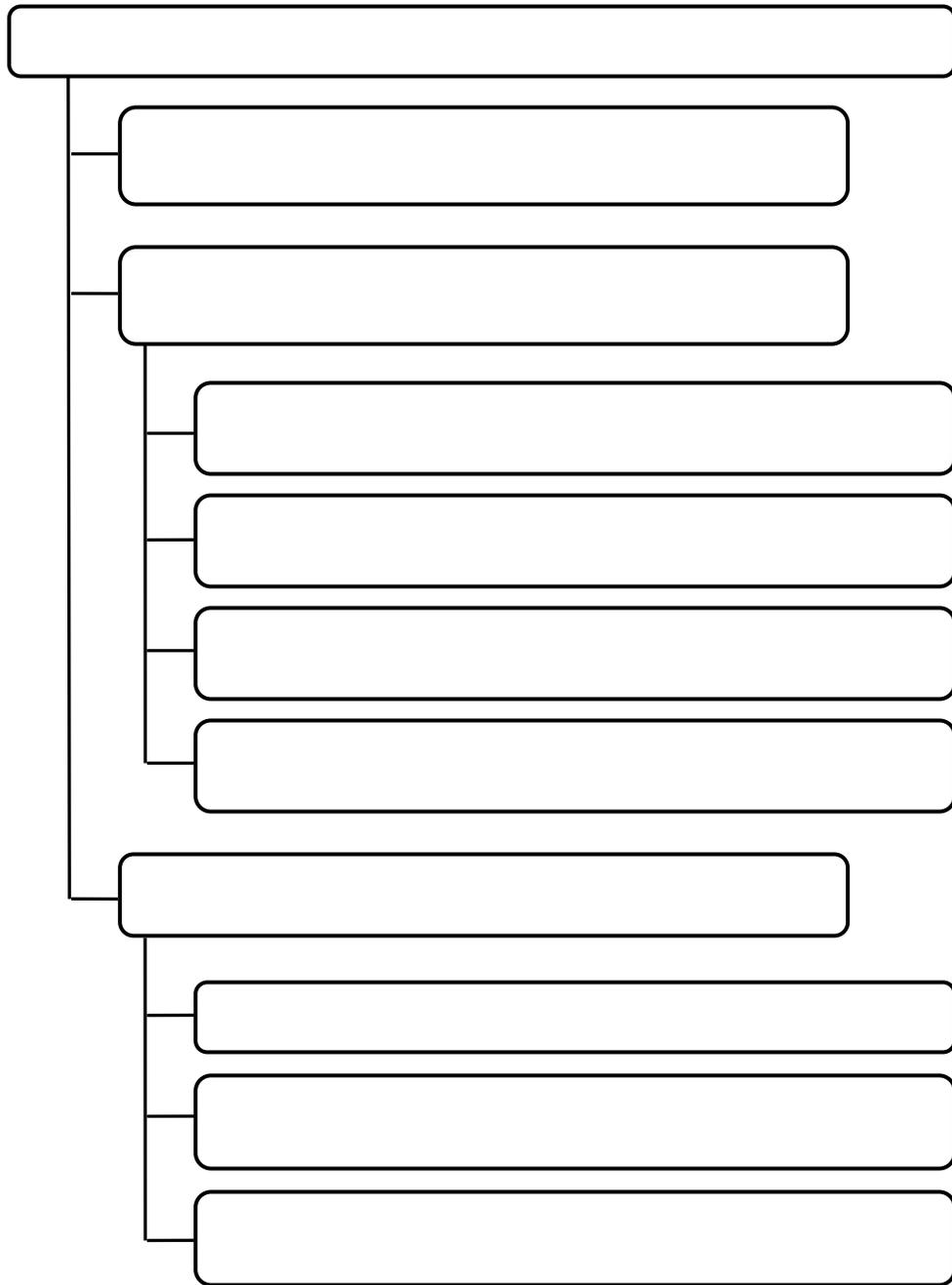


Fig. 3.1 Método para el análisis y diseño del DMEM.

3.2 Especificaciones de Requerimientos del DMEM

La recolección de los requerimientos es el mayor factor crítico de éxito en la construcción del Data Mart. Por ello, es importante hablar con los usuarios para saber qué necesitan. Hay que enfocarse en lo que los usuarios hacen, cómo lo hacen y qué información se necesita para hacerlo.

De las entrevistas con los usuarios finales, se obtienen las necesidades de información de cada usuario, asimismo son el núcleo de toda la metodología, son el objetivo de todo el proyecto. Por eso, se obtuvo el máximo de información sobre cada necesidad, sobre cada expectativa.

Como resultado de estas entrevistas se detectaron los siguientes requerimientos que se listan a continuación:

- ***Reducción en tiempo de proceso.***

Actualmente se invierte aproximadamente 30 días para que el Área Central de la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES) cuente con la información necesaria para generar un reporte con información a nivel nacional para la toma de decisiones adecuadas y oportunas. El tiempo de proceso, abarca desde la captura de información en la Unidad Médica, la generación del reporte de información relevante, el envío de éste a su Delegación correspondiente, quien realiza un concentrado de información delegacional, hasta el envío del mismo al Área Central de la DTIES; este proceso se muestra en la figura 3.2.

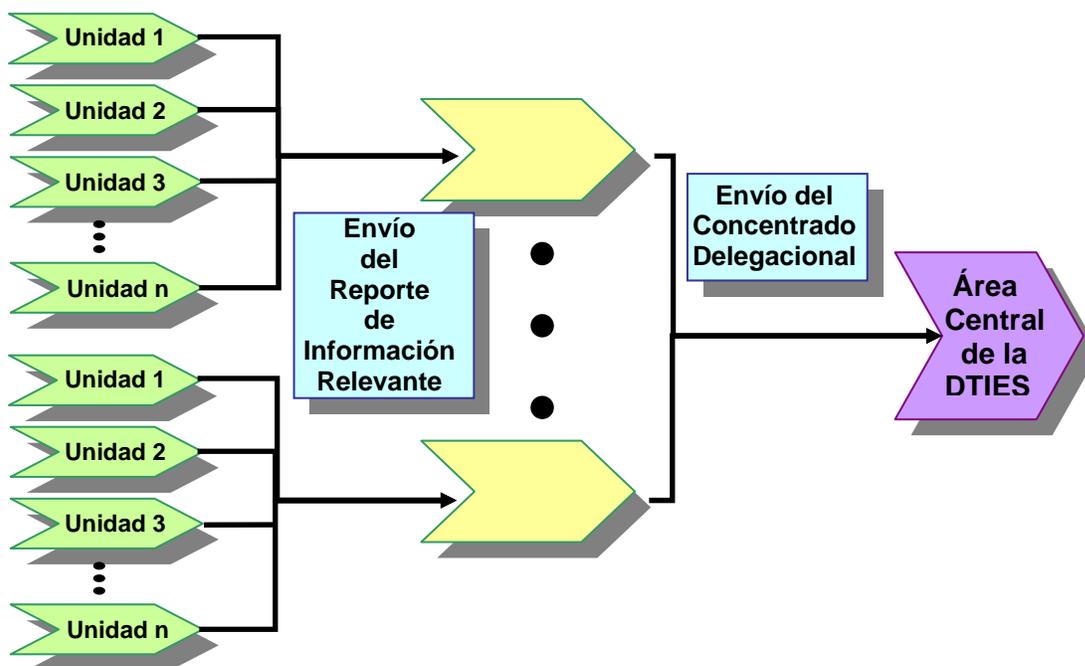


Fig. 3.2 Proceso de envío de información de la DTIES.

- **No hay información histórica en línea.**

Actualmente las Unidades Médicas no tienen acceso inmediato a la información de meses anteriores, esto provoca falta de información oportuna.

- **La información en la Unidad y la Delegación no es la misma.**

La información que existe en las Unidades Médicas, Delegaciones y el Área Central de la DTIES difiere, ya que existe la posibilidad de la alteración de los concentrados de información que se efectúan a nivel Unidad Médica, Delegación o Área Central de la DTIES de manera intencional o por error humano.

- **Disminuir dependencia entre los diferentes niveles del área.**

Independencia al consultar y/o generar la información por los usuarios.

- **Consultas no planeadas.**

Actualmente las Unidades Médicas y las Delegaciones no cuentan con un mecanismo ágil y sencillo, para explotar a nivel operativo información como: indicadores de morbilidad, coberturas, mortalidad, cesáreas, etc.

Además, el reporte generado a partir del Sistema Único de Información (SUI), consta aproximadamente del 70% de la información capturada, lo que limita a los usuarios para realizar consultas no planeadas, por lo que requieren contar con un reporte histórico del 100%.

3.3 Análisis de Requerimientos para el DMEM

Es necesario también un análisis sobre los datos de la Institución para verificar si existe información suficiente para atender las necesidades y calidad de la información.

Como resultado del análisis con los usuarios es posible reunir las necesidades más importantes para cada uno de ellos. Esta personalización aumenta la capacidad de análisis de las personas encargadas de la toma de decisiones por no tener que preocuparse en saber cómo llegar a la información: simplemente ella está ahí para ser usada.

A continuación, se presenta el análisis para los requerimientos, obtenidos de las entrevistas con los usuarios.

- **Reducción en tiempo de proceso.**

Con la implementación del DMEM, la Institución deberá modificar el proceso de la generación del reporte de información relevante, por el envío del 100% de la información capturada en el Sistema Único de Información (SUI)

directamente al DMEM, lo que implicará la disminución en los tiempos de proceso, como resultado se tendrá una mayor oportunidad en la consulta y explotación de la información, de acuerdo a las necesidades de cada usuario además, de contar con información confiable.

- ***No hay información histórica en línea.***

Actualmente las Unidades Médicas no tienen acceso inmediato a la información de meses anteriores, esto provoca falta de información oportuna, por lo que la implementación del DMEM, permitirá acceder a la información histórica, de tal forma que a través de una herramienta de Inteligencia de Negocios amigable, el usuario pueda explotar su información a través de diferentes dimensiones como él lo requiera.

- ***La información en la Unidad y la Delegación no es la misma.***

La información que existe en las Unidades Médicas, Delegaciones y el Área Central de la División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES) difiere, ya que existe la posibilidad de la alteración de los concentrados de información que se efectúan a nivel Unidad Médica, Delegación o Área Central de la DTIES de manera intencional o por error humano. Con el DMEM, se podrá contar con una única fuente de información consistente y confiable para la toma de decisiones, generando reportes en el momento que se requiera.

- ***Consultas no planeadas.***

Una vez incorporada la información en el DMEM tanto las Unidades Médicas, Delegaciones, y el Área Central de la DTIES, obtendrán sus propios reportes y/o efectuarán cualquier consulta de datos. Además, los usuarios deberán contar con una herramienta amigable que les permita generar los reportes y realizar consultas no planeadas, de una manera fácil y rápida.

3.4 Modelo multidimensional

El modelo multidimensional divide el mundo de los datos en dos grandes tipos: las medidas y las descripciones del entorno de estas medidas. Las medidas, que generalmente son numéricas, se almacenan en las Tablas de hechos y las descripciones de los entornos que son textuales se almacenan en las Tablas de dimensiones. Este modelo es una técnica de desarrollo para estructurar los datos alrededor de los conceptos naturales de la organización, además, permite el almacenamiento y la recuperación eficiente de grandes volúmenes de datos íntimamente relacionados y almacenados, vistos y analizados desde diferentes perspectivas.

En este modelo, las estructuras de datos son organizadas para describir “medidas” y “dimensiones”.

La estructura básica del modelo multidimensional está definida por dos elementos: tablas y esquemas.

- **Tablas**
 - Tabla de Hechos.
 - Tabla de Dimensiones.

- **Esquemas**
 - Esquema Estrella.
 - Esquema Copo de Nieve.

Tabla de Hechos

Es la tabla central en un esquema multidimensional. Es en ella donde se almacenan las mediciones cuantitativas (hechos) del negocio. Los hechos generalmente se acumulan en el tiempo. Se dice que una Tabla de hechos tiene un cierto grano o una cierta granularidad, que es el tiempo transcurrido entre dos hechos (por ejemplo diario, mensual, etcétera).

El grano o la granularidad de la tabla queda determinada por el nivel de detalle que se almacenará en la tabla. Por ejemplo, para el caso del total de ventas de un producto, el grano puede ser la cantidad de producto vendido “mensualmente”.

Cada medida es tomada de la intersección de las dimensiones que la definen. Idealmente está compuesta por valores numéricos, continuamente evaluados y aditivos. La razón de estas características es que así se facilita que los miles de registros que involucran una consulta sean comprimidos en unas pocas líneas.

Una Tabla de hechos en la práctica es extremadamente grande, contiene atributos y llaves foráneas para cada Tabla de dimensión asociada.

No requiere una llave primaria asignada por el sistema, su llave primaria está formada de varias llaves foráneas. Cada renglón es identificado de acuerdo con las dimensiones involucradas en su nivel detalle.

La clave de la Tabla de hechos, recibe el nombre de clave compuesta o concatenada debido a que se forma de la composición (o concatenación) de las llaves primarias de las Tablas dimensionales a las que está unida.

Así entonces, se distinguen dos tipos de columnas en una Tabla de hechos: columna hecho y columna llave.

Donde la columna hecho es la que almacena alguna medida de negocio y una columna llave forma parte de la clave compuesta de la tabla.

Tabla de Dimensiones

Las Tablas de dimensiones proporcionan datos de los puntos de vista de la organización desde los que se pueden observar los hechos.

En la mayoría de los casos una Tabla de dimensión es más pequeña que su Tabla de hechos asociada.

Estas tablas son las que se conectan a la Tabla de hechos, son las que alimentan a dicha tabla. Una Tabla de dimensión, almacena un conjunto de valores que están relacionados a una dimensión particular. Las Tablas de dimensiones no contienen hechos, en su lugar los valores en las Tablas de dimensión son los elementos que determinan la estructura de las dimensiones. Así entonces, en ellas existe el detalle cualitativo de los valores de la dimensión respectiva.

Una Tabla de dimensión está compuesta de una llave primaria que identifica unívocamente una fila en la tabla junto con un conjunto de atributos, y dependiendo del diseño del modelo multidimensional puede existir una llave foránea que determina su relación con otra Tabla de dimensión.

Para decidir si un campo de datos es un atributo o un hecho se analiza la variación de la medida a través del tiempo. Si varía continuamente implicaría tomarlo como un hecho, caso contrario será un atributo.

En general suelen tener muchas columnas pero pocas filas. Siempre que sea posible, es conveniente compartir las Tablas de dimensión entre distintas Tablas de hechos.

Una de las dimensiones más comunes es la que representa el Tiempo, con atributos que describen periodos para Años, Cuatrimestres, Periodos fiscales, y Periodos contables.

Otras dimensiones comunes son las de Clientes, Productos, Representantes de ventas, Regiones, Sucursales.

Esquema Estrella

Este esquema está formado por un elemento central que consiste en una tabla llamada Tabla de hechos, alrededor de esta tabla central se definen otras tablas ligadas a esta mediante claves foráneas, estas tablas se denominan Tablas de dimensiones. En la figura 3.3, vemos un ejemplo de esquema estrella, donde la Tabla de hechos es la Tabla Ventas, y el resto son las Tablas de dimensiones.

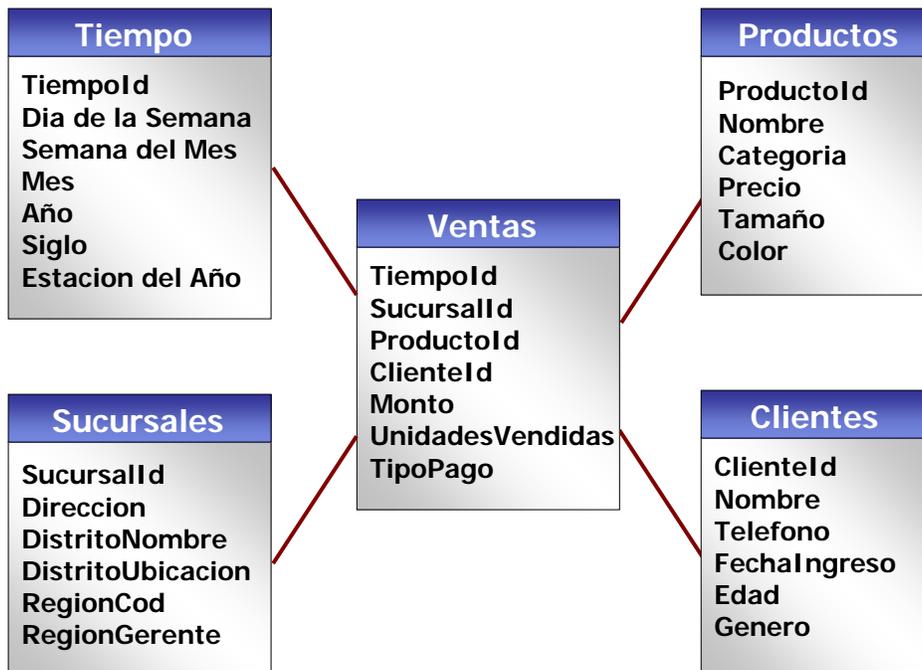


Fig. 3.3 Esquema Estrella.

El esquema estrella es el más usado porque maneja bien el desempeño de consultas y reportes que incluyen años de datos históricos, y por su simplicidad en comparación con una base de datos normalizada.

Los principales beneficios de este modelo son su facilidad de presentación, navegación y mantenimiento, así como su rapidez de acceso.

Esquema Copo de Nieve

Es una variante al esquema estrella en el cual las Tablas de dimensión están normalizadas, es decir, pueden incluir claves que apuntan a otras Tablas de dimensión.

En la figura 3.4, vemos un esquema similar al anterior, donde la Tabla de dimensión Sucursal se expande en las Tablas Distrito y Region. Ahora la Tabla Sucursal contiene una columna clave Distritoid que apunta a la Tabla Distrito, y ésta a su vez tiene una columna RegionId que apunta a la Tabla de dimensión Region.

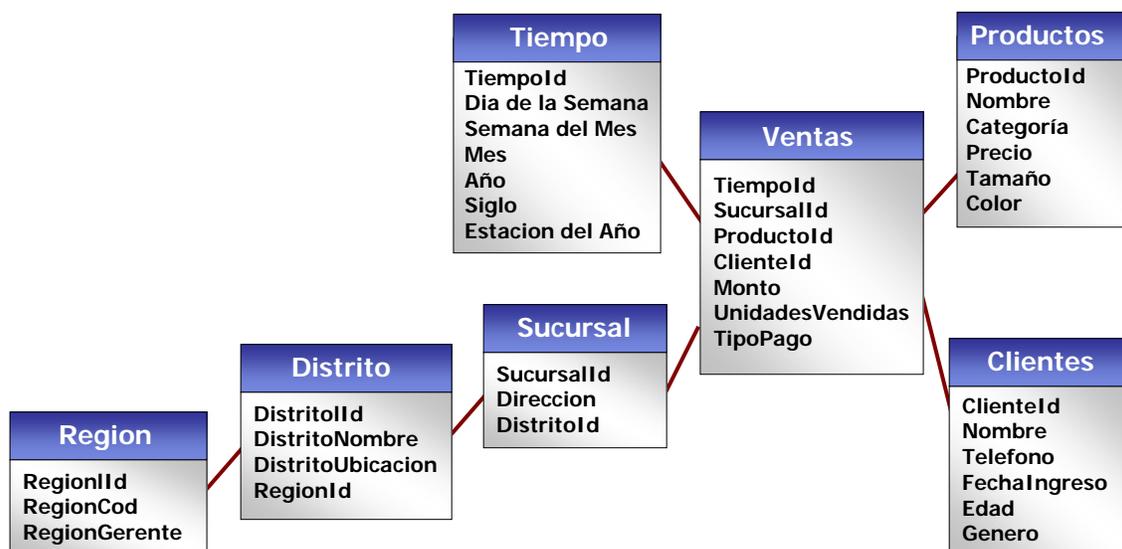


Fig. 3.4 Esquema Copo de Nieve.

Las ventajas de esta normalización son la reducción del tamaño y redundancia de información en las Tablas de dimensión, y un aumento de flexibilidad en la definición de dimensiones.

Sin embargo, el incremento en la cantidad de tablas hace que se necesiten más operaciones de JOIN's para responder a las consultas, lo que empeora el desempeño. Otra desventaja es el mantenimiento adicional que requieren las tablas adicionales.

3.5 Modelo lógico del DMEM

En esta fase se elabora el modelo lógico de la estructura del DMEM, que soportará las consultas, mediante las cuales se obtendrá la información requerida por los usuarios de la Institución, como apoyo a sus procesos de gestión y de toma de decisiones.

La elaboración de este modelo lógico comienza con las necesidades de información de los usuarios, identificados en el punto 3.2, y termina con la construcción de una representación multidimensional de las dimensiones que conforman cada hecho.

Para facilitar el proceso de elaboración del modelo lógico, se utiliza una representación gráfica denominada diagrama tipo copo de nieve, donde el elemento central del esquema es la Tabla de hechos, la cual es referenciada por un conjunto de ejes, denominados dimensiones, a través de los cuales se seleccionan los valores contenidos en la Tabla de hechos.

A continuación, se presentan los cuatro pasos para la sistematización del proceso de elaboración del modelo lógico:

Paso 1. Definir las Tablas de hechos o las variables de la estructura.

Este paso, se realiza con base en el conocimiento de las necesidades de información de los usuarios, así como el origen de la misma, es decir los sistemas operacionales que serán la fuente de información del Data Mart. Para el caso del DMEM será alimentado del Sistema Único de Información (SUI).

Después, se obtiene un inventario del origen de los datos, donde se escogen qué datos son útiles de la operación de la Institución y cuáles no, tomando en cuenta que dentro de las necesidades de los usuarios está el contar con el 100% de la información ingresada al SUI, no se descartó ningún dato operacional.

Por lo que, el inventario consta de 12500 datos operacionales, mismos que se clasifican para obtener las Tablas de hechos con relación a las áreas de interés de la Institución que se detectaron a partir de éste (ver tabla 3.1).

Tabla 3.1 Tablas de hechos por área de interés y subsistema.

Subsistema	Área de interés	Tabla de hechos
10	Servicios Otorgados	Población
		Otros Servicios de Consulta Externa
		Consulta Externa Servicios o Especialidades
		Banco de Sangre
		Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento
		Hospitalización
		Otros Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento

(Continúa)

Tabla 3.1 Continúa

Subsistema	Área de interés	Tabla de hechos
10	Servicios Otorgados	Servicios Administrativos Complementarios
		Partos
		Recién Nacidos
		Asistencia Materno Infantil y Recién Nacido
	Servicios Subrogados	Hospitalización Servicios Subrogados
		Consultas Servicios Subrogados
		Estudios Practicados Subrogados
		Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento Subrogados
		Otros Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento Subrogados
12	Servicios Médicos Complementarios	Atenciones Otorgadas por Personal Técnico
		Acciones de Estomatología y Cirugía Maxilofacial
		Accidentes y Lesiones
		Programas Especiales de Corta Estancia
		Laminillas
		Donación de Órganos
		Transplante de Órganos
13	Egresos Hospitalarios	Egresos Hospitalarios
14	Censo de Población Adscrita a Médico Familiar	Censo de Población Adscrita a Médico Familiar

(Continúa)

Tabla 3.1 Continúa

Subsistema	Área de interés	Tabla de hechos
15	Estadística de Consumo de Víveres	Consumos de Víveres
		Costos Totales en Consumo de Víveres
	Nutrición y Dietética en Hospitales	Raciones Servidas
		Indicadores de Nutrición y Dietética
19	Servicios Médicos Subrogados	Servicios Médicos Subrogados
27	Consulta Externa	Consulta Externa
29	Detecciones y Tratamientos	Detecciones
		Tratamientos
	Nutrición	Suplementos
		Condición Nutricia
		Exámenes Físicos
	Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vector	Actividades de Entomología
		Insumos en Insecticidas
		Saneamiento
		Pláticas y Orientación
	Prevención y Control	Biológicos Aplicados
		Actividades de Estomatología
	Promoción de la Salud	Dotación de Cartillas
		Sesiones Educativas

(Continúa)

Tabla 3.1 Continúa

Subsistema	Área de interés	Tabla de hechos
31	Planificación Familiar	Aceptantes en Planificación Familiar
		Acciones de Educación para la Salud Reproductiva en Materia de Planificación Familiar
		Aceptantes Acumuladas para Estimar Activas
		Consumo y Existencia de Productos Anticonceptivos
32	Actividades de Vigilancia Materno Infantil	Vigilancia Materna
		Vigilancia Infantil
		Actividades Educativas en Trabajo Social
43	Personal Médico en Cursos de Especialización	Médicos en Cursos de Especialización
46	Formación del Personal Profesional y Técnico en Salud	Formación de personal en pregrado
		Formación del Personal Técnico en Salud
47	Actividades de Educación Continua del Personal de Salud	Sesiones de Educación Continua
		Cursos Semipresenciales MF
		Cursos de Educación Continua

(Continúa)

Tabla 3.1 Continúa

Subsistema	Área de interés	Tabla de hechos
48	Actividades de los Centros de Investigación Educativa y Formación Docente	Cursos Realizados
		Líneas de Investigación
49	Actividades de los Servicios de Documentación en Salud	Consultas de Documentación en Salud
		Usuarios de Documentación en Salud
		Acervo, Presupuesto y Servicios de Documentación en Salud

Paso 2. Identificar, para cada Tabla de hechos, las dimensiones que la referencian.

Para cada Tabla de hechos se identifican, con la colaboración del usuario responsable de cada uno de los subsistemas, los ejes de visualización multidimensional los cuales constituyen las dimensiones, así como también, los hechos para cada una de las tablas.

En este paso, se espera que el usuario visualice cada Tabla de hechos, como un conjunto de valores almacenados (hechos) en una estructura de varias dimensiones, donde los hechos son referenciados por la combinación de los valores definidos para cada eje (dominio de la dimensión).

A manera de ejemplo, el usuario responsable del área de interés *Servicios Médicos Complementarios* expresa su inquietud por visualizar la información del "Número de donaciones", por *Unidad, Mes, Año, Sexo, Edad y Órgano*. Para la elaboración de la Tabla de hechos que llamaremos *Donación de Órganos*,

partimos del inventario del origen de datos (ver anexo) y buscamos al conjunto de conceptos que hacen referencia a donaciones.

Se encontraron 132 conceptos referentes a donaciones de los cuales se pueden clasificar en cinco hechos: *Número de donaciones*, *Complicaciones transoperatorias*, *Complicaciones postoperatorias*, *Total de cadáveres* y *Total de vivos*. Para detectar estos hechos, partimos de la definición de éste, que es aquél que varía con respecto a la dimensión tiempo.

A partir de los siguientes conceptos que se muestran en la Tabla 3.2, se define el hecho “*Número de donaciones*”, a manera de ejemplo.

Tabla 3.2 Conceptos para el hecho Número de donaciones.

CONCEPTOS	
1	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
2	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
3	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
4	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
5	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
6	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
7	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
8	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
9	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
10	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
11	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
12	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
13	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
14	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
15	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
16	DONACIÓN DE CórNEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
17	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
18	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
19	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO

(Continúa)

Tabla 3.2 Continuación.

CONCEPTOS	
20	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
21	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
22	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
23	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
24	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
25	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
26	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
27	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
28	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
29	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
30	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
31	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
32	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
33	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
34	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
35	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
36	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
37	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
38	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
39	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
40	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
41	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
42	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
43	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
44	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
45	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
46	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
47	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
48	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
49	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
50	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
51	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
52	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
53	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
54	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO

(Continúa)

Tabla 3.2 Continuación.

CONCEPTOS	
55	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
56	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
57	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
58	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
59	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
60	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
61	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
62	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
63	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
64	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
65	DONACIÓN DE HUESO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
66	DONACIÓN DE HUESO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
67	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
68	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
69	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
70	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
71	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
72	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
73	DONACIÓN DE PIEL EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
74	DONACIÓN DE PIEL EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
75	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
76	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
77	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
78	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
79	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
80	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
81	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
82	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
83	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
84	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
85	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
86	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
87	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
88	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO

Para cubrir el requerimiento de poder visualizar la información por parte del usuario, es necesario establecer ejes para elaborar la vista multidimensional (dimensiones) de la Tabla de hechos *Donación de Órganos*, definiéndose de la siguiente manera:

- Dim1: Unidad
- Dim2: Periodo (Mes, Año)
- Dim3: Sexo
- Dim4: Grupo de Edad
- Dim5: Organo

Las dimensiones que se establecen, de igual forma se aplican, para los demás hechos que se mencionaron anteriormente, quedando finalmente el requerimiento anterior reflejado en la Tabla de hechos *Donación de Órganos* perteneciente a la Matriz detalle con área de interés *Servicios Médicos Complementarios*, mostrada en la tabla 3.4.

Para concluir con este paso, a continuación se muestran las Matrices detalle que describen los esquemas de los ejes de visualización multidimensional para las Tablas de hechos por cada subsistema.

Tabla 3.3 Matriz detalle para las Tablas de hechos de áreas de interés en Población y Servicios Médicos Otorgados (Subsistema 10)

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de Población IMSS	Servicio o Especialidad
Servicios Otorgados	Población	Población.	X	X	X	X	
	Otros Servicios de Consulta Externa	Citas cumplidas en medicina familiar, Pases de medicina familiar a especialistas de la unidad, Pases de medicina familiar a especialistas de otra unidad, Citas concertadas, Citas cumplidas en población eventual del campo, Pases de medicina familiar a especialistas de la unidad en población eventual del campo, Pases de medicina familiar a especialistas de otra unidad en población eventual del campo.	X	X	X		
	Consulta Externa Servicios o Especialidades	Horas trabajadas en consulta, Horas trabajadas en visita, Consultas otorgadas, Visitas, Altas de especialistas, Número de incapacidades, Número de días amparados, Número de recetas, Consultas de primera vez, Citas cumplidas en consultas.	X	X	X		X
	Banco de Sangre	Litros de sangre obtenida, Consultas otorgadas a donadores y pacientes de referencia, Análisis clínicos a donadores y pacientes referidos, Mililitros de transfusiones de sangre, Número de transfusiones de sangre, Total de mililitros transfundidos de sangre, Total de transfusiones de sangre.	X	X	X		

(Continúa)

Tabla 3.3 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Servicio de diagnóstico y tratamiento	División o especialidad
Servicios Otorgados	Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento	Total de personas atendidas, Personas atendidas de la unidad, Personas atendidas de otra unidad, Horas de servicio, Estudios realizados ambulatorios, Estudios realizados a hospitalizados, Sesiones, Sesiones practicadas ambulatorios, Sesiones practicadas a hospitalizados, Estudios o sesiones ambulatorios, Estudios o sesiones a hospitalizados.	X	X	X	X	
	Hospitalización	Número de médicos, Camas, Ingresos, Ingresos programados, Egresos, Defunciones, Estudios post mortem, Intervenciones quirúrgicas, Días paciente, Personas en espera de hospitalización.	X	X	X		X
	Otros Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento	Anestésias generales, Anestésias loco regionales, Pacientes trasladados, Prótesis adaptadas, Frascos de alérgenos.	X	X	X		
	Servicios Administrativos Complementarios	Kilos de ropa procesada de la unidad, Kilos de ropa procesada de otra unidad, Kilos de ropa procesada subrogada.	X	X	X		

(Continúa)

Tabla 3.3 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de parto	Término	Tipo de condición nutricia
Servicios Otorgados	Partos	Número de partos, Eventuales del campo.	X	X	X	X		
	Recién Nacidos	Número de recién nacidos, Eventuales del campo.	X	X	X		X	X
	Asistencia Materno Infantil y Recién Nacido	Total de nacidos vivos, Total de nacimientos eventuales del campo, Nacidos vivos inmaduros, Nacidos vivos prematuros, Defunciones de recién nacidos eventuales del campo, Mortinatos, Mortinatos eventuales del campo, Mortinatos menos de 1000 gramos, Abortos, Abortos eventuales del campo, Defunciones de recién nacidos, Defunciones de recién nacidos menos de 7 días, Defunciones de recién nacidos menos de 28 días, Defunciones infantiles menos de 365 días, Defunciones maternas, Defunciones en el cuero.	X	X	X			

(Continúa)

Tabla 3.3 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	División o especialidad	Tipo de consulta	Estudio	Servicio de diagnóstico y tratamiento
Servicios Subrogados	Hospitalización Servicios Subrogados	Camas contratadas, Defunciones, Días paciente, Ingresos, Egresos, Intervenciones quirúrgicas.	X	X	X	X			
	Consultas Servicios Subrogados	Número de consultas.	X	X	X		X		
	Estudios Practicados Subrogados	Número de estudios practicados.	X	X	X			X	
	Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento Subrogados	Número de personas atendidas, Número de sesiones practicadas.	X	X	X				X
	Otros Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento Subrogados	Abortos, Mortinatos, Prematuros, Partos distócicos, Partos distócicos abdominales, Total de nacidos vivos, Total de partos atendidos.	X	X	X				

Tabla 3.4 Matriz detalle para las Tablas de hechos del área de interés en Servicios Complementarios, Transplantes y Donación de Órganos (Subsistema 12).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Sexo	Grupo de edad	Atención otorgada	Órgano	Servicio o especialidad	Programa especial de corta estancia	Área de accidente
Servicios Médicos Complementarios	Atenciones Otorgadas por Personal Técnico	Horas trabajadas, Número de técnicos, Total.	X	X	X			X				
	Acciones de Estomatología y Cirugía Maxilofacial	Número de recetas en estomatología, Número de pases a otra unidad de estomatología, Número de proc en consultorio de estomatología, Número de recetas en cir. maxilofacial, Número de pases a otra unidad en cir. maxilofacial, Número de proc. en consultorio en cir. maxilofacial.	X	X	X							
	Accidentes y Lesiones	Número de accidentes y lesiones.	X	X	X							X
	Programas Especiales de Corta Estancia	Ingresos, Egresos, Partos, Intervenciones Quirúrgicas.	X	X	X						X	
	Laminillas	Laminillas interpretadas de servicios complementarios, Laminillas recibidas de citología exfoliativa, Laminillas recibidas rotas de citología exfoliativa, Laminillas interpretadas de citología exfoliativa, Laminillas sospechosas de citología exfoliativa, Laminillas confirmadas de citología exfoliativa, Laminillas remanentes de citología exfoliativa.	X	X	X							
	Donación de Organos	Número de donaciones, Complicaciones transoperatorias, Complicaciones postoperatorias, Total de cadáveres, Total de vivos.	X	X	X	X	X		X			
	Transplante de Organos	Número de transplantes, Número de defunciones post trasplante, Número de defunciones en lista de espera, Número de pacientes en lista de espera, Total.	X	X	X	X	X		X			

Tabla 3.5 Matriz detalle para la Tabla de hechos del área de interés en Egresos Hospitalarios (Subsistema 13).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año
Egresos Hospitalarios	Egresos Hospitalarios	Hoja codificadas, Unidad de adscripción, Sexo, Edad en años, Edad en semanas, Tipo de ingreso, Diagnóstico principal, Intervención quirúrgica principal, Programa de planificación familiar, Complicación intrahospitalaria, Motivo de alta, Días estancia, Especialidad, Ramo de seguro, Causa básica de defunción hospitalaria, Número de afiliación, Fecha de ingreso, División de ingreso, Número de paquete, complicación secundaria, Diagnóstico secundario 1, Diagnóstico secundario 2, Diagnóstico secundario 3, Diagnóstico secundario 3, Diagnóstico secundario 4, Diagnóstico secundario 5, Tiempo de gestión, Peso recién nacido 1, Peso recién nacido 2, Peso recién nacido 3, Sexo del recién nacido 1, Sexo del recién nacido 2, Sexo del recién nacido 3, Fecha de intervención quirúrgica, Agregado médico de afiliación, Diagnóstico de ingreso, Identificación de sistema.	X	X	X

Tabla 3.6 Matriz detalle para la Tabla de hechos del área de interés en Censo de Población Adscrita a Médico Familiar (Subsistema 14).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Sexo	Grupo de edad
Censo de Población Adscrita a Médico Familiar	Censo de Población Adscrita a Médico Familiar	Número de personas.	X	X	X	X	X

Tabla 3.7 Matriz detalle para las Tablas de hechos de áreas de interés en Estadísticas de Consumo de Víveres (Subsistema 15).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Viveres
Estadística de Consumo de Víveres	Consumos de Víveres	Cantidad.	X	X	X	X
	Costos Totales en Consumo de Víveres	Total de raciones, Total de colaciones, Total de biberones, Total de otros.	X	X	X	
Nutrición y Dietética en Hospitales	Raciones Servidas	Hospitalizados en el servicio de alimentación, Personal en el servicio de alimentación, Biberones en el servicio de alimentación, Colaciones en el servicio de alimentación.	X	X	X	

(Continúa)

Tabla 3.7 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año
Nutrición y Dietética en Hospitales	Indicadores de Nutrición y Dietética	Número de kilos en consumo de alimentos por ración, Total de raciones de consumo de alimentos por ración, Número de raciones servidas en porciento de raciones, Número de raciones calculadas en porciento de raciones, Número de dietas otorgadas en raciones otorgadas por cama, Número de camas censables, Total de preguntas satisfacción en satisfacción del usuario, Número de encuestas en satisfacción del usuario, Número de exámenes negativos en porcentaje de alimentos sin problemas bacteriológicos, Número de exámenes practicados en porcentaje de alimentos sin problemas bacteriológicos, Número de exámenes negativos en porcentaje de equipo mobiliario sin problemas bacteriológicos, Número de exámenes practicados en porcentaje de equipo mobiliario sin problemas bacteriológicos, Número de exámenes negativos en porcentaje de áreas sin problemas bacteriológicos, Número de exámenes practicados en porcentaje de áreas sin problemas bacteriológicos, Número de exámenes negativos en porcentaje de exámenes bacteriológicos negativos a personal, Número de exámenes practicados en porcentaje de exámenes bacteriológicos negativos a personal, Número de exámenes negativos en porcentaje de estudios bacteriológicos negativos a Fom. Lact., Número de exámenes practicados porcentaje de estudios bacteriológicos negativos a Fom. Lact., Costo total en porcentaje de desviación gasto programado, Meta programada en porcentaje de desviación gasto programado, Número de alimentos recibidos en porcentaje de alimentos recibidos de calidad, Número de alimentos solicitados en porcentaje de preparaciones, Número de preparaciones realizadas en porciento de preparaciones, Número de raciones rechazadas en porciento de raciones, Número de raciones elaboradas en porciento de raciones, Total de minutos en oportunidad del servicio a pacientes, Días del mes en oportunidad del servicio a pacientes, Total de evaluaciones nutricionales a pacientes en porcentaje de evaluaciones nutricionales a pacientes hospitalizados, Total de egresos en porcentaje de evaluaciones nutricionales a pacientes hospitalizados, Total de puntos en RD en porcentaje de congruencia clínico diagnóstico nutricional en hospitalización, Total de expedientes revisados en porcentaje de congruencia clínico diagnóstico nutricional en hospitalización, Total de preguntas satisfacción en satisfacción a usuarios externos en hospitalización, Total de casos entrevistados en satisfacción a usuarios externos en hospitalización, Total de preguntas satisfacción en satisfacción a usuarios externos en Cons. Ext. Especialidades, Total de casos entrevistados en satisfacción a usuarios externos en Cons. Ext. Especialidades, Número de consultas otorgadas en porciento de consultas otorgadas en Cons. Ext. Especialidades, Número de citas registradas en porciento de consultas otorgadas en Cons. Ext. Especialidades.	X	X	X

(Continúa)

Tabla 3.7 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año
Nutrición y Dietética en Hospitales	Indicadores de Nutrición y Dietética	<p>Total de puntos en RD en porcentaje de congruencia clínico diagnóstico nutricional en Cons. Ext. Especialidades, Total de expedientes realizados en porcentaje de congruencia clínico diagnóstico nutricional en Cons. Ext. Especialidades, Total de pacientes de alta en porcentaje de pacientes dados de alta en Cons. Ext. Especialidades, Total de pacientes atención subsecuente en porcentaje de pacientes dados de alta en Cons. Ext. Especialidades, Número de consultas subsecuentes en consultas subsecuentes de Cons. Ext. Especialidades, Número de consultas primera vez en consultas subsecuentes de Cons. Ext. Especialidades, Número de consultas otorgadas en promedio de consultas por hora en Cons. Ext. Especialidades, Horas trabajadas en promedio de consultas por hora en Cons. Ext. Especialidades, T. min. Impartidos en tiempo promedio por plática grupal en Cons. Ext. Especialidades, Total de pláticas en tiempo promedio por plática grupal en Cons. Ext. Especialidades, Total de pacientes evaluados por primera vez en porcentaje de evaluación nutricional en pacientes de primera vez en Cons. Ext. Especialidades, Total de consultas de primera vez en porcentaje de evaluación nutricional en pacientes de primera vez en Cons. Ext. Especialidades, Suma de tiempo promedio en tiempos de espera en Cons. Ext. Especialidades, Total de pacientes de muestra promedio en tiempos de espera en Cons. Ext. Especialidades, Total de pacientes satisfechos en satisfacción a usuarios externos en Cons. Ext., Total de casos entrevistados en satisfacción a usuarios externos en Cons. Ext., Número de consultas otorgadas en porciento de consultas otorgadas en Cons. Ext., Número de consultas registradas en porciento de consultas otorgadas en Cons. Ext., Total de expediente clínico en porcentaje de congruencia clínico diagnóstico nutricional en Cons. Ext., Total de expedientes revisados en porcentaje de congruencia clínico diagnóstico nutricional en Cons. Ext., Total de pacientes de alta en porciento de pacientes dados de alta en Cons. Ext., Total de pacientes atendidos en porciento de pacientes dados de alta en Cons. Ext., Número de consultas subsecuentes en consultas subsecuentes de Cons. Ext., Número de consultas de primera vez en consultas subsecuentes de Cons. Ext., Número de consultas otorgadas en promedio de consultas por hora en Cons. Ext., Número de horas trabajadas en promedio de consultas por hora en Cons. Ext., Total de pacientes asistentes en porcentaje de personas asistentes orientación grupal en Cons. Ext., Total de pacientes programados en porcentaje de personas asistentes orientación grupal en Cons. Ext., Total de pacientes evaluados de primera vez en porcentaje de evaluación nutricional en pacientes de primera vez de Cons. Ext., Total de consultas de primera vez en porcentaje de evaluación nutricional en pacientes de primera vez en Cons. Ext., Suma de tiempo en promedio de tiempos de espera en Cons. Ext., Total de pacientes de muestra en promedio de tiempos de espera en Cons. Ext.</p>	X	X	X

Tabla 3.8 Matriz detalle para la Tabla de hechos del área de interés en Servicios Médicos Subrogados (Subsistema 19).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Servicio médico subrogado
Servicios Médicos Subrogados	Servicios Médicos Subrogados	Total de eventos, Número de eventos motivados por carencia del servicio, Número de eventos motivados por falta de personal, Número de eventos motivados por falta o descompostura de equipo, Número de eventos motivados por falta de insumos, Gasto total, Personas atendidas.	X	X	X	X

Tabla 3.9 Matriz detalle para la Tabla de hechos del área de interés en Motivos de Demanda de Consulta Externa (Subsistema 27).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año
Motivos de Demanda de Consulta Externa	Motivos de Demanda de Consulta Externa	Servicio especialidad, Hoja, RCV, Ocasión de servicio, Ramo de seguro, Clave completa, Sexo, Edad en años, Identificación del sistema.	X	X	X

Tabla 3.10 Matriz detalle para las Tablas de hechos de áreas de interés en Actividades de Salud Pública (Subsistema 29).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de población	Actividad por	Actividad en	Sexo	Grupo de edad	Enfermedad	Tipo de detección	Tipo de tratamiento	Suplemento	Tipo de condición nutricia	Tipo de examen físico	Actividad de entomología	Insecticida	Localización de saneamiento
Detecciones y Tratamientos	Detecciones	Número de detecciones.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	Tratamientos	Número de tratamientos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X						
Nutrición	Suplementos	Número de suplementos.	X	X	X	X	X	X	X	X				X					
	Condición Nutricia	Número de personas.	X	X	X	X	X	X	X	X					X				
	Exámenes Físicos	Número de exámenes físicos.	X	X	X	X	X	X	X	X						X			
Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vector	Actividades de Entomología	Número de actividades.	X	X	X	X	X	X									X		
	Insumos en Insecticidas	Consumo, Existencia.	X	X	X	X	X	X										X	
	Saneamiento	Visitadas, Trabajadas, Terminadas, Descacharrizadas, Número, Toneladas.	X	X	X	X	X	X											X
	Pláticas y Orientación	Comité escolar, Comunidad, Autoridad.	X	X	X	X	X	X											

(Continúa)

Tabla 3.10 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de población	Actividad por	Actividad en	Sexo	Grupo de edad	Biológico	Actividad de estomatología	Grupo de ayuda
Prevención y Control	Biológicos Aplicados	Número de biológicos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Actividades de Estomatología	Número de actividades.	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Promoción de la Salud	Dotación de Cartillas	Número de cartillas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Sesiones Educativas	Incorporadas, Altas, Asistentes a sesiones, Sesiones educativas, Grupos de ayuda.	X	X	X	X	X	X	X	X			X

Tabla 3.11 Matriz detalle para las Tablas de hechos del área de interés en Actividades de Planificación Familiar (Subsistema 31).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de método anticonceptivo	Area de ingreso	Tipo de Riesgo Reproductivo	Clasificación de usuaria activa	Tipo de personal	Medicamento
Planificación Familiar	Aceptantes en Planificación Familiar	Número de aceptantes.	X	X	X	X	X	X			
	Acciones de Educación para la Salud Reproductiva en Materia de Planificación Familiar	Número de entrevistas, Número de entrevistas de alto riesgo, Número de entrevistas de bajo riesgo, Número de sesiones educativas grupales, Número de sesiones educativas grupales de alto riesgo, Número de sesiones educativas grupales de bajo riesgo, Número de asistentes a sesiones educativas grupales.	X	X	X				X	X	
	Aceptantes Acumuladas para Estimar Activas	Población derechohabiente, población abierta, parteras rurales.	X	X	X	X					
	Consumo y Existencia de Productos Anticonceptivos	Existencia al mes anterior, Recibidos en el mes, Consumo en el mes, Ajustes, Existencia actual.	X	X	X						X

Tabla 3.12 Matriz detalle para las Tablas de hechos del área de interés en Actividades de Vigilancia Materno Infantil (Subsistema 32)

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Grupo de edad	Ocasión	Tipo de atención en embarazo	Trimestre	Tipo de atención al niño	Tipo de actividad educativa en trabajo social
Actividades de Vigilancia Materno Infantil	Vigilancia Materna	Número de embarazadas.	X	X	X	X	X	X	X		
	Vigilancia Infantil	Número de niños atendidos.	X	X	X	X				X	
	Actividades Educativas en Trabajo Social	Número de actividades.	X	X	X	X					X

Tabla 3.13 Matriz detalle para las Tablas de hechos de áreas de interés en Servicios de Educación Médica (Subsistemas 43, 46, 47, 48, 49).

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de becario	Especialidad	Curso profesional y técnico	Grado académico	Disciplina	Tipo de pregrado	Tipo de sesión	Modalidad Educativa	Ocurrencia	Hoja	Personal a capacitar	Categoría del personal
Personal Médico en Cursos de Especialización	Médicos en Cursos de Especialización	Número de médicos.	X	X	X	X	X		X								
Formación del Personal Profesional y Técnico en Salud	Formación de Personal en Pregrado	Bajas, Inscritos, Alumnos que inician en el mes, Número de profesores.	X	X	X					X	X						
	Formación del Personal Técnico en Salud	Número de alumnos.	X	X	X			X	X								
Actividades de Educación Continua del Personal de Salud	Sesiones de Educación Continua	Número de sesiones, Número de asistentes.	X	X	X							X					
	Cursos Semipresenciales MF	Número de alumnos, Número de profesores.	X	X	X				X								
	Cursos de Educación Continua	Número de cursos de catálogo, Número de cursos nominativos, Número de cursos monográficos horizontales, Número de asistentes, Número de profesores, Número de asistentes pertenecientes a la delegación, Número de categoría del personal asistente, Número de alumnos acreditados.	X	X	X								X	X	X	X	X

(Continúa)

Tabla 3.13 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Curso de investigación educativa	Línea de investigación
Actividades de los Centros de Investigación Educativa y Formación Docente	Cursos Realizados	Número de cursos realizados, Número de alumnos inscritos, Número de alumnos egresados.	X	X	X	X	
	Líneas de Investigación	Proyectos elaborados, Proyectos registrados, Proyectos financiados, Trabajos publicados, Trabajos presentados en eventos.	X	X	X		X

(Continúa)

Tabla 3.13 Continuación.

Área de interés	Tabla de hechos	Hechos	Unidad	Mes	Año	Tipo de publicación	Tipo de usuario
Actividades de los Servicios de Documentación en Salud	Consultas de Documentación en Salud	Número de consultas.	X	X	X	X	X
	Usuarios de Documentación en Salud	Número de usuarios.	X	X	X		X
	Acervo, Presupuesto y Servicios de Documentación en Salud	Libros adquiridos en el mes, Libros procesados en el mes, Libros puestos en circulación, Volumen de libros existentes, Fascículos de PP recibidos en el mes, Fascículos de PP registrados en el mes, Fascículos reclamados, Fascículos recuperados, Material electrónico puesto en servicio, Libros mayores Presup. ejercido en el semestre, Libros menores Presup. Ejercido en el semestre, Encuademación presupuesto anual, Encuademación Presup. ejercido en el semestre, Presupuesto anual libros mayores, Presupuesto anual libros menores, PP demandadas y no encontradas, Préstamo de PP a otras bibliotecas IMSS, Préstamo de PP de otras bibliotecas IMSS, Préstamo de PP a bibliotecas no IMSS, Préstamo de libros de otras bibliotecas IMSS, Investigaciones bibliográficas manuales, Investigaciones bibl. automatizadas, Investigaciones bibl. automatizadas vía Internet, No. Consultas a revista médica y de enfermería del IMSS, Actividad de alerta, Actividades selectiva de información, Hojas fotocopiadas, Hojas fotocopiadas para residentes, Actividades de educación al usuario, Actividades de promoción de servicios, Reuniones programadas, Reuniones realizadas, Asuntos planeados, Asuntos resueltos, Asuntos de recursos planteados, Asuntos de recursos resueltos.	X	X	X		

Paso 3: Establecer el nivel de granulación y los niveles de agregación de cada dimensión.

Una vez que las dimensiones han sido identificadas se debe establecer, para cada una de ellas, el menor nivel de granulación, el cual corresponde al conjunto de atributos que hacen referencia a el mayor nivel de detalle deseado para la variable o Tabla de hechos.

A manera de ejemplo, se muestra la aplicación de este paso para la Tabla de hechos sobre *Donación de Órganos*, definida anteriormente, en la Matriz detalle para las Tablas de hechos del área de interés en *Servicios Médicos Complementarios* del Subsistema 12, ver tabla 3.4.

De acuerdo, con la solicitud del responsable del área de interés, se establece para cada dimensión la siguiente granulación:

- **Dim. Unidad:** El menor nivel de granulación requerido es por *Unidad Médica*, el siguiente nivel de granulación es por *Delegación* y el mayor nivel de granulación es por *Región*.
- **Dim. Periodo:** El menor nivel de granulación requerido es el *Mes*, y un mayor nivel de granulación el *Año*. Se habría podido seleccionar otro nivel, como *el Día*, que tiene un menor nivel.
- **Dim. Sexo:** El nivel de granulación es por *Sexo*.
- **Dim. Grupo de edad:** El nivel de granulación requerido es *Grupo de Edad*.
- **Dim. Organo:** El nivel de granulación es por *Tipo de Órgano*.

Una vez que se han definido los niveles de granulación para cada dimensión, se identifican los niveles de agregación requeridos para los valores almacenados en la Tabla de hechos, por cada dimensión.

Estos niveles de agregación representan la jerarquía de cada dimensión en la Tabla de hechos.

- **Jerarquía en la Dim. Unidad:** El *Número de donaciones* deben ser agregadas por *Unidad Médica*.
- **Jerarquía en la Dim. Periodo:** El *Número de donaciones* deben ser agregadas por *Mes* y por *Año*.
- **Jerarquía en la Dim. Sexo:** El *Número de donaciones* deben ser agregadas por el *Tipo de Sexo (hombre o mujer)*.
- **Jerarquía en la Dim. Grupo de edad:** El *Número de donaciones* deben ser agregadas por *Grupo de Edad*.
- **Jerarquía en la Dim. Organo:** El *Número de donaciones* deben ser agregadas por el *Tipo de Órgano*.

Paso 4: Elaborar el diagrama en estrella o copo de nieve que representa la estructura del DMEM.

Luego de identificar los elementos que conforman la estructura de la vista multidimensional de la información requerida por el responsable del área de interés, se pasa a la elaboración de una representación gráfica, optando por el esquema copo de nieve para evitar redundancias de información; para ello se utiliza la notación simplificada de los diagramas E-R.

Finalmente, el diagrama copo de nieve, para el ejemplo anterior de la Tabla de hechos *Donación de Órganos*, se muestra en la figura 3.5.

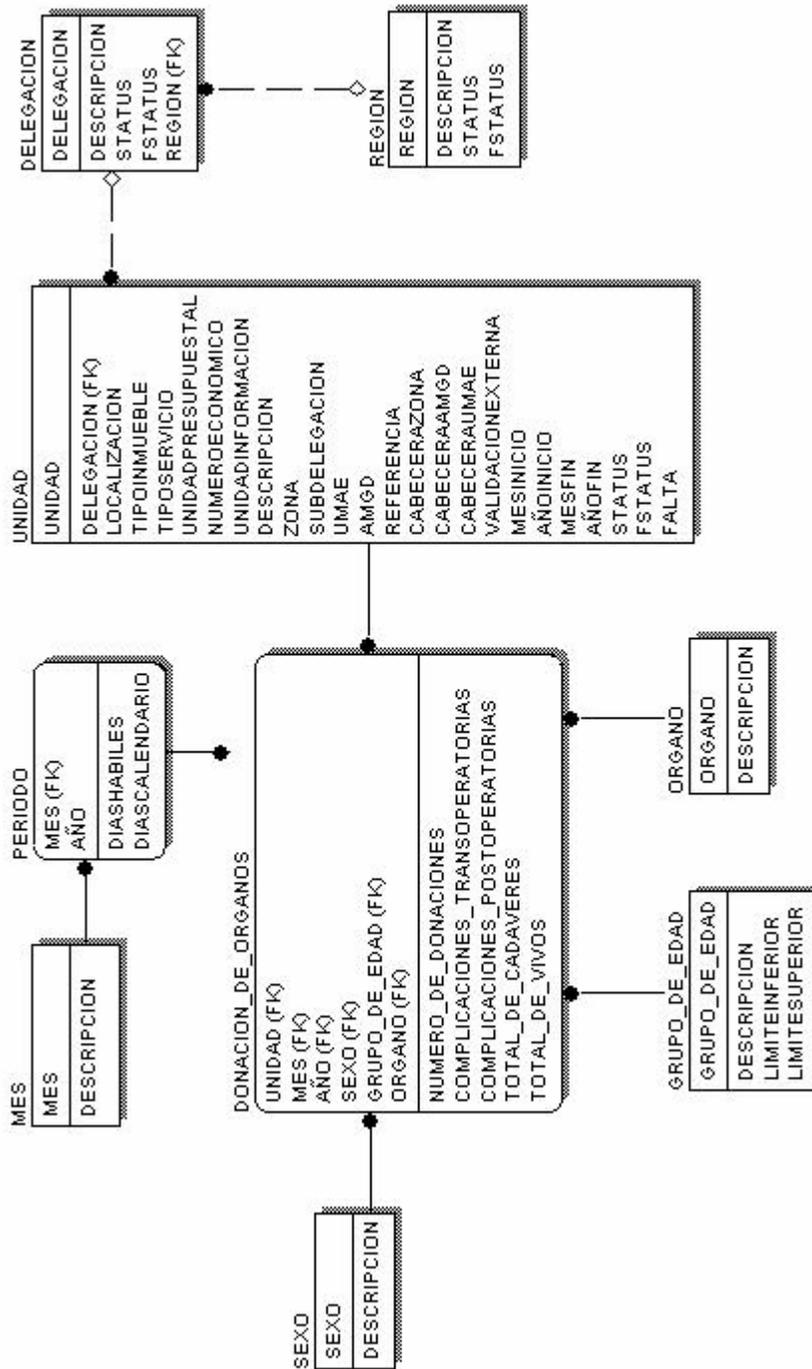


Fig. 3.5 Copo de nieve para la Tabla de hechos Donación de Órganos.

A continuación, se presentan los esquemas copo de nieve para la Tabla de hechos *Población* en la figura 3.6 y la Tabla de hechos *Accidentes y Lesiones* en la figura 3.7, los cuales son de los más representativos que conforman el modelo lógico del DMEM.

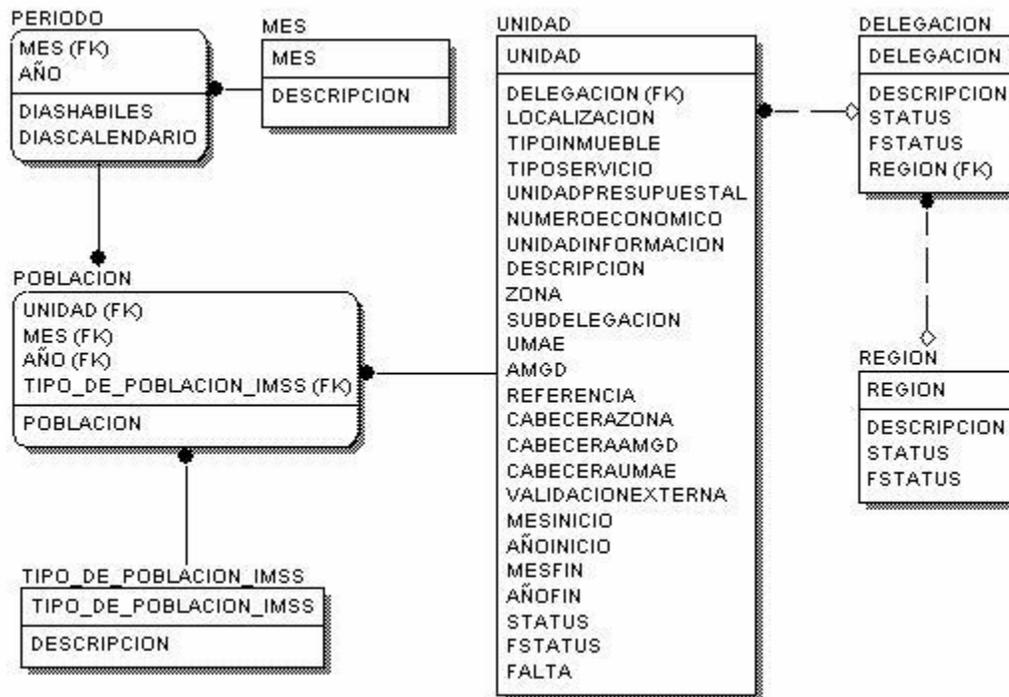


Fig. 3.6 Copo de nieve para la Tabla de hechos *Población*.

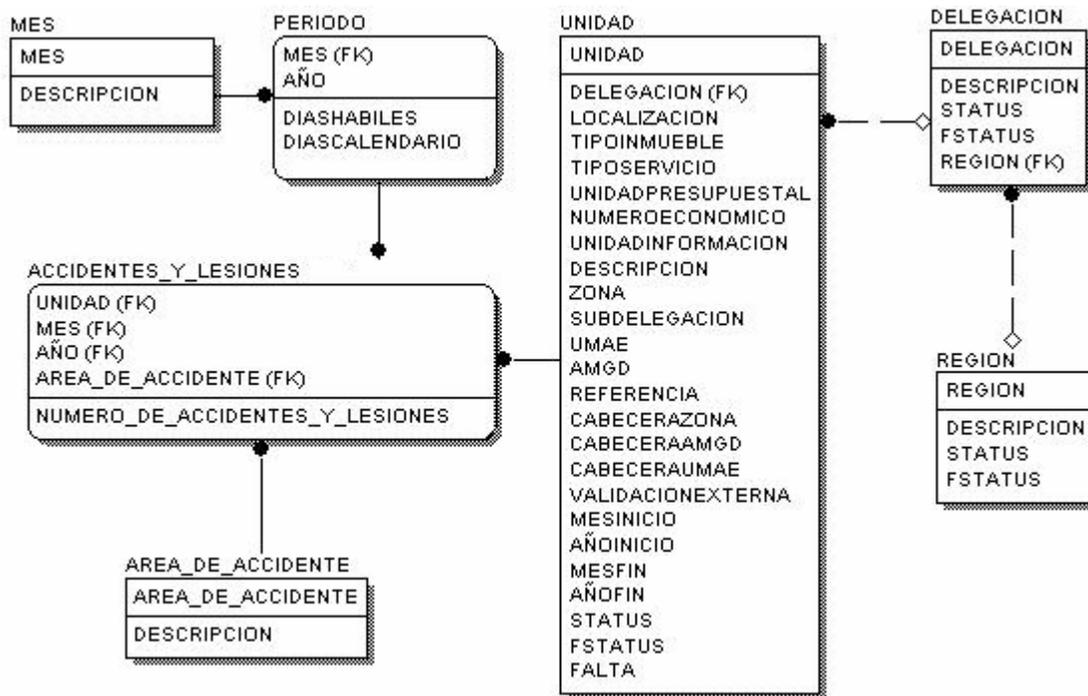


Fig. 3.7 Copo de nieve para la Tabla de hechos Accidentes y Lesiones.

3.6 Modelo físico del DMEM

Durante esta fase de elaboración del modelo físico del Data Mart, se realiza la transformación del modelo lógico conceptual en la estructura física.

Este proceso de transformación se realiza mediante los siguientes pasos, mostrados anteriormente en la figura 3.1 correspondientes a la fase 3:

1. Verificación y ajuste del modelo lógico.
2. Definición del esquema físico del almacenamiento de las dimensiones y sus jerarquías.
3. Definición de los atributos que conforman las Tablas de hechos y las dimensiones del modelo.

Paso 1. Verificación y ajuste del modelo lógico.

Durante este paso, se realiza la verificación del modelo lógico, obtenido en la fase anterior, para garantizar que el modelo, además de soportar todas las consultas requeridas por los responsables de las áreas de interés antes mencionadas, siempre retorne información confiable.

Para iniciar este proceso, se realizaron reuniones con los usuarios responsables de las áreas para verificar, si los requerimientos de información, definidos en la fase inicial, cumplen con las estructuras (copos de nieve), definidas en la fase anterior. Con esto se confirma si el requerimiento está completamente soportado. Si esta verificación no es correcta, se debe retornar a la fase anterior, para incorporar las estructuras que soporten los requerimientos faltantes de información.

Paso 2. Definición del esquema físico del almacenamiento de las dimensiones y sus jerarquías.

El modelo en copo de nieve que conforma la estructura lógica propuesta para DMEM, debe ser convertido en una estructura parcialmente normalizada, tal como se presenta a manera de ejemplo en las figuras 3.8, 3.9 y 3.10. Este modelo físico está conformado por una Tabla de hechos, y por las entidades en las cuales se almacenarán los dominios de las dimensiones con sus correspondientes niveles jerárquicos.

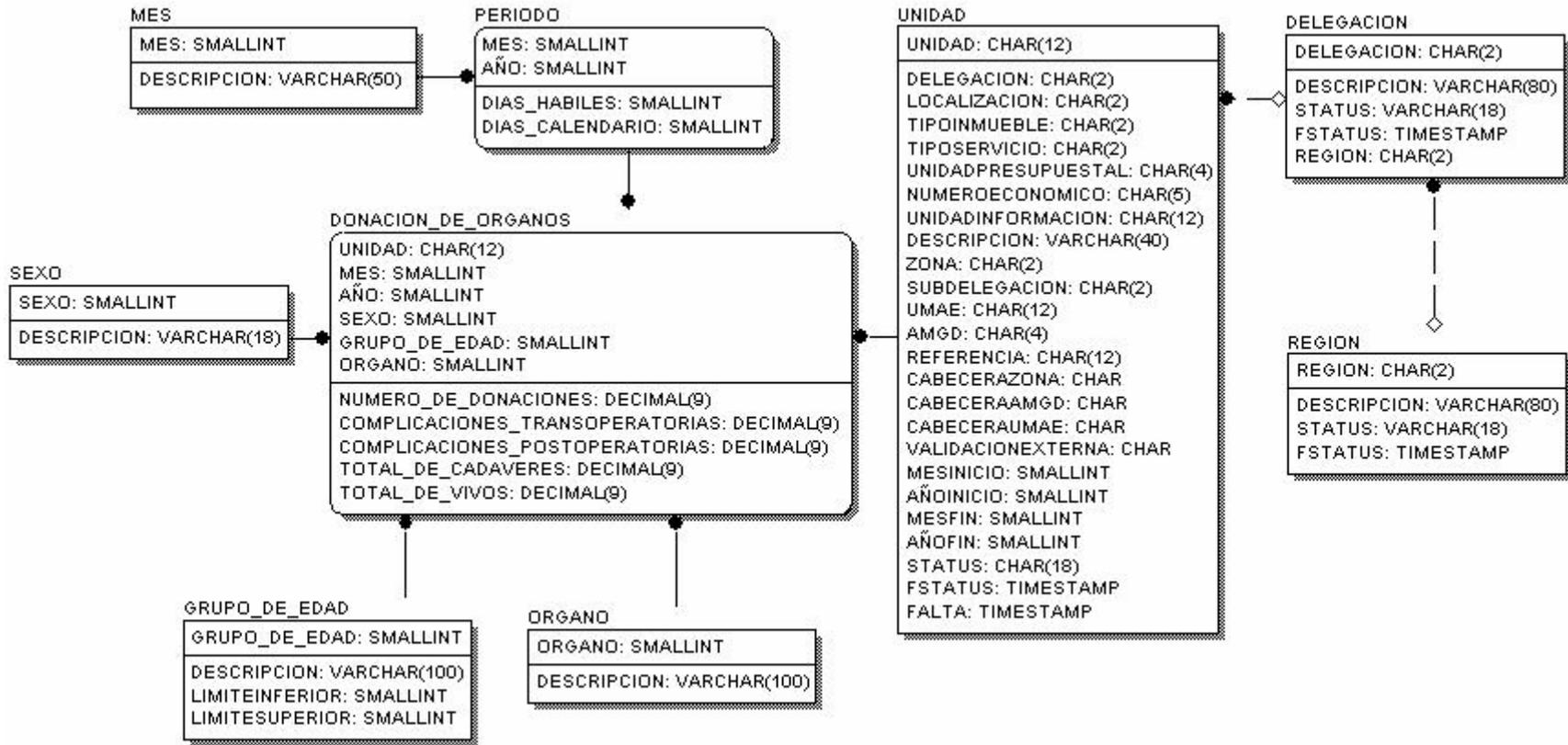


Fig. 3.8 Modelo físico para la Tabla de hechos Donación de Órganos.

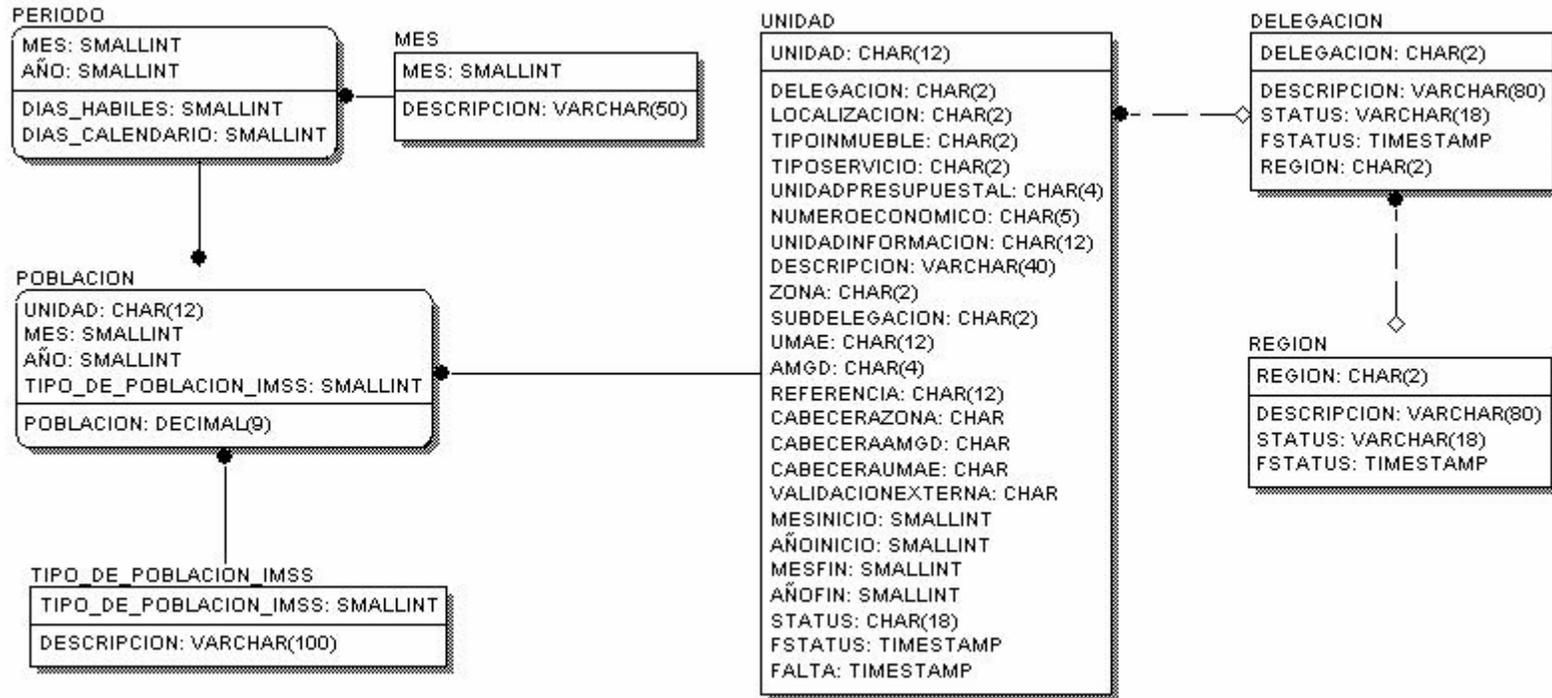


Fig. 3.9 Modelo físico para la Tabla de hechos Población.

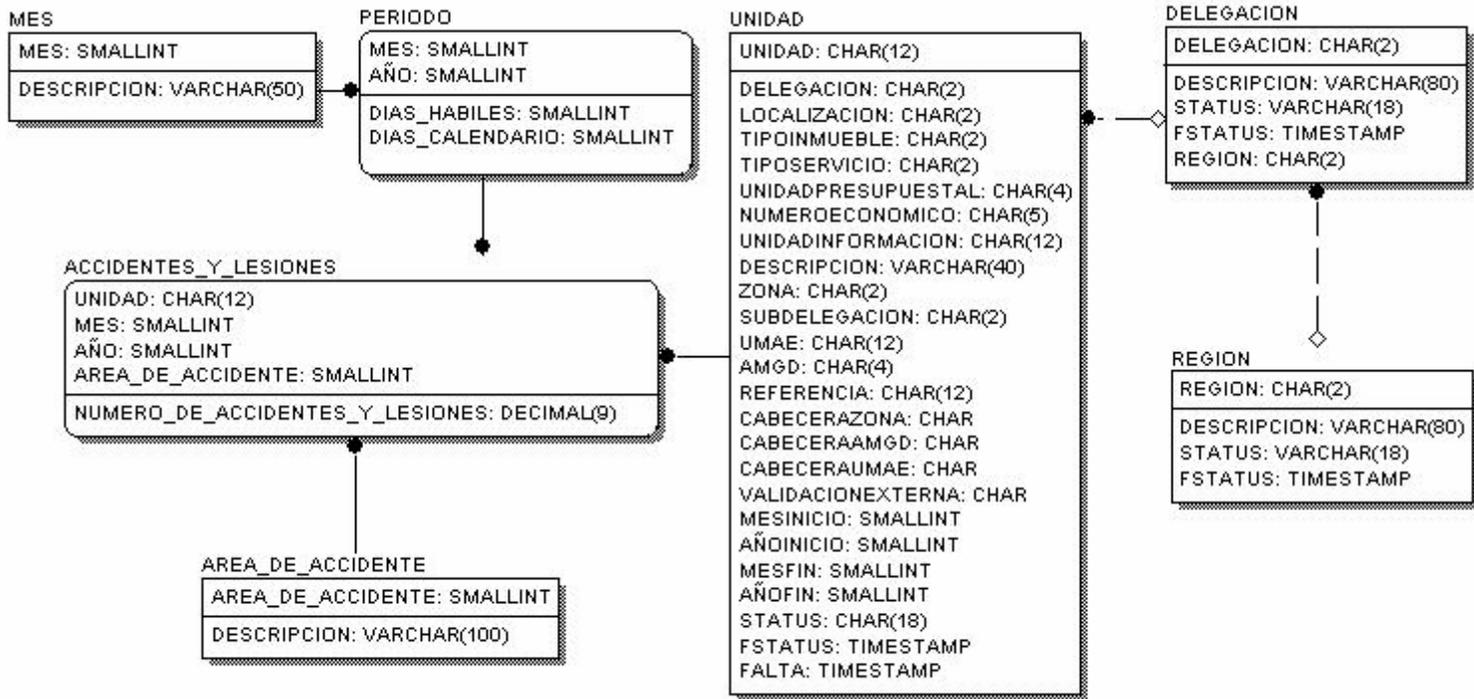


Fig. 3.10 Modelo físico para la Tabla de hechos Accidentes y Lesiones.

Paso 3. Definición de los atributos que conforman las Tablas de hechos y las dimensiones del modelo.

En este paso final, se identifican para cada Tabla de hechos y cada Tabla de dimensión las características de los atributos que conforman cada estructura.

Una vez asignados todos los atributos, se realiza una revisión para determinar, si la relación entre la Tabla de hechos y las Tablas de dimensión, cumple con los requerimientos de los usuarios finales.

Las especificaciones de los atributos que conforman las Tablas de hechos mostradas anteriormente, se presentan en las tablas 3.14, 3.15 y 3.16.

Tabla 3.14 Definición de los atributos de la Tabla de hechos Donación de Órganos.

TABLA DE HECHOS		DONACION_DE_ORGAMOS		
HOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE Pk	DESCRIPCION DEL CAMPO	
UNIDAD	CHAR(12)	Yes	Catálogo de identificación de la unidad, como: 010101012151	
MES	SMALLINT	Yes	Catálogo de identificación de meses, como: 1 2 3	
ANIO	SMALLINT	Yes	Hace referencia al año.	
SEXO	SMALLINT	Yes	Catálogo de identificación de sexo, como: MASCULINO FEMENINO	
GRUPO_DE_EDAD	SMALLINT	Yes	Hace referencia al catálogo de identificación de grupo de edad, como: MENOR 3 ANOS MENOR 4 ANOS	
ORGANO	SMALLINT	Yes	Hace referencia al catálogo de órgano, como: CORAZÓN CORNEA	
NUMERO_DE_DONACIONES	DECIMAL(9)	No	Número de donaciones de órganos	
COMPLICACIONES_TRANSOPERATORIAS	DECIMAL(9)	No	Complicaciones transoperatorias de donación de órganos	
COMPLICACIONES_POSTOPERATORIAS	DECIMAL(9)	No	Complicaciones postoperatorias de donación de órganos	
TOTAL_DE_CADAVERES	DECIMAL(9)	No	Total de cadáveres de donación de órganos	
TOTAL_DE_VIVOS	DECIMAL(9)	No	Total de vivos de donación de órganos	

Tabla 3.15 Definición de los atributos de la Tabla de hechos Población.

TABLA DE HECHOS		POBLACION		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE PK	DESCRIPCION DEL CAMPO	
UNIDAD	CHAR(12)	Yes	Catálogo de identificación de la unidad, como: 010101012151	
MES	SMALLINT	Yes	Catálogo de identificación de meses, como: 1 2 3	
ANIO	SMALLINT	Yes	Hace referencia al año.	
TIPO_DE_POBLACION_IMSS	SMALLINT	Yes	Hace referencia al catálogo de tipo de población imss, como: ADSCRITA A LA UNIDAD ADSCRITA A MEDICO FAMILIAR	
POBLACION	DECIMAL(9)	No	Población existente	

Tabla 3.16 Definición de los atributos de la Tabla de hechos Accidentes y Lesiones.

TABLA DE HECHOS		ACCIDENTES_Y_LESIONES		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE Pk	DESCRIPCION DEL CAMPO	
UNIDAD	CHAR(12)	Yes	Catálogo de identificación de la unidad, como: 010101012151	
MES	SMALLINT	Yes	Catálogo de identificación de meses, como: 1 2 3	
ANIO	SMALLINT	Yes	Hace referencia al año.	
AREA_DE_ACCIDENTE	SMALLINT	Yes	Hace referencia al catálogo de áreas de accidente existentes, como: ESCUELA HOGAR	
NUMERO_DE_ACCIDENTES_Y_LESIONES	DECIMAL(9)	No	Número de accidentes y lesiones que ocurren de acuerdo al área de accidente	

Igualmente, para las especificaciones de los atributos que conforman las dimensiones, se presentan las tablas 3.17, 3.18, 3.19, 3.20, 3.21, 3.22, 3.23, 3.24, 3.25 y 3.26.

Tabla 3.17 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Unidad.

TABLA DE DIMENSIÓN		UNIDAD		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
UNIDAD	CHAR(12)	Yes	No	Catálogo de identificación de la unidad, como: 010101012151
DELEGACION	CHAR(2)	No	Yes	Hace referencia al catálogo de identificación de Delegaciones, como: 01 02
LOCALIZACION	CHAR(2)	No	No	Dónde se encuentra localizada la unidad
TIPOINMUEBLE	CHAR(2)	No	No	Tipo de inmueble de la unidad
TIPOSERVICIO	CHAR(2)	No	No	Tipo de servicio de la unidad
UNIDADPRESUPUESTAL	CHAR(4)	No	No	Unidad presupuestal de la unidad
NUMEROECONOMICO	CHAR(5)	No	No	Número económico de la unidad
UNIDADINFORMACION	CHAR(12)	No	No	Unidad de información de la unidad
DESCRIPCION	VARCHAR(40)	No	No	Descripción de la unidad
ZONA	CHAR(2)	No	No	Zona en la que se encuentra la unidad
SUBDELEGACION	CHAR(2)	No	No	Subdelegación de la unidad
UMAE	CHAR(12)	No	No	Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de la unidad
AMGD	CHAR(4)	No	No	AMGD de la unidad
REFERENCIA	CHAR(12)	No	No	Referencia de la unidad
CABECERAZONA	CHAR	No	No	Cabecera de zona de la unidad
CABECERAAMGD	CHAR	No	No	Cabecera de AMGD de la unidad
CABECERAUMAE	CHAR	No	No	Cabecera UMAE de la unidad
VALIDACIONEXTERNA	CHAR	No	No	Validación externa de la unidad
MESINICIO	SMALLINT	No	No	Mes en que inició sus labores la unidad
AÑOINICIO	SMALLINT	No	No	Año en que inició sus labores la unidad
MESFIN	SMALLINT	No	No	Mes en que finalizó sus labores la unidad
AÑOFIN	SMALLINT	No	No	Año en que finalizó sus labores la unidad
STATUS	CHAR(18)	No	No	Estatus de la unidad
FSTATUS	TIMESTAMP	No	No	Fecha en que cambió de estatus la unidad
FALTA	TIMESTAMP	No	No	Fecha de alta de la unidad

Tabla 3.18 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Delegación.

TABLA DE DIMENSIÓN		DELEGACIÓN		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
DELEGACION	CHAR(2)	Yes	No	Catálogo de identificación de delegaciones, como: 01 02
DESCRIPCION	VARCHAR(80)	No	No	Descripción del catálogo de delegación, como: AGUASCALIENTES SONORA
STATUS	VARCHAR(18)	No	No	Define el estatus de la delegación, es decir, si esta activa o inactiva
FSTATUS	TIMESTAMP	No	No	La fecha en que la delegación cambio de estatus
REGION	CHAR(2)	No	Yes	Región a la cual pertenece la delegación

Tabla 3.19 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Región.

TABLA DE DIMENSIÓN		REGION		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
REGION	CHAR(2)	Yes	No	Catálogo de identificación de región, como: 41 42 43 44
DESCRIPCION	VARCHAR(80)	No	No	Descripción del catálogo de identificación de región, como: REGION CENTRO REGION NORTE REGION OCCIDENTE REGION SUR
STATUS	VARCHAR(18)	No	No	Estatus de las regiones existentes, como: ACTIVA INACTIVA
FSTATUS	TIMESTAMP	No	No	Fecha en que cambiaron de estatus las regiones existentes

Tabla 3.20 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Periodo.

TABLA DE DIMENSIÓN		PERIODO		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
MES	SMALLINT	Yes	Yes	Catálogo de identificación de meses, como: 1 2 3
ANIO	SMALLINT	Yes	No	Hace referencia al año
DIAS_HABILES	SMALLINT	No	No	Días hábiles en el periodo
DIAS_CALEDARIO	SMALLINT	No	No	Días calendario en el periodo

Tabla 3.21 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Mes.

TABLA DE DIMENSIÓN		MES		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
MES	SMALLINT	Yes	No	Catálogo de identificación de meses, como: 1 2 3
DESCRIPCION	VARCHAR(50)	No	No	Catálogo de identificación de meses, como: ENERO FEBRERO

Tabla 3.22 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Sexo.

TABLA DE DIMENSIÓN		SEXO		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
SEXO	SMALLINT	Yes	No	Catálogo de identificación de sexo, como: 1 2
DESCRIPCION	VARCHAR(18)	No	No	Descripción del catálogo de identificación de sexo, como: MASCULINO FEMENINO

Tabla 3.23 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Grupo de Edad.

TABLA DE DIMENSIÓN		GRUPO_DE_EDAD		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
GRUPO_DE_EDAD	SMALLINT	Yes	No	Catálogo de identificación de grupo de edad, como: 1 2 3 4
DESCRIPCION	VARCHAR(100)	No	No	Descripción del catálogo de identificación de grupo de edad, como: 2 AÑOS 3 AÑOS 6 AÑOS 7 AÑOS
LIMITEINFERIOR	SMALLINT	No	No	Límite inferior del grupo de edad
LIMITESUPERIOR	SMALLINT	No	No	Límite superior del grupo de edad

Tabla 3.24 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Órgano.

TABLA DE DIMENSIÓN		ORGANO		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
ORGANO	SMALLINT	Yes	No	Catálogo de identificación de órgano, como: 1 2 3 4
DESCRIPCION	VARCHAR(100)	No	No	Descripción del catálogo de identificación de órgano, como: CORAZÓN CÓRNEA HUESO HÍGADO

Tabla 3.25 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Tipo de Población IMSS.

TABLA DE DIMENSIÓN		TIPO_DE_POBLACION_IMSS		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
TIPO_DE_POBLACION_IMSS	SMALLINT	Yes	No	Catálogo de identificación del tipo de población IMSS, como: 1 2 3 4
DESCRIPCION	VARCHAR(100)	No	No	Descripción del catálogo de identificación del tipo de población IMSS, como: ADSCRITA A LA UNIDAD ADSCRITA A MÉDICO FAMILIAR ASEGURADOS ADSCRITOS A LA UNIDAD MÉDICOS FAMILIARES CON POBLACIÓN ADSCRITA

Tabla 3.26 Definición de los atributos de la Tabla de dimensión Área de Accidente.

TABLA DE DIMENSIÓN		AREA_DE_ACCIDENTE		
NOMBRE DEL CAMPO	TIPO DE DATO DEL CAMPO	LLAVE		DESCRIPCIÓN DEL CAMPO
		Pk	Fk	
AREA_DE_ACCIDENTE	SMALLINT	Yes	No	Catálogo de identificación del área de accidente, como: 1 2 3
DESCRIPCION	VARCHAR(100)	No	No	Descripción de las áreas de accidente, como: TRABAJO VÍA PÚBLICA RECREACIÓN

A partir de la obtención del modelo físico, personal de sistemas de la Institución de Salud se encargó de la implementación del “Data Mart de Estadísticas Médicas (DMEM)”. Posteriormente, comenzamos con la explotación del mismo, a través del análisis, diseño y construcción de Universos bajo la herramienta de Inteligencia de Negocios (Business Object), como se presenta a continuación en el capítulo 4.



**EXPLOTACIÓN DEL
“DATA MART DE ESTADÍSTICAS
MÉDICAS (DMEM)”**



4

capítulo

4.1 Inteligencia de Negocios

Todos los sistemas transaccionales, están diseñados y optimizados para capturar información y soportar las cadenas de procesos. Esta función la logran de manera exitosa. Sin embargo, la misma optimización que logra la eficiencia para transacciones, los hace totalmente inefectivos para extraer y analizar información, la cual queda sepultada en un complejo mundo de innumerables tablas con datos.

Aunque vivimos en la era de la información, donde crecientes volúmenes de datos están a nuestra disposición, frecuentemente luchamos por comprender el significado de éstos, ya que el exceso de información no es poder, pero el conocimiento de la misma sí lo es.

A través de toda la historia de la humanidad, la información ha sido reconocida como un instrumento indispensable durante todo el proceso de toma de decisiones, siendo definida como un conjunto de datos configurados de una manera determinada. Su utilidad está en función del grado de satisfacción de las necesidades de información de un individuo que se encuentra, a su vez, ante la toma de una decisión.

El usuario podrá tomar mejores decisiones si cuenta con la información precisa y ésta la tiene de una forma oportuna.

La información es un factor crítico y clave para obtener una gran ventaja en el mundo de los negocios, una información cada día más abundante y diversa, procedente de múltiples fuentes, que llega en diferentes formatos, que hay que recoger, ordenar, explotar, y manipular para obtener un valor agregado, forma parte de la estrategia competitiva de las organizaciones.

Por ello, se debe tener un acceso rápido y fácil a información útil y valiosa, con lo que las personas logren una toma de decisiones eficaz, pero en la mayoría de los casos, la transformación y el análisis de los datos que las organizaciones generan se convierten en un verdadero problema y, por tanto, la toma de decisiones se vuelve muy lenta ya que deben tomarse basadas en la intuición o en la experiencia, al no contar con la información necesaria, actualizada y completa que sirva de apoyo en este proceso.

Debido a esto, en los últimos años se han desarrollado procesos, tecnologías y herramientas que ayudan a las organizaciones a poder extraer y analizar dicha información logrando así una toma de decisiones certera y oportuna.

Hoy en día para que un negocio perdure, se requiere aparte de la tecnología, gente que lo conduzca y que tome decisiones efectivas.

Una forma de solucionar este problema es por medio del uso de la Inteligencia de Negocios - BI (Business Intelligence).

La Inteligencia de Negocios permite transformar los datos operacionales de una organización en información, ésta en conocimiento, y el conocimiento en acción cimentado en una base firme que es el depósito de datos corporativo (Data Warehouse), permitiendo el análisis y exploración de grandes volúmenes de información con el fin de descubrir patrones significativos y reglas de comportamiento, definiendo estrategias y acciones encaminadas a mejorar los procesos de planificación, ejecución y monitoreo de la información, consintiendo extraer estadísticas e indicadores de negocio que agilicen y optimicen el proceso de toma de decisiones al permitir la unificación y consolidación de la información, facilitando el análisis táctico y estratégico del negocio en el momento preciso, con la calidad y confiabilidad requeridas proporcionando una gran ventaja competitiva .

El objetivo primario de la Inteligencia de Negocios es ayudar a la gente a tomar mejores decisiones en el momento oportuno para que mejoren el rendimiento de las organizaciones e impulsen su ventaja competitiva, analizando si las acciones tomadas están de hecho dando resultados hacia los objetivos de la institución.

Es una herramienta que pone a disposición de los usuarios la información correcta en el lugar correcto.

Los sistemas de Inteligencia de Negocios efectivos tienen acceso a inmensas cantidades de datos, y entregan rápidamente información a los responsables en la toma de decisiones expresadas de una forma que ellos pueden asimilar fácilmente.

De esta manera, no solamente se dispone de ventaja competitiva, sino de una medición y control del desempeño de la organización que fortalece la cultura misma, exigiendo el cumplimiento de metas y la creación de valor agregado optimizando los recursos informáticos, tecnológicos y humanos para el éxito en la administración de una organización. La Inteligencia de Negocios se asocia hacia una forma de pensamiento organizacional, una filosofía de tomar decisiones basadas en hechos y en análisis influyendo así la cultura corporativa.

La Inteligencia de Negocios es un ciclo continuo por el cual las organizaciones definen sus objetivos, analizan sus progresos, adquieren conocimiento, toman decisiones, miden sus resultados y comienzan el ciclo nuevamente, ver figura 4.1.

Normalmente se analizan los datos provenientes de muchas fuentes. El análisis de la información conduce a las ideas. Estas ideas sugieren maneras de mejorar el negocio; cuando se toman acciones, estas ideas son luego medidas para ver cómo funcionan. Estas mediciones proporcionan más información para el análisis, comenzando el ciclo nuevamente.

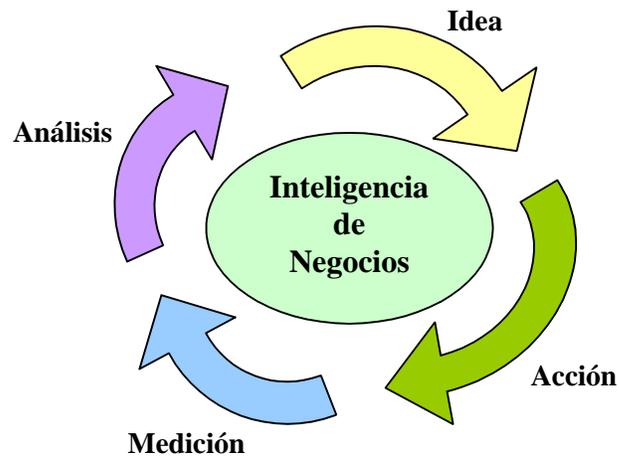


Fig. 4.1 Ciclo de la Inteligencia de Negocios.

Para que la Inteligencia de Negocios sea un proceso exitoso, se debe tomar en cuenta aspectos claves como las condiciones que debe cumplir una organización para poder implementarla, la valoración justa de la importancia de las herramientas y los procesos alrededor de las mismas, el entrenamiento integral de los usuarios y la calidad de datos.

Así, la Inteligencia de Negocios se hace posible gracias a la tecnología existente, a la gente y a la cultura corporativa. Estos tres elementos son indispensables para facilitar su implementación, ver figura 4.2.

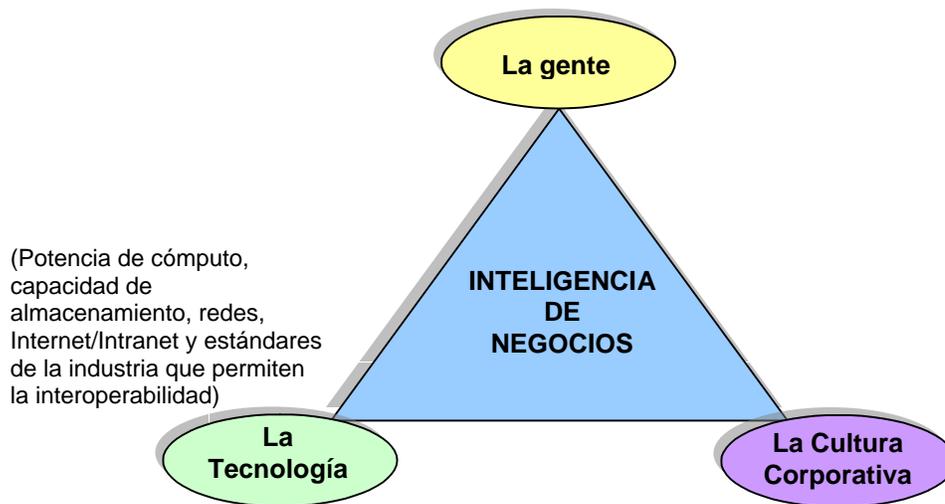


Fig. 4.2 Principales entes que contribuyen a facilitar la Inteligencia de Negocios.

Actualmente, las oportunidades de negocio son extremadamente sensitivas al tiempo y a la ganancia de reacción dentro de una organización.

Las soluciones de Inteligencia de Negocios proporcionan herramientas de análisis que ayudan a procesar e interpretar las grandes cantidades de información que genera una organización, permite a las personas encargadas del análisis de los datos minimizar el tiempo requerido para recolectar y descubrir toda la información no evidente e importante a partir de sus datos operativos, y convertirlo en conocimiento orientado a la rápida y mejor toma de decisiones, creación de estrategias y planes.

Las herramientas de Inteligencia de Negocios, permiten responder preguntas como las que se muestran en la figura 4.3, con éstas podemos examinar distintos contextos, determinar las relaciones entre los datos y comprender cómo se reflejan los objetivos de la institución en esos datos presentándolos de una forma que los tomadores de decisiones pueden asimilar fácilmente.

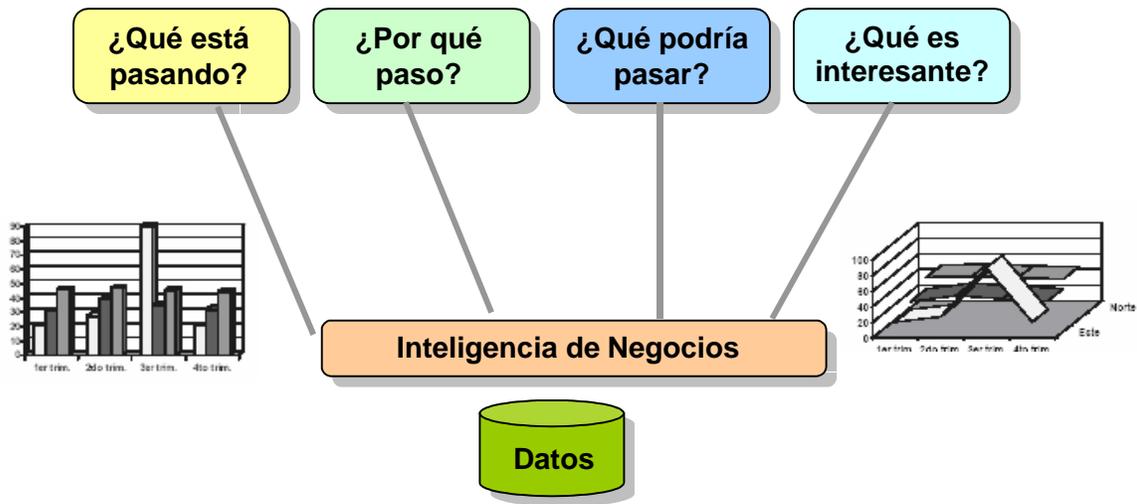


Fig. 4.3 Preguntas frecuentes en la Inteligencia de Negocios.

De esta manera, con la Inteligencia de Negocios podemos resolver preguntas de negocio respecto a análisis de productos, de venta y de los clientes, como: ¿Cuál de mis productos es más o menos rentable? ¿Qué similitud entre productos domésticos existe con ingresos mayores a \$60,000? ¿Cuál es el comportamiento de las ventas de cada una de las sucursales? ¿Qué línea de producto ha incrementado las ganancias y qué clase de clientes compran estos productos? ¿Quiénes son los clientes más rentables de acuerdo a cierto parámetro?, entre otras.

Cabe mencionar, que las soluciones de Inteligencia de Negocios, deben ser ampliamente aceptadas por los usuarios dentro de la organización, crecer y adaptarse con los cambios de las necesidades del negocio, ser flexibles y simples de implementar, soportar una gran variedad de estándar de datos, utilizar el Internet para distribuir pro activamente las ideas de manera rápida y personalizada, ser escalables para manejar grandes volúmenes de datos y muchos usuarios, generar reportes globales o por secciones, crear escenarios respecto a una decisión, hacer pronósticos y asistir al usuario a tomar decisiones y realizar acciones.

4.2 Análisis Multidimensional

En un sistema operacional, la función principal es dar soporte a la operación, la transaccionalidad, las necesidades del día a día, con base en lo cual se toman decisiones de carácter operativo. Este tipo de sistema realiza planificación y ejecución de eventos o de transacciones en tiempo real de la organización en forma bidimensional que permite ver unidades de tiempo y operación. Comprende sistemas muy buenos con un foco claro de ayuda para la operación del negocio. Su información es volátil, se está actualizando permanentemente, en la medida de los cambios que se dan en el negocio.

Mientras que en un sistema con una base de datos multidimensional, el objetivo fundamental es encontrar conocimiento útil, válido, relevante y nuevo sobre un fenómeno o actividad mediante algoritmos eficientes, dadas las crecientes órdenes de magnitud en los datos. Un sistema multidimensional permite la alineación con indicadores de gestión, con objetivos y la visión de la corporación, frente a las metas que se deben conseguir y la manera como se está analizando y ejecutando, en el corto, mediano y largo plazo. Al mismo tiempo, hay un profundo interés por presentar los resultados de manera visual o al menos de manera que su interpretación sea muy clara, logrando una interacción humano-máquina flexible, dinámica y colaborativa obteniendo resultados interesantes y de calidad a pesar del gran volumen de datos.

Por ello, el Data Warehouse se sustenta en un procesamiento distinto al utilizado por los sistemas operacionales, OLAP (Procesamiento Analítico en Línea), descrito en el capítulo 2, el cual al ser un conjunto de técnicas y operadores que facilitan la información contenida dentro del Data Warehouse, surge como un proceso para ser usado en el análisis de negocios como soporte a la toma de decisiones estratégicas o tácticas, en un escenario de Data Warehouse que facilita el análisis multidimensional prospectivo del negocio.

Es decir, cuando el análisis multidimensional es respaldado por herramientas de interfaz y por estructuras de bases de datos que permiten accesos instantáneos y una manipulación sencilla por parte del usuario, se hace presente OLAP, proporcionando un modelo de datos intuitivo y conceptual para que los usuarios que no tengan experiencia como analistas puedan comprender y rápidamente relacionar la información, ofreciendo un mayor poderío para revisar, graficar y visualizar la misma conllevando a una oportuna y adecuada toma de decisiones.

Sin duda, el valor táctico o estratégico de los grandes almacenes de datos está en proporción directa con la capacidad de analizarlos.

Los sistemas OLAP permiten analizar datos de diferentes perspectivas y soportar análisis complejos contra un volumen ingente de datos, como los obtenidos en la Institución de Salud.

Su potencia proviene de la forma en que los datos estructurados están alineados, que es la manera en que generalmente las personas los analizan.

El análisis multidimensional es un método útil y exitoso para visualizar la información simultáneamente en categorías a lo largo de muchas dimensiones.

Los datos multidimensionales en los sistemas OLAP son típicamente visualizados como estructuras de almacenamiento en cubo, ver figura 4.4.

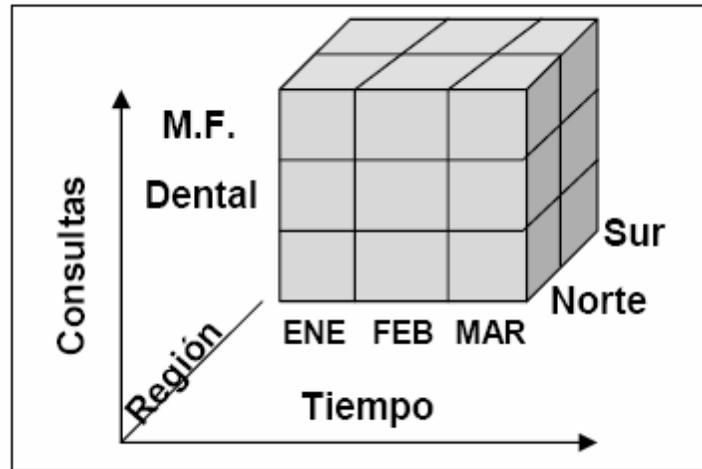


Fig. 4.4 Visualización de los datos multidimensionales.

Estos sistemas tienen varias capacidades de análisis, una de ellas es el proceso que se conoce como "Slicing and Dicing" (Rebanar y Dividir) que consiste en interactuar con los datos en vistas multidimensionales, es decir, hacer particiones de los datos en una base de datos multidimensional de acuerdo a los valores de ciertas dimensiones. Se puede pensar en una rebanada como el miembro específico de una dimensión y en dividir cuando se crea una serie de intersecciones para una rebanada con datos provenientes de otras dimensiones.

Otra capacidad inherente en el diseño de OLAP es "Pivoting and Nesting" (Rotación y Anidamiento) de las dimensiones, donde los sistemas OLAP organizan los datos por intersecciones multidimensionales, esta organización acompañada por una herramienta de interfaz para rotar y anidar dimensiones, permite a los usuarios visualizar rápidamente valores en detalle, patrones, variaciones y anomalías en los datos que estarían de otra manera ocultos por un análisis dimensional simple.

En un Data Warehouse, los usuarios generan consultas complejas, afortunadamente el Data Warehouse puede incluir niveles de resúmenes

múltiples. Para ello, los sistemas OLAP tienen la funcionalidad de “Drill Down” que es la acción de seleccionar un miembro para ver el siguiente nivel inferior de detalle en la jerarquía, es decir, información más detallada, y la funcionalidad “Roll up (Drill up)” que es la acción de seleccionar un miembro para ver el siguiente nivel superior, es decir, organizar los datos en jerarquías que se agregan de lo particular a lo general y viceversa “Drill Down”.

En otras palabras, los conjuntos de datos resumidos representan el "Qué" de una situación y los conjuntos de datos detallados permiten a los usuarios construir un cuadro sobre "Cómo" se ha derivado esa situación.

Por ejemplo, los datos mensualmente pueden ser “Roll Up” (Resumidos o Totalizados) por totales de trimestre, año, etc., ver figura 4.5.

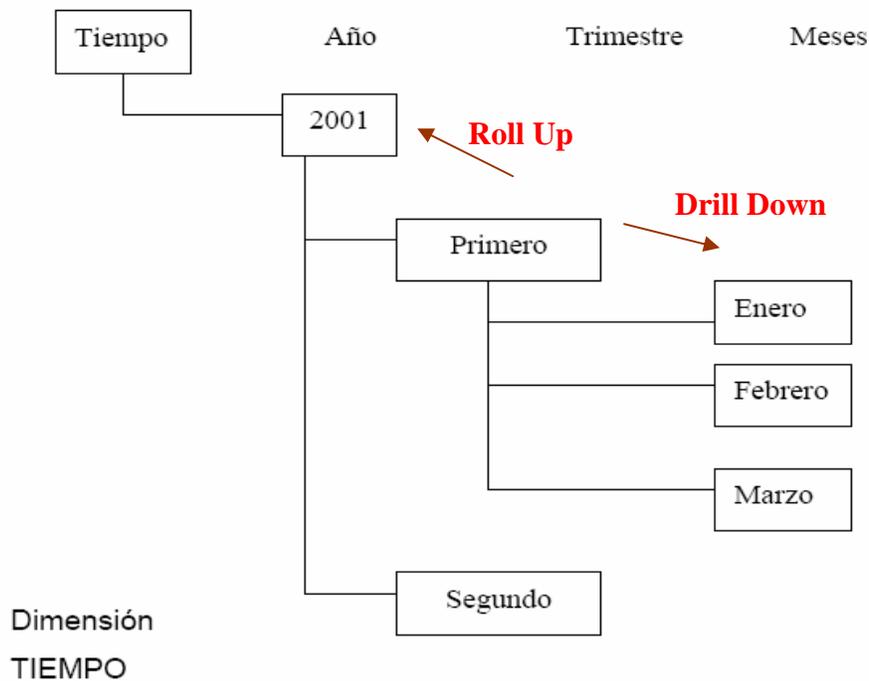


Fig. 4.5 Vista de los datos con la operación Roll Up.

4.3 Herramientas de Explotación

A lo largo de este trabajo, hemos visto que las organizaciones tienen dificultades para proveer la información correcta a la persona indicada, en el momento oportuno, por esto la información es uno de los activos importantes de una organización. Cuando la información es canalizada de manera adecuada, no sólo se optimiza la toma de decisiones, sino también ayuda a comunicar y alinear la estrategia corporativa con los objetivos de cada área funcional de la compañía. Esto permite a los usuarios monitorear el desempeño dentro de las áreas, entender a los directivos del negocio y sus acciones hacia el cumplimiento de los objetivos corporativos y por supuesto, a administrar adecuadamente el negocio.

Una vez que la Institución de Salud cuenta con un almacenamiento de información consistente y confiable, es decir, que se tiene el diseño de las estructuras de datos multidimensionales y que se ha realizado el proceso de extraer, transformar, cargar los datos y dejarlos listos para que se aprovechen por el usuario, la preocupación es cómo explotar la misma.

Debido a esto, surge la necesidad de utilizar una herramienta capaz de ayudar a tomar mejores decisiones dentro de la Institución de Salud, es decir, la información debe ser extraída de alguna forma para la toma de decisiones, en un Data Warehouse se necesita software especializado que permita ver los datos relevantes en forma rápida y a través de diferentes dimensiones. Las herramientas de Inteligencia de Negocios se colocan sobre la plataforma para los Data Warehouses y proveen este servicio.

Entonces, las herramientas de explotación o de usuario final, son un tipo de software que recolecta los datos almacenados en un Data Warehouse y los presenta a los usuarios en forma de vistas interactivas o informes, en donde se garantiza un acceso eficiente a los datos y la generación de consultas propias.

Debido a que son el punto principal de contacto entre la aplicación del depósito y la gente que lo usa, estas herramientas pueden constituir la diferencia entre el éxito o fracaso del mismo.

La explotación de los datos se basa en el análisis multidimensional, utilizando herramientas de software para Procesamiento Analítico en Línea (OLAP).

Las herramientas de explotación, al igual que la mayoría de herramientas visuales, permiten apuntar y dar un *clic* a los menús y botones para especificar los elementos de datos, condiciones, criterios de agrupación y otros atributos de una solicitud de información. Genera entonces un llamado a una base de datos, extrae los datos pertinentes, efectúa cálculos adicionales, manipula los datos si es necesario y presenta los resultados en un formato claro.

Una de las herramientas de Inteligencia de Negocios que proporciona una solución íntegra ideal para realizar consultas, análisis y reportes es el Business Objects (BO). Si los usuarios necesitan acceder, analizar y compartir información almacenada en el Data Warehouse de su empresa, así como, contar con el poder de una herramienta para la generación de reportes corporativos, con el empleo de BO se cubre la más amplia gama de necesidades de Inteligencia de Negocios.

La principal y más útil característica de BO, es el despliegue de la información empresarial en diferentes interfaces, incluyendo reportes, tableros de control, documentos de diferentes formatos y portales, que permiten el monitoreo de los diferentes indicadores de desempeño a lo largo de toda la organización facilitando así la toma de decisiones dentro de las organizaciones. Por ser BO una herramienta que permite acceder en forma sencilla a los datos, analizar la información almacenada y crear informes, para el desarrollo de este trabajo, se utiliza como herramienta de explotación del Data Mart de la Institución de Salud.

4.4 Caso Práctico

Durante el capítulo 3 del presente trabajo, se describió todo el proceso para cubrir el requerimiento del usuario del área de interés “*Servicios Médicos Complementarios*”, de poder visualizar la información del “*Número de donaciones*” por: *Unidad, Mes, Año, Sexo, Edad y Órgano*, no obstante, el usuario podrá visualizar la información en caso necesario por las dimensiones *Delegación y Región*. Finalmente, en este punto terminaremos el proceso mostrando el paso final, en el cual el usuario final tendrá contacto con la información, esto se hará mediante unas estructuras utilizadas en el Business Objects (BO) denominadas Universos.

Un Universo es la representación gráfica de las estructuras de la base de datos en términos de uso diario de la organización, es una estructura formada por dimensiones y hechos que nos indican qué y cómo desea ver el usuario final la información que cubra sus necesidades, a través de éste, los usuarios podrán generar reportes. Su objetivo principal es que todos en la organización puedan acceder a los datos, desde el nivel más alto hasta el nivel más bajo, por ello, su diseño debe ser sencillo y manejable.

Una vez definida la estructura del Universo, en cuanto a qué y cómo desea ver el usuario final la información que cubra sus necesidades, se procede al diseño del mismo, a través de la interfaz llamada “*Designer*”, que brinda la herramienta BO.

Para cubrir el requerimiento del usuario, se diseñó el Universo llamado “*Donación de Órganos*”, mostrado en la figura 4.6, donde se tiene una pantalla con dos paneles, el panel derecho, contiene las tablas implicadas en el diseño del Universo y en el panel izquierdo, pueden visualizarse dos carpetas, las cuales agrupan las dimensiones y los hechos definidos para el Universo.

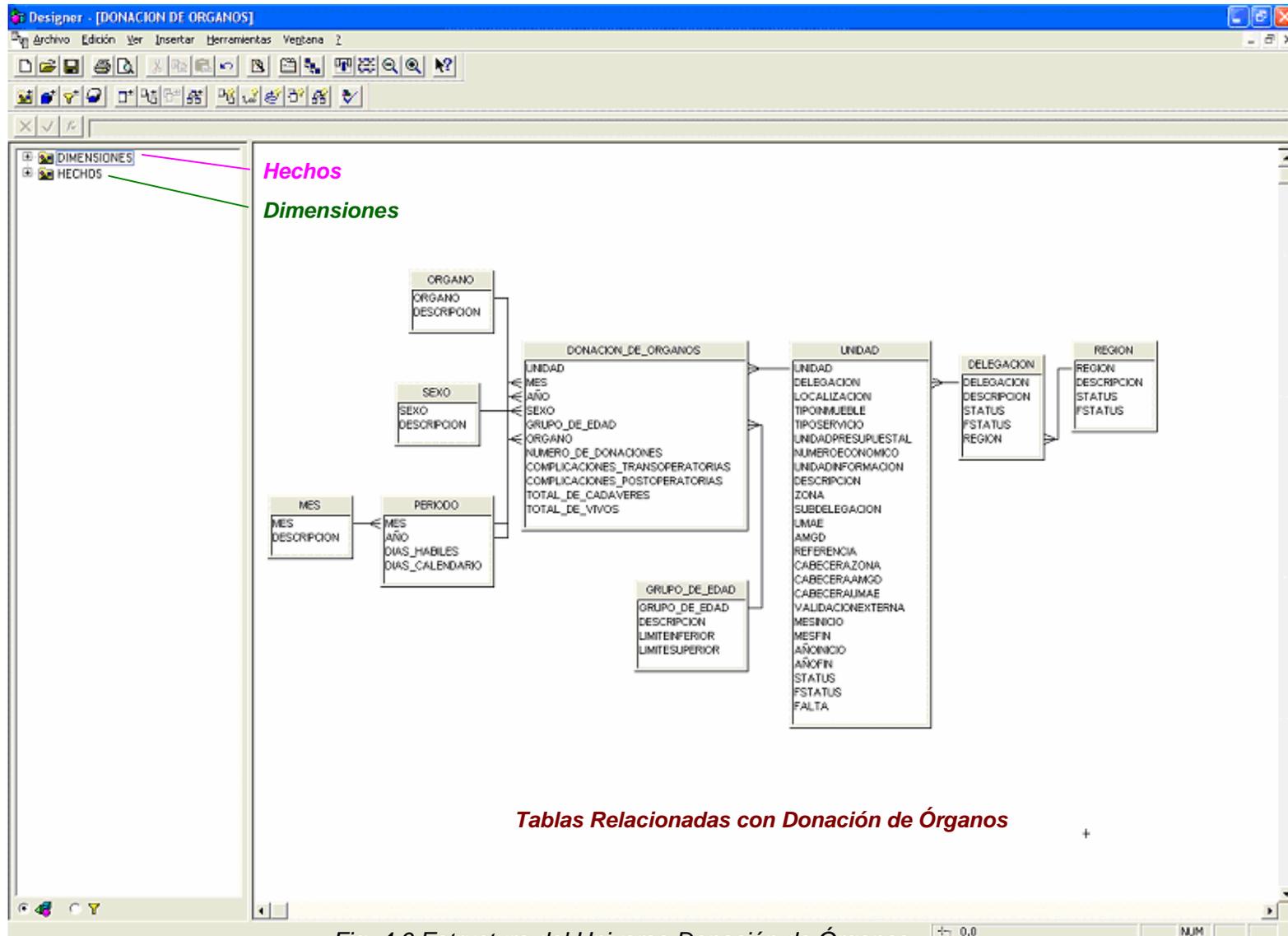


Fig. 4.6 Estructura del Universo Donación de Órganos

Las dimensiones que aplican para el Universo *Donación de Órganos*, como se mencionó anteriormente, son los niveles de detalle por los cuales el usuario requiere ver la información (*Unidad, Mes, Año, Sexo, Edad, Órgano, Delegación y Región*). Dentro de éstas, como se muestra en la figura 4.7, se puede visualizar, un cubo  que hace referencia al identificador de la dimensión y un prisma  que define los atributos de la misma. Los hechos para este Universo, están identificados por una esfera , éstas corresponden a las medidas cuantitativas, las cuales fueron definidas en el modelo lógico del “*Data Mart de Estadísticas Médicas (DMEM)*”.

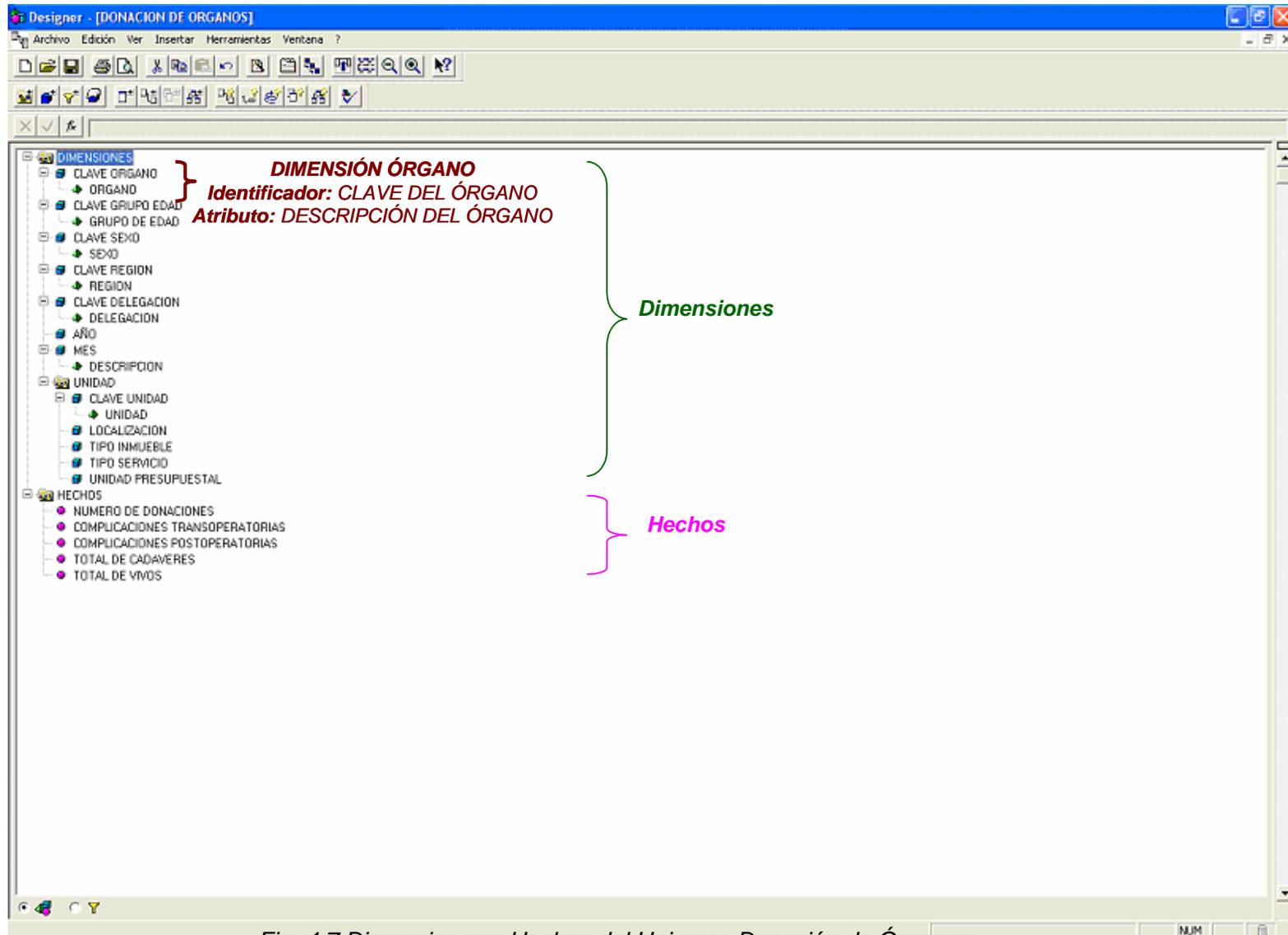


Fig. 4.7 Dimensiones y Hechos del Universo Donación de Órganos

Cuando el Universo ha quedado conformado con todas sus dimensiones y hechos definidos, se realizan reuniones con el usuario responsable del área de interés “*Servicios Médicos Complementarios*” de la Institución de Salud, para que verifique que la información que desea pueda obtenerla de manera fácil y rápida del Universo y que toda su estructura quede entendible a todos los niveles correspondientes a dicha área. Finalmente, el proceso de las reuniones con el responsable del área termina cuando ya no tiene más observaciones a su requerimiento y da el visto bueno al Universo, ocurriendo en este caso la entrega del Universo a éste, para que pueda comenzar a realizar diferentes reportes de acuerdo a sus necesidades, utilizando nuevamente el BO pero no a nivel diseñador sino como usuario final.

Todo lo mencionado anteriormente, se aplicó en el diseño de los demás Universos para las diferentes áreas de interés mencionadas en el capítulo 3.

Es importante mencionar, que cuando los usuarios responsables de las distintas áreas de interés, se familiaricen con la explotación de la información a través de los Universos, éstos serán publicados a través de la Intranet para que estén disponibles a todos los niveles.

Así, a cualquier nivel de usuario se podrá obtener, por ejemplo, un reporte a partir del Universo *Donación de Órganos*, en el cual se pueda conocer el *Número de donaciones por Órgano* en las diferentes *Unidades* pertenecientes a una *Delegación* para determinado *Año y Mes*, esto lo logra con sólo arrastrar las dimensiones con su hecho correspondiente hacia el panel de resultados, figura 4.8.

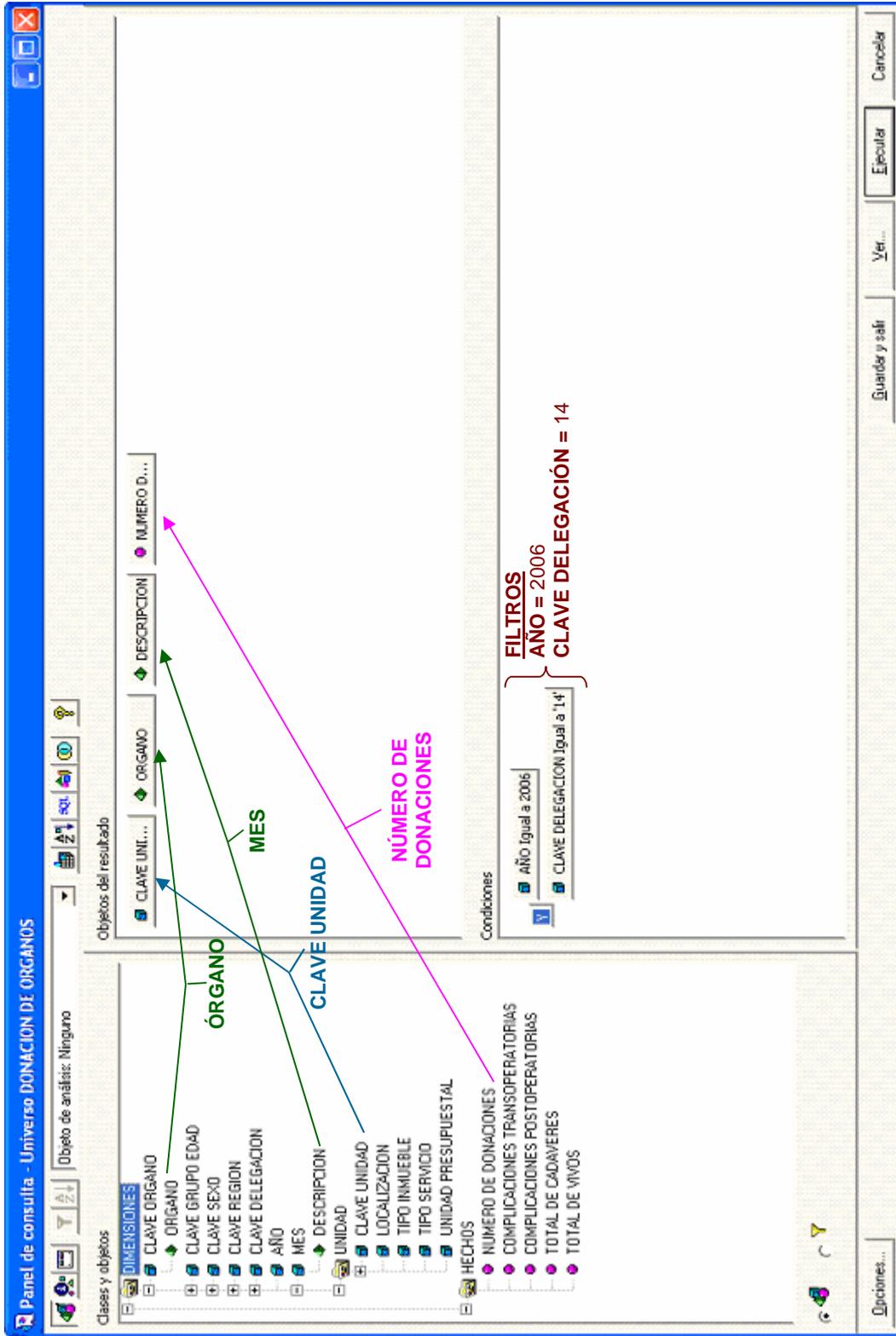


Fig. 4.8 Elaboración del reporte para la obtención del Número de donaciones utilizando la técnica Drill Down para las dimensiones Unidad y Mes, aplicando filtros para las dimensiones Mes, Año y Delegación. Nótese que si elegimos la dimensión Delegación en lugar de la dimensión Unidad y de igual manera elegimos la dimensión Año en lugar de la dimensión Mes, estaríamos aplicando la técnica Roll Up, en ambos casos.

Ejecutando el Universo, se obtiene el siguiente reporte que se muestra en la figura 4.9.

CLAVE UNIDAD	ORGANO	MES	NUMERO DE DONACIONES
14A601122153	RIÑÓN	ABRIL	2
14A601122153	RIÑÓN	AGOSTO	8
14A601122153	RIÑÓN	ENERO	2
14A601122153	RIÑÓN	FEBRERO	5
14A601122153	RIÑÓN	MARZO	4
14A601122153	RIÑÓN	MAYO	2
14A6031C2153	CORAZÓN	JUNO	1
14A6031C2153	CORNEA	ABRIL	1
14A6031C2153	CORNEA	AGOSTO	9
14A6031C2153	CORNEA	ENERO	3
14A6031C2153	CORNEA	FEBRERO	5
14A6031C2153	CORNEA	JULIO	8
14A6031C2153	CORNEA	JUNO	7
14A6031C2153	CORNEA	MARZO	2
14A6031C2153	HIGADO	ABRIL	1
14A6031C2153	HIGADO	AGOSTO	1
14A6031C2153	HIGADO	JULIO	1
14A6031C2153	HIGADO	JUNO	2
14A6031C2153	PANCREAS	JUNO	1
14A6031C2153	RIÑÓN	ABRIL	10
14A6031C2153	RIÑÓN	AGOSTO	13
14A6031C2153	RIÑÓN	ENERO	10
14A6031C2153	RIÑÓN	FEBRERO	17
14A6031C2153	RIÑÓN	JULIO	10
14A6031C2153	RIÑÓN	JUNO	16
14A6031C2153	RIÑÓN	MARZO	16
14A6031C2153	RIÑÓN	MAYO	17

CLAVE UNIDAD: 14A6031C2153
ÓRGANO: Córnea
MES: AGOSTO
NÚMERO DE DONACIONES: 9

Fig. 4.9 Reporte del Número de donaciones por Unidad, Órgano, Mes para un cierto Año y Delegación.

También, se pueden generar reportes con información más detallada, como por ejemplo, obtener el *Número de donaciones* con las especificaciones del ejemplo anterior pero ahora mostrando el *Grupo de Edad* y el *Sexo*. De igual manera, basta con arrastrar al panel de resultados las nuevas dimensiones, figura 4.10.

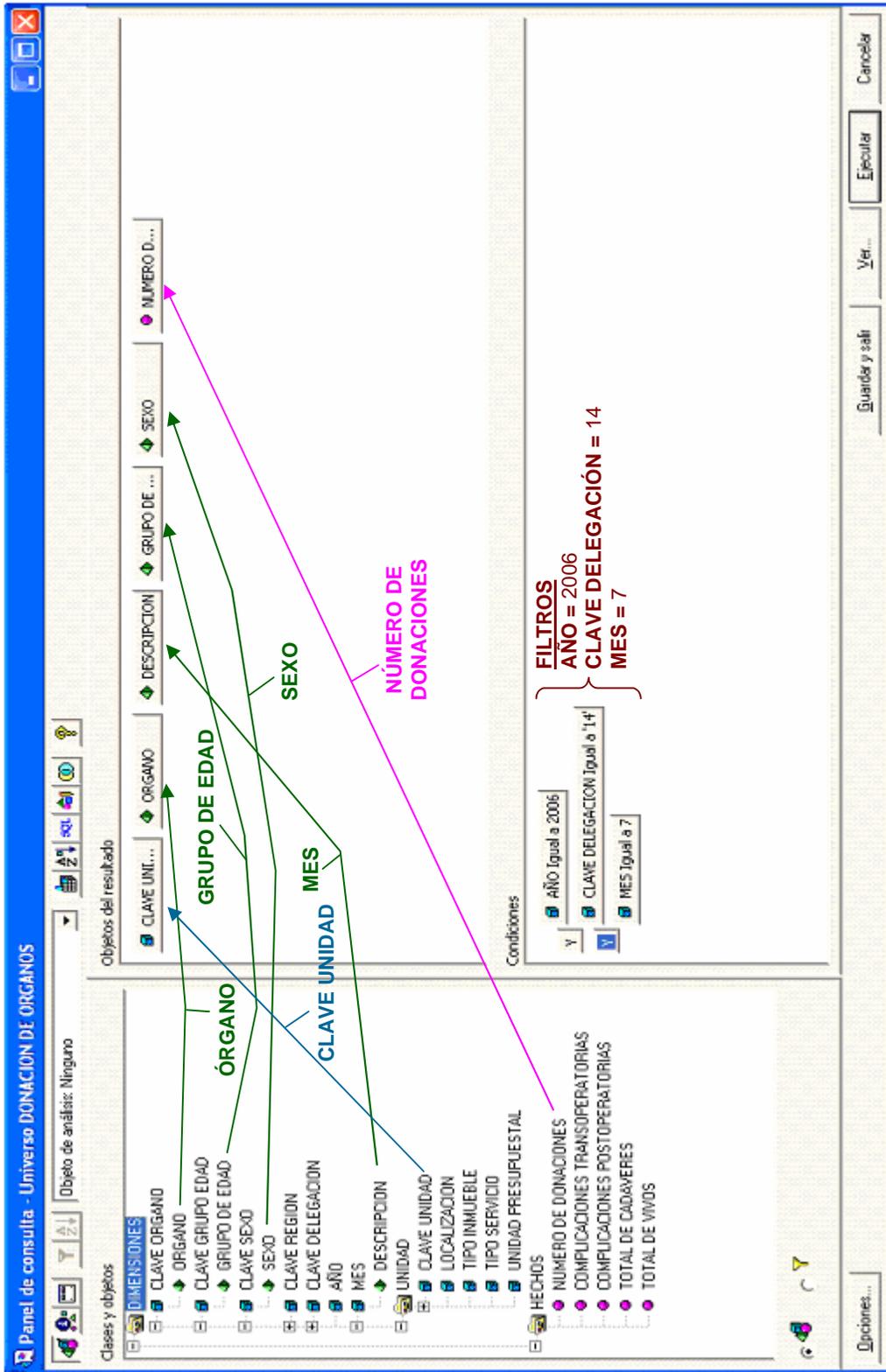


Fig. 4.10 Elaboración del reporte para la obtención del Número de donaciones utilizando la técnica Drill Down para la dimensión Unidad y Mes, aplicando filtros para las dimensiones Mes, Año y Delegación.

Una vez más ejecutando el Universo, se obtiene como se muestra en la figura 4.11 un reporte más detallado.

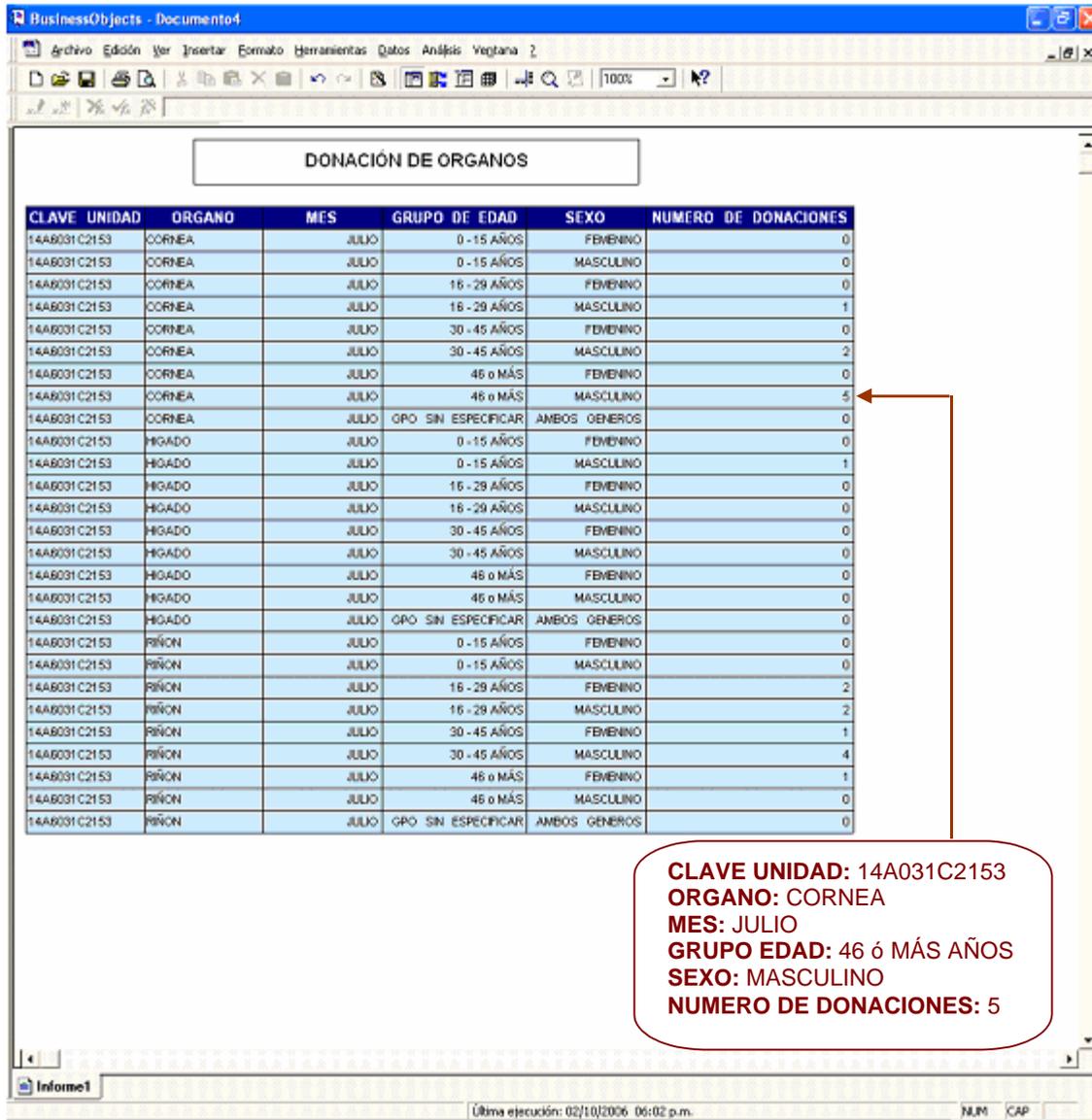


Fig. 4.11 Reporte de Número de donaciones por Unidad, Órgano, Mes, Grupo Edad y Sexo de un determinado Año y Delegación.

Finalmente, con la explotación de la información a través de los Universos, los usuarios responsables de la toma de decisiones del Área Central de la DTIES, ya no tendrán que esperar el reporte enviado por parte de las delegaciones para conformar el concentrado a nivel nacional, esto debido a que una vez realizado el envío de la información de las Unidades Médicas al Data Mart, el usuario sólo tendrá que acceder a la información en el momento que lo requiera, por ejemplo, si del Universo *Donación de Órganos* requiere obtener el Total de: cadáveres, vivos, donaciones, complicaciones transoperatorias y complicaciones postoperatorias, lo logra arrastrando de igual manera todos los hechos del Universo y la dimensión *Delegación* filtrando para el *Año* y *Mes* que se desee contando así con información disponible en línea, ver figura 4.13.

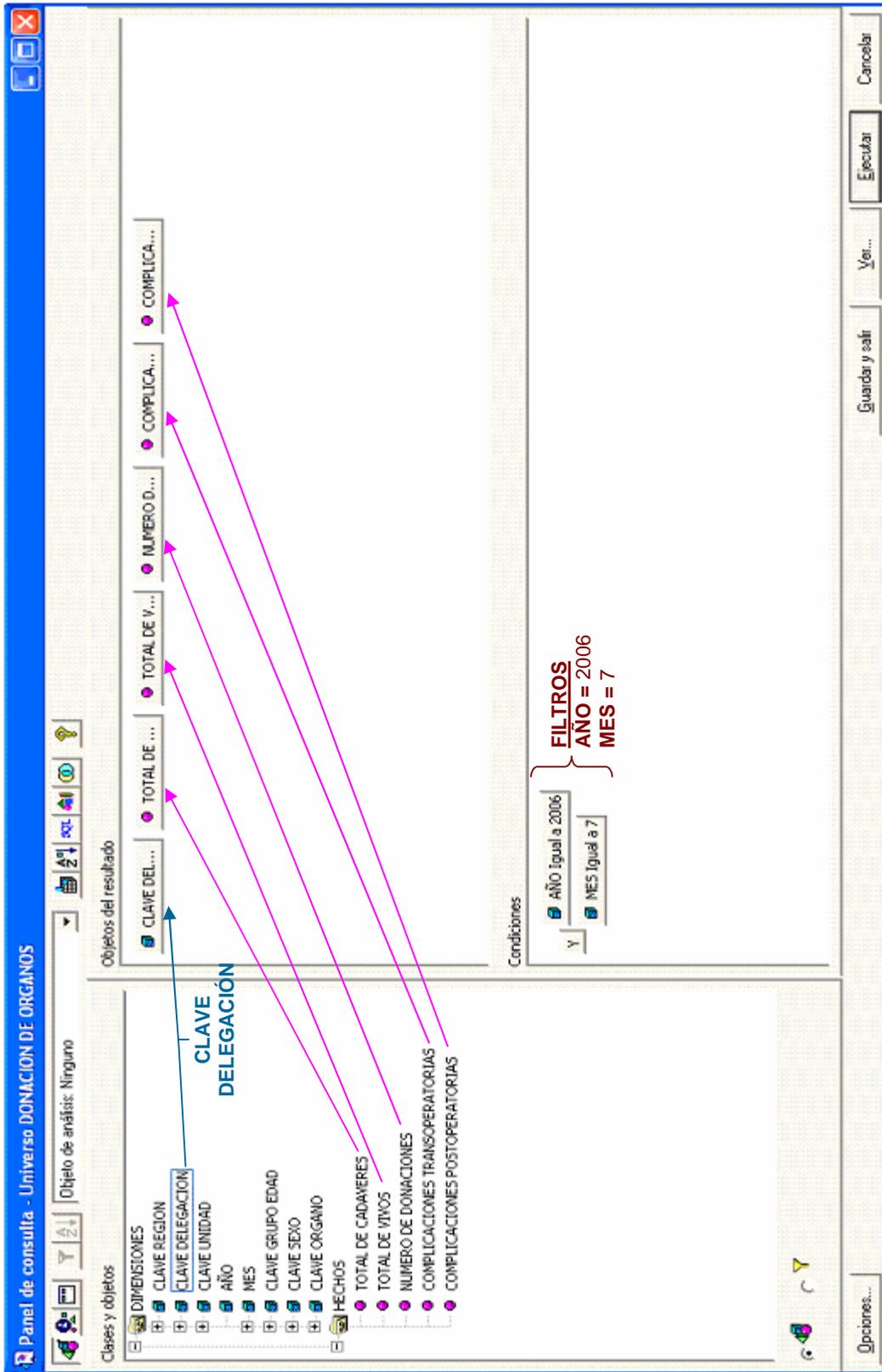


Fig. 4.13. Elaboración del Reporte de concentrado delegacional para el Área Central DTIES del Universo Donación de Órganos.

Ejecutando el Universo *Donación de Órganos*, se obtiene el Reporte de información de concentrado delegacional por el Área Central de la DTIES de una manera rápida y fácil, ver figura 4.14.

CLAVE DELEGACION	NUMERO DE DONACIONES	TOTAL DE CADAVERES	TOTAL DE VIVOS	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS
05	4	0	4	0	0
11	4	1	3	0	0
14	18	8	10	0	0
20	11	11	0	0	0
22	10	6	4	0	0
27	5	4	1	0	0
36	11	0	11	0	0
37	32	25	7	0	0

BusinessObjects - Documento4

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Análisis Ventana 2

100%

Informe1

Última ejecución: 02/10/2006 06:07 p.m. NUM CAP

Fig. 4.14. Reporte de información de concentrado delegacional del Universo *Donación de Órganos*.

4.5 Minería de Datos (Datamining)

La Minería de Datos, es un concepto muy reciente, que está tomando mucha fuerza y que propone técnicas de análisis de información para encontrar ventajas competitivas en la organización.

La Minería de Datos, es un conjunto de técnicas de análisis multidimensional que permite encontrar y describir patrones estructurales en los datos, analizar factores de influencia en determinados procesos, predecir tendencias significativas y comportamientos futuros, descubrir reglas de decisión, segmentar o agrupar campos similares, buscar condiciones anormales o fuera de rango además de obtener secuencias de eventos que provocan comportamientos específicos manejando grandes cantidades de datos almacenados en depósitos.

De esta manera, proporciona información cuyo conocimiento permite afinar las estrategias de producción, precios y comercialización, mejorar el nivel de éxito, impulsar el balance y tomar decisiones preactivas y conducidas por un conocimiento concentrado en la información más importante del depósito facilitando así el análisis de la misma.

Los sistemas de Minería de Datos utilizan tecnologías de reconocimiento de patrones, técnicas matemáticas y estadísticas. Dentro de las técnicas que pueden ser aplicadas durante la Minería de Datos se encuentran las de visualización, inducción, estadísticas, redes neuronales, árboles de decisión y varianza entre otras, las cuales permiten realizar un seguimiento, evaluación y mejora de la relación empresa cliente.

La Minería de Datos propone cinco pasos principales como metodología:

- Selección y preparación de bases de datos
- Ordenamiento y clasificación
- Selección de herramientas
- Hipótesis, pruebas y descubrimiento de conocimiento
- Aplicación del conocimiento

La selección y preparación de datos consisten en identificar la información necesaria para realizar el análisis deseado así como buscar la forma de accederla. La selección implica obtener información, muchas veces, de diversas fuentes y diferentes dispositivos, lo que hace compleja la actividad. En tanto que, la preparación significa el limpiar y verificar que los datos estén completos y que sean coherentes.

El ordenamiento y clasificación consiste en crear vistas de esta información para facilitar el análisis de la misma por las bases de datos.

La selección de herramientas específicas es necesaria y sumamente importante para una explotación exitosa del Data Warehouse, por lo que debe hacerse con cuidado, ya que sólo se consigue el máximo provecho del Data Warehouse, si se eligen las herramientas adecuadas a las necesidades de cada usuario final.

Debe tenerse el enfoque claro de que este tipo de herramientas contemplan la generación de hipótesis, pruebas y conocimiento ya que son para facilitar la toma de decisiones que es en este sentido donde la Minería de Datos ayuda permitiendo conformar nuevas relaciones e ideas.

El resultado del análisis frecuentemente lleva a la obtención del conocimiento, mismo que se aplica en reglas o recomendaciones para el analista de este proceso.

La relación entre el Data Warehouse y la Minería de Datos es complementaria y se hace muy notable en los dos primeros pasos de la metodología, que corresponden a la selección y preparación de bases de datos y al ordenamiento y clasificación. Ya que, dentro de los factores críticos en la Minería de Datos está el obtener la información y asegurarse de que esta es confiable, y el Data Warehouse proporciona una base de datos integrada con información de la organización donde se puede generar una colección de datos, misma que puede ser explotada con técnicas de Minería de Datos para que esta logre su objetivo.

Cabe mencionar, que para el Data Warehouse, la Minería de Datos es una aplicación de análisis y no existe impacto en el diseño del mismo.

Debido a las diversas técnicas utilizadas para la Minería de Datos, ésta provee grandes ventajas y su uso es muy extenso. Se puede manejar en diversas instituciones de ámbito bancario, financiero, de telecomunicaciones, de seguros, de comercio, de medicina, por mencionar algunos y satisfacer las funciones de negocios como la detección de fraudes, optimización de campañas de marketing, descripción y segmentación de clientes, predicción de fidelidad de clientes, definición de ofertas más apropiadas o recomendaciones de productos, predicción de riesgo en asignación de créditos, predicción de la efectividad de procedimientos quirúrgicos, exámenes médicos y medicamentos.

5

capítulo

CONCLUSIONES

La revolución de las Tecnologías de Información (TI) ha tenido un profundo efecto en la administración de las organizaciones, mejorando la habilidad de los administradores para coordinar y controlar las actividades de la organización y ayudándolos a tomar decisiones mucho más efectivas. Hoy en día, el uso de las TI, se ha convertido en un componente central de toda empresa o negocio que busque un crecimiento sostenido.

El desafío constante por resolver las necesidades de información oportuna y confiable para los usuarios, finaliza con la implementación de un Data Mart. La mayoría de los usuarios no necesita acceder más a los datos actuales operacionales, porque ellos tienen información más útil disponible desde el Data Mart.

Es por ello, que la Institución de Salud busca día a día contar con nuevas tecnologías que le apoyen en la obtención de información oportuna y adecuada, de ahí la necesidad de implementar el “*Data Mart de Estadísticas Médicas*” lo que aumentará el valor de las inversiones en TI, en aplicaciones y bases de datos operacionales. Como estas bases de datos alimentan información, al evolucionar el Data Mart, llegarán a ser imprescindibles no solamente para las operaciones diarias, sino además como la fuente de información de la Institución de amplio rango.

El objetivo de esta tesis fue el análisis, diseño y explotación de un Data Mart para una Institución de Salud, específicamente para su División Técnica de Información Estadística en Salud (DTIES), sobre la información estadística que emplean a nivel nacional de los servicios prestados en las Unidades Médicas de dicha Institución, con la finalidad de apoyar en el análisis para la toma de decisiones oportunas.

La principal contribución de esta tesis fue el diseño de un “*Data Mart de Estadísticas Médicas*”, que permitirá almacenar la información proporcionada por el Sistema Único de Información (SUI), es decir, contar con un histórico, para ello fue necesario realizar el análisis de su información a partir de los requerimientos por parte de los usuarios ya que de otra forma el diseño no estaría enfocado a la información que realmente les sea útil a éstos.

El diseño del Data Mart deberá necesariamente estar definido en forma menos precisa que el diseño del sistema operacional. Esto se debe a que este último automatiza procesos de negocios cuyas reglas de negocio son más estables a lo largo del tiempo, lo que conlleva a una mejor definición de sus requerimientos; un Data Mart en cambio, está orientado a mejorar el proceso de toma de decisiones, el cual resulta ser un proceso muy variable a través del tiempo debido a las diversas y cambiantes situaciones en las cuales se deben analizar los datos, haciendo de su diseño un proceso definido en una forma mucho menos precisa.

El diseño del Data Mart, implicó el análisis de las necesidades de la DTIES, al igual que la identificación de las medidas y dimensiones para el modelo multidimensional, las cuales fueron clasificadas en 62 Tablas de hechos, asimismo se diseñaron 62 esquemas multidimensionales copo de nieve, mostrando en el presente trabajo los más representativos, como son: “*Donación de Órganos*”, “*Población*” y “*Accidentes y Lesiones*”. El copo de nieve *Donación de Órganos* almacena el *Número de donaciones*, las *Complicaciones transoperatorias*, las *Complicaciones postoperatorias*, el *Total de cadáveres* y el *Total de vivos*, en el copo de nieve *Población* se almacena el número de *Población* y en el copo de nieve *Accidentes y Lesiones* se encuentra almacenado el *Número de accidentes y lesiones*.

A su vez, para la óptima explotación del Data Mart es necesario que el personal se familiarice a través de herramientas de acceso de datos siendo éstas un componente esencial del Data Mart, de ahí que la Institución de Salud definió a Business Objects (BO), basado en tecnología OLAP (Procesamiento Analítico en Línea), como su herramienta de Inteligencia de Negocios institucional. La explotación del Data Mart se realizará mediante Universos y Reportes predefinidos. El diseño de éstos, se construyó a partir de la definición de la semántica de los operadores OLAP del tipo: Slice'n, Roll-up y Drill-down, que brinda la herramienta BO, de acuerdo a las necesidades de la Institución.

BO proporciona una interfaz totalmente amigable e intuitiva para poder llevar a cabo consultas al Data Mart por medio de los operadores OLAP.

Con todo lo anterior, el tiempo desde la captura de los Formatos Manuales, validación de los archivos SIMOS/SIAIS, generación del archivo de información relevante hasta el envío de éste último, se reduce de 30 días a aproximadamente 18 días, resaltando que el proceso de generación del reporte de información relevante será reemplazado por la utilización de la herramienta de Inteligencia de Negocios BO, así como también, el envío de la información se realizará directamente de los sistemas operacionales al Data Mart, estando disponible la información a diferentes niveles del área DTIES obtenida de una única fuente confiable y disponible en todo momento ya que el Data Mart permite contar con un histórico.

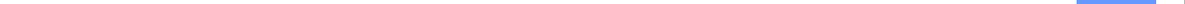
El Data Mart, les brindará el alcance de una riqueza de información multidimensional, es decir, podrán acceder a una fuente de información única y confiable, disponible a través de sus ordenadores en cualquier momento requerido, contribuyendo en el enriquecimiento de sus capacidades para operar con mayor efectividad las tareas rutinarias o en nuevas tareas asignadas.

La explotación del Data Mart se realizará mediante el tipo de tecnología OLAP, sin embargo, existe otra forma denominada “*Minería de datos*”.

Las herramientas de Minería de Datos, predicen futuras tendencias y comportamientos permitiendo en las empresas tomar decisiones proactivas y conducidas por un conocimiento acabado de la información, es decir transformar la información disponible en conocimiento útil. De ahí que, con la implementación del Data Mart, en un futuro la Institución puede integrar estas herramientas y conseguir que el Data Mart desarrollase un tipo de inteligencia con base en el análisis del pasado y experiencias previas, logrando obtener nueva información que les permita tomar decisiones confiables con anticipación.



ANEXO



Este anexo contiene los conceptos que se utilizaron para la creación de las tablas de hechos Donación de Órganos, Población y Accidentes y Lesiones.

Tabla 1.1 Conceptos utilizados para la Tabla de hechos Donación de Órganos.

CONCEPTOS	
1	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
2	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
3	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
4	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
5	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
6	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
7	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
8	DONACIÓN DE RIÑÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
9	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
10	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
11	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
12	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
13	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
14	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
15	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
16	DONACIÓN DE CÓRNEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
17	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
18	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
19	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
20	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
21	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
22	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
23	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
24	DONACIÓN DE CORAZÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
25	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
26	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
27	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO

(Continúa)

Tabla 1.1 Continuación.

CONCEPTOS	
28	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
29	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
30	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
31	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
32	DONACIÓN DE HÍGADO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
33	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
34	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
35	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
36	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
37	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
38	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
39	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
40	DONACIÓN DE PULMÓN EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
41	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
42	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
43	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
44	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
45	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
46	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
47	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
48	DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
49	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
50	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
51	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
52	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
53	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
54	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
55	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
56	DONACIÓN DE PÁNCREAS EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
57	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
58	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO

(Continúa)

Tabla 1.1 Continuación.

CONCEPTOS	
59	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
60	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
61	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
62	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
63	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
64	DONACIÓN DE PARATIROIDES EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
65	DONACIÓN DE HUESO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
66	DONACIÓN DE HUESO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
67	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
68	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
69	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
70	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
71	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
72	DONACIÓN DE HUESO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
73	DONACIÓN DE PIEL EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
74	DONACIÓN DE PIEL EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
75	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
76	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
77	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
78	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
79	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
80	DONACIÓN DE PIEL EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
81	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS MASCULINO
82	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PEDIÁTRICA 0-15 AÑOS FEMENINO
83	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS MASCULINO
84	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 16 A 29 AÑOS FEMENINO
85	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS MASCULINO
86	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 30 A 45 AÑOS FEMENINO
87	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS MASCULINO
88	DONACIÓN DE INTESTINO EDAD PRODUCTIVA 46 Y MÁS AÑOS FEMENINO
89	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE RIÑÓN

(Continúa)

Tabla 1.1 Continuación.

CONCEPTOS	
90	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE CórNEA
91	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE CORAZÓN
92	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE HÍGADO
93	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE PULMÓN
94	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA
95	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE PÁNCREAS
96	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE PARATIROIDES
97	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE HUESO
98	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE PIEL
99	COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS DONACIÓN DE INTESTINO
100	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE RIÑÓN
101	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE CórNEA
102	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE CORAZÓN
103	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE HÍGADO
104	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE PULMÓN
105	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA
106	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE PÁNCREAS
107	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE PARATIROIDES
108	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE HUESO
109	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE PIEL
110	COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS DONACIÓN DE INTESTINO
111	TOTAL DONACIÓN DE RIÑÓN (CADÁVER)
112	TOTAL DONACIÓN DE CórNEA (CADÁVER)
113	TOTAL DONACIÓN DE CORAZÓN (CADÁVER)
114	TOTAL DONACIÓN DE HÍGADO (CADÁVER)
115	TOTAL DONACIÓN DE PULMÓN (CADÁVER)
116	TOTAL DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA (CADÁVER)
117	TOTAL DONACIÓN DE PÁNCREAS (CADÁVER)
118	TOTAL DONACIÓN DE PARATIROIDES (CADÁVER)
119	TOTAL DONACIÓN DE HUESO (CADÁVER)

(Continúa)

Tabla 1.1 Continuación.

CONCEPTOS	
120	TOTAL DONACIÓN DE PIEL (CADÁVER)
121	TOTAL DONACIÓN DE INTESTINO (CADÁVER)
122	TOTAL DONACIÓN DE RIÑÓN (VIVO)
123	TOTAL DONACIÓN DE CÓRNEA (VIVO)
124	TOTAL DONACIÓN DE CORAZÓN (VIVO)
125	TOTAL DONACIÓN DE HÍGADO (VIVO)
126	TOTAL DONACIÓN DE PULMÓN (VIVO)
127	TOTAL DONACIÓN DE MÉDULA ÓSEA (VIVO)
128	TOTAL DONACIÓN DE PÁNCREAS (VIVO)
129	TOTAL DONACIÓN DE PARATIROIDES (VIVO)
130	TOTAL DONACIÓN DE HUESO (VIVO)
131	TOTAL DONACIÓN DE PIEL (VIVO)
132	TOTAL DONACIÓN DE INTESTINO (VIVO)

Tabla 1.2 Conceptos utilizados para la Tabla de hechos Población.

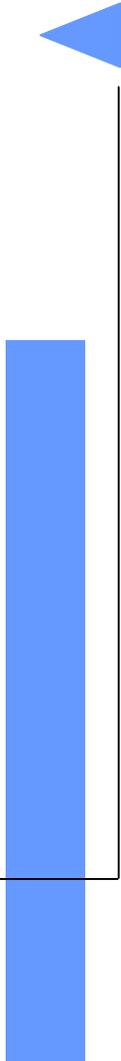
CONCEPTOS	
1	POBLACIÓN ADSCRITA A LA UNIDAD
2	POBLACIÓN ASEGURADOS ADSCRITOS A LA UNIDAD
3	POBLACIÓN ADSCRITA A MÉDICO FAMILIAR
4	MÉDICOS FAMILIARES CON POBLACIÓN ADSCRITA
5	POBLACIÓN ADSCRITA A LA UNIDAD (POBLACIÓN EVENTUAL DEL CAMPO)
6	POBLACIÓN ASEGURADOS ADSCRITOS A LA UNIDAD (POBLACIÓN EVENTUAL DEL CAMPO)
7	POBLACIÓN ADSCRITA A MÉDICO FAMILIAR (POBLACIÓN EVENTUAL DEL CAMPO)
8	MÉDICOS FAMILIARES CON POBLACIÓN ADSCRITA (POBLACIÓN EVENTUAL DEL CAMPO)

Tabla 1.3 Conceptos utilizados para la Tabla de hechos Accidentes y Lesiones.

CONCEPTOS	
1	ACCIDENTES Y LESIONES EN EL HOGAR
2	ACCIDENTES Y LESIONES EN EL TRABAJO
3	ACCIDENTES Y LESIONES EN LA VÍA PÚBLICA
4	ACCIDENTES Y LESIONES EN RECREACIÓN
5	ACCIDENTES Y LESIONES EN LA ESCUELA
6	ACCIDENTES Y LESIONES EN OTROS
7	TOTAL DE ACCIDENTES Y LESIONES



**GLOSARIO
DE
TÉRMINOS**



TÉRMINO	DEFINICIÓN
<i>Actualización de datos</i>	Actividad de actualizar periódicamente el contenido de los datos del Data Warehouse a partir de las fuentes de datos después de terminar la carga inicial. Este es un proceso donde las operaciones de datos de hoy se convierten en los datos históricos de mañana.
<i>AMGD</i>	Áreas Médicas Gestión Desconcentrada.
<i>Análisis multidimensional</i>	Técnica que permite ver la información corporativa desde diferentes puntos de vista y las relaciones entre la misma. Permite tener diferentes perspectivas de los datos relacionados con los conceptos principales de su plan de negocio.
<i>ARIMAC</i>	Área de Informática Médica y Archivo Clínico.
<i>Base de Datos Multidimensional</i>	<p>Conceptualmente una base de datos multidimensional usa la idea de un cubo para representar las dimensiones disponibles para un usuario.</p> <p>Dentro de una dimensión puede haber jerarquías y niveles. Permiten la visualización multidimensional de los datos por “Drill down” y “Drill up” es decir, desde los datos mas resumidos a los mas detallados o viceversa.</p> <p>También permite pivotar las vistas; que es reorientar la visión multidimensional de los datos, se refiere a que el usuario puede navegar por los datos de diferentes maneras.</p>
<i>Base de Datos Relacional</i>	Es un conjunto de tablas que están relacionadas entre sí, en ellas se almacena la información con un cierto formato y estructura específica. Las bases de datos relacionales son poderosas porque requieren pocas suposiciones acerca de cómo están relacionados los datos o cómo pueden ser extraídos de las bases de datos.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
<i>Celda</i>	Estructura mínima de almacenamiento formada por la intersección de un valor de cada una de las dimensiones que componen el cubo. Puede contener o no contener datos
<i>Ciclo de la Inteligencia de Negocios</i>	Es un marco de referencia para la administración del desempeño; un ciclo en marcha por medio del cual las compañías definen sus objetivos, analizan sus procesos, ganan en conocimiento, actúan, miden sus éxitos y vuelven a empezar.
<i>Cubo</i>	Estructura de datos multidimensional que representa la intersección de una combinación única de dimensiones. Para cada intersección hay una celda que contiene un valor.
<i>Data Mart</i>	Es un almacén de datos para un propósito específico (ejemplo un Data Mart financiero, uno de información médica, etc.). Es un almacén de datos que maneja grandes cantidades de éstos, y se enfoca a contestar preguntas del tipo "¿Qué pasaría si...", por lo que requieren mayor flexibilidad y se orienta a contestar las preguntas mas importantes para la toma de decisiones a nivel directivo.
<i>Data Warehouse</i>	Es un almacén de datos que se "alimenta" de las bases de datos de la organización de diversas fuentes de aplicación, en un ambiente integral centralizado, permitiendo contar con una fuente única de datos limpia y consistente que ayude al usuario a vislumbrar las tendencias de negocio así como facilitar los esfuerzos de pronóstico y planeación para la toma de decisiones.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
<i>Dato</i>	El dato es la materia prima de un sistema, proporcionado por las bases de datos, utilizado por los usuarios para crear información a través de la consulta, el análisis y reporte.
<i>Dimensión</i>	Criterio de clasificación de información. Eje de análisis. Lista de valores que proporciona un índice a los datos. Por ejemplo: <Tiempo>, <Geografía>, <Producto>
<i>Drill Down</i>	Descomponer (visualmente) en detalle un dato según una jerarquía de una dimensión.
<i>DTIES</i>	División Técnica de Información Estadística en Salud.
<i>Estructura de Data Warehouse</i>	Un conjunto integrado de productos que permiten la extracción y transformación de datos operacionales a ser cargados a una base de datos para hacer el análisis y generar reportes por parte de los usuarios finales.
<i>Formatos manuales</i>	Es la información que actualmente se llena en forma manual en las unidades médicas en formatos predefinidos y se ingresa posteriormente al SUI, dicha información corresponde a los subsistemas siguientes: 12, 14, 15, 19, 29, 43, 46, 47 ,48 y 49.
<i>Hecho</i>	Valor numérico que es de interés para el análisis del negocio.
<i>IMSS</i>	Instituto Mexicano del Seguro Social.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
<i>Inteligencia de Negocios - BI (Business Intelligence)</i>	<p>La Inteligencia de Negocios permite optimizar los recursos: informáticos, tecnológicos y humanos para el éxito en la administración de una organización.</p> <p>Las soluciones de Inteligencia de Negocios proporcionan herramientas de análisis que ayudan a definir qué información es útil y relevante para la toma de decisiones, permitiendo al usuario minimizar el tiempo requerido para recolectar y descubrir toda la información no evidente e importante a partir de sus datos operativos, Data Marts y/o Data Warehouses con el objeto de mejorar los procesos de la organización.</p>
<i>Intranet</i>	<p>Una Intranet es una red privada de computadoras, basadas en tecnología Internet (TCP/IP), diseñada para satisfacer las necesidades internas de una organización o compañía; accesible solo para miembros de la misma, empleados u otros usuarios autorizados. Los usuarios remotos, estén donde estén, pueden comunicarse a través de la red corporativa.</p> <p>Una Intranet, permite a las organizaciones poner recursos a la disponibilidad interna, mediante navegadores Web.</p>
<i>Jerarquía</i>	<p>Determinan cómo las instancias de la tabla de hechos pueden ser agregadas. Las jerarquías permiten las operaciones de «drill-down» o «roll-up», en los procesos de consulta.</p> <p>Una jerarquía está conformada por el conjunto de entidades que constituyen la dimensión.</p>
<i>OLAP (On Line Analytical Processing)</i>	<p>Procesamiento Analítico en Línea. Se trata de procesos de análisis de información. Estos sistemas están orientados al acceso en modo consulta.</p>

TÉRMINO	DEFINICIÓN
<i>OLTP (On Line Transactional Processing)</i>	Procesamiento Transaccional en Línea. Se trata de los procesos clásicos de tratamiento automático de información, que incluyen Altas, Bajas, Modificaciones y Consultas.
<i>Roll Up (Drill Up)</i>	<p data-bbox="565 604 1390 688">Agregar (visualmente) un dato según una jerarquía de una dimensión.</p> <p data-bbox="565 730 1390 909">Se trata de una función que relaciona los valores de dos niveles jerárquicos distintos y adyacentes en una dimensión, transformando un grupo de datos de un nivel en un único dato asignable a otro valor del nivel superior.</p>
<i>SIAIS</i>	Siglas del “Sistema de Atención Integral a la Salud” y que corresponden al sistema desarrollado para alimentar de información al SUI, desde las unidades médicas.
<i>SIMO</i>	Siglas del “Sistema de Información Médico Operativo” y que corresponden al primer sistema desarrollado para alimentar de información al SUI, desde las unidades médicas.
<i>Sistema operacional</i>	Sistema de información diseñado y optimizado para las transacciones diarias de negocio, normalmente estructuradas de acuerdo a los eventos, los procesos y las actividades de negocio.

TÉRMINO

DEFINICIÓN

Subsistema

El SUI se compone de subsistemas, los cuales integran la información médica de la Institución, por lo tanto un subsistema es el agrupamiento de un mismo tipo de información.

- Subsistema 10: Población y Servicios Médicos Otorgados.
- Subsistema 12: Servicios Complementarios, Transplantes y Donación de Órganos.
- Subsistema 13: Egresos Hospitalarios.
- Subsistema 14: Censo de Población adscrita a Médico Familiar al 30 de junio.
- Subsistema 15: Estadísticas de Consumo de Víveres.
- Subsistema 19: Servicios Médicos Subrogados.
- Subsistema 27: Motivos de Demanda de Consulta Externa.
- Subsistema 29: Actividades de Salud Pública.
- Subsistema 31: Actividades de Planificación Familiar.
- Subsistema 32: Actividades de Vigilancia Materno Infantil.
- Subsistema 43: Médicos en Cursos de Especialización.
- Subsistema 46: Formación de Personal Profesional y Técnico en Salud.
- Subsistema 47: Actividades de Educación Continua del Personal de Salud.
- Subsistema 48: Actividades de los Centros de Investigación Educativa y Formación Docente.
- Subsistema 49: Actividades de los servicios de Documentación en Salud.

SUI

Siglas de “Sistema Único de Información”, que corresponde al sistema de información oficial de la Institución.

TÉRMINO	DEFINICIÓN
<i>Tabla</i>	Formato en el que los datos se almacenan en las bases de datos a través de renglones y columnas.
<i>TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)</i>	TCP/IP (Protocolo de Control de Transferencia / Protocolo de Internet) es el protocolo común utilizado por todos los ordenadores conectados a Internet, de manera que éstos puedan comunicarse entre sí. Hay que tener en cuenta que en Internet se encuentran conectados ordenadores de clases muy diferentes y con hardware y software incompatibles en muchos casos, además de todos los medios y formas posibles de conexión. Aquí se encuentra una de las grandes ventajas del TCP/IP, pues este protocolo se encargará de que la comunicación entre todos sea posible. TCP/IP es compatible con cualquier sistema operativo y con cualquier tipo de hardware.
<i>Tecnologías de Información</i>	Comprenden todas las tecnologías basadas en computadora y comunicaciones por computadora, usadas para adquirir, almacenar, manipular y transmitir información a la gente y unidades de negocios tanto internas como externas. Las Tecnologías de Información permiten a la empresa mejorar su manejo e integración de las necesidades de procesamiento de información en todas las áreas funcionales de ésta.
<i>Transacción</i>	Diálogo informático entre una aplicación y un usuario que termina en la realización de una instrucción o una orden.

BIBLIOGRAFÍA

- Kimball Ralph, Reeves Laura, Ross Margy and Thornthwaite Warren
The Data Warehouse: Lifecycle Toolkit
Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data
Warehouses
Editorial: John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- Gill Harjinder S. y Prakash C. Rao
La integración de información para la mejor toma de decisiones. Data
Warehousing
Editorial: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1996.
- Mallach Efrem
Decision support and data warehouse systems.
Editorial: McGraw-Hill, 2000.
- Adamson Christopher
Data warehouse design solutions
Editorial: J. Wiley, 1998.
- Inmon W. H.... [et al.]
Data warehouse performance
Editorial: J. Wiley, 1999.
- Erik Thomsen
OLAP Solutions. Building Multidimensional Information Systems.
Wiley Computer Publishing, 2002.

REFERENCIAS WEB

- <http://www.bi-magazine.com/htm/glosario.htm>
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/usoti.htm>
- <http://www.inf.udec.cl/revista/ediciones/edicion4/modmulti.PDF>
- <http://palomo.usach.cl/bdnc/2005-02/Presentaciones/U3-2-DW.pdf>
- <http://www.technologyevaluation.com/>
- <http://www.revista.unam.mx/vol.1/art5/OLAP,R.html>