



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTRATEGICA PARA LA  
CLINICA DE ALERGIA PEDIATRICA S.C.**

**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA UNA ORGANIZACIÓN  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MARIA FERNADA FUENTES GARCIA**



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTRATEGICA PARA LA  
CLINICA DE ALERGIA PEDIATRICA S.C.**

**DISEÑO DE UN SISTEMA PARA UNA ORGANIZACIÓN  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADA EN INFORMATICA**

**PRESENTA:**

**MARIA FERNADA FUENTES GARCIA**

**ASESOR:**

**M.I. MARIA ISABEL GARRIDO GALINDO**

**México D.F.**

**2006**

## **DEDICATORIAS**

**A** Dios por darme la oportunidad de terminar este proyecto y la posibilidad de emprender otros.

**A** la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM por los conocimientos adquiridos y por el orgullo de ser universitaria.

**A** la Maestra Isabel Garrido por su paciencia, entrega y dedicación para poder realizar este proyecto y por ser un ejemplo a seguir en mi vida profesional. Gracias por que me ha legado una personalidad de servicio y entrega.

**A** mis padres por su amor, apoyo, comprensión, sacrificios y esfuerzos que me han ayudado a cumplir satisfactoriamente mis metas. Gracias Mamá por que me has enseñado que ante todos los problemas y adversidades teniéndolo todo para perder, el darse por vencida nunca es la solución.

**A** David por motivarme constantemente, ser mi equilibrio y por que has estado presente cuando te he necesitado, en los momentos de felicidad para alentarme y en los momentos de tristeza para consolarme y aconsejarme.

**A** mis amigos por sus enseñanzas, su apoyo, confianza, por multiplicar mis alegrías, dividir mis penas y por hacer de la universidad una etapa inolvidable. Gracias por saber que existen, que me aprecian y aceptan como soy, sin pretender cambiarme.

**Al** Dr. José Huerta por su tiempo, disposición, apoyo e interés que demostró para la realización de este proyecto. Por que me ha enseñado que el ser humilde, es ir a darle la cara a una persona que acaba de humillarte y no devolverle el insulto, sino perdonarlo y dejarle las puertas abiertas.

# Tabla de contenido

Introducción .....	1
Problemática .....	1
Problemas asociados .....	1
Objetivo .....	1
Restricciones.....	2
Organización del Documento. ....	2
1. Marco teórico.....	4
1.1 Necesidad de información y conocimiento en la empresa.....	5
Las empresas en la era de la información.....	5
El Valor de la Información. ....	6
La información que las empresas necesitan .....	6
Usuarios .....	7
Tipos de preguntas.....	8
Cantidad de datos .....	8
1.2 Introducción al Data Warehouse y Datamart.....	8
Data Warehouse (DW). ....	8
Datamart.....	10
Costos e Impacto de un DW.....	10
1.3 Introducción al procesamiento analítico en línea (OLAP).....	13
Operaciones de usuario. ....	14
Modelado de datos OLAP. ....	15
Sistemas MOLAP .....	16
Sistemas ROLAP .....	16
ROLAP vs. MOLAP .....	17
1.3 Inteligencia en los negocios .....	17
1.4 Sistema de Información Estratégica (SIE).....	19
Características del SIE .....	20
Arquitectura de los Sistemas de Información Estratégica. ....	22
1.5 Metodología de Aproximaciones Sucesivas .....	23
1.6 Modelo de Zachman.....	25
1.7 Cadena de Valor y estrategias genéricas.....	27
La Cadena de Valor como instrumento de análisis interno. ....	27
2. Plan del Proyecto .....	30
2.1 Descripción del proceso actual.....	31
2.2 Especificación de requerimientos .....	31
2.4 Plan de trabajo .....	32
Definición de los recursos .....	32
Actividades principales .....	33
Asignación de recursos humanos por actividades principales .....	33
Asignación de recursos materiales por actividades principales.....	33
Funciones por actividad.....	34
Tareas del proyecto.....	37
3. Análisis .....	39
3.1 Análisis de la arquitectura organizacional .....	40
Motivaciones/Contextual .....	40
Tiempo/ Contextual .....	40
Personas/ Contextual. ....	40
Personas/ Conceptual.....	41
Redes/ Contextual.....	41
Redes/Conceptual.....	42
Funciones/ Contextual.....	42
Funciones/ Conceptual.....	44

Datos/Contextual.....	49
Datos/Conceptual.....	49
3.2 Cadena de valor.....	50
Cadena de valor actual de la empresa.....	50
Cadena de valor- Obteniendo la Ventaja Competitiva al implementar el Sistema de Información.....	51
3.3 Identificación de aspectos estratégicos.....	52
Requerimientos de información.....	52
Desglose y justificación de requerimientos.....	53
4. Diseño.....	56
4.1 Diseño del prototipo.....	57
4.2 Diseño MOLAP.....	62
Diseño del modelo estrella MOLAP y diccionario de datos.....	62
Constelación de estrellas.....	67
Diseño jerárquico de las dimensiones.....	68
4.3 Diseño del ODS (Operational Data Store).....	71
Localización del origen de los datos.....	72
Diccionario de datos de la base de datos CAP filtrada.....	74
Diseño de transformación de formato de datos por dimensión.....	76
Diagrama ER de la base de datos SIE_CAP (fase 3 del ODS).....	79
Diagrama entidad – relación de la base de datos SIE_CAP (fase 4 del ODS).....	80
4.4 Diseño ROLAP.....	81
Constelación ROLAP.....	86
Diccionario de datos de la base de datos ROLAP.....	87
5. Desarrollo.....	90
5.1 Desarrollo del ODS.....	91
Construcción de las tablas SIE_CAP.....	91
5.2 Código ETL (Extraction, Transformation and Loading).....	91
Requerimiento 1.....	91
5.3 Obtener archivo de texto plano.....	95
5.4 Creación de repositorio multidimensional.....	96
5.5 Implantación de estructuras multidimensionales en Express.....	96
5.6 Implantación de variables en Express.....	97
5.7 Carga de datos a variables.....	97
5.8 Aplicación OLAP para la explotación de datos en Oracle Express Analyzer.....	98
Requerimiento 1 (Vista Tabla).....	98
Requerimiento 1 (Vista gráfica).....	99
Requerimiento 2 (Vista tabla).....	100
Requerimiento 2 (Vista gráfica).....	101
Requerimiento 3 (Vista tabla).....	102
Requerimiento 3 (Vista gráfica).....	103
Requerimiento 3 (Vista gráfica).....	104
Requerimiento 4 (Vista tabla).....	105
Requerimiento 4 (Vista gráfica).....	106
Requerimiento 5 (Vista tabla).....	107
Requerimiento 6 (Vista gráfica).....	108
5.9 Discusión de Resultados.....	109
Conclusiones.....	111
Apéndice.....	112
Código ETL (Requerimientos 2, 3, 4 y 5).....	113
Requerimiento 2.....	113
Requerimiento 3.....	116
Requerimiento 4.....	118

Requerimiento 5 .....	122
Importación de la base de datos .....	126
Glosario .....	130
Referencias: .....	133

## Índice de Figuras

Figura 1. Pirámide de la inversión en TI .....	7
Figura 2. Cubo de información con tres dimensiones.....	14
Figura 3. Modelo estrella .....	15
Figura 4. Características del SIE .....	20
Figura 5. Arquitectura general de los Sistemas de Información Estratégica .....	22
Figura 6. Metodología de Aproximaciones Sucesivas .....	24
Figura 7. Modelo de Zachman.....	26
Figura 8. Cadena de valor .....	27
Figura 9a. Tareas del proyecto Gantt .....	37
Figura 9b. Tareas del proyecto.....	38
Figura 10. Organigrama .....	41
Figura 11. Lugares donde opera el negocio .....	41
Figura 12. Lógica de red.....	42
Figura 13. Diagrama entidad-relación conceptual .....	49
Figura 14. Cadena de valor de la Clínica de Alergia Pediátrica.....	50
Figura 15. Cadena de valor al implementar el SIE .....	51
Figura 16. Tipos de análisis requeridos por los directivos .....	52
Figura 17. Requerimientos de información.....	53
Figura 18. Constelación de estrellas .....	67
Figura 19. Diseño del ODS.....	71
Figura 20. Diagrama E/R de la base de datos transaccional Allersys filtrada.....	72
Figura 21. Diagrama E/R de la base de datos SIE_CAP .....	79
Figura 22. Diagrama E/R de la base de datos SIE_CAP .....	80
Figura 23. Constelación ROLAP.....	86
Figura 24. OEM – Create Tablespaces. ....	126
Figura 25. OEM –Crear usuario.....	127
Figura 26. Importando base de datos.....	129
Figura 27. OEM –Base de datos importada.....	129

## INTRODUCCIÓN

Para los usuarios que toman decisiones y planifican día a día, a mediano o a largo plazo, la calidad, disponibilidad y presentación de la información juegan un papel decisivo. Este tipo de usuarios necesitan disponer de información tanto consolidada como detallada de cómo marchan las actividades ya cumplidas, predecir tendencias y comportamientos.

Con los sistemas transaccionales se preparan reportes adecuados para encontrar algunas respuestas, pero se necesita dedicar tiempo considerable en el análisis de localización, presentación y procesamiento de los datos, así como también en la asignación de recursos humanos. Esto se debe a que dichos sistemas no fueron construidos con el fin de brindar síntesis, análisis, búsquedas y proyecciones de la información.

### Problemática

Actualmente la Clínica de Alergia Pediátrica S.C., cuenta con un Sistema de Información denominado *Allersys* versión 2.0, el cual permite llevar un control adecuado de las historias clínicas de pacientes, tratamientos proporcionados, así como pruebas y evolución de los mismos. Sin embargo, el sistema *Allersys* no fue diseñado para la obtención eficiente de información que revele inteligencia del negocio y soporte la toma de decisiones directivas.

### Problemas asociados

- Se carece de piezas críticas de información necesarias para tomar decisiones con fundamento, lo cual impide ejecutar estrategias, mejorar operaciones o aumentar el valor percibido de los servicios.
- No se cuenta con un mecanismo robusto que proporcione datos ajustados y exactos que facilite una gestión actual, histórica y futura.
- La ausencia de información para tomar decisiones hace más difícil obtener una ventaja competitiva.

### Objetivo

Desarrollar un Sistema de Información Estratégica para la Clínica de Alergia Pediátrica S.C. para la obtención eficiente de información que revele inteligencia del negocio y soporte la toma de decisiones directivas.

## Restricciones

- El presente caso práctico se limita al área médica de la clínica.<sup>1</sup>
- La empresa restringe el uso de tecnología a Oracle como herramienta de desarrollo del sistema.
- Para construir el Sistema de Información Estratégica (SIE- CAP) se toma como punto de partida la información existente en la base de datos transaccional de la clínica de 1997 a principios del 2001.
- Para lograr la integración del sistema se desarrolla un repositorio de datos preparado para tal fin, bajo las características de un Data Warehouse híbrido.
- Para llevar a cabo el desarrollo del sistema se utiliza la Metodología de Aproximaciones Sucesivas, el Modelo de Zachman para analizar la arquitectura organizacional de la empresa y la Cadena de valor de Porter para identificar aspectos estratégicos.

## Organización del Documento.

El presente documento está organizado en diferentes capítulos, los cuales se describen a continuación.

En el capítulo 1 se realiza una introducción a la Inteligencia de Negocios, Datawarehousing y OLAP. También se explica la metodología y modelos utilizados. En estas secciones se muestran los principios claves de estas tecnologías, para un mejor entendimiento del objetivo del proyecto, bajo que plataforma se realiza, con qué herramientas conceptuales se cuenta y como se organizan e integran estas herramientas para brindar información para la toma de decisiones.

En el capítulo 2 se presenta la planeación del proyecto, se expone una breve introducción a los procesos actuales de la Clínica de Alergia Pediátrica en materia de información gerencial y se realiza un esbozo de la solución. Además se muestra en el plan del trabajo, las actividades, tareas y los recursos humanos y materiales necesarios para cumplir con el objetivo, finalmente se presenta un diagrama de Gantt.

En el capítulo 3 se presenta el análisis de la estructura organizacional, basado en el Modelo de Zachman, se muestra la cadena de valor de Porter con el fin de alcanzar una ventaja competitiva, se identifican los aspectos estratégicos de la organización y en base a este análisis se obtienen los requerimientos para el Sistema de Información Estratégica (SIE-CAP).

En el capítulo 4 se exhibe el diseño del prototipo del sistema de acuerdo a los requerimientos establecidos, las estructuras multidimensionales con sus respectivas especificaciones y el diseño de la estrategia para construir el ODS (operational data store). Además, se muestra el modelado ROLAP aunque esta fase, como lo indica la metodología se llevó a cabo después del desarrollo del Data Warehouse en su parte MOLAP.

---

<sup>1</sup> Se prevee que en etapas subsecuentes se adicione el análisis de otras áreas.

En el capítulo 5 se muestra el desarrollo del ODS, el código ETL para llenarlo, la construcción del Data Warehouse en su parte multidimensional en la herramienta Oracle Express Server y la aplicación de explotación de datos en Oracle Express Analyzer. Finalmente se discuten los resultados obtenidos en los informes que proporcionó la herramienta.

En el capítulo 6 se describen las conclusiones del caso práctico, se proponen algunas mejoras para el negocio y se exponen algunas consideraciones del desarrollo del proyecto.

En el apéndice A se presenta el código ETL, desarrollado en el lenguaje PL/SQL de Oracle, con el objetivo de satisfacer los requerimientos 2, 3, 4 y 5 del proyecto.

En el apéndice B se enseña como crear el tablespace y el usuario con el fin de llevar a cabo el proceso de importación de la base de datos transaccional en el RDBMS Oracle.

En el apéndice C se expone un glosario en donde se detalla la terminología empleada en el presente documento.



## 1. MARCO TEÓRICO

El cociente de inteligencia de una empresa está determinado por la medida en que su infraestructura informática conecta la información, la comparte y le da estructura.

Las aplicaciones aisladas, los datos aislados, por impresionantes que resulten, no son una conducta corporativa de elevada funcionalidad.

STEVE H. HAECKEL Y RICHARD L. NOLAN  
en *Managing by Wire: Using IT to transform a Business*



En el Capítulo se realiza una introducción a las necesidades de información de las empresas actuales, se muestra la importancia de una buena información para la toma de decisiones, se presenta una introducción al Data Warehouse, OLAP, e Inteligencia de Negocios (BI) y como se integran todos esos conceptos en el de Sistema de Información Estratégica. Finalmente se explican los modelos utilizados para analizar la empresa, detectar las principales fuentes de ventaja competitiva y la estrategia que permita el cumplimiento de la misión de la organización.

## 1.1 Necesidad de información y conocimiento en la empresa.

Las empresas actualmente definen a la información como un activo de la empresa [11], es así, que se comienza a tratar de una manera más metodológica, especialmente aquella relacionada con datos para tomar decisiones. A continuación se exponen brevemente algunos conceptos relacionados con la información y su importancia estratégica para la toma de decisiones en las empresas.

### Las empresas en la era de la información

La información y su importancia estratégica comenzó a surgir cuando la competencia se hizo muy fuerte, y cada vez más y más productos similares, de diferentes compañías, se ponían a la venta, en ese momento el consumidor tuvo la opción de seleccionar aquello que más le conviniera o lo que más se adecuara a sus gustos y preferencias. Surge entonces la necesidad de brindar servicios adicionales para obtener la lealtad de los clientes, quienes poco a poco comenzaron a ver, no solo el producto que compraban, sino cómo eran atendidos, qué garantías se ofrecían sobre su compra, qué ventajas habría entre diferentes productos y, en general, evaluar todo lo que genera la diferenciación entre las compras que realizan. Cuando las empresas no tienen garantizada la venta de lo que producen, realizan un cambio paulatino hacia obtener de los datos toda la información útil y estratégica para mantenerse en el mercado, dándole un lugar preponderante al cliente.

Actualmente, se le da un peso específico muy importante a la información como el principal conocimiento que sostiene el negocio. Existen empresas que, de modo predominante, ofrecen servicios y giran su negocio principal sobre el manejo de la información (bancos, aseguradoras, casas de bolsa, Internet, etc.), en ellas es fácil identificar la importancia de la información, si no existiera ésta dejarían de existir. Sin embargo, hay otras en las que su giro principal es alrededor de la producción, en ellas la información debe identificarse para analizar y perfeccionar su producción (porcentajes de desecho, líneas de producción, distribución de materias, suministro, inventarios y almacenes, procesos internos, publicidad y mercadotecnia, preferencias del cliente, etc.). De hecho, en cualquier empresa se está tratando de convertir, por todos los medios posibles, esa información en conocimiento que mejore los procesos y, a su vez, se traduzca en ventajas competitivas en los mercados.

La idea de las empresas sedientas de información no surge de súbito, en realidad desde que se almacenan los datos debe entenderse que tendrían un fin utilitario en algún momento, caso contrario, cualquier dato de control sería desechado instantáneamente. Lo que si surge de súbito es la imprescindible necesidad de dar respuesta rápida a los requerimientos de información para la toma de decisiones para ayudar a mejorar de alguna manera los procesos internos de negocio [11].

## El Valor de la Información.

En la época actual, que se caracteriza por un crecimiento exponencial de las nuevas tecnologías de información y las telecomunicaciones, los activos más valiosos de una empresa ya no son activos tangibles o los depósitos en los bancos, sino los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que forman parte de una empresa. De hecho, para generar riqueza es suficiente tener conocimiento sobre un tema determinado y explotarlo de la mejor manera posible. Los factores de la producción como capital, tierra y trabajo, han sido sustituidos por el capital intelectual, que comprende todos aquellos conocimientos tácitos o explícitos que generan valor económico para la empresa.

Prácticamente nadie cuestiona el hecho de que vivimos en la Era de la Información y que la información tiene un valor concreto en pesos, esto se evidencia por que existen empresas cuyo único negocio es alrededor de la venta de información, como por ejemplo Gartner Group, Empresas de Internet y Amazon, entre otras. En mercadotecnia, el conocimiento es el único camino posible para sostener ventajas competitivas. Es más, en la actualidad, la información y el conocimiento son considerados como el capital intelectual que soporta la riqueza de una organización.

Si la información es un activo, debemos poder asignarle un valor en pesos. La pregunta que surge inmediatamente es cómo podemos hacerlo. La importancia de una buena información puede ser vista como la diferencia en valor entre una decisión correcta y una decisión equivocada, en donde la decisión está basada en esa información. Mientras más grande sea esa diferencia entre decisión correcta y errónea, mayor será la importancia de contar con una buena información [4].

## La información que las empresas necesitan

Los ejecutivos de alto nivel afrontan el desafío de aprovechar la tecnología de información para ayudar a sus empresas a:

- ejecutar sus estrategias,
- mejorar sus operaciones,
- aumentar el valor percibido de sus propios productos y servicios.

Las empresas invierten en tecnología de información para alcanzar cuatro objetivos de dirección distintos: estratégicos, informativos, transaccionales e infraestructurales. Estos tipos de tecnología de información componen la pirámide de inversión en TI.<sup>1</sup>

La infraestructura es la base fundamental de la capacidad de TI en la forma de servicios confiables, por ejemplo servicios de redes de comunicación y la administración de bases de datos.

---

<sup>1</sup> Weill, P.y H.C. Lucas, *Managing the IT Investment Pyramid for Competitive Advantage*, documento de trabajo núm 11, Graduate School of Management, University of Melbourne, Carlton, Victoria, Australia, 1993.

La TI transaccional se refiere a las operaciones tradicionales que son efectuadas de modo rutinario en las empresas mediante la captura masiva de datos. Las tareas son cotidianas y soportan la actividad diaria de la empresa (contabilidad, facturación, almacén, presupuesto y otros sistemas administrativos).

El ápice de la pirámide contiene los usos informativos y estratégicos de la TI, que dependen de los sistemas infraestructurales y transaccionales, y son apoyados por éstos.



Figura 1. Pirámide de la inversión en TI

La TI táctica es la información que soporta la coordinación de actividades y el plano operativo de la estrategia, es decir, se plantean opciones y caminos posibles para alcanzar la estrategia indicada por la dirección de la empresa. Se facilita la gestión independiente de la información por parte de los niveles intermedios de la organización.

Finalmente la TI estratégica está orientada principalmente a soportar la Toma de Decisiones de las áreas directivas para alcanzar la misión empresarial. Se caracteriza porque son sistemas sin carga periódica de trabajo sin embargo, la información que almacenan está relacionada a un aspecto cualitativo más que cuantitativo, que puede indicar como operará la empresa ahora y en el futuro, el enfoque es distinto, pero sobre todo es distinto su alcance. Se asocia este tipo de información a los ejecutivos de primer nivel de las empresas.

Un punto importante es que la información estratégica toma grandes cantidades de datos de áreas relacionadas y no se enfoca específicamente hacia una sola, de ahí que las decisiones que puedan ser tomadas, impactan directamente sobre toda la organización [9].

## Usuarios

El usuario es distinto incluso en la misma pirámide organizacional. Mientras los sistemas operativos tienen interfaces muy especializadas para un usuario que realiza una operación rutinaria, los usuarios estratégicos realizan consultas variadas y no previstas de la información, por lo que los sistemas deben ser sencillos y con toda la información disponible que cubra cualquier consulta requerida, de este caso el software final debe ser orientado a un usuario en particular y, por ende, deberá adecuarse al conocimiento que tenga sobre el tema.

## Tipos de preguntas

Las preguntas que responde un sistema operacional son referentes a las transacciones que se realizan diariamente y a nivel registro o suma de registros de un solo tipo. Un usuario operativo realiza frecuentemente preguntas sobre registros como pueden ser el estado actual de una factura, movimientos de un cliente, cantidad surtida por un proveedor, fecha del último movimiento de un distribuidor, etc. Las preguntas de un ejecutivo pueden también ser específicas, pero se orientan más a agrupamientos de datos como pueden ser totales por zona, promedios de clientes, tendencias de ventas e incluso pronósticos.

## Cantidad de datos

Si un usuario procesa la información de las transacciones se mueve en el nivel registro. Si un usuario procesa información de entidades, se mueve en el nivel agrupamientos de registros, obviamente la cantidad de datos que se necesitan es distinta y debe ser un sistema diferente el que provea de esa información. Para que un director o gerente, quien necesita conocer las transacciones de toda una zona para tomar una decisión, pudiera analizar cierto comportamiento, serían necesarias muchas hojas de reportes con cientos de datos. El usuario operativo que necesita pocos registros no tiene mayor problema por recibir una hoja de reportes, pero el directivo si tendría problemas con una cantidad exagerada de papeles. Se necesitan sistemas que brinden no solo la cantidad ideal de información según el usuario, sino también que la entreguen en tiempos óptimos.

Resumiendo, existe una gran necesidad de información en muchos niveles de las organizaciones, pero hasta el momento no existe un sistema de información que esté diseñado para dar respuesta cabal a todos ellos. Cada sistema da respuesta a una parte de los requerimientos de toda la empresa para que, en conjunto, no quede un espacio vacío de información ni en tiempo, ni en forma.

## 1.2 Introducción al Data Warehouse y Datamart

La necesidad de obtener información para una amplia variedad de individuos es la principal razón de negocios que conduce al concepto de Data Warehouse.

El énfasis no está sólo en llevar la información hacia lo alto sino a través de la organización, para que todos los empleados que la necesiten la tengan a su disposición [8].

El Data Warehouse convierte entonces los datos operacionales de una organización en una herramienta competitiva, por hacerlos disponibles a los empleados que lo necesiten para el análisis y toma de decisiones.

### Data Warehouse (DW).

W.H. Inmon<sup>2</sup> definió Data Warehouse como un conjunto de datos orientado a temas, integrado, no volátil, variante en el tiempo, con soporte a la toma de decisiones de dirección.

El DW convierte los datos operacionales de una organización en una herramienta competitiva, al hacerlos disponibles a los empleados que lo necesiten para el análisis y toma de decisiones. Su objetivo es el de satisfacer los requerimientos de información interna de la empresa para una mejor gestión.

---

<sup>2</sup> Inmon (1992) ha sido reconocido como el primero en emplear el término Data Warehouse o almacén de datos.

Los sistemas transaccionales son dinámicos, constantemente se encuentran actualizando datos. Analizar esta información puede presentar resultados distintos en cuestión de minutos. Los almacenes de datos (o Data Warehouse) generan bases de datos tangibles con una perspectiva histórica, utilizando datos de múltiples fuentes que se fusionan en forma congruente. Estos datos se mantienen actualizados, pero no cambian al ritmo de los sistemas transaccionales.

Así un Data Warehouse resulta ser un recipiente de datos transaccionales para proporcionar consultas operativas, y la información para poder llevar a cabo análisis multidimensional. De esta forma, dentro de un Data Warehouse existen dos tecnologías que se pueden ver como complementarias, una relacional para consultas y una multidimensional para análisis.

Puede considerarse que el modelo relacional en el cual se basa *OLTP* - Procesamiento Transaccional en Línea (*OnLine Transaction Processing*), tiene como objetivo mantener la integridad de la información (relaciones entre los datos) necesaria para operar un negocio de la manera más eficiente. Sin embargo, este modelo no corresponde a la forma como el usuario percibe la operación de un negocio.

DW está basado en un procesamiento distinto al utilizado por los sistemas operacionales, es decir, este se basa en *OLAP* -Procesos de Análisis en Línea- (*OnLine Analysis Processing*), usado en el análisis de negocios y otras aplicaciones que requieren una visión flexible del negocio.

La tabla 1 muestra las principales diferencias entre los sistemas transaccionales (*OLTP*) y los basados en Data Warehouse.

Tabla 1. Diferencias entre sistemas transaccionales y los basados en DW	
Transaccionales	Data Warehouse
Admiten el acceso simultáneo de muchos de usuarios que agregan y modifican datos.	Admiten el acceso de muchos usuarios que consultan y no modifican datos.
Representan el estado, en cambio constante de una organización, pero no guardan su historial.	Guardan el historial de una organización.
Proporcionan la infraestructura tecnológica necesaria para admitir las operaciones diarias de la empresa.	Proporcionan la infraestructura tecnológica necesaria para admitir el análisis de los datos de la empresa.

## Datamart.

Debido a que el DW abarca gran cantidad de datos, tienen un orden de magnitud superior a la base de datos fuente. El volumen de datos (probablemente en terabytes) es una cuestión que ha sido tratada por medio de datamarts.

El concepto Datamart es una especialización del Data Warehouse, y está enfocado a un departamento o área específica, como por ejemplo los departamentos de Finanzas o Marketing.

Los principales beneficios de utilizar Datamarts son:

- Acelerar las consultas reduciendo el volumen de datos a recorrer.
- Estructurar los datos para su adecuado acceso por una herramienta.
- Dividir los datos para imponer estrategias de control de acceso.
- Segmentar los datos en diferentes plataformas hardware.

## Costos e Impacto de un DW

A continuación se describen los típicos costos en que se incurre cuando se construye y se administra un Data Warehouse. También se describen los impactos que se tiene en la organización al introducir un Data Warehouse para la toma de decisiones.

### Costos de Construcción

Los costos de construir un DW son similares para cualquier proyecto de tecnología de información. Estos pueden ser clasificados en tres categorías [8]:

- **RRHH:** los usuarios que participen del desarrollo deben contar con un enfoque fuerte sobre el conocimiento del área de la empresa y de los procesos empresariales. El desarrollo del DW requiere participación de la gente de negocios como de los especialistas tecnológicos; estos dos grupos deben trabajar juntos, compartiendo su conocimiento y destrezas para enfrentar los desafíos de desarrollo del DW.
- **Tiempo:** se debe establecer el tiempo no tan solo para la construcción y entrega de resultados del DW, sino también para el planeamiento del proyecto y la definición de la arquitectura. El planeamiento y la arquitectura, establecen un marco de referencia y un conjunto de estándares que son críticos para la eficacia del DW.
- **Tecnología:** muchas tecnologías nuevas son introducidas por el DW. El costo de la nueva tecnología puede ser tan sólo la inversión inicial del proyecto. Se deben tener en consideración las siguientes herramientas de soporte:
  - Soporte al Data Warehouse,
  - Soporte OLAP,
  - Soporte de Data Mining y
  - Soporte al SIE (deben incluir OLAP y Data Mining) y acceso a datos.

### Costos de Operación

Una vez que está construido y entregado un DW debe ser mantenido y actualizado para que tenga valor empresarial. Son justamente estas actividades de mantenimiento y actualización, la fuente de continuos costos operacionales para un DW. Se pueden distinguir tres tipos de costos de operación [Sperley,1999]:

- **Evolutivos:** ajustes continuos del DW a través del tiempo, como cambios de expectativas y cambios producto del aprendizaje de los RRHH del proyecto mediante su experiencia usando el DW.
- **Crecimiento:** incrementos en el tiempo en volúmenes de datos, del número de usuarios del DW, lo cual conllevará un incremento de los recursos necesarios como la demanda de monitoreo, la administración y la sintonización del DW.
- **Cambios:** el DW requiere soportar cambios que ocurren tanto en el origen de datos que éste usa, como en las necesidades de la información que éste soporta. Cuando se implementa un DW, el impacto de cambios es compuesto.

Existen dos orígenes primarios de cambios:

- **Cambios en el ambiente empresarial:** un cambio en el ambiente empresarial puede cambiar las necesidades de información de los usuarios. Así, el contenido del DW se puede ver afectado y las aplicaciones pueden requerir cambios.
- **Cambios en la tecnología:** un cambio en la tecnología puede afectar la manera que los datos operacionales son almacenados, lo cual implicaría un ajuste en los procesos de Extracción, Transporte y Carga para adaptar las variaciones presentadas.

Un cambio de cualquiera de ellos impacta los sistemas operacionales. Un cambio en el ambiente operacional puede cambiar el formato, estructura o significado de los datos operacionales usados como origen para el DW. De esta forma serían impactados los procesos de Extracción, Transformación y Carga de datos.

### Impactos del Data Warehouse.

El éxito de DW no está en su construcción, sino en usarlo para mejorar procesos empresariales, operaciones y decisiones. Posicionar un DW para que sea usado efectivamente, requiere entender los impactos de implementación en los siguientes ámbitos [8].

### Impactos Humanos

Efectos sobre la gente de la empresa:

- **Construcción del DW:** a diferencia del desarrollo de aplicaciones, donde los requerimientos de la empresa logran ser relativamente bien definidos producto de la estabilidad de las reglas de negocio a través del tiempo, construir un DW depende de la realidad de la empresa como de las condiciones que en ese momento existan, las cuáles determinan qué debe contener el DW. Como se dijo anteriormente, la gente de negocios

debe participar activamente durante el desarrollo del DW, desde una perspectiva de construcción y creación.

• **Accediendo al DW:** el DW intenta proveer los datos que posibilitan a los usuarios acceder a su propia información cuando ellos la necesitan. Esta aproximación para entregar información tiene varias implicaciones:

- a) La gente de la empresa puede necesitar aprender nuevas destrezas.
- b) Análisis extensos y demoras de programación para obtener información será eliminada. Como la información estará lista para ser utilizada, las expectativas probablemente aumentarán.
- c) Nuevas oportunidades pueden existir en la comunidad empresarial para los especialistas de información.
- d) La gran cantidad de reportes en papel serán reducidas o eliminadas.
- e) La madurez del DW dependerá del uso activo y retroalimentación de sus usuarios.

• **Usando aplicaciones:** usuarios de aplicaciones necesitarán menos experiencia para construir su propia información y desarrollar nuevas destrezas. Es decir, que para los usuarios, el DW extiende el alcance de la información para que puedan acceder directamente en línea, lo que a la vez contribuye en su capacidad para operar con mayor efectividad las tareas diarias relacionadas con la toma de decisiones. Los usuarios del DW pueden acceder a una variada información que puede ser vista de forma multidimensional, presentada como una fuente única confiable y disponible directamente por medio de sus estaciones de trabajo.

### Impactos Empresariales

• **Procesos Empresariales y Decisiones Empresariales.**

Se deben considerar los beneficios empresariales potenciales de los siguientes impactos:

- a) Los Procesos de Toma de Decisiones pueden ser mejorados mediante la disponibilidad de información. Decisiones empresariales se hacen más rápidas por gente más informada.
- b) Los procesos empresariales pueden ser optimizados. El tiempo perdido esperando por información que finalmente es incorrecta o no encontrada, es eliminada.
- c) Conexiones y dependencias entre procesos empresariales se vuelven más claros y entendibles. Secuencias de procesos empresariales pueden ser optimizados para ganar eficiencia y reducir costos.
- d) Procesos y datos de los sistemas operacionales, así como los datos en el DW, son usados y examinados. Cuando los datos son organizados y estructurados para tener significado empresarial, la gente aprende mucho de los sistemas de información. Pueden quedar expuestos posibles defectos en aplicaciones actuales, siendo posible entonces mejorar la calidad de nuevas aplicaciones.

### Valor del DW para la Toma de Decisiones

El valor de un DW queda descrito en tres dimensiones [3]:

1. **Mejorar la Entrega de Información:** información completa, correcta, consistente, oportuna y accesible. Información que la gente necesita, en el tiempo que la necesita y en el formato que la necesita.
2. **Facilitar el Proceso de Toma de Decisiones:** con un mayor soporte de información se obtienen decisiones más rápidas; así también, la gente de negocios adquiere mayor confianza en sus propias decisiones y las del resto, y logra un mayor entendimiento de los impactos de sus decisiones.
3. **Impacto Positivo sobre los Procesos Empresariales:** cuando a la gente accede a una mejor calidad de información, la empresa puede mejorar:
  - Eliminar los retardos de los procesos empresariales que resultan de información incorrecta, inconsistente y/o no existente.
  - Integrar y optimizar procesos empresariales a través del uso compartido e integrado de las fuentes de información.
  - Eliminar la producción y el procesamiento de datos que no son usados ni necesarios, producto de aplicaciones mal diseñados o ya no utilizados.

### 1.3 Introducción al procesamiento analítico en línea (OLAP)

La tecnología de Procesamiento Analítico en Línea –OLAP- (*Online Analytical Processing*) permite un uso más eficaz del DW para el análisis de datos en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas utilizadas generalmente para sistemas de ayuda para la toma de decisiones.

OLAP presenta los datos a los usuarios a través de un modelo de datos intuitivo y natural. Con este estilo de navegación, los usuarios finales pueden ver y entender más efectivamente la información de sus bases de datos, permitiendo así a las organizaciones reconocer mejor el valor de sus datos. También acelera la entrega de información a los usuarios finales que ven estas estructuras de datos como cubos denominados multidimensionales debido a que la información es vista en varias dimensiones.

Esta entrega es optimizada ya que se prepararan algunos valores calculados en los datos por adelantado, en vez de de realizar el cálculo al momento de la solicitud.

Las aplicaciones OLAP deberían proporcionar análisis rápidos de información multidimensional compartida. Las características principales del OLAP son [12]:

- **Rápido:** proporciona la información al usuario a una velocidad constante. La mayoría de las peticiones se deben de responder al usuario en cinco segundos o menos.
- **Análisis:** realiza análisis estadísticos y numéricos básicos de los datos, predefinidos por el desarrollador de la aplicación o definido “ad hoc” por el usuario.

- **Compartida:** implementa los requerimientos de seguridad necesarios para compartir datos potencialmente confidenciales a través de una gran población de usuarios.
- **Multidimensional:** llena la característica esencial del OLAP, que es ver la información en determinadas vistas o dimensiones.
- **Información:** acceden a todos los datos y a la información necesaria y relevante para la aplicación, donde sea que ésta resida y no esté limitada por el volumen.

En un modelo de datos OLAP, la información es vista como cubos, los cuáles consisten de categorías descriptivas (dimensiones) y valores cuantitativos (variables).

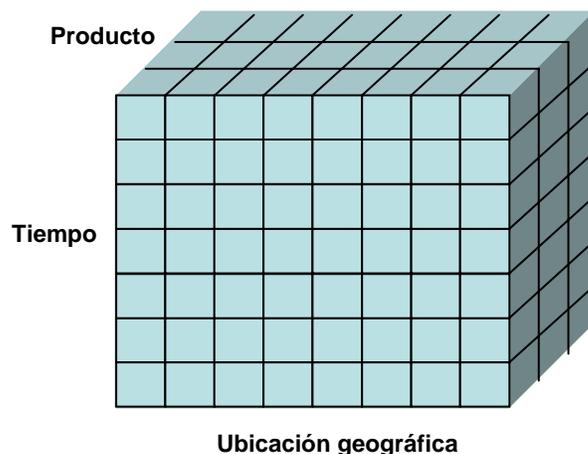


Figura 2. Cubo de información con tres dimensiones

Dentro de cada dimensión de un modelo de datos OLAP, los datos se pueden organizar en una jerarquía que represente niveles de detalle de los datos. Por ejemplo, dentro de la dimensión de tiempo, se puede tener estos niveles: años, semestres, trimestres y meses.

### Operaciones de usuario.

La funcionalidad de los sistemas OLAP se caracteriza por ser un análisis multidimensional de datos corporativos, que soportan los análisis del usuario y unas posibilidades de navegación, seleccionando la información a obtener.

Normalmente este tipo de selecciones se ve reflejada en la visualización de la estructura multidimensional, en unos campos de selección que permitan elegir nivel de agregación (jerarquía) de la dimensión, y/o la elección de un dato en concreto, pudiendo con ello realizar, entre otras las siguientes acciones [12]:

- **Rotar (Swap):** alterar las filas por columnas (permutar dos dimensiones de análisis).
- **Bajar (Down):** bajar el nivel de visualización en las filas a una jerarquía inferior.
- **Detallar (Drilldown):** informar para una fila en concreto de datos a un nivel inferior.

- Expandir (Expand): igual que el anterior sin perder la información a nivel superior para éste y el resto de los valores.

### Modelado de datos OLAP.

Un reto fundamental en la implementación del OLAP es mapear el esquema inicial de la base de datos a un modelo multidimensional donde se asume que los datos han sido preparados para el análisis a través del almacenamiento de datos y que la información se ha extraído de sistemas operacionales, limpiado, validado y resumido antes de incorporarse en una aplicación OLAP.

La información en el DW se organiza en esquemas de estrella el cual se basa en una tabla de hechos central que se enlaza a las tablas de dimensiones relacionadas.

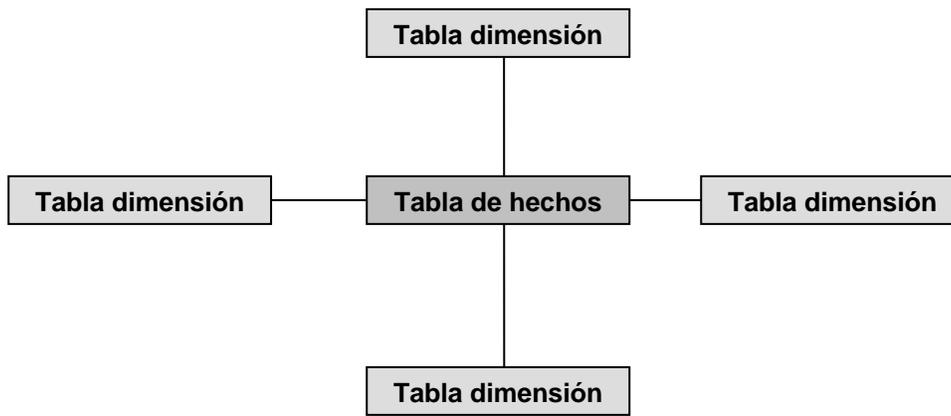


Figura 3. *Modelo estrella*

Una tabla de hechos contiene generalmente los valores o medidas que se quiere analizar, mientras las tablas de dimensiones contienen las vistas en que se quiere analizar esas medidas.

Las principales ventajas del esquema estrellas son:

- Crea una base de datos con tiempos de respuesta rápido.
- Diseño fácil de modificar.
- Simula como ven los datos los usuarios finales.
- Simplifica la navegación.

## Sistemas MOLAP

La arquitectura MOLAP usa una base de datos propietaria multidimensional, en la que la información se almacena multidimensionalmente, para ser visualizada en varias dimensiones de análisis. MOLAP utiliza una arquitectura de dos niveles: la base de datos multidimensional y el motor analítico. La base de datos multidimensional es la encargada del manejo, acceso y obtención del dato.

La información procedente de los sistemas operacionales, se carga en el sistema MOLAP, mediante una serie de rutinas por lotes. Una vez cargado el dato elemental en la Base de Datos multidimensional (MDDDB), se realizan una serie de cálculos por lotes, para calcular los datos agregados, a través de las dimensiones de negocio, rellenando la estructura MDDDB.

Tras rellenar esta estructura, se generan unos índices y algoritmos de tablas *hash* para mejorar los tiempos de accesos a las consultas. Una vez que el proceso de compilación se ha acabado, la MDDDB está lista para su uso. Los usuarios solicitan informes a través de la interfase, y la lógica de aplicación de la MDDDB obtiene el dato.

MOLAP requiere cálculos intensivos de compilación. Lee de datos precompilados, y tiene capacidades limitadas de crear agregaciones dinámicamente.

## Sistemas ROLAP

La arquitectura ROLAP, accede a los datos almacenados en el DW para proporcionar los análisis OLAP. La premisa de los sistemas ROLAP es que las capacidades OLAP se soportan mejor contra las bases de datos relacionales.

El sistema ROLAP utiliza una arquitectura de tres niveles. La base de datos relacional maneja los requerimientos de almacenamiento de datos, y el motor ROLAP proporciona la funcionalidad analítica. El nivel de base de datos; usa bases de datos relacionales para el manejo, acceso y obtención del dato. El nivel de aplicación; es el motor que ejecuta las consultas multidimensionales de los usuarios.

El nivel de presentación; es a través del cual los usuarios realizan los análisis OLAP.

Después de que el modelo de datos para el DW se ha definido, los datos se cargan desde el sistema operacional. Se ejecutan rutinas de bases de datos para agregar el dato, si así es requerido por los modelos de datos. Se crean entonces los índices para optimizar los tiempos de acceso a las consultas.

Los usuarios finales ejecutan sus análisis multidimensionales, a través del motor ROLAP, que transforma dinámicamente sus consultas a consultas SQL. Se ejecutan estas consultas SQL en las bases de datos relacionales, y sus resultados se relacionan mediante tablas cruzadas y conjuntos multidimensionales para devolver los resultados a los usuarios.

La arquitectura ROLAP es capaz de usar datos precalculados si estos están disponibles, o de generar dinámicamente los resultados desde los datos elementales si es preciso.

## ROLAP vs. MOLAP

Cuando se comparan las dos arquitecturas, se pueden realizar las siguientes observaciones:

- El ROLAP delega la negociación entre tiempo de respuesta y el proceso por lotes al diseño del sistema. Mientras, el MOLAP, suele requerir que sus bases de datos se precompilen para conseguir un rendimiento aceptable en las consultas, incrementando por tanto, los requerimientos por lotes.
- Los sistemas con alta volatilidad de los datos (aquellos en los que cambian las reglas de agregación y consolidación), requieren una arquitectura que pueda realizar esta consolidación. Los sistemas ROLAP soportan bien esta consolidación dinámica, mientras que los MOLAP están más orientados hacia consolidaciones por lotes.
- Los ROLAP pueden crecer hasta un gran número de dimensiones, mientras que los MOLAP generalmente son adecuados para diez o menos dimensiones.
- Los ROLAP soportan análisis OLAP contra grandes volúmenes de datos elementales, mientras que los MOLAP se comportan razonablemente en volúmenes más reducidos (menos de 5 Gb).

Por ello, y resumiendo, el ROLAP es una arquitectura flexible y general, que crece para dar soporte a amplios requerimientos OLAP. El MOLAP es una solución particular, adecuada para soluciones departamentales con unos volúmenes de información y número de dimensiones más modestos.

### 1.3 Inteligencia en los negocios

*Inteligencia de Negocios* (BI) es un concepto que se asocia 100% con los niveles directivos, surge de la necesidad de contar con información para dirigir el rumbo de la empresa por los altos mandos, sin embargo, con el tiempo se ha ido ampliando el alcance de este término hasta llegar prácticamente a toda la empresa.

A pesar de relacionar completamente el término con conceptos 100% computacionales, sobre todo las herramientas utilizadas para lograr implementar un desarrollo de este tipo, la verdad es que el concepto no se construye basándose en herramientas computacionales, sino de la formulación de estrategias efectivas de negocios que respondieran a los nuevos tiempos y sus demandas.

El énfasis es en los requerimientos y de ahí se desprenden las aplicaciones, es decir, los hombres de negocio dictan las necesidades y la gente técnica investiga y adapta la tecnología para resolver favorablemente esos requerimientos con todos los medios a su alcance. BI se plantea una sinergia entre los Tomadores de Decisiones y las herramientas que emplean, la tecnología está claramente vinculada al *management* de las empresas, teniendo como resultado obtener ventajas competitivas, producto de decisiones mejor informadas. En función de esta se puede entender a BI como una combinación de tecnología y desarrollo de negocios [11].

BI no es una metodología, software, sistema o herramienta específica, es más bien un conjunto de tecnologías que consisten en arquitecturas para almacenar datos, metodologías, técnicas para analizar información y software entre otros, con un fin común para el apoyo a la toma de decisiones.

A partir de elementos comunes es que podemos obtener una definición que abarca BI en cuando a su utilidad y funcionalidad en las empresas.

#### **A - Información**

El fin último es proveer de información al usuario final para apoyarlo en la toma de decisiones, y esta información puede adquirirse en los almacenes operacionales como de arquitecturas diseñadas específicamente para el análisis como DataMart y Data Warehouse.

#### **B - Apoyo a la toma de Decisiones**

Un sistema que exclusivamente brinde información no representa lo que se busca con BI, una segunda característica consiste en organizar y presentar los datos relevantes para que puedan verdaderamente apoyar una Toma de Decisiones. Esto implica tecnologías, técnicas de análisis y todo aquello que sea necesario para obtener de los datos, solo aquella información relevante y útil a la labor del usuario.

#### **C- Orientación al usuario final**

BI incluye herramientas de explotación de información orientadas a usuario final, para eliminar la dependencia de terceras personas. Se pretende brindar las facilidades necesarias para que, con la tecnología, el usuario actúe solo. Las herramientas de BI son sencillas, intuitivas y fáciles de entender y usar; pueden tener diversos fines, como son: Informar, reportar, permitir análisis, identificar tendencias, proyectar, etc.

Considerando estos elementos podemos determinar la siguiente definición:

**"Inteligencia de Negocios es una combinación de tecnologías de colección de datos y manejo de información, que implementa soluciones orientadas al usuario final para apoyar la toma de decisiones, aprovechando la información estratégica disponible en cualquier parte de la organización."**

BI se ha convertido en un apoyo indispensable para la Toma de Decisiones, en cualquier nivel de la organización y mucha gente está explotando el potencial estratégico de los datos operativos. Bien utilizada, BI puede ser un arma estratégica de la gente de negocios, sustentada en tecnología de sistemas [11].

## 1.4 Sistema de Información Estratégica (SIE)

Los límites y el concepto de un SIE no han sido completamente precisados, a pesar de que la utilidad ha sido justificada en las organizaciones. Su uso indiscriminado con frecuencia lo lleva a rebasar límites de su aplicación y confundirse con términos como OLAP o Data Warehouse, lo cierto es que, independientemente, del término que llegue a utilizar, siempre se asocia al soporte a la toma de decisiones y, de alguna forma, todos los conceptos señalados tienen en la toma de decisiones el punto de encuentro [11].

Puede considerarse como un sistema que se basa en un Data Warehouse y crea una base de datos multidimensional, permitiéndole al usuario procesar analíticamente la información en línea (OLAP). Como utilidad al usuario final, un SIE se valora cuando se profundiza en la información para conocer los "porqués de" los indicadores presentados, pero la infraestructura y metodologías que soporten el análisis de información son las que completan el esquema de un SIE y le permiten hacer uso de OLAP, Data Warehouse y otros conceptos asociados.

En términos prácticos, lo vemos cuando analizamos la información, pero realmente involucra todo un proceso previo antes de poner la información en el escritorio del usuario.

Está asociados a las jerarquías dentro de los conceptos de los cubos del Data Warehouse, por que en el momento que desea conocerse el "por qué" de un dato visto, el SIE debe permitir "profundizar" la información, o sea, conocer el detalle de la misma y de las partes que la componen, aquí se utiliza las jerarquías que fueron definidas en los cubos de información, para ver por cual de las rutas se profundiza hacia el detalle.

Más que una definición, puede entenderse a partir de sus características de funcionalidad en una empresa al ser comparadas con los sistemas OLTP que apoyan la transacción diaria. A pesar de que no importan las transacciones individuales, son precisamente estas las que, en suma, conforman una gran transacción completa y consistente. De hecho, antes de poder formar una gran transacción, a partir de los sistemas operacionales, debe verificarse la calidad de los datos para garantizar la información correcta y coherente.

El SIE procesa una transacción por día (puede ser por cualquier periodo de tiempo, pero el común es por día), pero esa transacción es producto de miles o millones de registros que han sido procesados en el día. En vez de llamarle transacción, se le llama carga de información de producción. En este caso lo importante es el estado de consistencia del sistema antes de la carga y el estado de consistencia una vez que se ha terminado de efectuar la carga.

En cuanto a los usuarios y administradores de un SIE, no son los que ingresan cada una de las operaciones en sus PCs, sino los que solicitan una o dos hojas con resúmenes totalizados de miles de operaciones. El usuario de OLTP cambia con frecuencia el tipo de información que solicita, de ahí que sus requerimientos no sean planeados, sino heurísticos. Una pantalla de un sistema SIE deberá contener la información sobre el *por qué* de una tabla o gráfica, con algunos números y pantallas, al momento de pedir información sobre el *por qué* de determinado dato, podrá accederse a otra pantalla con la explicación y así, sucesivamente, hasta llegar al último detalle.

Una característica importante de los SIE es que la demanda puede ser muy variable, por lo que es normal implementarlo en una máquina distinta de OLTP. Al estar en una máquina distinta se convierte en un servidor que puede ser accedido por diversos usuarios, pero también puede tener información integrada de múltiples sistemas remotos de OLTP.

El **tiempo** es un factor importante de los SIE visto como dimensión. La inconsistencia temporal se debe evitar en un SIE. Mientras que un OLTP es complicado para explicar la historia, un SIE lo que hace es tomar fotografías instantáneas de la empresa en un momento determinado de la historia, al sumar esa serie de fotografías se conforman capas que pueden explicar como era la empresa en determinado período de la historia. Las fotografías instantáneas del sistema OLTP se llaman 'extracción de la información de producción', mientras que el envío hacia el SIE se llama 'carga de la información de producción', estos conceptos se denominan ETL, Extracción, transformación y carga (*Extraction, Transformation and Load*).

La interpretación y manipulación de la información es muy distinta a los formatos típicos. A pesar de que la capacidad de extracción de datos puede ser de archivos de texto, tablas, etc., la forma de organizar esa información es lo que difiere, pues la mayoría de los SIE organizan la información vía matrices multidimensionales denominadas "cubos". Los cubos organizan la información de tal modo que puedan, posteriormente, 'montarse' herramientas para desarrollar sistemas complejos, que permitan realizar una gran cantidad de cálculos, consolidaciones, consultas y despliegues de información, localizadas en múltiples repositorios en un tiempo mínimo.

### Características del SIE

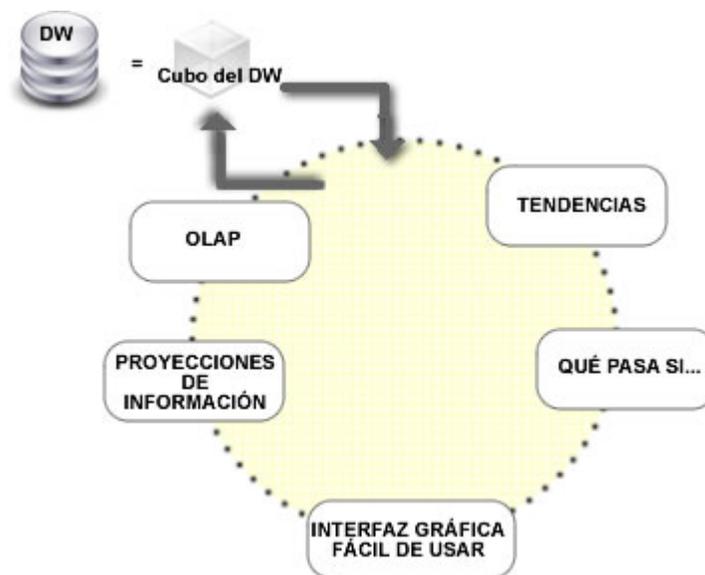


Figura 4. Características del SIE

**Análisis Multidimensional (OLAP)**

El análisis multidimensional no es privativo de arquitecturas multidimensionales, puede también llevarse a cabo en arquitectura relacional, diseñada para tal caso, lo importante para poder hacer Análisis Multidimensional no son las bases de datos, sino la estructura de la base de datos y las técnicas que se utilicen para su explotación.

Las aplicaciones OLAP soportan ese tipo de análisis ya que dos de sus principales características son que permite el análisis y la multidimensionalidad.

Dentro de los niveles estratégicos organizacionales, la información se concibe como una serie de hechos multidimensionales, jerárquicos y relacionados; como ejemplo, los datos de inventarios, ventas y compras están interrelacionados y dependen entre si. La idea del análisis multidimensional es facilitar la consulta y análisis al usuario al presentar una visión muy sencilla de los datos. La información puede ser accedida desde diferentes variables organizacionales y mostrando diferentes perspectivas (pivotar).

Los almacenes multidimensionales guardan de modo lógico sus datos en arreglos utilizando el concepto conocido como "cubo". En éste, cada una de las caras almacena una dimensión, pudiendo cruzar diferente información en una sola arista de hasta n variables. Físicamente, en la base de datos, una celda de información puede almacenar hasta n dimensiones y, con mucha facilidad, pivotar el cubo, es decir, cambiar la consulta a otras celdas para analizar más a detalle. Cuando un esquema similar a la realidad se guarda en medios de almacenamiento y aparte se complementa con herramientas diseñadas para obtener específicamente ese tipo de información, el resultado es poder entender a la empresa a través de la tecnología de la misma forma que lo haría en la actualidad. El Análisis Multidimensional brinda esa posibilidad al usuario y es la principal característica que debe poseer un SIE.

**Proyecciones de Información**

Las proyecciones de negocio ofrecen al usuario un pronóstico de lo que puede ocurrir en el futuro, basándose en análisis estadístico y de regresión.

**Tendencias**

Utiliza la información presente y pasada para evaluar el comportamiento de determinada variable en el tiempo.

**Que pasa si...**

Análisis prospectivo de un indicador al modificarse una o más variables que inciden en su comportamiento.

## Arquitectura de los Sistemas de Información Estratégica.

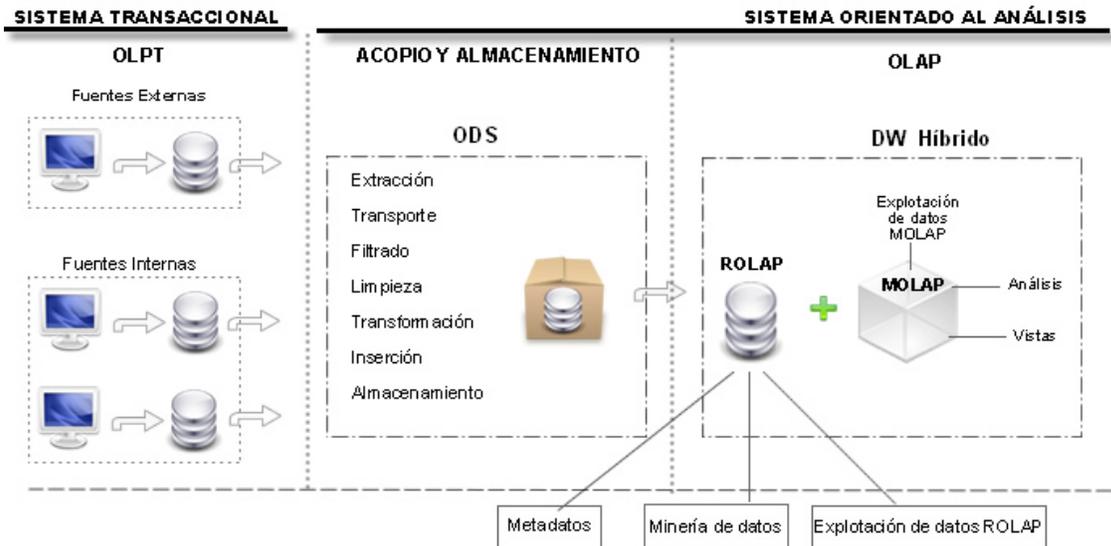


Figura 5. *Arquitectura general de los Sistemas de Información Estratégica*

En primera instancia, se encuentran los Sistemas Transaccionales (OLTP) como fuentes de datos derivados de diversos aspectos de las organizaciones, así como fuentes externas que tengan la posibilidad de aportar elementos comparativos o complementarios.

En segunda instancia, se encuentra el ODS que es un área de almacenamiento temporal, en la que se almacena la información unificada de distintas bases de datos, al máximo nivel de detalle. Los procesos de sumarización y de consolidación de información se llevan dentro de ésta área a fin de preparar los datos para ser incorporados al Data Warehouse. Estos procesos se realizan mediante las herramientas de ETL (Extraction, Transformation and Loading).

Después, se encuentran los Sistemas Orientados al Análisis (OLAP) cuyo objetivo es el de obtener, procesar, almacenar y presentar los elementos relevantes que son proporcionados por los Sistemas Transaccionales y las fuentes externas, con el fin de obtener información estratégica.

Los Sistemas Orientados al Análisis extraen los datos relevantes de las fuentes internas y externas de las organizaciones; posteriormente, estos datos son procesados y concentrados en el Data Warehouse, o bien en un Datamart.

Finalmente, la información obtenida es presentada en mecanismos que facilitan su análisis, donde generalmente es organizada y almacenada en bases de datos multidimensionales que permiten la creación de variables dimensionadas [1].

## 1.5 Metodología de Aproximaciones Sucesivas

El desarrollo de Sistemas de Información Estratégica y Almacenes de datos, involucra la inversión de una gran cantidad de recursos, por lo que se hace indispensable el uso de una metodología que asegure el éxito del proyecto [1].

La metodología de aproximaciones sucesivas se basa en el desarrollo por etapas. La idea principal es que cada etapa integre información relativa a aspectos de la organización no consideradas en versiones anteriores, que se atiendan nuevas necesidades de los directivos, se resuelvan posibles problemas de versiones anteriores y que se mejore la eficiencia de todos los procesos involucrados.

Esta metodología propone que una vez recopilados los requerimientos de información estratégica como resultado del análisis de la arquitectura organizacional y cadena de valor, se diseñen vistas que respondan a dichos requerimientos. A partir de las vistas aprobadas se pueden desarrollar estructuras multidimensionales. Hasta este punto, las estructuras multidimensionales pueden contener datos reales obtenidos a partir de procesos que no se encuentren automatizados; por ejemplo haciendo uso de archivos planos tomados de las fuentes relacionales.

El siguiente paso consiste en convertir las estructuras multidimensionales en estructuras de estrellas relacionales que formaran parte del Almacén de datos.

La metodología propone el desarrollo de mecanismos automáticos para la actualización de datos, posteriormente el desarrollo de aplicaciones para explotación de datos y, finalmente la capacitación y documentación del sistema.

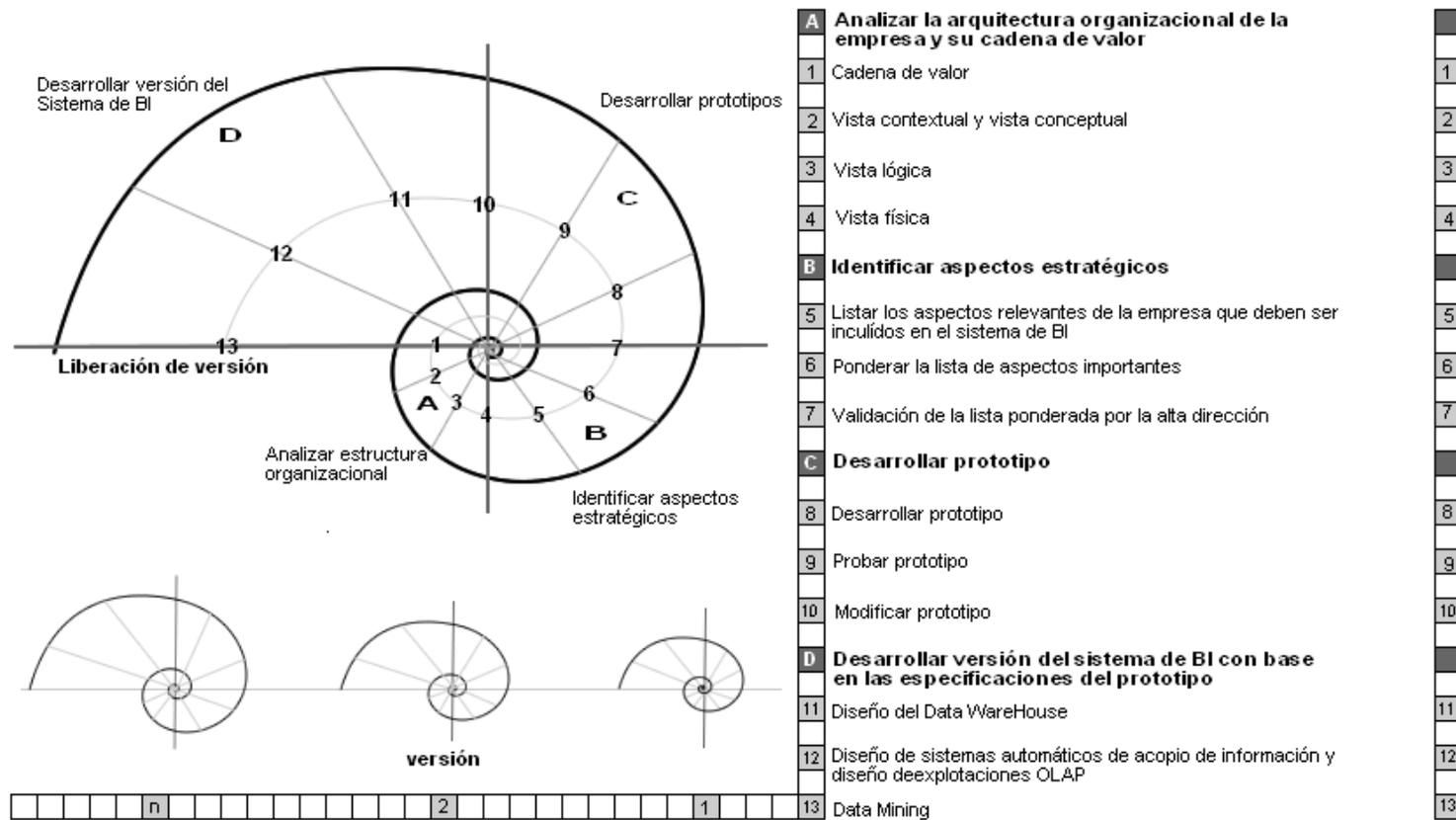


Figura 6. Metodología de Aproximaciones Sucesivas

## 1.6 Modelo de Zachman

Existen modelos que permiten representar el conocimiento de una organización para que gente técnica y no técnica pueda entender su funcionamiento, el Modelo de Zachman propuesto en 1987 es una herramienta útil para analizar la arquitectura organizacional actual de la empresa, al proporcionar una arquitectura para la infraestructura actual y futura de la información. El modelo se organiza en seis perspectivas o puntos de vista que se representan como filas en la matriz y seis categorías de la información representadas en las columnas [10].

Dichos puntos de vista corresponden a diferentes jugadores del modelo que son:

1. Alguien que ha emprendido hacer un negocio en una industria particular.
2. Gente del negocio que hace funcionar la organización.
3. Analista de sistemas que desea representar el negocio en una forma disciplinada.
4. Diseñador, que aplica tecnologías específicas para solucionar problemas del negocio.
5. Constructor del sistema.
6. El sistema en sí mismo.

Las categorías de la información son:

1. Los datos manipulados por una organización (qué).
2. Sus funciones y procesos (cómo)
3. Localizaciones en donde se dirige el negocio (dónde)
4. Acontecimientos que accionan actividades económicas (cuándo)
5. La gente y las organizaciones implicadas (quién).
6. Motivaciones y acciones que se determinan de acuerdo al comportamiento del negocio (porqué).

◆ **Modelo de Zachman**

Abstracciones Perspectivas	 DATOS	 FUNCIONES	 REDES	 PERSONAS	 TIEMPO	 MOTIVACIONES
	<b>Qué</b>	<b>Cómo</b>	<b>Dónde</b>	<b>Quiénes</b>	<b>Cuándo</b>	<b>Porqué</b>
Alcances	Lista de elementos importantes <b>*(9)</b>	Lista de procesos sustantivos <b>*(7)</b>	Lugares donde opera el negocio <b>*(5)</b>	Lista de organizaciones o usuarios <b>*(3)</b>	Lista de eventos significativos <b>*(2)</b>	Lista de objetivos, metas y estrategias <b>*(1)</b>
<b>Contextual</b>						
Modelo del negocio	Diagrama Entidad Relación <b>*(10)</b>	Diagrama de flujo de procesos <b>*(8)</b>	Lógica de red <b>*(6)</b>	Organigrama <b>*(4)</b>	Calendario de eventos importantes	Plan de negocios
<b>Conceptual</b>						
Modelo de los sistemas de información	Modelo de datos	Diagrama de flujo de datos	Arquitectura de sistemas distribuidos	Arquitectura de la interacción personal	Flujos de trabajo	Reglas de negocios
<b>Diseñador lógico</b>						
Modelo tecnológico	Diseño de datos	Diagrama de estructura	Arquitectura de sistemas	Interfase tecnología/ humano	Estructuras de control	Diseño de reglas
<b>Diseñador físico</b>						
Detalles de la representación	Descripción del diseño de datos	Programa	Arquitectura de redes	Arquitectura de seguridad	Definición de tiempos	Especificación de reglas
<b>Constructor físico</b>						
Funcionalidad del Sistema	Datos	Funciones	Comunicaciones	Usuarios	Tiempo	Reglas

Figura 7. *Modelo de Zachman*

Para efectos de esta proyecto únicamente se investigarán los puntos marcados con asterisco (\*) en el orden indicado.

### 1.7 Cadena de Valor y estrategias genéricas.

Michael Porter propuso el concepto de "cadena de valor" para identificar formas de generar más beneficio para el consumidor y con ello obtener ventaja competitiva. El concepto radica en hacer el mayor esfuerzo en lograr la fluidez de los procesos centrales de la empresa, lo cual implica una interrelación funcional que se basa en la cooperación [13].

Entre los procesos centrales se encuentran:

- Realización de nuevos productos.
- Administración de inventarios (las materias primas y los productos terminados en los lugares correctos y en el momento correcto)
- Trámite de pedidos y de entrega.
- Servicio a clientes.

Para Porter las metas indican qué pretende lograr una unidad de negocios; la estrategia responde a cómo lograrlas. El instrumento más utilizado para realizar un análisis que permita extraer claras implicaciones estratégicas para el mejoramiento de las actividades con un enfoque de eficiencia y eficacia es la **Cadena de Valor**.

#### La Cadena de Valor como instrumento de análisis interno.

La cadena de valor está constituida por todas las actividades que una empresa debe llevar a cabo para realizar un producto o servicio. Todas estas actividades suponen un costo para la empresa y si el comprador está dispuesto a pagar por dicho producto o servicio un precio superior a este costo, entonces la empresa obtendrá un determinado margen o beneficio [6].

Las actividades que configuran la cadena de valor pueden ser agrupadas en dos grandes grupos:

1. Actividades primarias.
2. Actividades de soporte.

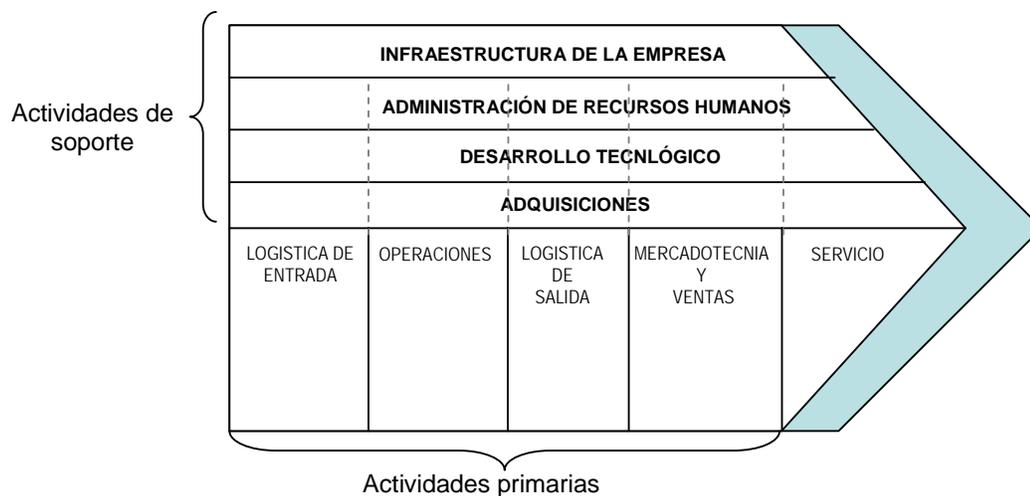


Figura 8. Cadena de valor

Las primeras son las que conforman el ciclo productivo de la empresa, es decir, logística interna, procesos de producción, logística externa, actividades de marketing y servicio postventa.

Las segundas son actividades que hacen posible la realización de las actividades primarias y que permiten el funcionamiento de la empresa. Dentro de las actividades de soporte se pueden distinguir las de infraestructura, las de recursos humanos, las de desarrollo de la tecnología y las de abastecimiento o adquisiciones.

Las actividades primarias recogen las siguientes actividades:

- Logística interna. Abarca todas las actividades necesarias para llevar a cabo la recepción de factores, su almacenamiento, el control de stocks y el manejo de materiales hasta el inicio de la fabricación.
- Operaciones o proceso de producción. Abarca las actividades encaminadas a la obtención de las condiciones idóneas de calidad, tiempo y costo de los productos terminados.
- Logística externa. Corresponde a las actividades de almacenamiento de productos terminados y su posterior distribución física.
- Marketing y ventas. Lo conforman las actividades en la inducción y fácil adquisición de los productos como publicidad, cuotas, selección de canales de distribución y precios,
- Servicio o servicio postventa. Son las actividades necesarias para mantener las condiciones del producto vendido.

La tarea de la empresa es valorar los costos y rendimiento de cada actividad creadora de valor, así como la de sus competidores como punto de referencia, para buscar mejoras. En la medida que la empresa realice una actividad mejor que sus competidores, alcanzará una ventaja competitiva.

Para que las llamadas actividades primarias puedan desarrollarse de forma efectiva es necesario que se realicen una serie de tareas consideradas de apoyo. Las cuales son [5]:

- Infraestructura de la empresa: dirección que lleva a cabo la formulación de estrategias, la planificación y el control; los procesos administrativos; los de gestión global de la calidad; de organización, dirección, información y la de finanzas.
- Administración de recursos humanos: actividades de reclutamiento, formación, desarrollo de competencias, sistemas de incentivos, participación, promoción, fomento del clima organizacional, etc.
- Desarrollo tecnológico: actividades encaminadas a la adquisición y posterior explotación de la tecnología, sobre la que la empresa diseñará su estrategia.
- Adquisiciones: todas las funciones necesarias para realizar la adquisición de todos los factores requeridos para desarrollar el proceso productivo, ya sean componentes del producto o elementos auxiliares.

Una vez analizada la cadena de valor de la empresa y detectadas las principales fuentes de ventaja competitiva, se debe optar por una estrategia que permita el cumplimiento de la misión de la misma teniendo en cuenta, además, la evolución del entorno.

Porter considera que existen tres grandes estrategias básicas posibles frente a la competencia según el objetivo considerado: todo el mercado o un segmento específico; y según la naturaleza de la ventaja competitiva de que dispone la empresa: una ventaja en costo o una ventaja debida a las cualidades distintivas del producto.

Estas estrategias son:

1. Liderazgo o dominación a través de los costos. (El negocio que lo consigue se encuentra en la posibilidad de ofrecer menores precios).
2. Diferenciación. (El negocio se concentra en conseguir un desempeño superior en algún aspecto importante para el cliente).
3. Concentración. (El negocio se concentra en uno o varios segmentos del mercado y consigue el liderazgo en costos o la diferenciación).

Por lo tanto, la utilización de la Cadena de Valor constituye un valioso instrumento de análisis y diagnóstico interno al alcance de los directivos, facilitando el diseño de la estrategia empresarial y a los diferentes niveles ya que desagrega cada una de las actividades en otras más discretas a modo de poder valorar cómo cada una de ellas contribuye o no a la creación de valor para el cliente, y por tanto, de qué fortalezas goza y puede apoyarse la organización y qué debilidades deben ser eliminadas.

Aunque no todas las organizaciones realizan las actividades primarias o secundarias como las expresa Porter, este análisis debe servir para examinar los procesos internos e identificar en qué actividades se verá reflejado el resultado del desarrollo del Sistema de Información Estratégica (SIE), ya sea para agregar valor, disminuir costos o aumentar la productividad, y que esto se traduzca en una ventaja competitiva [6].



## 2. PLAN DEL PROYECTO

Yo no veo la tecnología informática como un sistema independiente. Creo que es una facilitadora magnífica. Y quizá más importante, es un motivo para no dejar de dirigirse a uno mismo la pregunta: porqué, porqué, porqué.

PAUL O'NEILL

Presidente y director general de Alcoa



En este apartado se realiza una introducción al proyecto presentando las posibles necesidades de información que puede tener la Clínica de Alergia Pediátrica para ayudar a la toma de decisiones. Se dan a conocer los recursos humanos, recursos materiales, actividades y tareas para llevar a cabo el proyecto, y finalmente se presenta un diagrama de Gantt.

## 2.1 Descripción del proceso actual.

Actualmente la Clínica de Alergia Pediátrica S.C, cuenta básicamente con dos herramientas para sustentar sus actividades principales; un Sistema de Información Transaccional denominado *Allersys* versión 2.0 y archivos en Excel, que servirán de plataforma para diseñar y construir el Sistema de Información Estratégica.

El sistema transaccional, permite llevar un control adecuado de:

- Datos de los pacientes.
- Historias clínicas de pacientes.
- Evolución de los pacientes.
- Prescripciones médicas.
- Tratamientos proporcionados.
- Pruebas cutáneas.
- Pagos de los pacientes.

En los archivos de Excel, se llevan a cabo el registro de las siguientes tareas:

- Pagos a proveedores.
- Pago de Nómina.
- Pagos de servicios públicos.

Aunque el sistema transaccional ha sido y es beneficioso para los usuarios, este no fue diseñado para la obtención eficiente de información que revele inteligencia del negocio y soporte la toma de decisiones directivas.

Por otro lado, muchas pueden ser las razones que justifiquen el “porqué” de la situación actual, pero se puede mencionar en forma general la ***normal evolución de la arquitectura de los sistemas*** de cualquier organización como una de las razones de peso más importantes para sustentar la mejora continua de los propios procesos internos.

## 2.2 Especificación de requerimientos

Desarrollar un sistema de información que permita el análisis de la información en tiempo real relativa a toda la organización, informes fáciles de leer y, sobre todo información intuitiva que permita a los directivos realizar el seguimiento de indicadores críticos.

El diseño del sistema cubrirá las necesidades específicas y particulares de la alta administración de la organización, lo que implica que los directivos puedan interactuar en forma directa con el sistema sin el apoyo o auxilio de intermediarios.

## 2.4 Plan de trabajo

### Definición de los recursos

#### ◆ Recursos humanos.

CLAVE	PUESTO	UBICACIÓN
RH1	Director Médico	Clínica de Alergia Pediátrica
RH2	Director Administrativo	Clínica de Alergia Pediátrica
RH3	Asesor de tesis	Facultad de Contaduría y Administración
RH4	Tesista	Facultad de Contaduría y Administración

#### ◆ Recursos materiales.<sup>1</sup>

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	
		HARDWARE	SOFTWARE
RM1	Computadora de desarrollo	Procesador: Pentium III RAM: 128 MB DD: 30 GB	S.O: Windows NT Sp. 6 RDBMS: Oracle 7.3.
		Procesador: Pentium III RAM: 256 MB DD: 30 GB	S.O: Windows Xp Sp.1 MDBMS: Oracle Express Server OLAP: Oracle Express Analyzer Diseño: Microsoft Visio 2003 Macromedia Fireworks Macromedia Dreamweaver
RM2	Computadora de desarrollo	Procesador: Pentium III RAM: 256 MB DD: 30 GB	S.O: Windows Xp Sp.1 MDBMS: Oracle Express Server OLAP: Oracle Express Analyzer Diseño: Microsoft Visio 2003 Macromedia Fireworks Macromedia Dreamweaver
		Procesador: Pentium III RAM: 256 MB DD: 30 GB	S.O: Windows Xp Sp.1 MDBMS: Oracle Express Server OLAP: Oracle Express Analyzer Diseño: Microsoft Visio 2003 Macromedia Fireworks Macromedia Dreamweaver
RM3	Servidor Compaq Proliant <sup>2</sup>	Procesador: RAM: 256 MB DD: 60 GB	S.O: Windows NT Sp. 6 RDBMS: Oracle 7.3
		Procesador: RAM: 256 MB DD: 60 GB	S.O: Windows NT Sp. 6 RDBMS: Oracle 7.3

#### ◆ Dias Laborables.

Dias	Horas
Miércoles	09:00 hrs – 13:00 hrs, 15:00 hrs – 19:00 hrs
Sábado	09:00 hrs – 13:00 hrs, 15:00 hrs. – 19:00 hrs.

<sup>1</sup> Requerimientos minimos de Hardware

<sup>2</sup> Servidor disponible en la Clinica de Alergia

**Actividades principales**

CLAVE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
AC1	Análisis	En esta actividad se lleva a cabo el análisis de la estructura organizacional de la empresa, la identificación de aspectos estratégicos y la obtención de los requerimientos a implementar en el Sistema de Información Estratégica.
AC2	Diseño MOLAP	En esta actividad se diseña el modelo multidimensional a implementar en el Data Warehouse, de acuerdo a los requerimientos obtenidos en el análisis.
AC3	Diseño ODS	Esta actividad consiste en el diseño de la estrategia para construir el ODS, y en el diseño de transformación de los datos.
AC4	Desarrollo del ODS	Esta actividad consiste en la construcción del ODS y el código ETL en base a los diseños previamente establecidos.
AC5	Desarrollo Multidimensional	En esta etapa se construye la base de datos multidimensional y se crea la aplicación OLAP para el análisis de los datos.
AC6	Diseño ROLAP	En esta actividad se diseña el modelo ROLAP a implementar en el Data Warehouse.

**Asignación de recursos humanos por actividades principales**

ACTIVIDAD	PROPORCIONAN INFORMACIÓN	REVISAN/ VALIDAN
Análisis	RH1, RH2, RH4	RH3, RH4
Diseño MOLAP	RH1, RH3, RH4	RH1, RH3, RH4
Diseño del ODS	RH2, RH3, RH4	RH3, RH4
Desarrollo del ODS	RH3, RH4	RH3, RH4
Desarrollo MOLAP	RH3, RH4	RH3, RH4
Diseño Rolap	RH3, RH4	RH3, RH4

**Asignación de recursos materiales por actividades principales**

ACTIVIDAD	RECURSO MATERIAL
Análisis	RM3, RM1
Diseño MOLAP	RM2
Diseño del ODS	RM2
Desarrollo del ODS	RM1
Desarrollo MOLAP	RM2
Diseño Rolap	RM2

**Funciones por actividad**

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Análisis (AC1)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Obtener los requerimientos de información a implementar en el Sistema de Información Estratégica (SIE).
<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar la arquitectura organizacional de la empresa.</li> <li>▪ Analizar la cadena de valor de la empresa.</li> <li>▪ Identificar aspectos estratégicos de la empresa.</li> <li>▪ Obtener los requerimientos de información para el SIE.</li> <li>▪ Exportar/importar copia de la base de datos del sistema transaccional Allersys.</li> <li>▪ Re-ingeniería de la base de datos transaccional.</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Permiso de acceso a la organización para la observación de los procesos.</li> <li>▪ Disposición de los directivos y personal para la obtención de información.</li> <li>▪ Copia o respaldo de la base de datos del sistema transaccional Allersys.</li> <li>▪ Recursos materiales: RM1, RM3</li> </ul>	
<b>ENTREGABLES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Documento de análisis basado en el modelo de Zachman.</li> <li>▪ Documento de cadena de valor.</li> <li>▪ Documento de requerimientos.</li> </ul>	
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	27 días

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Diseño MOLAP (AC2)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Obtener el modelo multidimensional a desarrollar en el Data Warehouse.
<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar prototipo (Interfaces gráficas informativa y de consulta).</li> <li>• Modelar estructuras multidimensionales en esquema estrella.</li> <li>• Modelar constelación de estrellas.</li> <li>• Diseñar especificaciones y diccionario de datos de las estructuras multidimensionales.</li> <li>• Diseñar niveles jerárquicos de las dimensiones.</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregables de la actividad AC1</li> <li>• Aprobación del prototipo.</li> <li>• Especificación de los niveles jerárquicos.</li> <li>• Recursos materiales: RM2</li> </ul>	
<b>ENTREGABLES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento del diseño de prototipo.</li> <li>• Diagrama del modelo estrella, con especificaciones y diccionario de datos.</li> <li>• Documento de la constelación de estrellas.</li> <li>• Documento de diseño jerárquico de las dimensiones.</li> </ul>	
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	22 días

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Diseño del ODS (AC3)</b>
-------------------	-----------------------------

<b>OBJETIVO:</b>	Definir la estrategia para la creación del ODS.
<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localizar los datos requeridos para poblar las estructuras multidimensionales en tablas y campos de la base de datos transaccional.</li> <li>• Diseñar la transformación del formato de los datos por dimensión.</li> <li>• Diseñar la estrategia de desarrollo del ODS, incluyendo la forma como operará el código ETL.</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregables de la actividad AC2</li> <li>• Recursos materiales: RM1, RM2</li> </ul>	
<b>ENTREGABLES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama E/R filtrado de la bd transaccional.</li> <li>• Diccionario de datos de la bd transaccional.</li> <li>• Documento del diseño de transformación del formato de los datos por dimensión.</li> <li>• Diagramas necesarios para construir el ODS.</li> </ul>	
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	13 días

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Desarrollo del ODS (AC4)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Extraer, filtrar, limpiar, transformar y cargar los datos de la bd transaccional al ODS.
<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir ODS</li> <li>• Crear y ejecutar el código ETL</li> <li>• Poblar ODS.</li> <li>• Generar archivos de texto plano</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregables de la actividad AC2</li> <li>• Recursos materiales: RM1</li> </ul>	
<b>ENTREGABLES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivos de texto plano.</li> <li>• Scripts del código ETL.</li> </ul>	
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	11 días

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Desarrollo MOLAP (AC5)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Desarrollar el Data Warehouse y la aplicación OLAP.
<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear repositorio multidimensional.</li> <li>• Implementar y cargar dimensiones en Express.</li> <li>• Implementar y cargar variables en Express.</li> <li>• Desarrollar aplicación OLAP.</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivos de texto plano.</li> <li>• Entregables de la actividad AC2</li> <li>• Recursos materiales: RM2</li> </ul>	
<b>ENTREGABLES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	9 días

<b>ACTIVIDAD:</b>	<b>Diseño ROLAP (AC6)</b>
<b>OBJETIVO:</b>	Obtener el modelo relacional a desarrollar en el Data Warehouse
<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformar estructuras multidimensionales en estructuras relacionales (esquema estrella).</li> <li>• Modelar constelación de estrellas ROLAP.</li> <li>• Diseñar especificaciones y diccionario de datos de las estructuras relacionales.</li> </ul>	
<b>REQUERIMIENTOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregables de la actividad AC2</li> </ul>	
<b>ENTREGABLES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama del modelo estrella, con especificaciones y diccionario de datos.</li> <li>• Documento de la constelación de estrellas.</li> </ul>	
<b>TIEMPO ESTIMADO:</b>	4 días

Tareas del proyecto

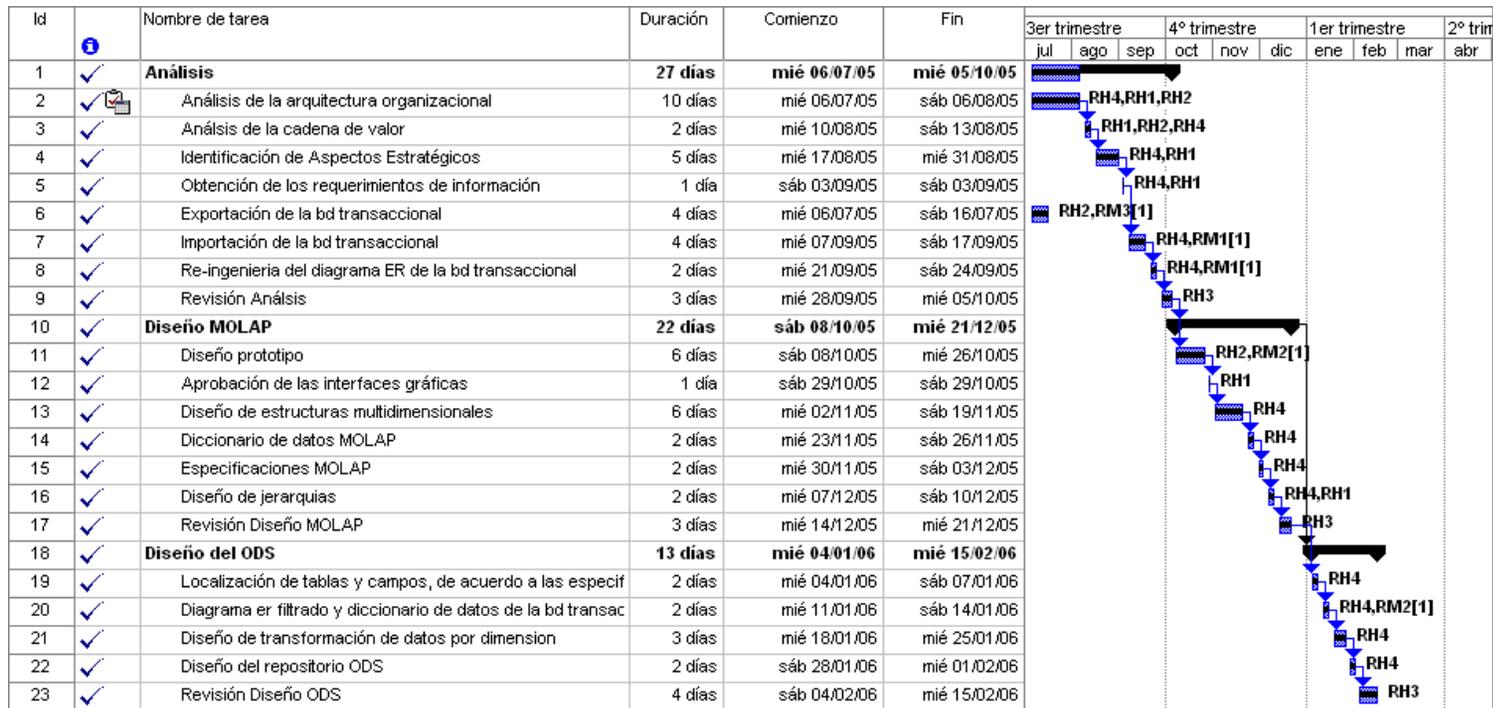


Figura 9a. Tareas del proyecto Gantt

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	1er trimestre			2° trimestre			3er trimestre			4° trimestre	
					ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov
24	✓ <b>Desarrollo del ODS</b>	11 días	sáb 18/02/06	sáb 25/03/06											
25	✓ Construcción del ODS	2 días	sáb 18/02/06	mié 22/02/06											
26	✓ Código ETL	6 días	sáb 25/02/06	mié 15/03/06											
27	✓ Archivos de texto plano	1 día	sáb 18/03/06	sáb 18/03/06											
28	✓ Revisión Desarrollo	2 días	mié 22/03/06	sáb 25/03/06											
29	✓ <b>Desarrollo MOLAP</b>	9 días	mié 29/03/06	mié 26/04/06											
30	✓ <b>Base de datos multidimensional en Oracle Express</b>	5 días	mié 29/03/06	mié 12/04/06											
31	✓ Creacion de bd multidimensional	1 día	mié 29/03/06	mié 29/03/06											
32	✓ Creación y carga de dimensiones	1 día	sáb 01/04/06	sáb 01/04/06											
33	✓ Creación y carga de variables	1 día	mié 05/04/06	mié 05/04/06											
34	✓ Revisión Base de Datos Multidimensional	2 días	sáb 08/04/06	mié 12/04/06											
35	✓ <b>Aplicación OLAP en Oracle Express Analyzer</b>	4 días	sáb 15/04/06	mié 26/04/06											
36	✓ Interfaz gráfica modo tabla de cada requerimiento	1 día	sáb 15/04/06	sáb 15/04/06											
37	✓ Interfaz gráfica modo gráfica de cada requerimiento	1 día	mié 19/04/06	mié 19/04/06											
38	✓ Revisión aplicación OLAP	2 días	sáb 22/04/06	mié 26/04/06											
39	✓ <b>Diseño ROLAP</b>	4 días	sáb 29/04/06	mié 10/05/06											
40	✓ Diseño de base datos ROLAP	2 días	sáb 29/04/06	mié 03/05/06											
41	✓ Diccionario de datos ROLAP	1 día	sáb 06/05/06	sáb 06/05/06											
42	✓ Revisión ROLAP	1 día	mié 10/05/06	mié 10/05/06											

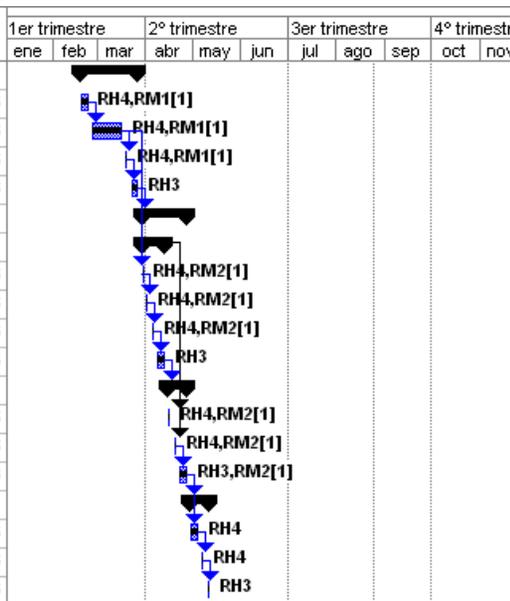


Figura 9b. Tareas del proyecto



### **3. ANÁLISIS**

La capacidad de la organización para aprender y para traducir rápidamente lo aprendido en acción, es la ventaja competitiva definitiva.

JACK WELCH  
PRESIDENTE DE GENERAL ELECTRIC



En este capítulo se presenta el análisis de la estructura organizacional, basado en el Modelo de Zachman, se muestra la cadena de valor de la empresa y la cadena de valor al implementar el Sistema de Información Estratégica con el fin de alcanzar una ventaja competitiva, se identifican aspectos estratégicos y finalmente en base a este análisis se obtienen los requerimientos a implementar en este proyecto.

### 3.1 Análisis de la arquitectura organizacional<sup>1</sup>

#### Motivaciones/Contextual

##### ◆ Misión.

Otorgar atención médica integral con oportunidad, calidad y sentido humano a los pacientes con enfermedades alérgicas y a sus familiares a través de acciones de prevención, curación y educación.

##### ◆ Visión.

Brindar atención en el campo de la alergia pediátrica manteniendo el más alto nivel de conocimientos profesionales actualizados.

Tener una actitud de superación continua académica y de calidez con los enfermos, para lograr una verdadera atención médica de calidad.

##### ◆ Objetivos organizacionales

Satisfacción del cliente  
Calidad  
Productividad  
Utilidades

##### ◆ Estrategia

La directriz estratégica más importante para el negocio es la concentración, al ofrecer el mejor servicio de atención a pacientes con enfermedades respiratorias y alérgicas a un costo bajo.

#### Tiempo/ Contextual

##### ◆ Lista de eventos significativos

Pago de nómina  
Pago de impuestos  
Pago de servicios  
Pago a proveedores  
Compra de productos  
Punto de re-orden de provisión de vacunas.

#### Personas/ Contextual.

##### ◆ Lista de organizaciones o usuarios

Director médico.  
Administrador  
Médicos alergólogos pediatras.  
Técnicos en terapia respiratoria.  
Contadores.  
Diseñador gráfico.  
Secretarias y recepcionistas.  
Intendencia.  
Proveedores

---

<sup>1</sup> [Marco teórico: pag. 17]

**Personas/ Conceptual.**

◆ **Organigrama**

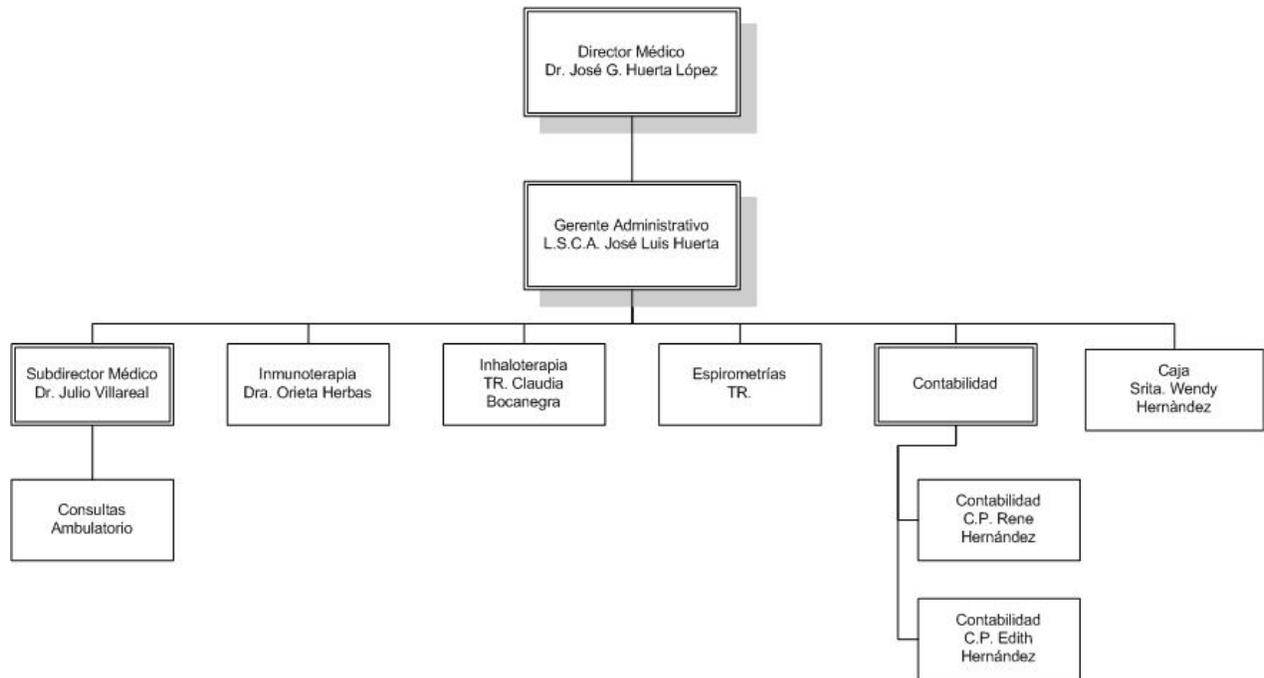


Figura 10. Organigrama

**Redes/ Contextual**

◆ **Lugares donde opera el negocio**



Figura 11. Lugares donde opera el negocio

## Redes/Conceptual

## ◆ Lógica de red

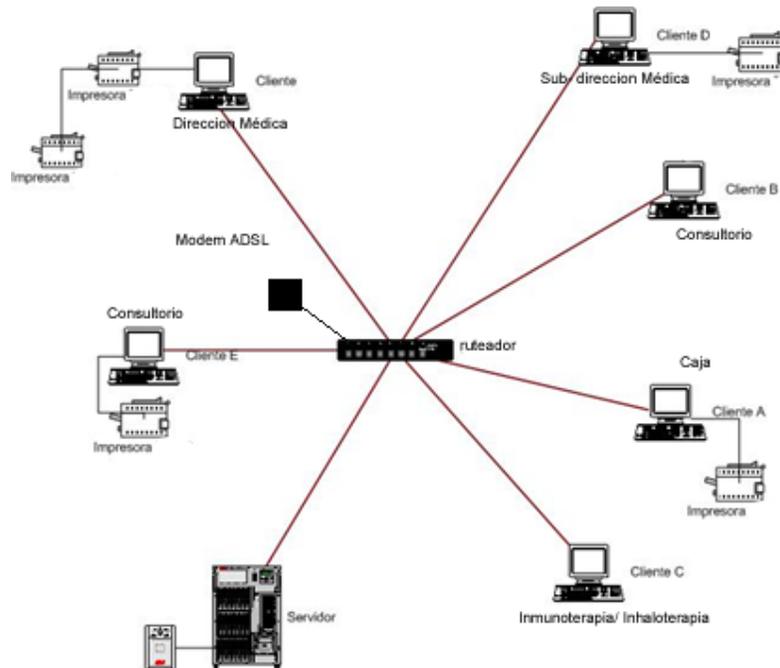


Figura 12. Lógica de red

## Funciones/ Contextual

## ◆ Lista de procesos sustantivos

## 1. Consulta médica

**Primera vez**

Consiste en la evaluación del diagnóstico clínico, la severidad, el diagnóstico diferencial y el planteamiento del pronóstico por los médicos de la clínica y el jefe de servicio. Se solicitan los exámenes de laboratorio y gabinete, buscando siempre una relación costo-beneficio. En caso que el paciente sea alérgico o se sospeche una alergia se realizan pruebas cutáneas, y pruebas de función respiratoria el caso de enfermedad respiratoria aguda o crónica.

**Subsecuente**

Esta es evaluada por los médicos de la Clínica y el Jefe de servicio, se evalúa evolución clínica del paciente, exploración física, respuesta del tratamiento, inmunoterapia y reacciones colaterales, así como pronóstico y nueva cita.

**2. Inmunoterapia inyectada.**

La inmunoterapia es parte del tratamiento integral del paciente alérgico, el cual consiste en el uso racional y científico de medicamentos, educación para el control ambiental y la inmunoterapia específica contra los alérgenos que clínica y pruebas cutáneas si así se consideran. El objetivo de la inmunoterapia es alcanzar la dosis máxima en el menor tiempo posible sin causar síntomas. Al principio se aplica una vez por semana, una vez que se alcanza la dosis máxima se aplica cada 15 días, cada mes y cada tres meses y cada seis de acuerdo a la evolución clínica.

**3. Inmunoterapia sublingual.**

Es una forma moderna de tratamiento de desensibilización específica para enfermedades alérgicas como ASMA, RINITIS, DERMATITIS ATÓPICA, URTICARIA, que evita las molestias de aplicación y dolor con el uso de jeringas, favoreciendo el tratamiento tanto en niños como en adultos.

**4. Pruebas cutáneas.**

Es un método de diagnóstico para investigar la causa de la alergia. Existen diversas formas de aplicación, siendo la más común la de escarificación y punción y en general se llaman epicutáneas. Consiste en inyectar extractos hipoalérgicos de pólenes, hongos, epitelios de animales y alimentos con un control positivo y negativo y se evalúan a los 30 minutos y a las dos horas, el tamaño de pápulas, ronchas, eritema y prurito. Debe vigilarse estrechamente al paciente de que no tenga reacciones anafilácticas, las cuales se caracterizan por sensación de falta de aire, tos y urticaria generalizada.

**5. Inhaloterapia**

Administración de medicamentos y oxígeno en forma inhalada para mejorar la función pulmonar.

Funciones/ Conceptual

◇ Diagrama de flujo de procesos

Diagrama de Secuencias para consulta de primera vez

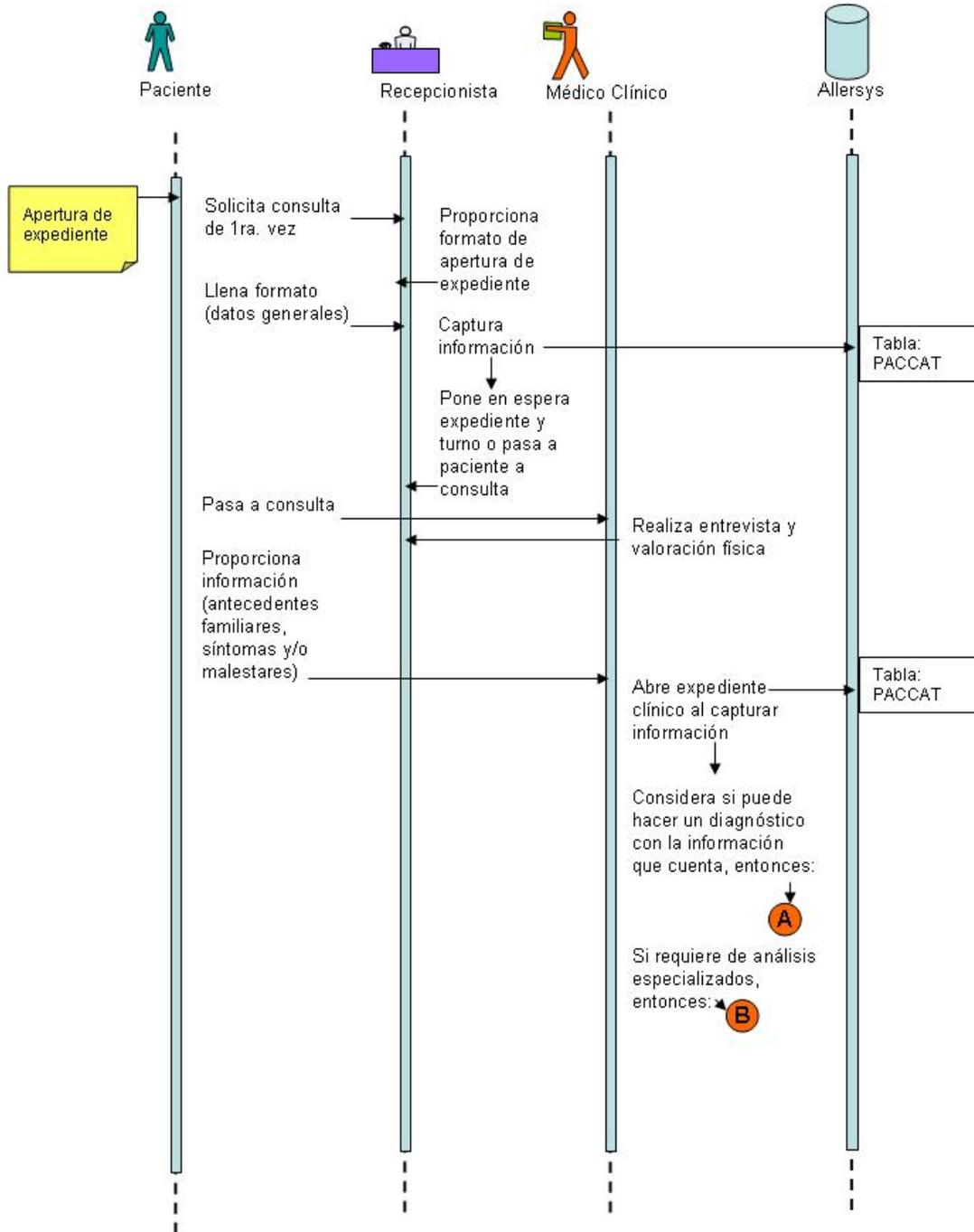


Diagrama de Secuencias para consulta de primera vez

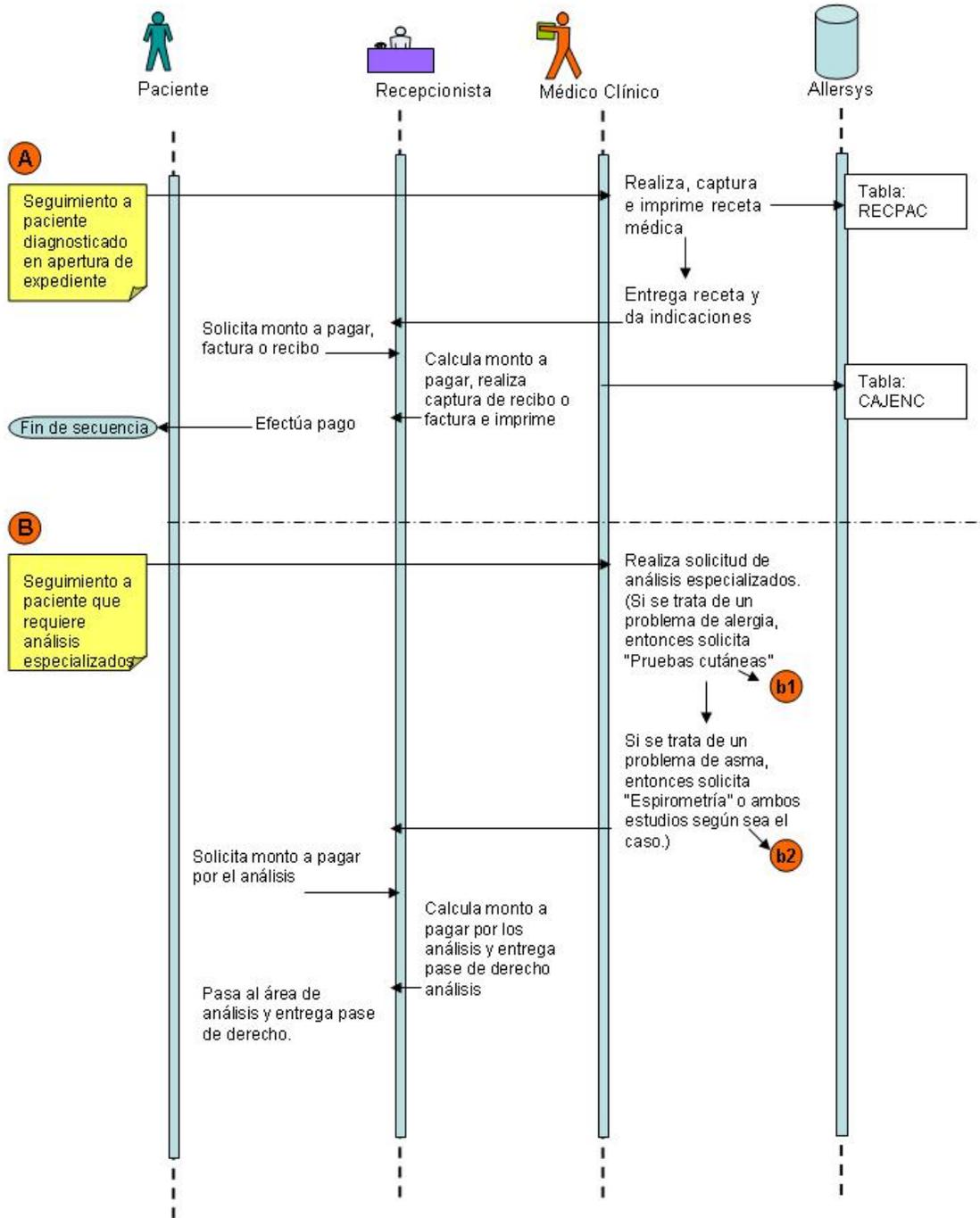
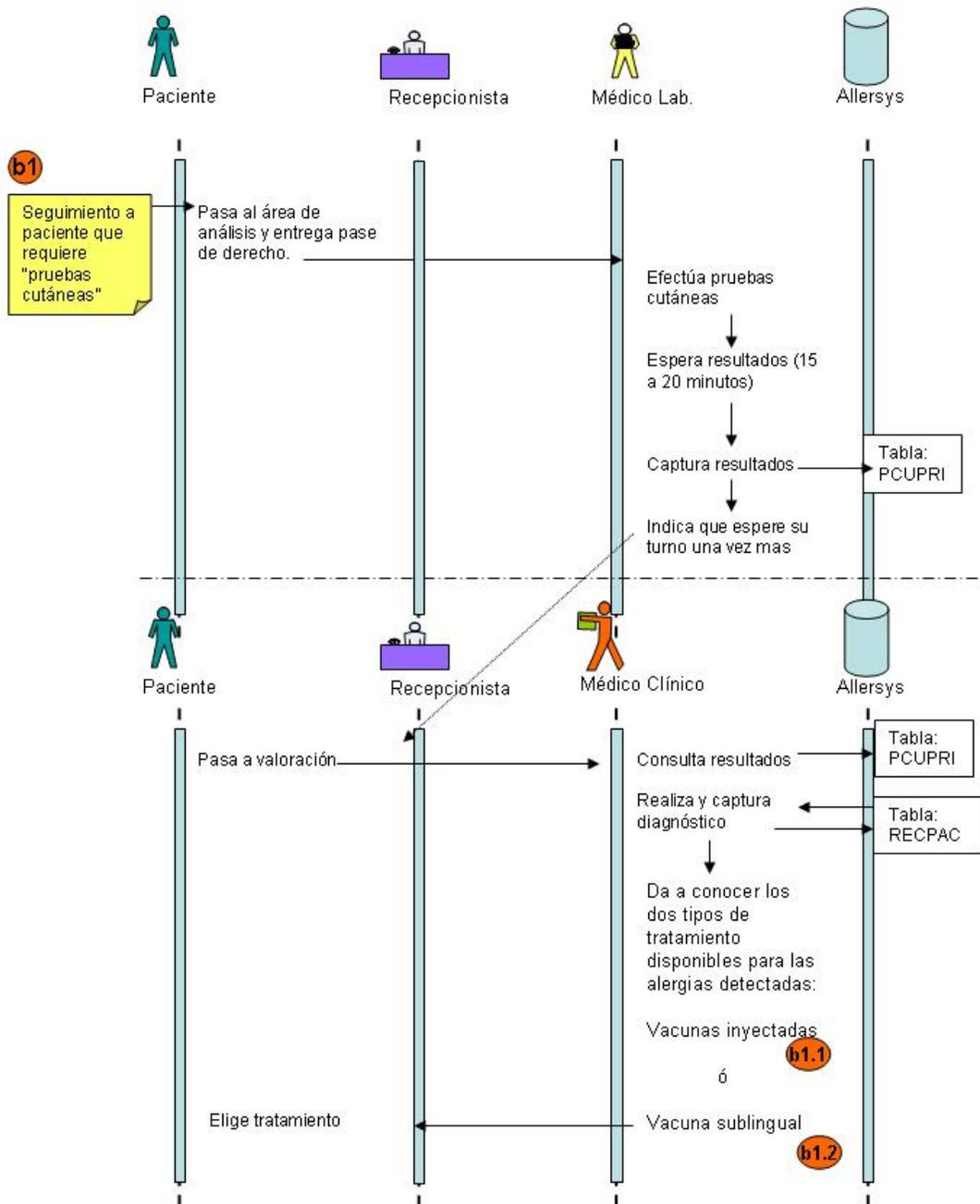
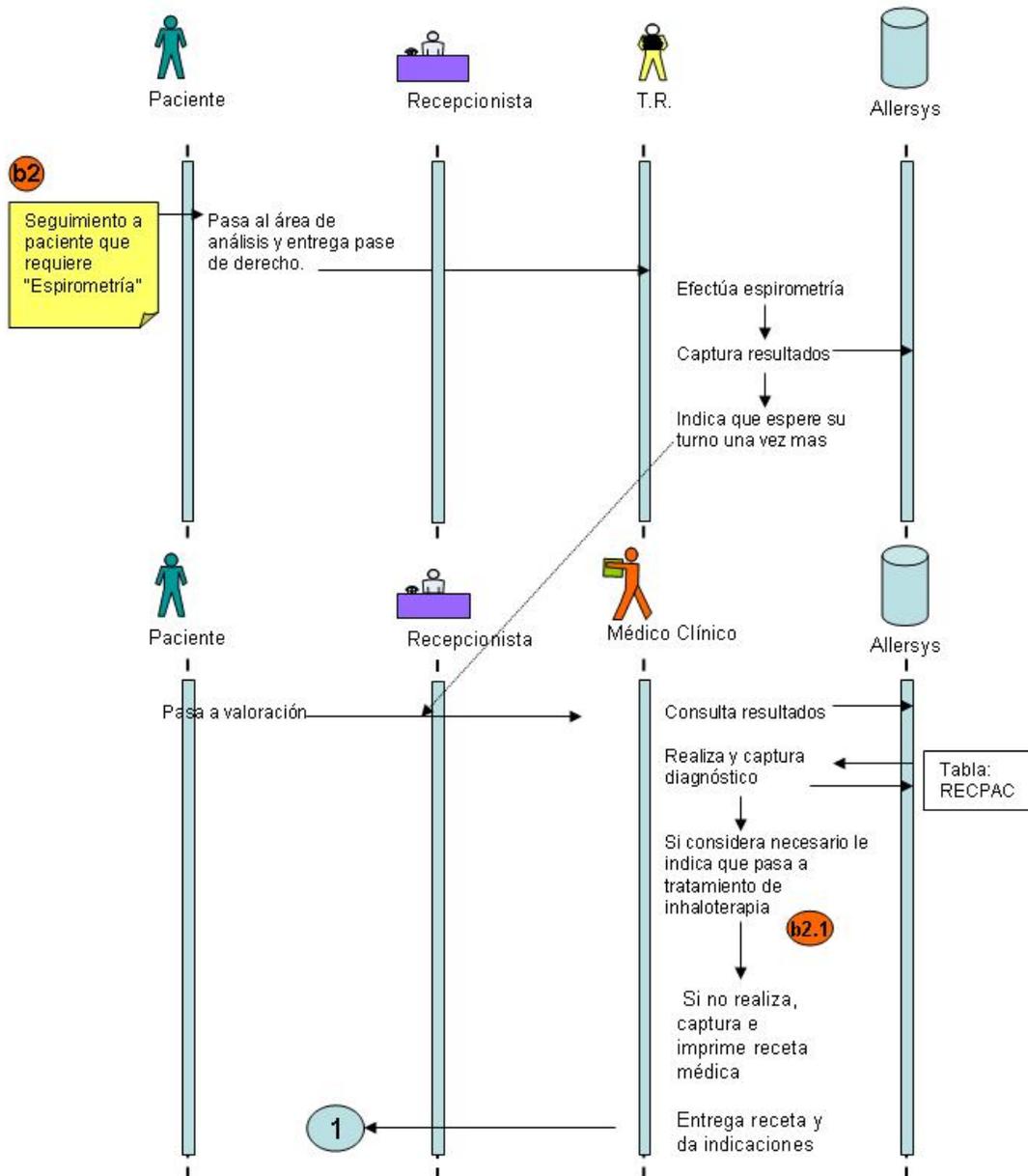
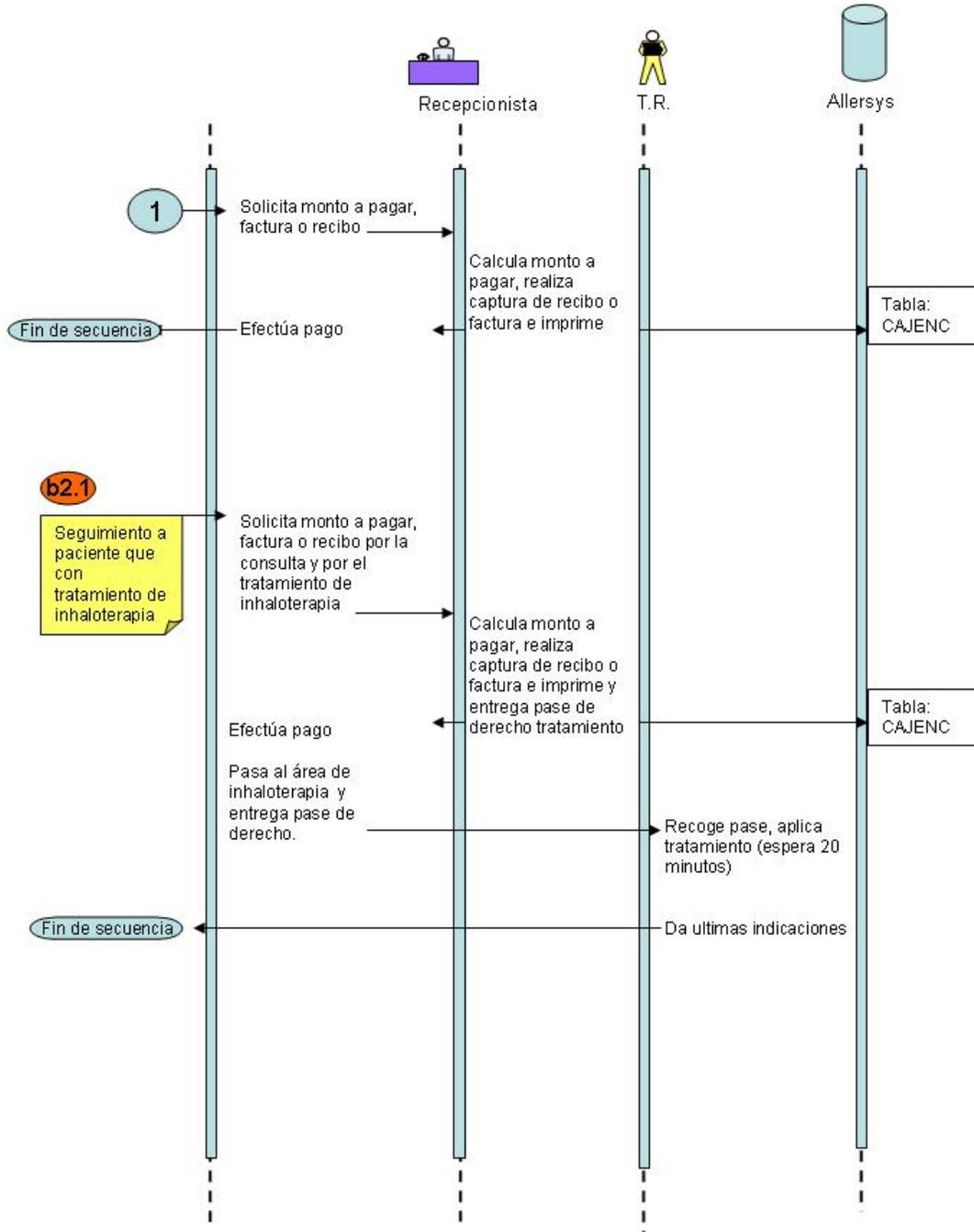


Diagrama de Secuencias para consulta de primera vez







**Datos/Contextual.**◆ **Lista de elementos importantes**

- Pacientes
  - Datos generales de los pacientes.
  - Historia médica de los pacientes.
  - Evolución de los pacientes.
  - Prescripciones médicas.
  - Pruebas cutáneas
  - Pruebas de laboratorio.
  - Tratamientos.
  
- Administración del negocio
  - Compras
  - Pagos a proveedores
  - Pago de nómina
  - Caja
  - Descuentos

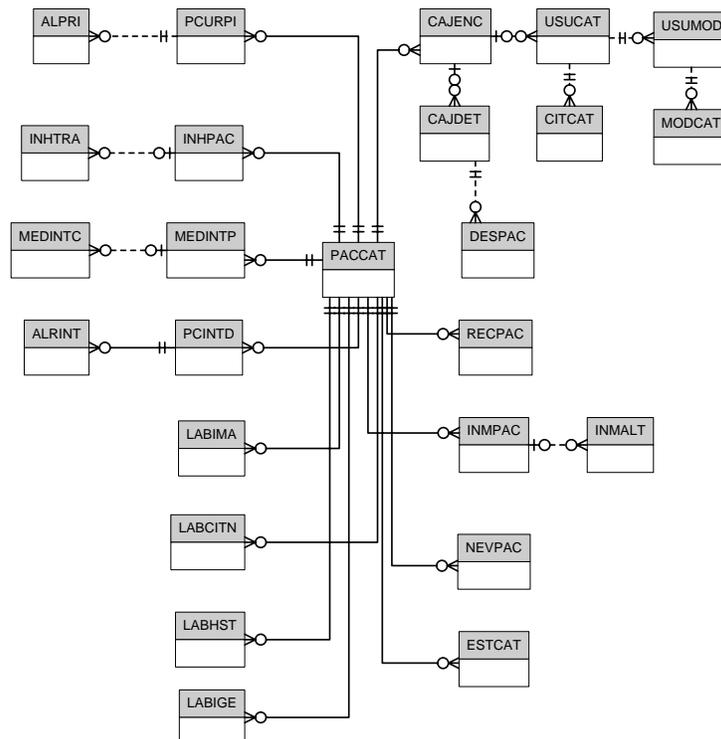
**Datos/Conceptual**◆ **Diagrama entidad – relación conceptual**

Figura 13. Diagrama entidad-relación conceptual

3.2 Cadena de valor<sup>2</sup>

Cadena de valor actual de la empresa



Figura 14. Cadena de valor de la Clínica de Alergia Pediátrica

<sup>2</sup> [Marco teórico pag.19]

Cadena de valor- Obteniendo la Ventaja Competitiva al implementar el Sistema de Información

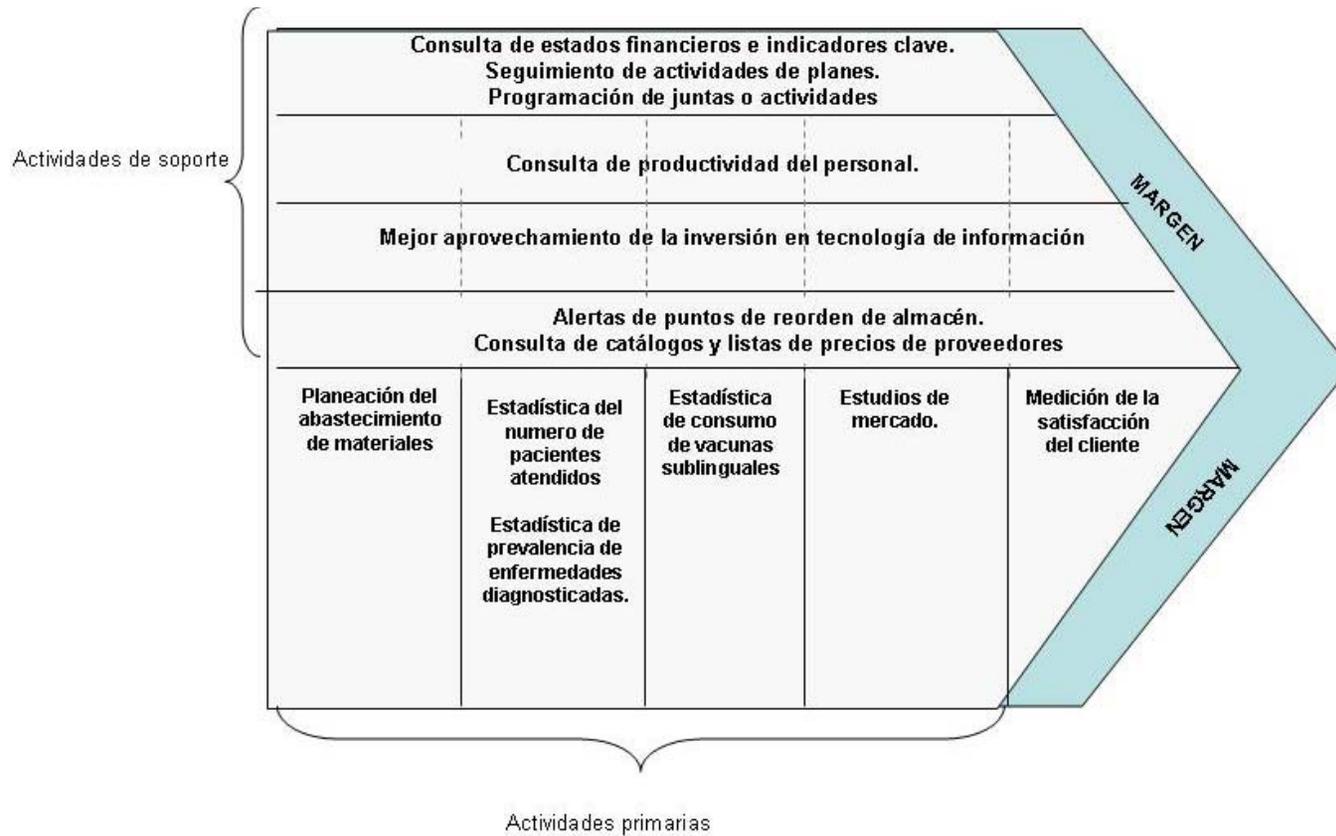


Figura 15. Cadena de valor al implementar el SIE

### 3.3 Identificación de aspectos estratégicos.

En este apartado se determina y justifica la información que los directivos desean obtener con el desarrollo de Sistema, considerando que la información obtenida servirá de estrategia para impulsar el proceso de planeación de negocio.

#### Requerimientos de información.

Conocer a la empresa a través del uso de indicadores es muy útil para la toma de decisiones y para el monitoreo de su comportamiento, así como para la verificación del cumplimiento de los objetivos y metas.

Para la identificación de aspectos estratégicos de la Clínica de Alergia, los directivos requieren de cuatro tipos de análisis como se muestra en la figura 15.

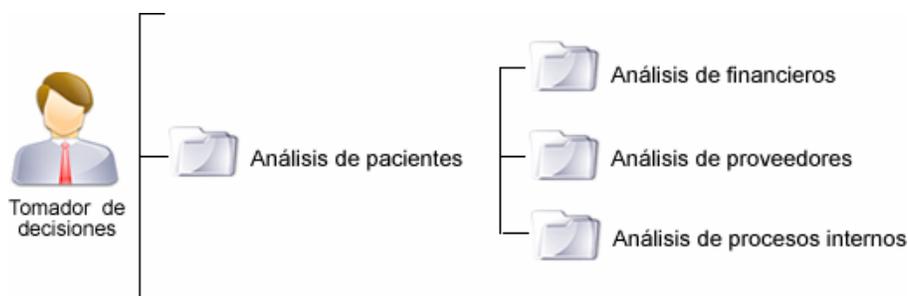


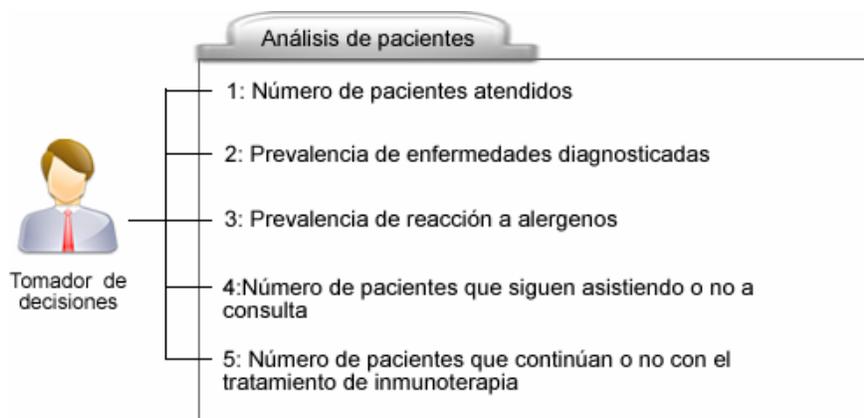
Figura 16. Tipos de análisis requeridos por los directivos

De acuerdo al análisis de la arquitectura organizacional, los objetivos y la estrategia de la empresa están dirigidos principalmente a la satisfacción, retención y adquisición de nuevos pacientes. Una vez cubiertos estos objetivos se lograrán en consecuencia objetivos financieros.

La estrategia a seguir con una orientación al cliente consistirá en otorgar un excelente servicio profesional con precios competitivos, y con orientación al proceso interno, consistirá en la selección de personal altamente calificado y en la buena negociación con proveedores.

En base a estas premisas, el diseño y desarrollo de la primera fase del Sistema se enfocará a proporcionar información sobre el análisis de pacientes que a juicio de los directivos y al análisis de la cadena de valor, servirá de indicador para la toma de decisiones.

Como resultado de las entrevistas realizadas a los directivos, a continuación doy a conocer los requerimientos de información y la justificación de la misma.

Figura 17. *Requerimientos de información***Desglose y justificación de requerimientos.**

REQUERIMIENTO INICIAL 1:	Número de pacientes atendidos
<b>VARIANTES DEL REQUERIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pacientes atendidos del Distrito Federal.</li> <li>▪ Número de pacientes atendidos del Interior de la República.</li> <li>▪ Número de pacientes atendidos por cada año de ejercicio de la organización.</li> <li>▪ Número de pacientes atendidos de acuerdo a un rango de edad.</li> </ul>
<b>REQUERIMIENTO FINAL 1:</b>	Número de pacientes atendidos en cierto año, de cierto rango de edad y cierta ubicación geográfica.
JUSTIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el comportamiento en cuanto a como ha aumentado o disminuido la cantidad de pacientes atendidos, para evaluar las formas de atención al paciente (prioridad por cita, prioridad por hora de llegada, etc.) que mejor hayan funcionado.</li> <li>• Conocer el porcentaje de pacientes del interior de la República y del Distrito Federal atendidos, con el fin de tomar decisiones mercado lógicas como promoción, anuncios, etc.</li> <li>• Evaluar si el enfoque de segmentación de mercado es el correcto, esto es que no sólo sea una clínica pediátrica sino para adultos también.</li> <li>• Conocer de que rangos de edad se atienden más pacientes, para implementar nuevas estrategias de distracción para el paciente en espera, y para planear mejor la compra de incentivos que se les otorgan a los pacientes.</li> </ul>	

<b>REQUERIMIENTO INICIAL 2:</b>	<b>Prevalencia de enfermedades diagnosticadas.</b>
<b>VARIANTES DEL REQUERIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prevalencia de enfermedades diagnosticadas en pacientes del D.F.</li> <li>▪ Prevalencia de enfermedades diagnosticadas en pacientes del Interior de la República.</li> <li>▪ Prevalencia de enfermedades diagnosticadas en pacientes de cierto rango de edad.</li> <li>▪ Prevalencia de enfermedades diagnosticadas por cada año de ejercicio de la organización.</li> </ul>
<b>REQUERIMIENTO FINAL 2:</b>	Prevalencia de enfermedades diagnosticados en cierto año, de cierto rango de edad con cierto diagnostico y cierta ubicación geográfica.
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las enfermedades mas recurrentes para tener una mejor planeación de los medicamento de muestra gratis solicitadas a la industria farmacéutica.</li> <li>• Conocer las enfermedades más recurrentes para proporcionar información de prevención, cuidado y tratamiento a los padres de los pacientes, por medio de trípticos, pósters o pláticas informativas.</li> <li>• Publicar los resultados estadísticos que servirán a la investigación del sector salud.</li> </ul>	

<b>REQUERIMIENTO INICIAL 3:</b>	<b>Prevalencia de reacción a alergenios.</b>
<b>VARIANTES DEL REQUERIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prevalencia de reacción a alergenios en pacientes de cierto rango de edad</li> <li>▪ Prevalencia de reacción a alergenios por cada año de ejercicio de la organización.</li> <li>▪ Prevalencia de reacción a alergenios por la clasificación de animales, hongos, polvos, pólenes.</li> <li>▪ Prevalencia de reacción a alergenios por la sub-clasificación de perro, gato, caballo, candida, alternaria, hormoderma, fresno, capriola, ambrosia, derma FAR y derma PTER.</li> </ul>
<b>REQUERIMIENTO FINAL 3:</b>	Prevalencia de reacción a cierto alergenio, en cierto rango de edad, y en cierta fecha
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer a que alergenios presentan reacción los pacientes con mayor frecuencia, para planear la adquisición de antígenos, evans, multi-test, frascos, tapas de hule, re-tapa de aluminio, etiquetas, gel y bolsas térmicas.</li> <li>• Conocer a que alergenios presentan reacción los pacientes con mayor frecuencia para la preparación de vacunas.</li> </ul>	

<b>REQUERIMIENTO INICIAL 4:</b>	<b>Número de pacientes que siguen asistiendo o no a consulta.</b>
<b>VARIANTES DEL REQUERIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pacientes que siguen asistiendo o no a consulta de acuerdo a cierto rango de edad.</li> <li>▪ Número de pacientes que siguen asistiendo o no a consulta de acuerdo a cierto diagnóstico.</li> <li>▪ Número de pacientes que siguen asistiendo o no a consulta que se hayan dado de alta en cierto año de ejercicio de la organización.</li> </ul>
<b>REQUERIMIENTO FINAL 4:</b>	Número de pacientes con cierto diagnóstico, de cierto rango de edad, atendidos en cierto año, que para el año en curso continúan o no asistiendo a consulta.
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el porcentaje de pacientes activos/inactivos en consulta para tener una visión del comportamiento de la organización.</li> <li>• En base a los resultados arrojados, se pretende hacer a corto plazo una encuesta a una muestra de los pacientes inactivos para tener conocimiento de las causas por las cuales dejaron de asistir a consulta, por ejemplo costo de la consulta, mala atención, tiempo de espera, etc. para tener una mejora continua del negocio.</li> </ul>	

<b>REQUERIMIENTO INICIAL 5:</b>	<b>Número de pacientes que continúan o no con el tratamiento de inmunoterapia.</b>
<b>VARIANTES DEL REQUERIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de pacientes que continúan o no con el tratamiento de inmunoterapia de acuerdo a cierto rango de edad.</li> <li>▪ Número de pacientes que continúan o no con el tratamiento de inmunoterapia de acuerdo a cierto diagnóstico.</li> <li>▪ Número de pacientes que continúan o no con el tratamiento de inmunoterapia que les hayan realizado prueba cutánea.</li> </ul>
<b>REQUERIMIENTO FINAL 5:</b>	Número de pacientes de cierto rango de edad, atendidos en cierto año, que para el año en curso continúan o no con el tratamiento de inmunoterapia.
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el porcentaje de pacientes activos/inactivos en el tratamiento de inmunoterapia para tener una visión del comportamiento de la organización.</li> <li>• En base a los resultados arrojados, se pretende hacer a corto plazo una encuesta a una muestra de los pacientes inactivos para tener conocimiento de las causas por las cuales no continuaron con el tratamiento, por ejemplo costo de las vacunas, reacciones adversas, mal trato del personal, tiempo de espera, para tener una mejora continua del negocio.</li> </ul>	



## 4. DISEÑO

Consideramos este montón de datos como un recurso que encierra algunas enseñanzas para nosotros. Cuanto más grande el montón mejor, siempre y cuando dispongamos de instrumentos para analizarlo, sintetizarlo y hacernos mas creativos.

BRITT MAYO  
Informática de Pennzoil



En el capítulo 4 se muestra el diseño del prototipo del sistema de acuerdo a los requerimientos. En primera instancia se diseña un prototipo, una vez aprobadas por el directivo, se modelan las estructuras dimensionales con sus respectivas especificaciones, se modela las jerarquías de las dimensiones y se diseña la estrategia para construir el ODS (operational data store). Además, se muestra el modelado ROLAP aunque esta fase, como lo indica la metodología se llevó a cabo después del desarrollo del Data Warehouse en su parte multidimensional.

## 4.1 Diseño del prototipo

## Requerimiento 1:

Número de pacientes atendidos en cierto año, de cierto rango de edad y cierta ubicación geográfica.

DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA INFORMATIVA

### Clinica de Alergia Pediátrica

#### El futuro del manejo del las enfermedades alérgicas

- \* Cero hospitalizaciones.
- \* Cero muerte por asma.
- \* Prevención de enfermedades alérgicas.
- \* Manejo multidisciplinario.



### DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE ANÁLISIS DE DATOS

**Estado:** Todos los Estados 
**Edad:** Todas las edades

**Número de pacientes atendidos**

1275

Todos los años  
 1997  
      1997 semestre 1  
      1997 semestre 2  
      1997 trimestre 3  
      1997 trimestre 4  
 1998  
 1999  
 2000

Clinica de Alergia Pediátrica

Aprobación del directivo:

**Requerimiento 2:**

**Prevalencia de enfermedades diagnosticados en cierto año, de cierto rango de edad con cierto diagnostico y cierta ubicación geográfica.**

**DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA INFORMATIVA****Clinica de Alergia Pediátrica**

Las enfermedades alérgicas son más prevalentes en países desarrollados, la contaminación puede ser un factor importante.

Los países en vías de desarrollo, han mostrado una disparidad entre áreas urbanas y rurales en términos de prevalencia de asma en poblaciones genéticamente similares.

**Distribución por enfermedad**

Ciudad de México  
8 millones de pacientes

Enfermedad	Prevalencia
Asma	14.97%
Rinitis	19.67%
Dermatitis	18.74%
Conjuntivitis	17.90%
Urticaria	3.22%

López-Pérez, Huerta López et al, Allergy Clin Immunol Int 2000

**DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA DE CONSULTA**

Estado: Todos los Estados ▼ Edad: Todas las edades ▼ Diagnóstico: Alergia ▼

**Prevalencia de enfermedades diagnosticadas**

900

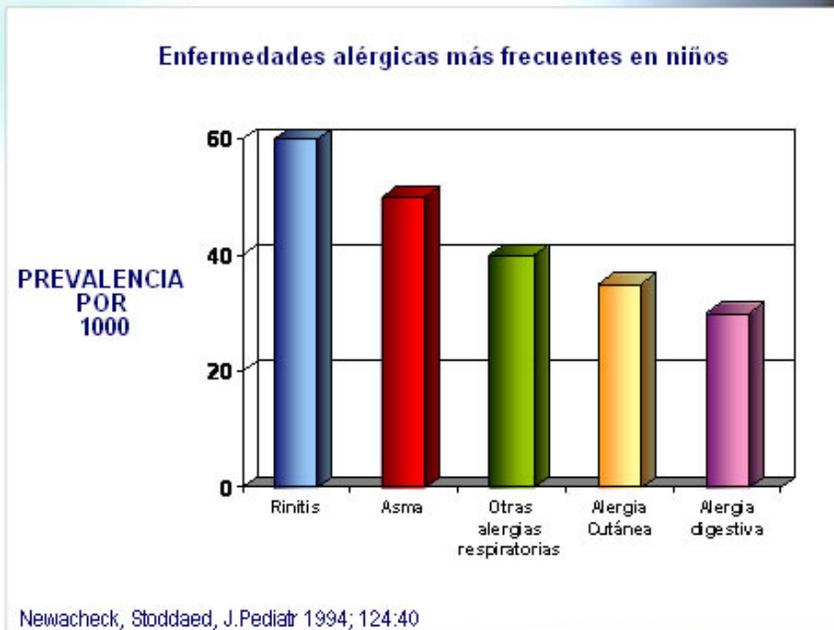
- ☐ Todos los años
- ☑ 1997
- ☑ 1998
- ☑ 1999
  - ☐ 1999 semestre 1
    - 1999 trimestre 1
    - 1999 trimestre 2
  - ☑ 1999 semestre 2
- ☑ 2000

Clinica de Alergia Pediátrica

Aprobación del directivo:

**Requerimiento 3:**

**Prevalencia de reacción a cierto alérgeno, en cierto rango de edad, y en cierta fecha.**

**DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA INFORMATIVA****Clinica de Alergia Pediátrica****DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA DE CONSULTA**

Edad: De 1 a 5 años  Clasificación: Animales  Alérgeno: Gato

**Prevalencia de reacción a alérgenos**

200

- Todos los años
  - 1997
  - 1998
    - 1998 semestre 1
    - 1998 semestre 2
    - 1998 trimestre 3
    - 1998 trimestre 4
  - 1999
  - 2000

Clinica de Alergia Pediátrica

Aprobación del directivo:

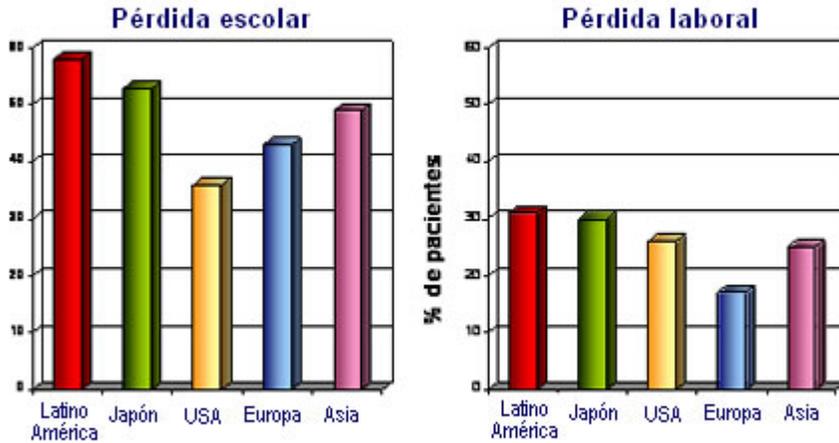
**Requerimiento 4:**

Número de pacientes con cierto diagnostico, de cierto rango de edad, atendidos en cierto año, que para el año en curso continúan o no asistiendo a consulta.

**DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA INFORMATIVA**

**Clinica de Alergia Pediátrica**

**Pérdida escolar y laboral por enfermedades alérgicas**



Rabe et al. Eur Respir J 2000  
 www.asthmainamerica.com  
 Lai et al. JACI 2003

**DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA DE CONSULTA**

The screenshot shows a web-based consultation interface. At the top, there are several icons: a globe, a folder, a document, and a question mark. Below the icons, there are three dropdown menus: 'Estatus:' with 'Activo' selected, 'Edad:' with 'Mayores de 50 años' selected, and 'Diagnóstico:' with 'Urticaria' selected. Below these menus is a grey bar with the text 'Número de pacientes activos o inactivos en la consulta'. Underneath this bar, the number '300' is displayed. To the left of the number is a tree view of filters: 'Todos los años' (expanded), '1997' (expanded), '1997 semestre 1' (expanded), '1997 trimestre 1' (highlighted in blue), '1997 trimestre 2', '1997 semestre 2', '1998', '1999', and '2000'. At the bottom of the interface, the text 'Clinica de Alergia Pediatrica' is visible.

Aprobación del directivo:

**Requerimiento 5:**

**Número de pacientes de cierto rango de edad, atendidos en cierto año, que para el año en curso continúan o no con el tratamiento de inmunoterapia.**

**DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA INFORMATIVA**

**Clinica de Alergia Pediátrica**

**Impacto económico de las enfermedades alérgicas**

Costos directos en el IMSS (1999)    \$ 549 millones.  
 Gasto anual de paciente controlado    \$ 6000.00  
 Gasto anual de paciente sin control    \$100,000.00  
 ( hospitalizaciones y ausentismo laboral )



Fuente: Dirección de prestaciones médicas IMSS  
 Guía para diagnóstico estadificación y tratamiento del asma, México, D.F. 2000  
 Fuente: SSA, Comunicado de prensa No. 537.  
 Diciembre, 2000

**DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA DE CONSULTA**

**Estatus:** Activo  **Edad:** De 13 a 18 años

**Número de pacientes activos o inactivos en tratamiento de inmunoterapia**

600

- Todos los años
  - 1997
  - 1998
  - 1999
  - 2000
    - 2000 semestre 1
    - 2000 trimestre 1
    - 2000 trimestre 2
  - 2000 semestre 2

Clinica de Alergia Pediátrica

Aprobación del directivo:

### 4.2 Diseño MOLAP.<sup>1</sup>

#### Diseño del modelo estrella MOLAP y diccionario de datos

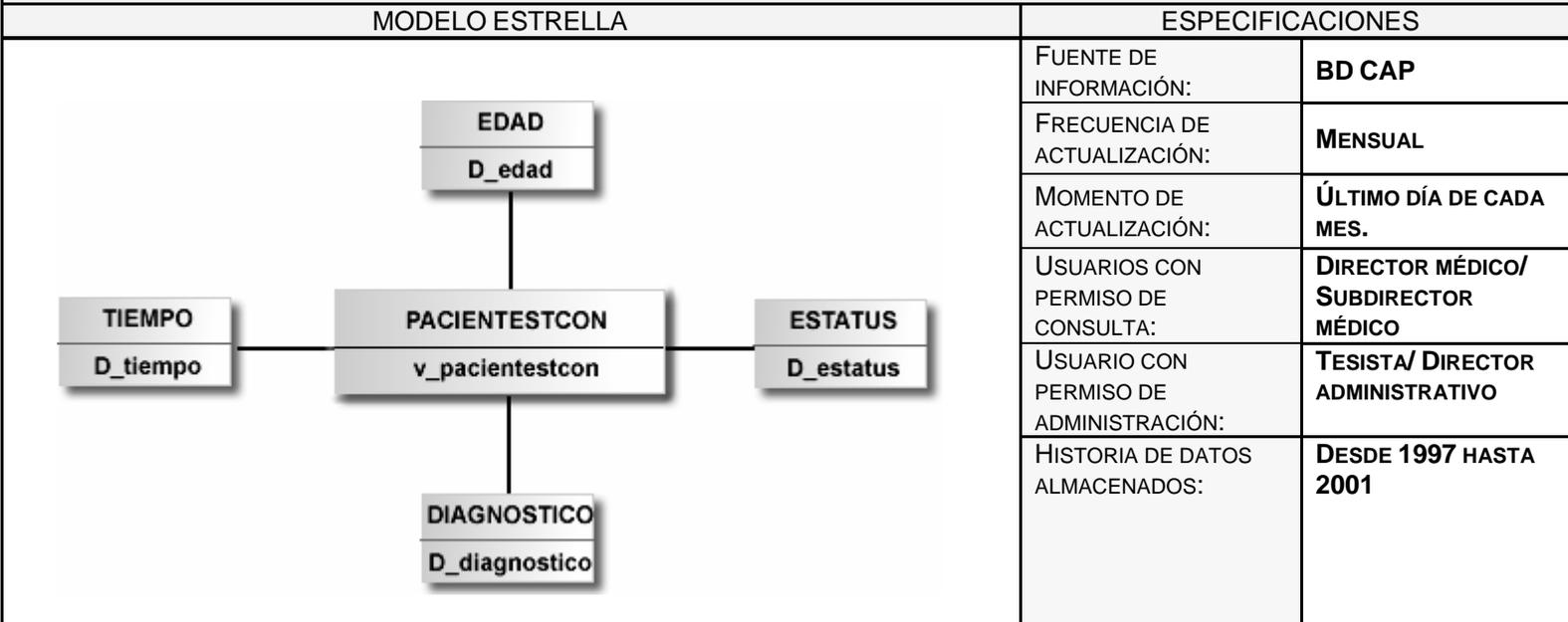
REQUERIMIENTO 1: NÚMERO DE PACIENTES ATENDIDOS EN CIERTO AÑO, DE CIERTO RANGO DE EDAD Y CIERTA UBICACIÓN GEOGRÁFICA.																		
MODELO ESTRELLA				ESPECIFICACIONES														
				<table border="1"> <tr> <td>FUENTE DE INFORMACIÓN:</td> <td><b>BD CAP</b></td> </tr> <tr> <td>FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN:</td> <td><b>MENSUAL</b></td> </tr> <tr> <td>MOMENTO DE ACTUALIZACIÓN:</td> <td><b>ÚLTIMO DÍA DE CADA MES.</b></td> </tr> <tr> <td>USUARIOS CON PERMISO DE CONSULTA:</td> <td><b>DIRECTOR MÉDICO/ SUBDIRECTOR MÉDICO</b></td> </tr> <tr> <td>USUARIO CON PERMISO DE ADMINISTRACIÓN:</td> <td><b>TESISTA/ DIRECTOR ADMINISTRATIVO</b></td> </tr> <tr> <td>HISTORIA DE DATOS ALMACENADOS:</td> <td><b>DESDE 1997 HASTA 2001</b></td> </tr> </table>			FUENTE DE INFORMACIÓN:	<b>BD CAP</b>	FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN:	<b>MENSUAL</b>	MOMENTO DE ACTUALIZACIÓN:	<b>ÚLTIMO DÍA DE CADA MES.</b>	USUARIOS CON PERMISO DE CONSULTA:	<b>DIRECTOR MÉDICO/ SUBDIRECTOR MÉDICO</b>	USUARIO CON PERMISO DE ADMINISTRACIÓN:	<b>TESISTA/ DIRECTOR ADMINISTRATIVO</b>	HISTORIA DE DATOS ALMACENADOS:	<b>DESDE 1997 HASTA 2001</b>
FUENTE DE INFORMACIÓN:	<b>BD CAP</b>																	
FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN:	<b>MENSUAL</b>																	
MOMENTO DE ACTUALIZACIÓN:	<b>ÚLTIMO DÍA DE CADA MES.</b>																	
USUARIOS CON PERMISO DE CONSULTA:	<b>DIRECTOR MÉDICO/ SUBDIRECTOR MÉDICO</b>																	
USUARIO CON PERMISO DE ADMINISTRACIÓN:	<b>TESISTA/ DIRECTOR ADMINISTRATIVO</b>																	
HISTORIA DE DATOS ALMACENADOS:	<b>DESDE 1997 HASTA 2001</b>																	
DICCIONARIO DE DATOS																		
Atributo	Tipo de dato	Long	Niveles	Densa o esparcida	Etiqueta corta	Etiqueta larga												
D_tiempo	Text	variable	4	densa	tiempo	Tiempo												
D_edad	Text	variable	2	densa	edad	Edad												
D_geografia	Text	variable	2	densa	geografia	Geografia												
V_pacienteatendido	decimal	number			pacienteatendido	Número de pacientes atendidos												

<sup>1</sup> [Marco teórico pg. 11]

REQUERIMIENTO 2: PREVALENCIA DE ENFERMEDADES DIAGNOSTICADOS EN CIERTO AÑO, DE CIERTO RANGO DE EDAD CON CIERTO DIAGNOSTICO Y CIERTA UBICACIÓN GEOGRÁFICA.						
<b>MODELO ESTRELLA</b>				<b>ESPECIFICACIONES</b>		
				FUENTE DE INFORMACIÓN:		<b>BD CAP</b>
				FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN:		<b>MENSUAL</b>
				MOMENTO DE ACTUALIZACIÓN:		<b>ÚLTIMO DÍA DE CADA MES.</b>
				USUARIOS CON PERMISO DE CONSULTA:		<b>DIRECTOR MÉDICO/ SUBDIRECTOR MÉDICO</b>
				USUARIO CON PERMISO DE ADMINISTRACIÓN:		<b>TESISTA/ DIRECTOR ADMINISTRATIVO</b>
				HISTORIA DE DATOS ALMACENADOS:		<b>DESDE 1997 HASTA 2001</b>
<b>DICCIONARIO DE DATOS</b>						
Atributo	Tipo de dato	Long	Niveles	Densa o esparcida	Etiqueta corta	Etiqueta larga
D_tiempo	Text	variable	4	densa	tiempo	Tiempo
D_edad	Text	variable	2	densa	edad	Edad
D_geografia	Text	variable	2	densa	geografia	Geografia
D_diagnostico	text	variable	2	densa	diagnostico	Diagnostico
V_prevdiagnostico	decimal	number			prevalenfermedades	Prevalencia de enfermedades diagnosticadas

REQUERIMIENTO 3: PREVALENCIA DE REACCIÓN A CIERTO ALERGENO, EN CIERTO RANGO DE EDAD, Y EN CIERTA FECHA.						
MODELO ESTRELLA				ESPECIFICACIONES		
<pre> graph TD     TIPO_ALERGENO[TIPO ALERGENO D_alergeno] --- PREVALERGENO[PREVALERGENO v_prevalergeno]     PREVALERGENO --- TIEMPO[TIEMPO D_tiempo]     PREVALERGENO --- EDAD[EDAD D_edad]         </pre>				FUENTE DE INFORMACIÓN:	<b>BD CAP</b>	
				FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN:	<b>MENSUAL</b>	
				MOMENTO DE ACTUALIZACIÓN:	<b>ÚLTIMO DÍA DE CADA MES.</b>	
				USUARIOS CON PERMISO DE CONSULTA:	<b>DIRECTOR MÉDICO/ SUBDIRECTOR MÉDICO</b>	
				USUARIO CON PERMISO DE ADMINISTRACIÓN:	<b>TESISTA/ DIRECTOR ADMINISTRATIVO</b>	
				HISTORIA DE DATOS ALMACENADOS:	<b>DESDE 1997 HASTA 2001</b>	
DICCIONARIO DE DATOS						
Atributo	Tipo de dato	Long	Niveles	Densa o esparcida	Etiqueta corta	Etiqueta larga
D_tiempo	Text	variable	4	densa	tiempo	Tiempo
D_edad	Text	variable	2	densa	edad	Edad
D_alergeno	Text	variable	3	densa	alergeno	Alergeno
V_prevalergeno	decimal	number			prevalergeno	Prevalencia de reacción a alergenosen

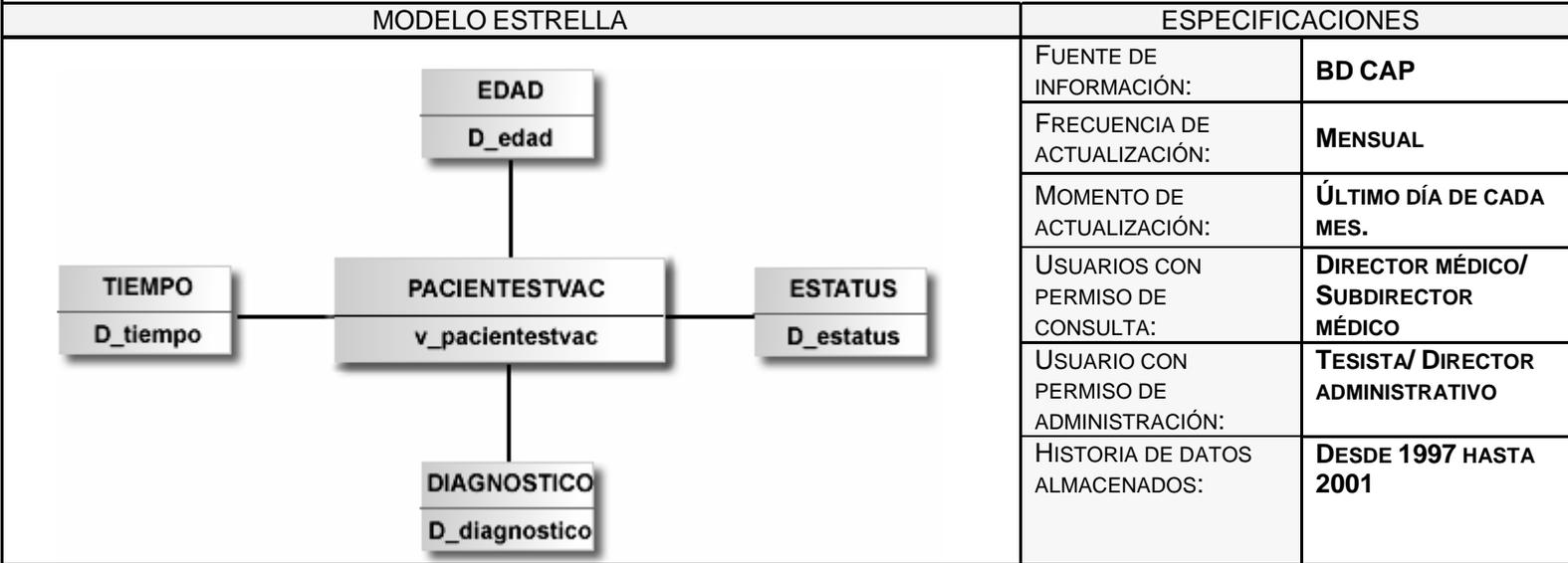
**REQUERIMIENTO 4:**  
 NÚMERO DE PACIENTES CON CIERTO DIAGNOSTICO, DE CIERTO RANGO DE EDAD, ATENDIDOS EN CIERTO AÑO, QUE PARA EL AÑO EN CURSO CONTINÚAN O NO ASISTIENDO A CONSULTA.



**DICCIONARIO DE DATOS**

Atributo	Tipo de dato	Long	Niveles	Densa o esparcida	Etiqueta corta	Etiqueta larga
D_tiempo	Text	variable	4	densa	tiempo	Tiempo
D_edad	Text	variable	2	densa	edad	Edad
D_status	Text	variable	2	densa	status	Status
D_diagnostico	text	variable	2	densa	diagnostico	Diagnostico
V_pacientestcon	decimal	number			pacientestcon	Numero de pacientes con status activo/inactivo en consulta

**REQUERIMIENTO 5:**  
 NÚMERO DE PACIENTES DE CIERTO RANGO DE EDAD, ATENDIDOS EN CIERTO AÑO, QUE PARA EL AÑO EN CURSO CONTINÚAN O NO CON EL TRATAMIENTO DE INMUNOTERAPIA



**DICCIONARIO DE DATOS**

Atributo	Tipo de dato	Long	Niveles	Densa o esparcida	Etiqueta corta	Etiqueta larga
D_tiempo	Text	variable	4	densa	tiempo	Tiempo
D_edad	Text	variable	2	densa	edad	Edad
D_status	Text	variable	2	densa	status	Status
D_diagnostico	text	variable	2	densa	diagnostico	Diagnostico
V_pacientestvac	decimal	number			pacientestvac	Numero de pacientes con status activo/inactivo en inmunoterapia

Constelación de estrellas.

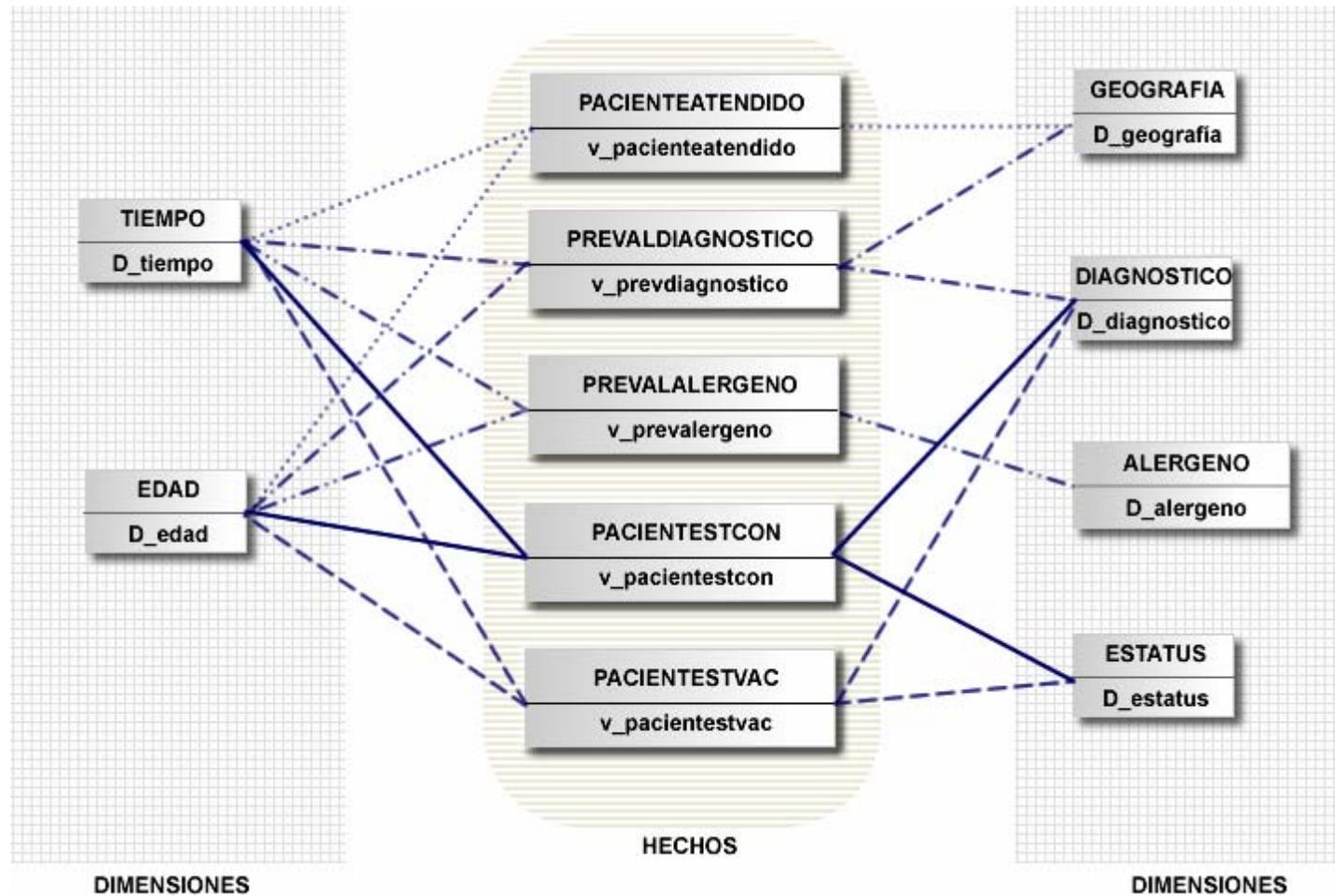


Figura 18. Constelación de estrellas

**Diseño jerárquico de las dimensiones.**

Nombre de la dimensión:	<b>D_ALERGENO</b>
Grano más grueso:	<b>TODOS LOS ALERGENOS</b>
Grano más fino:	<b>ALERGENO ESPECÍFICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TODOS LOS ALERGENOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ANIMALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>CABALLO</b></li> <li>▪ <b>GATO</b></li> <li>▪ <b>PERRO</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>HONGOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>ALTERNARIA</b></li> <li>▪ <b>CANDIDA</b></li> <li>▪ <b>HORMODERMA</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>PÓLENES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>AMBROSIA</b></li> <li>▪ <b>CAPRIOLA</b></li> <li>▪ <b>FRESNO</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>POLVOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>DERMA FAR</b></li> <li>▪ <b>DERMA PTER</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

Nombre de la dimensión:	<b>D_DIAGNOSTICO</b>
Grano más grueso:	<b>TODOS LOS DIAGNÓSTICOS</b>
Grano más fino:	<b>DIAGNOSTICO ESPECÍFICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TODOS LOS DIAGNÓSTICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ALERGIA</b></li> <li>○ <b>ASMA</b></li> <li>○ <b>DERMATITIS</b></li> <li>○ <b>RINITIS</b></li> <li>○ <b>URTICARIA</b></li> <li>○ <b>ENFERMEDADES RESPIRATORIAS FRECUENTES (ALERGIA-INFECCIÓN)*</b></li> <li>○ <b>ASMA Y RINITIS</b></li> <li>○ <b>ASMA Y ALERGIA</b></li> <li>○ <b>ASMA Y DERMATITIS</b></li> </ul> </li> </ul>	

\* Rinosinusitis, rinoconjuntivitis, rinofaringitis, rinofaringobronquitis y EPOC.

Nombre de la dimensión:	<b>D_EDAD</b>
Grano más grueso:	<b>TODOS LOS RANGOS DE EDAD</b>
Grano más fino:	<b>RANGO DE EDAD ESPECÍFICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TODOS LOS RANGOS DE EDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>DE 1 A 5 AÑOS</b></li> <li>○ <b>DE 6 A 12 AÑOS</b></li> <li>○ <b>DE 13 A 18 AÑOS</b></li> <li>○ <b>DE 19 A 30 AÑOS</b></li> <li>○ <b>DE 31 A 50 AÑOS</b></li> <li>○ <b>MAYORES DE 51 AÑOS</b></li> </ul> </li> </ul>	

Nombre de la dimensión:	<b>D_ESTATUS</b>
Grano más grueso:	<b>ACTIVO E INACTIVO</b>
Grano más fino:	<b>ACTIVO O INACTIVO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ACTIVO E INACTIVO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>ACTIVO</b></li> <li>○ <b>INACTIVO</b></li> </ul> </li> </ul>	

Nombre de la dimensión:	<b>D_UBGEOGRAFICA</b>
Grano más grueso:	<b>TODO EL PAÍS.</b>
Grano más fino:	<b>DF O INT. DE LA REP.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TODO EL PAÍS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>DISTRITO FEDERAL</b></li> <li>○ <b>INTERIOR DE LA REPÚBLICA.</b></li> </ul> </li> </ul>	

Nombre de la dimensión:	D_TIEMPO
Grano más grueso:	TODOS LOS AÑOS
Grano más fino:	TRIMESTRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TODOS LOS AÑOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1997</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>1ER. SEMESTRE 1997</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1ER. TRIMESTRE 1997</b></li> <li>▪ <b>2DO. TRIMESTRE 1997</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>2DO. SEMESTRE 1997</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>3ER. TRIMESTRE 1997</b></li> <li>▪ <b>4TO. TRIMESTRE 1997</b></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>1998</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>1ER. SEMESTRE 1998</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1ER. TRIMESTRE 1998</b></li> <li>▪ <b>2DO. TRIMESTRE 1998</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>2DO. SEMESTRE 1998</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>3ER. TRIMESTRE 1998</b></li> <li>▪ <b>4TO. TRIMESTRE 1998</b></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>1999</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>1ER. SEMESTRE 1999</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1ER. TRIMESTRE 1999</b></li> <li>▪ <b>2DO. TRIMESTRE 1999</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>2DO. SEMESTRE 1999</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>3ER. TRIMESTRE 1999</b></li> <li>▪ <b>4TO. TRIMESTRE 1999</b></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>2000</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>1ER. SEMESTRE 2000</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>1ER. TRIMESTRE 2000</b></li> <li>▪ <b>2DO. TRIMESTRE 2000</b></li> </ul> </li> <li>○ <b>2DO. SEMESTRE 1997</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>3ER. TRIMESTRE 2000</b></li> <li>▪ <b>4TO. TRIMESTRE 2000</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

### 4.3 Diseño del ODS (Operacional Data Store)

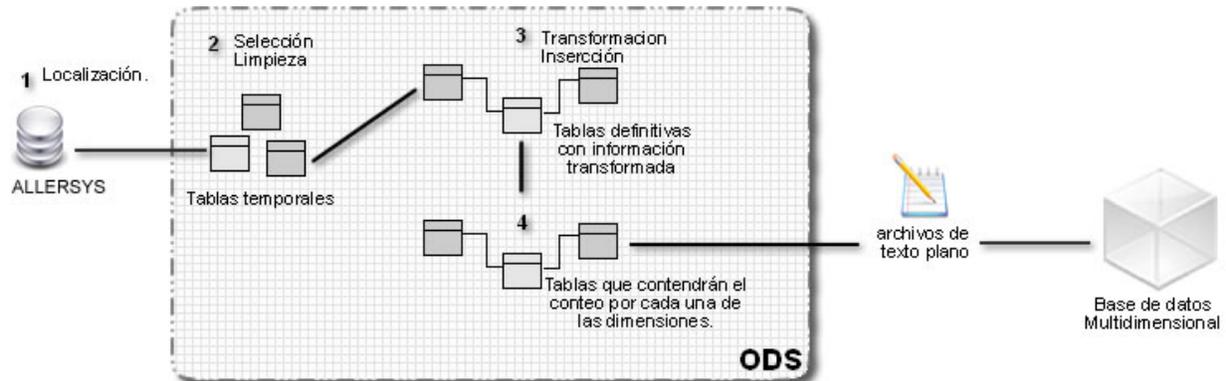


Figura 19. Diseño del ODS

#### 1. Localización.<sup>2</sup>

Una vez definidos los requerimientos de información, se requiere localizar en la base de datos Allersys, las tablas y campos de los cuales se obtendrá los datos necesarios para llenar las dimensiones y variables.

#### 2. Selección y limpieza.

Después de localizar las tablas y campos, se crearán tablas temporales por cada uno de los requerimientos, que contendrán los datos seleccionados y en donde se realizará la limpieza de los mismos.

#### 3. Transformación e Inserción.

Ya que se han seleccionado y limpiado los datos, se crearán una base de datos relacional (SIE\_CAP) y conforme se vayan insertando los datos se irán transformando de acuerdo al diseño de transformación de datos.\*

#### 4. Conteo de por cada dimensión.

Después que se han llenado la base de datos relacional, se crearán otras tablas que contendrán el conteo por de las variables por cada una de las variables. De estas tablas se obtendrán los archivos de texto plano, para que mas adelante se carguen el la base de datos multidimensional.

<sup>2</sup> En el apéndice C, se muestra como se importa la base de datos transaccional a Oracle.

\* Para esta primera etapa las tablas fueron creadas en la misma base de datos, pero en un tablespace diferente a la que tiene ocupado la base de datos Allersys.

**Localización del origen de los datos.**

Sistema de Información: Allersys  
 Base de datos: CAP  
 Tablespace: Allersys  
 RDBMS: Oracle 7.3.3  
 Usuario: Aller

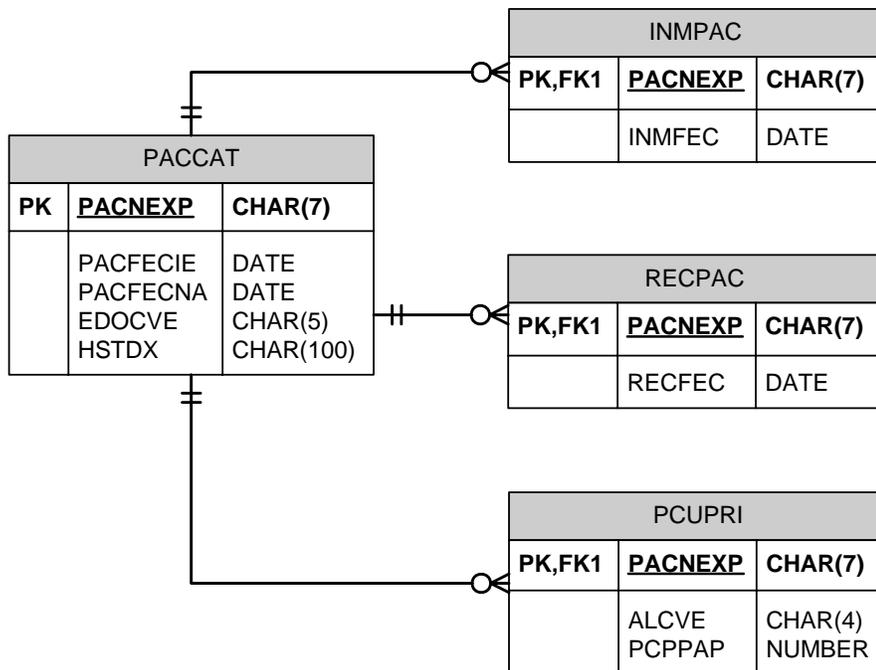


Figura 20. Diagrama E/R de la base de datos transaccional Allersys filtrada.

**Diccionario de datos de la base de datos CAP filtrada.****Tabla: PACCAT**

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
PACNEXP	CHAR	7	No	Si	aa/num.expediente		Clave del paciente
PACFECIE	DATE		Si	No	dd/mm/aa		Fecha de ingreso del paciente.
PACFECNA	DATE		Si	No	dd/mm/aa		Fecha de nacimiento del paciente
EDOCVE	CHAR	5	Si	No			Estado del domicilio del paciente
HSTDIX	CHAR	100	Si	No			Diagnostico del paciente.

**Muestra de datos de la tabla PACCAT**

PACNEXP	PACFECIE	PACFECNA	EDOCVE	HSTDIX
97/0100	12/01/97	05/01/81	DISTRITO FEDERAL	RA PERENNE, PB ASMA LEVE. DA LEVE
98/1205	25/06/98	17/02/70	EDO. DE MÉXICO	RINOSINUSITIS CRONICA PERENNE, PB ASMA MIXTA LEVE
99/0300	30/11/99	10/02/97	PUEBLA	ASMA DEL LACTANTE, PB INTOLERANCIA A LA LACTOSA.

**Tabla: RECPAC**

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
PACNEXP	CHAR	7	No	Si	aa/num.expediente	PACCAT	Clave del paciente
RECFEC	DATE		Si	No	dd/mm/aa		Fecha de expedición de receta.

**Muestra de datos de la tabla RECPAC**

PACNEXP	RECFEC
97/0100	12/01/99
98/1205	25/06/99
99/0300	12/09/00

Tabla: PCURPI

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
PACNEXP	CHAR	7	No	Si	aa/num. expediente	PACCAT	Clave del paciente
ALCVE	CHAR	4	Si	No			Clave de alergen
PCPPAP	NUMBER	(2,0)	Si	No			Tamaño de la pápula

Muestra de datos de la tabla PCUPRI

PACNEXP	ALCVE	PCPPAP
97/0100	PER	3
98/1205	FRE	4
99/0300	GAT	2

Tabla: INMPAC

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
PACNEXP	CHAR	7	No	Si	aa/num. expediente	PACCAT	Clave del paciente
INMFEC	DATE		Si	No	dd/mm/aa		Fecha de adquisición de vacuna.

Muestra de datos de la tabla PCUPRI

PACNEXP	INMFEC
97/0100	19/02/00
98/1205	17/03/99
99/0300	15/06/00

**Diseño de transformación de formato de datos por dimensión**

Dimensión: D_ALERGENO	
Tabla de origen:	PCUPRI
Campo de origen:	ALCVE, PCPPAC
Formato actual:	Formato transformado:
PERRO	PER
GATO	GAT
CABALLO	CAB
AMBROSIA	AMB
CAPRIOLA	CAP
FRESNO	FRE
ALTERNARIA	ALT
HOMODENDRUM	HOR
CANDIDA	CAN
DERMA FAR	DFA
DERMA PTER	DTP
Ejemplo:	
PERRO → PER CANDIDA → CAN	

Dimensión: D_DIAGNOSTICO	
Tabla de origen:	PACCAT
Campo de origen:	HSTDX
Formato actual:	Formato transformado:
TEXTO	DX1 (ASMA) DX2 (RINITIS) DX3 (ALERGIA) DX4 (DERMATITIS) DX5 (URTICARIA) DX6 (ENFERMEDADES RESPIRATORIAS) DX7 (ASMA Y RINITIS) DX8 (ASMA Y ALERGIA) DX9 (ASMA Y DERMATITIS)
Ejemplo:	
ASMA LEVE PERSISTENTE → DX1 RINITIS Y ASMA LEVE PERSISTENTE → DX7	

Dimensión: D_EDAD	
Tabla de origen:	PACCAT
Campo de origen:	PACFECNA
Formato actual:	Formato transformado:
DD/MM/AA	R1 (DE 1 A 5 AÑOS) R2 (DE 6 A 12 AÑOS) R3 (DE 13 A 18 AÑOS) R4 (DE 19 A 30 AÑOS) R5 (DE 31 A 50 AÑOS) R6 (MAS DE 50 AÑOS)
Ejemplo:	
<b>FECHA DE NACIMIENTO DEL PACIENTE: 05/01/81</b> <b>FECHA EN QUE SE DIAGNOSTICO AL PACIENTE: 10/02/98</b> <b>EDAD: 98-81=17 AÑOS</b> <b>17 AÑOS → R3</b>	

Dimensión: D_ESTATUS	
Tabla de origen:	INMPAC
Campo de origen:	INMFEC
Formato actual:	Formato transformado:
DD/MM/AA	ST1 (ACTIVO) ST2 (INACTIVO)
Ejemplo:	
<b>EL PACIENTE CON EXPEDIENTE 98/0100, SIGUIÓ</b> <b>ASISTIENDO A INMUNOTERAPIA LOS DÍAS:</b> <b>10/01/98</b> <b>14/02/98</b> <b>04/04/98</b>  <b>EL PACIENTE SE CONSIDERA INACTIVO AL NO TENER</b> <b>REGISTRO DE CONSULTA EN EL AÑO PRESENTE.</b> <b>ST2</b>	

Dimensión: D_GEOGRAFIA	
Tabla de origen:	<b>PACCAT</b>
Campo de origen:	<b>EDOCVE</b>
Formato actual:	Formato transformado:
<b>TEXTO</b>	<b>G1(DF)</b> <b>G2(INTERIOR DE LA REPÚBLICA)</b>
Ejemplo:	
<b>DF → G1</b> <b>QRO → G2</b>	

Dimensión: D_TIEMPO	
Tabla de origen:	<b>PACCAT</b>
Campo de origen:	<b>PACFECIE</b>
Formato actual:	Formato transformado:
<b>DD/MM/AA</b>	<b>97TRIM1</b> <b>97TRIM2</b> <b>97TRIM3</b> <b>97TRIM4</b>
Ejemplo:	
<b>05/01/97 → 97TRIM1</b> <b>10/06/98 → 98TRIM2</b>	

**Diagrama ER de la base de datos SIE\_CAP (fase 3 del ODS)**

Estas tablas contendrán los datos filtrados, limpios y transformados.<sup>3</sup>

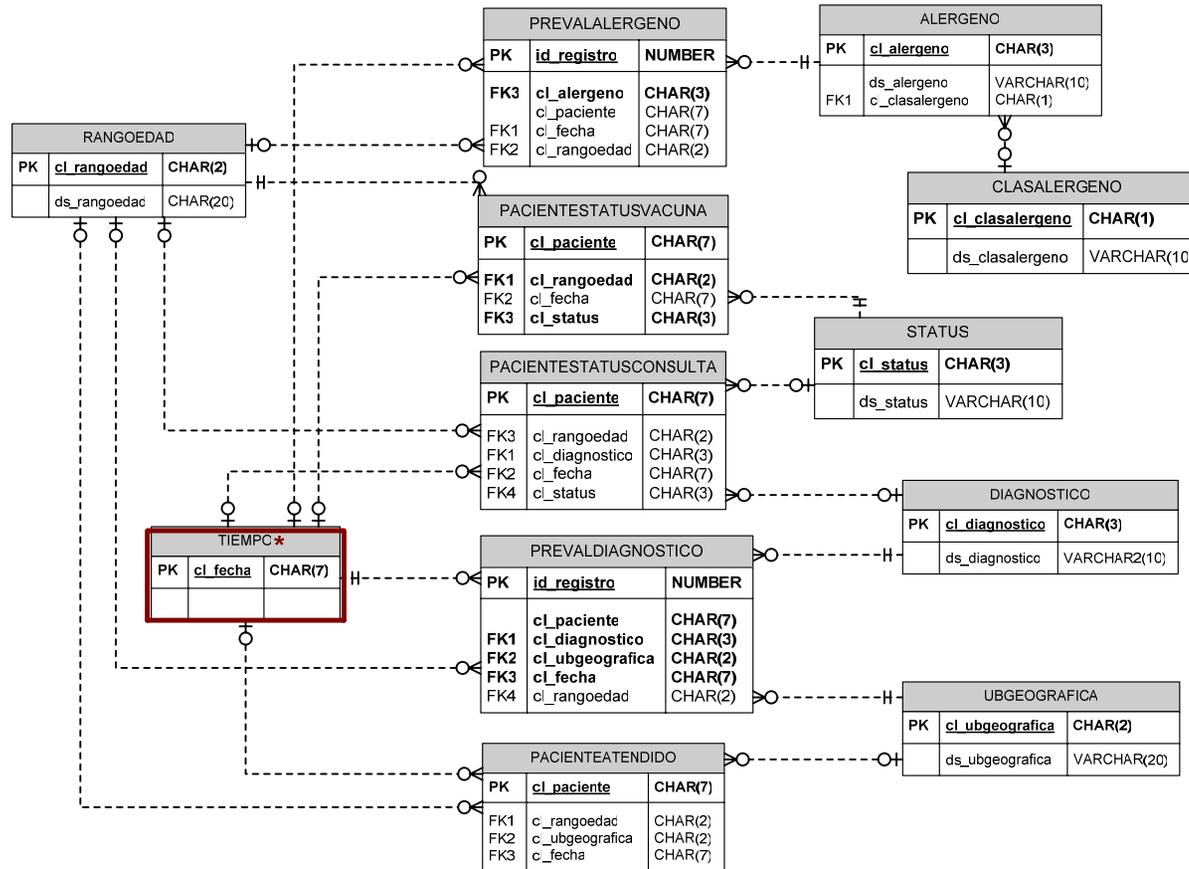


Figura 21. Diagrama E/R de la base de datos SIE\_CAP

<sup>3</sup> La tabla tiempo contiene las claves de la dimension de acuerdo a la jerarquia mas baja (trimestres) por ejemplo 97trim1

**Diagrama entidad – relación de la base de datos SIE\_CAP (fase 4 del ODS)**

Estas tablas contendrán el conteo de las variables por cada dimensión.

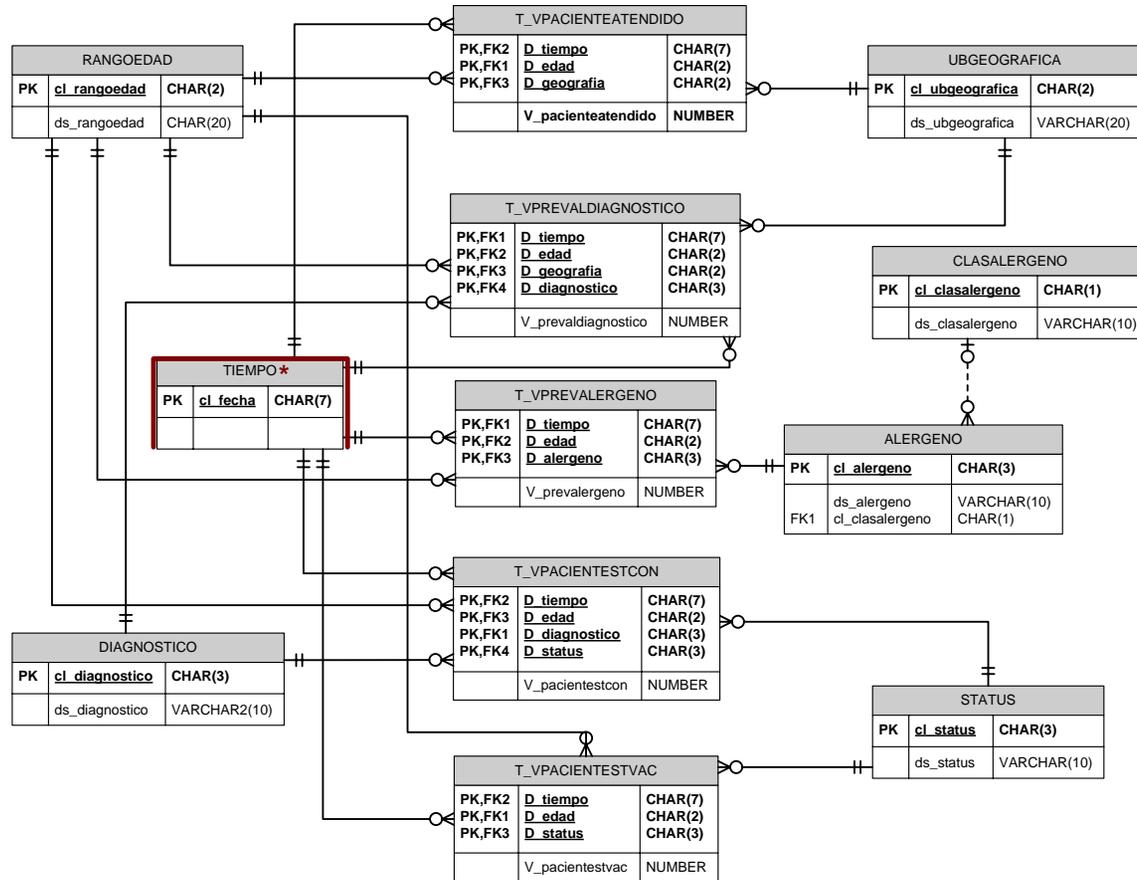
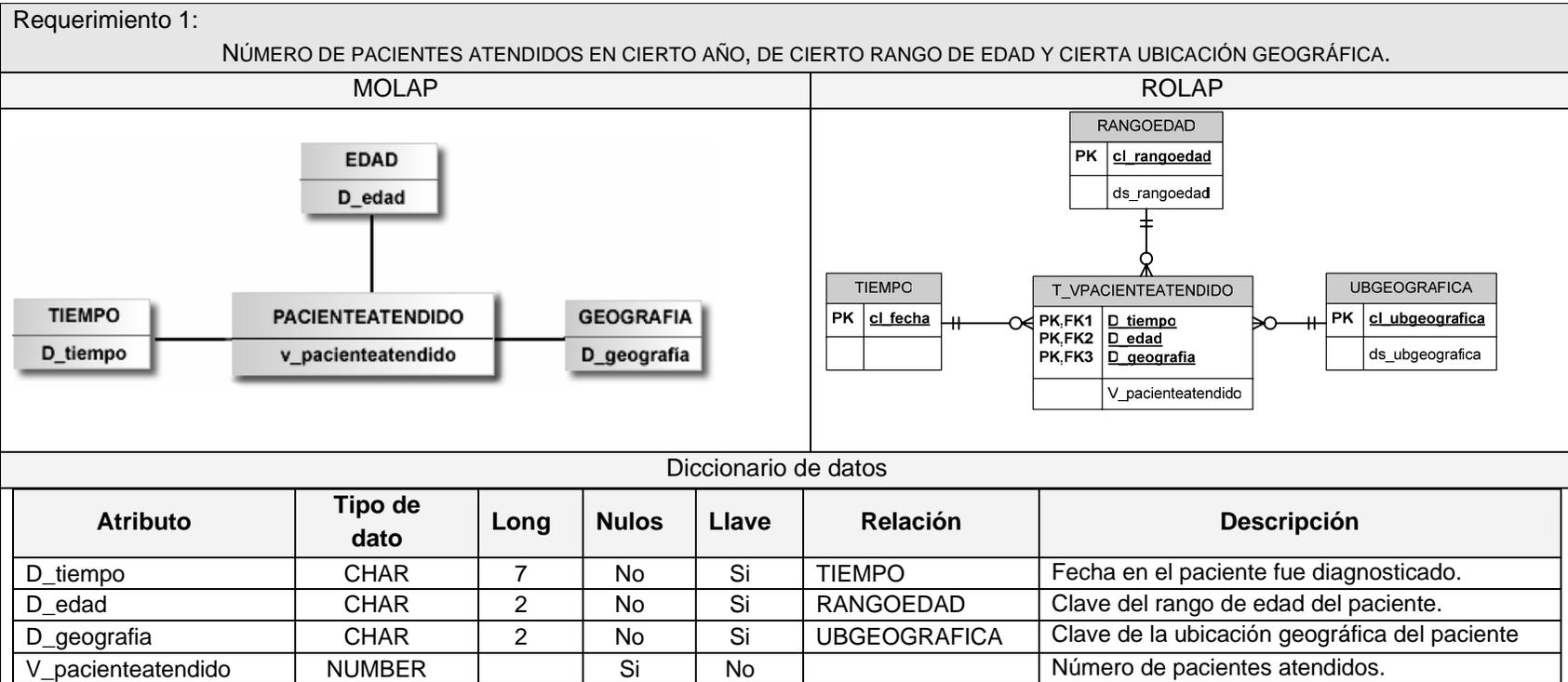
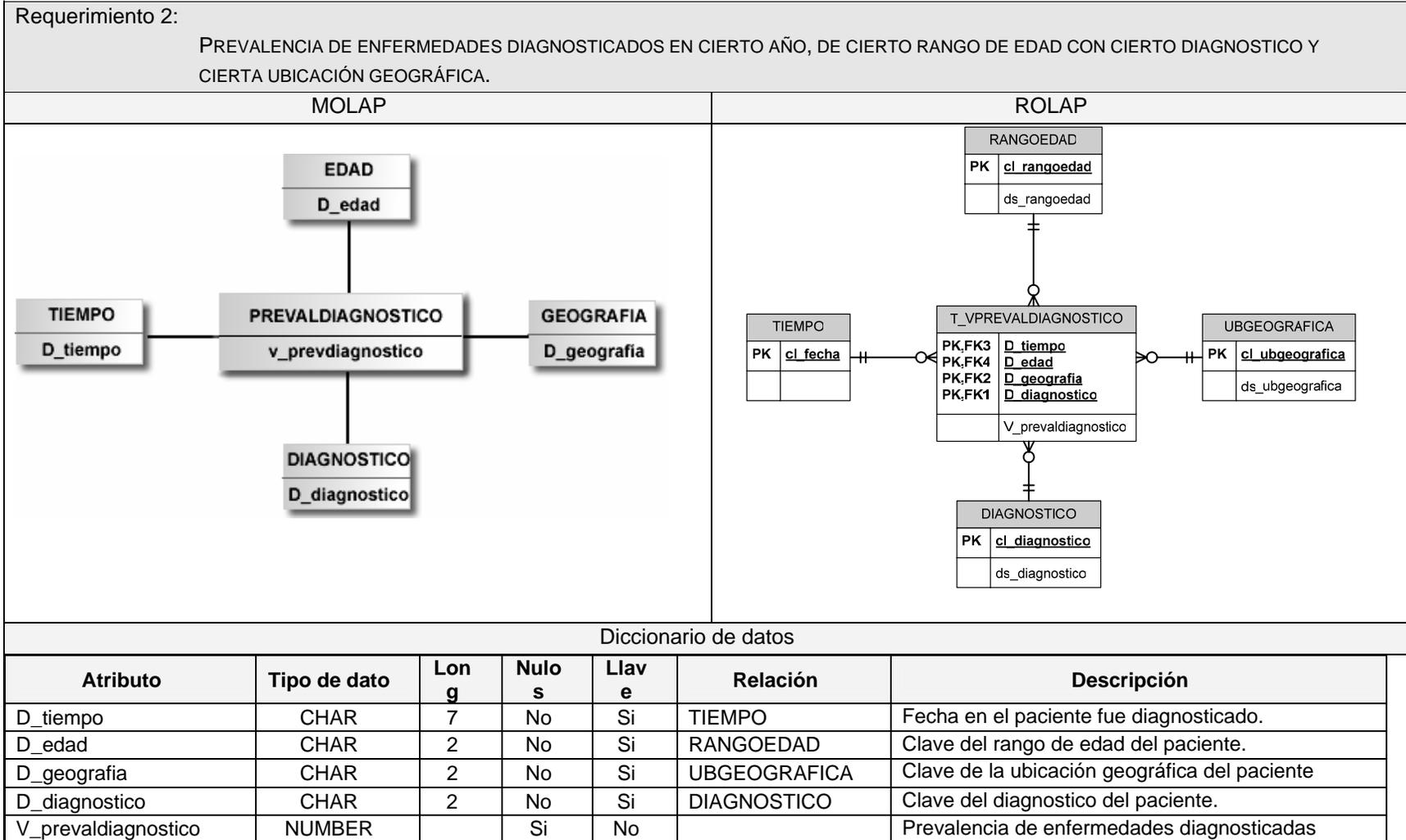


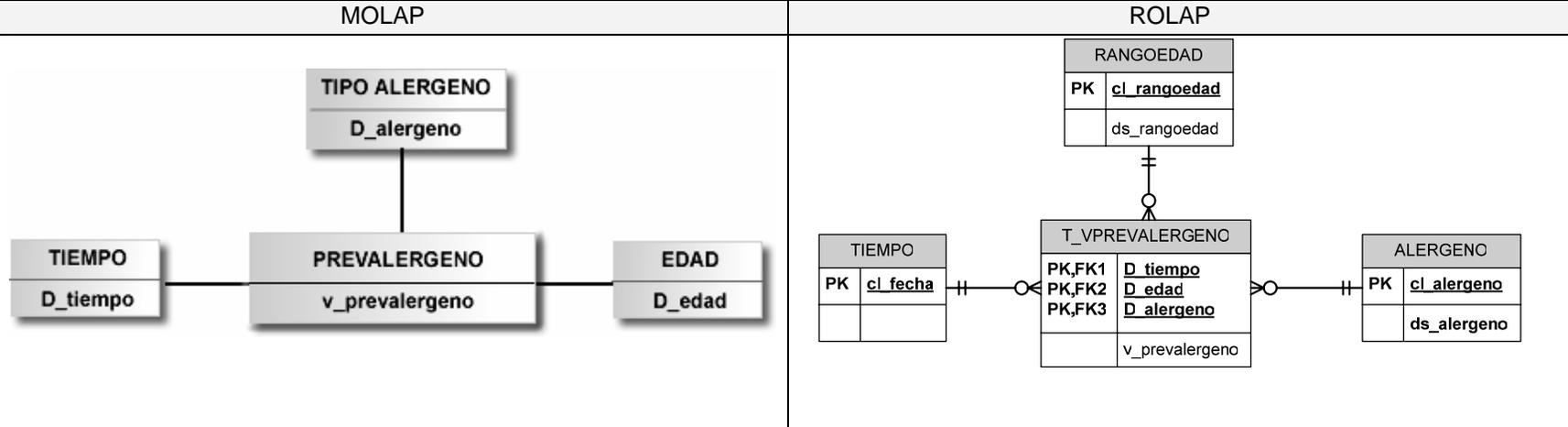
Figura 22. Diagrama E/R de la base de datos SIE\_CAP

4.4 Diseño ROLAP





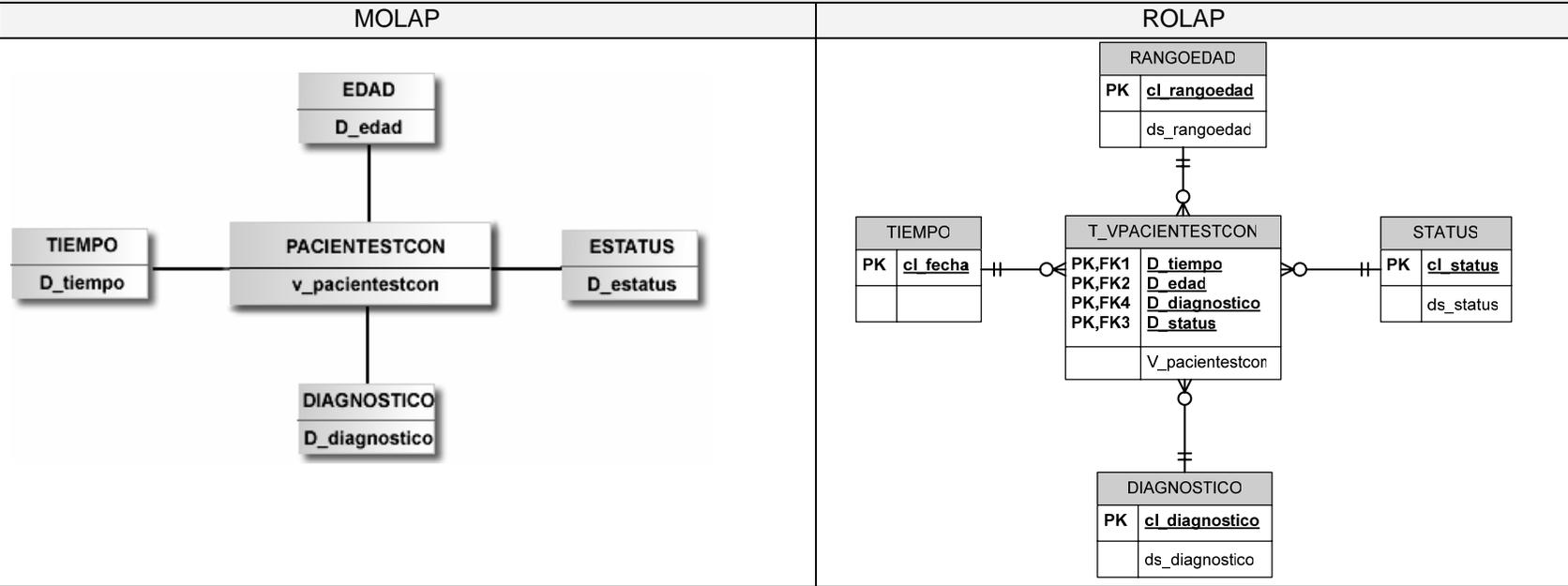
Requerimiento 3:  
PREVALENCIA DE REACCIÓN A CIERTO ALERGENO, EN CIERTO RANGO DE EDAD, Y EN CIERTA FECHA.



Diccionario de datos

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Relación	Descripción
D_tiempo	CHAR	7	No	Si	TIEMPO	Fecha en el paciente fue diagnosticado.
D_edad	CHAR	2	No	Si	RANGOEDAD	Clave del rango de edad del paciente.
D_alergeno	CHAR	3	No	Si	ALERGENO	Clave del alergeno.
V_prevalergeno	NUMBER		Si	No		Prevalencia de alergenos.

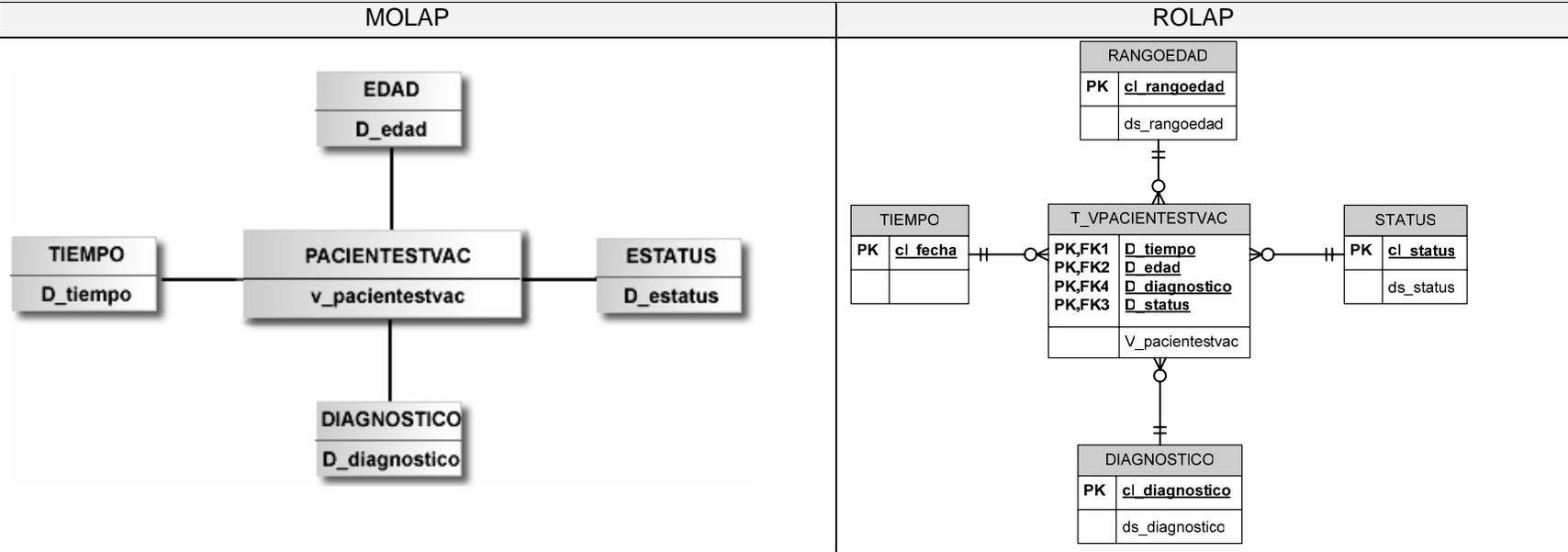
Requerimiento 4:  
 NÚMERO DE PACIENTES CON CIERTO DIAGNOSTICO, DE CIERTO RANGO DE EDAD, ATENDIDOS EN CIERTO AÑO, QUE PARA EL AÑO EN CURSO CONTINÚAN O NO ASISTIENDO A CONSULTA.



Diccionario de datos

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Relación	Descripción
D_tiempo	CHAR	7	No	Si	TIEMPO	Fecha en el paciente fue diagnosticado.
D_edad	CHAR	2	No	Si	EDAD	Clave del rango de edad del paciente.
D_diagnostico	CHAR	3	No	Si	DIAGNOSTICO	Clave del alergeno.
D_status	CHAR	1	No	Si	STATUS	Clave del status del paciente (activo/ inactivo)
V_pacientestcon	NUMBER	3	Si	No		Número de pacientes.

Requerimiento 5:  
 NÚMERO DE PACIENTES DE CIERTO RANGO DE EDAD, ATENDIDOS EN CIERTO AÑO, QUE PARA EL AÑO EN CURSO CONTINÚAN O NO CON EL TRATAMIENTO DE INMUNOTERAPIA



Diccionario de datos

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Relación	Descripción
D_tiempo	CHAR	7	No	Si	TIEMPO	Fecha en el paciente fue diagnosticado.
D_edad	CHAR	2	No	Si	RANGOEDAD	Clave del rango de edad del paciente.
D_diagnostico	CHAR	3	No	Si	DIAGNOSTICO	Clave del alergeno.
D_status	CHAR	1	No	Si	STATUS	Clave del status del paciente (activo/ inactivo)
V_pacientestvac	NUMBER	3	Si	No		Número de pacientes.

Constelación ROLAP<sup>4</sup>

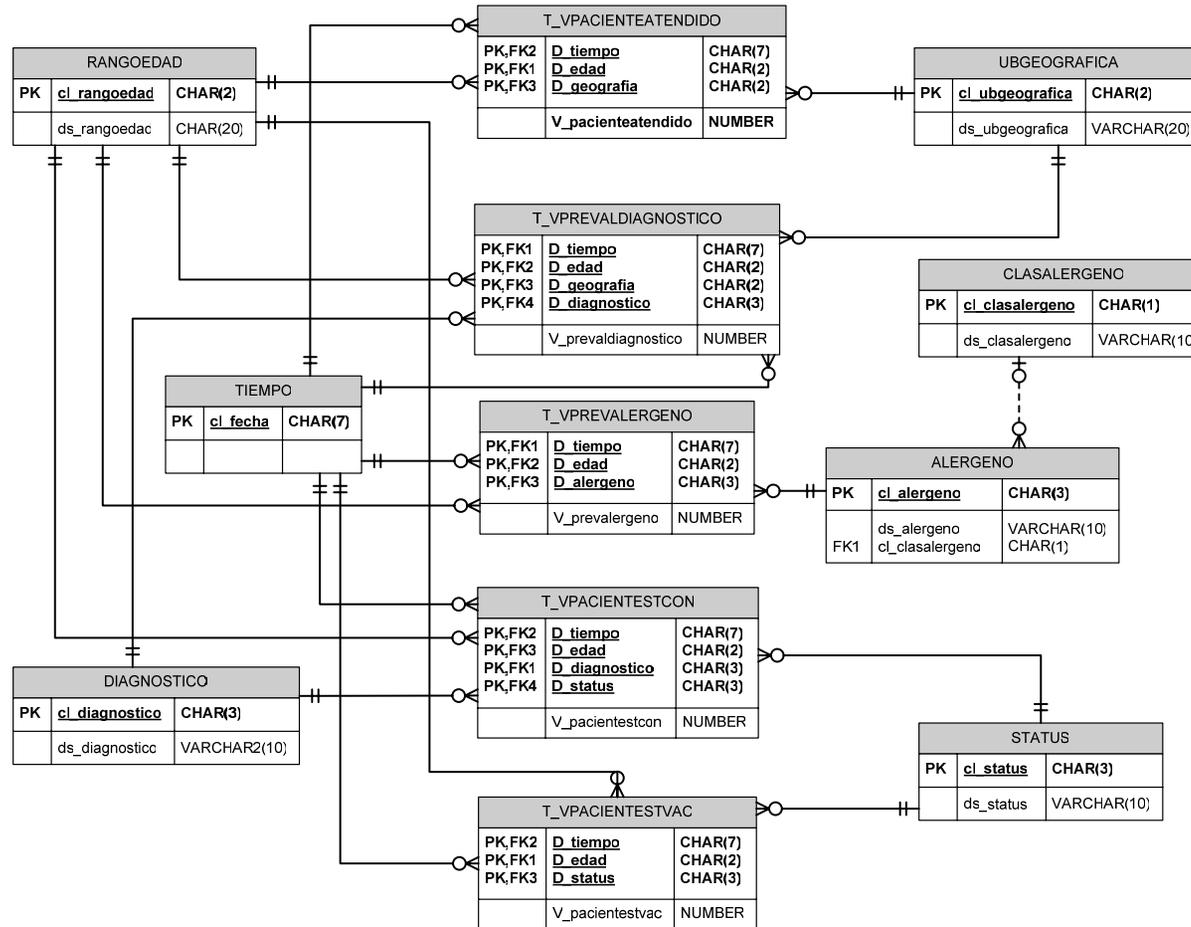


Figura 23. Constelación ROLAP

<sup>4</sup> Este diagrama coincide con la figura 21 que se utilizó en la construcción del ODS ya que su diseño sirve para ambos casos.

## Diccionario de datos de la base de datos ROLAP

Tabla: CLASALERGENO

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_clasalergeno	CHAR	1	No	Si			Clave de la clasif. del alergeno.
ds_clasalergeno	VARCHAR	10	No	No			Descripción de la clasif. del alergeno

## Muestra de datos de la tabla CLASALERGENO

CL_CLASALERGENO	DS_CLASALERGENO
1	ANIMALES
2	POLVOS
3	PÓLENES

Tabla: ALERGENO

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_alergeno	CHAR	3	No	Si			Clave del alergeno.
cl_clasalergenos	CHAR	1	No	No		CLASALERGENO	Clave de la clasif. del alergeno
ds_alergeno	VARCHAR	10	No	No			Descripción del alergeno

## Muestra de datos de la tabla ALERGENO

CL_CLASALERGENO	CL_CLASALERGENO	DS_CLASALERGENO
PER	1	PERRO
CAB	1	CABALLO
GAT	1	GATO

Tabla: DIAGNOSTICO

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_diagnostico	CHAR	3	No	Si			Clave del diagnostico
ds_diagnostico	VARCHAR	10	No	No			Descripción del diagnostico

Muestra de datos de la tabla DIAGNOSTICO

CL_DIAGNOSTICO	DS_DIAGNOSTICO
DX1	ASMA
DX2	RINITIS
DX3	ALERGIA

Tabla: RANGOEDAD

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_rangoedad	CHAR	2	No	Si			Clave del rango de edad.
ds_rangoedad	VARCHAR	20	No	No			Descripción del rango de edad.

Muestra de datos de la tabla RANGOEDAD

CL_RANGOEDAD	DS_RANGOEDAD
R1	DE 1 A 5 AÑOS
R2	DE 6 A 12 AÑOS
R3	DE 13 A 18 AÑOS

Tabla: STATUS

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_status	CHAR	3	No	Si			Clave del estatus
ds_status	VARCHAR	10	No	No			Descripción del estatus.

**Muestra de datos de la tabla STATUS**

CL_RANGOEDAD	DS_RANGOEDAD
ST1	ACTIVO
ST2	INACTIVO

**Tabla: TIEMPO**

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_fecha	CHAR	7	No	Si	aa/num.trim		Clave de la fecha.

**Muestra de datos de la tabla RANGOEDAD**

CL_FECHA
97TRIM1
97TRIM2
97 TRIM3

\* La tabla se creo para verificar que la dimensión tiempo cumpla con el formato de transformación deseado.

**Tabla: UBGEOGRAFICA**

Atributo	Tipo de dato	Long	Nulos	Llave	Validación	Relación	Descripción
cl_ubgeografica	CHAR	2	No	Si			Clave de la ubicación geográfica
ds_ubeografica	VARCHAR	20	No	No			Descripción de la ubicación geográfica.

**Muestra de datos de la tabla UBGEOGRAFICA**

CL_UBGEOGRAFICA	DS_UBGEOGRAFICA
g1	DISTRITO FEDERAL
g2	INTERIOR DE LA REPUBLICA



## 5. DESARROLLO

La función principal del discernimiento empresarial consiste en localizar e identificar en su constante evolución los datos reales y las circunstancias tocantes a la tecnología, el mercado y demás por el estilo. La rapidez del moderno cambio técnico convierte la búsqueda de datos en una necesidad permanente.

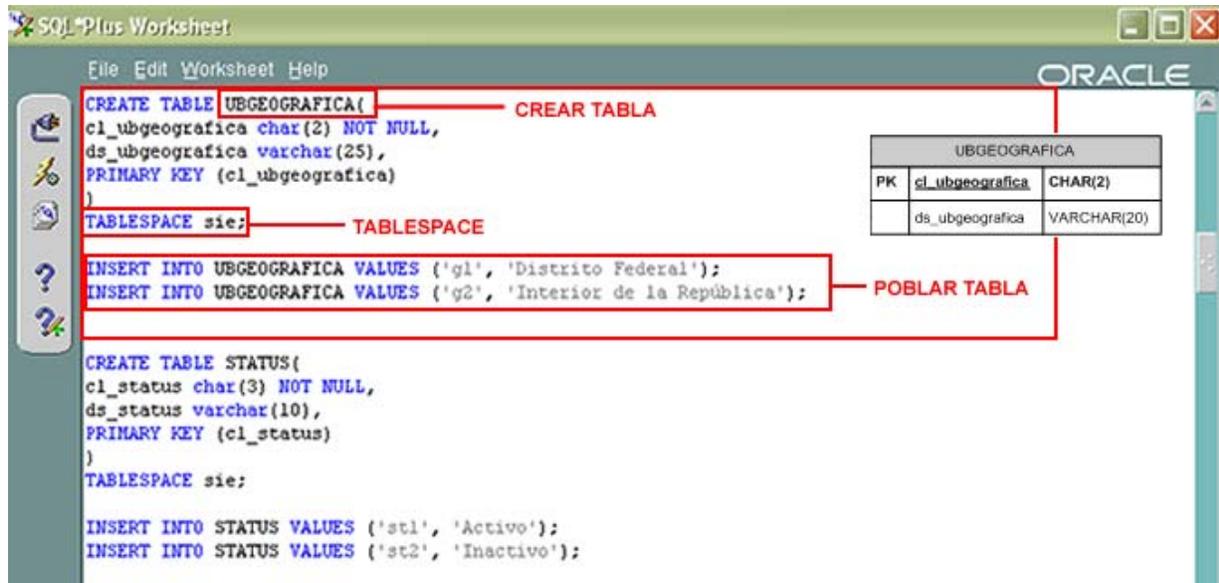
ALFRED P. SLOAN JR.  
Mis años con General Motors.



En el capítulo 5 se muestra la construcción del repositorio ODS previamente diseñado, el desarrollo y ejecución del código ETL, los archivos de texto plano para cargarse después de haber creado el Data Warehouse en su parte multidimensional en la herramienta Oracle Express Server y se realiza la aplicación de explotación de datos en Oracle Express Analyzer.

## 5.1 Desarrollo del ODS

## Construcción de las tablas SIE\_CAP

5.2 Código ETL (Extraction, Transformation and Loading).<sup>1</sup>

## Requerimiento 1

```

--
*****
-- Programa: loadpacatendido.sql
-- Propósitos:
-- 1. Extraer en la tabla temporal temp_pacienteatendido, información del número de pacientes
atendidos.
-- 2. Limpiar los datos obtenidos.
-- 3. Transformar los datos obtenidos e insertarlos en la tabla definitiva pacienteatendido.
-- 4. Hacer conteo de los registros e insertarlos en la tabla t_vpacienteatendido, del cual se generará
más
-- adelante el archivo de texto plano que se cargara a la base de datos MOLAP.
-- Autor: MFFG.
--
*****
-- 1. Extracción a tabla temporal

Drop SEQUENCE pacientes_seq;
Drop table temp_pacienteatendido;
commit;

Create table temp_pacienteatendido
AS

```

<sup>1</sup> En el apéndice A se muestra el código ETL de los requerimientos 2,3,4 y 5

```
select pacnexp, pacfecna, pacfecie, edocve from paccat where (paccat.pacfecie is not null and
paccat.pacfecna is not null);
```

```
alter table temp_pacienteatendido
ADD(id_registro number);
```

```
CREATE SEQUENCE pacientes_seq;
UPDATE temp_pacienteatendido
SET id_registro=pacientes_seq.nextval;
```

```
alter table temp_pacienteatendido
ADD(id_nuevoreg number);
```

```
Drop Sequence pacientes_seq;
Create sequence pacientes_seq;
commit;
```

```
-- *****Declaración de variables*****
```

```
DECLARE
```

```
V_contador number (4,0);
V_totregistros number (5,0);
v_totregistrosant number;
```

```
V_expediente char(7);
V_mesexpediente char(2);
v_mesexpnum number (2,0);
```

```
V_añoexpediente char(2);
V_añoexpnum number(3,0);
V_trimexpediente char(7);
```

```
V_añonacimiento char(2);
V_fenacnum number(3,0);
V_edad number;
V_rango char(2);
```

```
v_contrim number(1,0);
V_contrango number (1,0);
V_validafecha char(2);
```

```
V_edovar char(10);
V_cledo char(2);
V_contedo number (1,0);
V_nupacientedx number(5,0);
```

```
-- ***** Proceso principal del programa*****
```

```
BEGIN
```

```
-- 2. Limpieza de datos
```

```
select count(*) into V_totregistrosant from temp_pacienteatendido;
```

```
for v_contador in 1..v_totregistrosant loop
```

```

select  to_char(pacfecie, 'YY') into  v_validafecha  from  temp_pacienteatendido  where
id_registro=v_contador;
      if ((v_validafecha between '80' and '96') or (v_validafecha between '02' and '80') or
(v_validafecha is null)) then
      delete from temp_pacienteatendido where id_registro=v_contador;
      end if;
end loop;
commit;

UPDATE temp_pacienteatendido
SET id_nuevoreg=pacientes_seq.nextval;
commit;

```

### -- 3. Transformación de los datos

```

select count(*) into v_totregistros from temp_pacienteatendido;
for V_contador in 1..v_totregistros loop

select pacnexp into V_expediente from temp_pacienteatendido where id_nuevoreg=V_contador;

select  to_char(pacfecie,'YY')  into  v_añoexpediente  from  temp_pacienteatendido  where
id_nuevoreg=V_contador;
      V_añoexpnum:=v_añoexpediente;
      if (v_añoexpediente='00') then
      v_añoexpnum:=v_añoexpnum+100;
      end if;

--Obtener la dimensi D_geografia
select edocve into V_edovar from temp_pacienteatendido where id_nuevoreg=V_contador;
      if (v_edovar LIKE '%DF%' or v_edovar LIKE '%MEX%') then
      v_cledo:='g1';
      else
      v_cledo:='g2';
      end if;

-- Obtener la dimension D_tiempo
select to_char(pacfecie,'MM') into V_mesexpediente from temp_pacienteatendido where
id_nuevoreg=V_contador;
v_mesexpnum:=v_mesexpediente;
      if (v_mesexpnum between '01' and '03')then
      v_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim1';
      end if;

      if (V_mesexpnum between '04' and '06')then
      V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim2';
      end if;

      if (V_mesexpnum between '07' and '09')then
      V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim3';
      end if;

      if (V_mesexpnum between '10' and '12')then
      V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim4';
      end if;

```

```
-- Obtener la dimension D_edad
select to_char(pacfecna, 'YY') into V_añonacimiento from temp_pacienteatendido where
id_nuevoreg=V_contador;
V_fenacnum:=V_añonacimiento;
V_edad:=V_añoexpnum-V_fenacnum;
    if (V_edad<=5) then
        v_rango:='r1';
    end if;
    if (v_edad between '6' and '12')then
        V_rango:='r2';
    end if;
    if (V_edad between '13' and '18')then
        V_rango:='r3';
    end if;
    if(V_edad between '19' and '30') then
        V_rango:='r4';
    end if;
    if (V_edad between '31' and '50') then
        V_rango:='r5';
    end if;
    if (V_edad > 50) then
        V_rango:='r6';
    end if;

insert into pacienteatendido (cl_paciente, cl_rangoedad,cl_fecha, cl_ubgeografica)
values(V_expediente, v_rango, V_trimexpediente, V_cledo);
end loop;
end;
```

### 5.3 Obtener archivo de texto plano

#### Requerimiento 1:

Query	Ejemplo del archivo de texto
SELECT D_TIEMPO, D_EDAD, D_GEOGRAFIA, V_PACIENTEATENDIDO FROM T_VPACIENTEATENDIDO WHERE V_PACIENTEATENDIDO > 0	"98trim3","r5","g2","1" "98trim4","r1","g2","10" "98trim4","r2","g2","8" "98trim4","r3","g2","3" "98trim4","r4","g2","3" "98trim4","r5","g2","7"

#### Requerimiento 2:

Query	Ejemplo del archivo de texto
SELECT D_TIEMPO, D_EDAD, D_GEOGRAFIA, D_DIAGNOSTICO, V_PREVALDIAGNOSTICO FROM T_VPREVALDIAGNOSTICO WHERE V_PREVALDIAGNOSTICO > 0	"00trim4","r1","g2","dx6","1" "97trim2","r2","g2","dx7","1" "97trim2","r3","g2","dx1","1" "97trim2","r4","g2","dx7","1" "97trim2","r5","g2","dx5","3" "97trim2","r5","g2","dx7","1"

#### Requerimiento 3:

Query	Ejemplo del archivo de texto
SELECT D_TIEMPO, D_EDAD, D_ALERGENO, V_PREVALERGENO FROM T_VPREVALERGENO WHERE V_PREVALERGENO > 0	"99trim2","r5","ALT","24" "99trim2","r6","ALT","10" "99trim3","r1","ALT","40" "99trim3","r2","ALT","24" "99trim3","r3","ALT","9" "99trim3","r4","ALT","27"

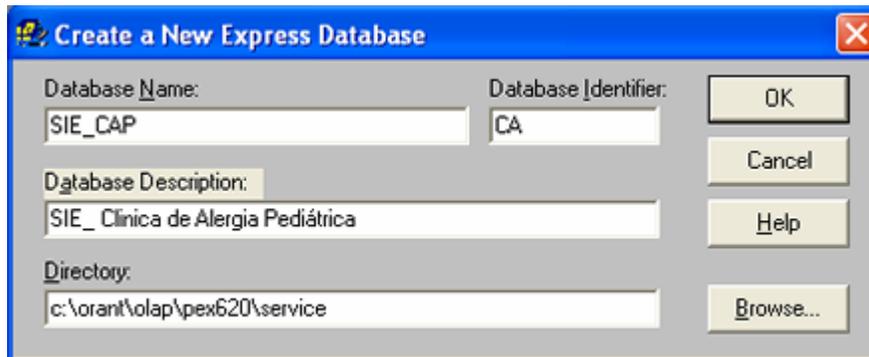
#### Requerimiento 4:

Query	Ejemplo del archivo de texto
SELECT D_TIEMPO, D_EDAD, D_DIAGNOSTICO, D_STATUS, V_PACIENTESTCON FROM T_VPACIENTESTCON WHERE V_PACIENTESTCON > 0	"00trim1","r1","dx2","st1","12" "00trim1","r1","dx4","st1","4" "00trim1","r1","dx5","st1","1" "00trim1","r1","dx6","st1","8" "00trim1","r1","dx7","st1","13" "00trim1","r1","dx8","st1","4"

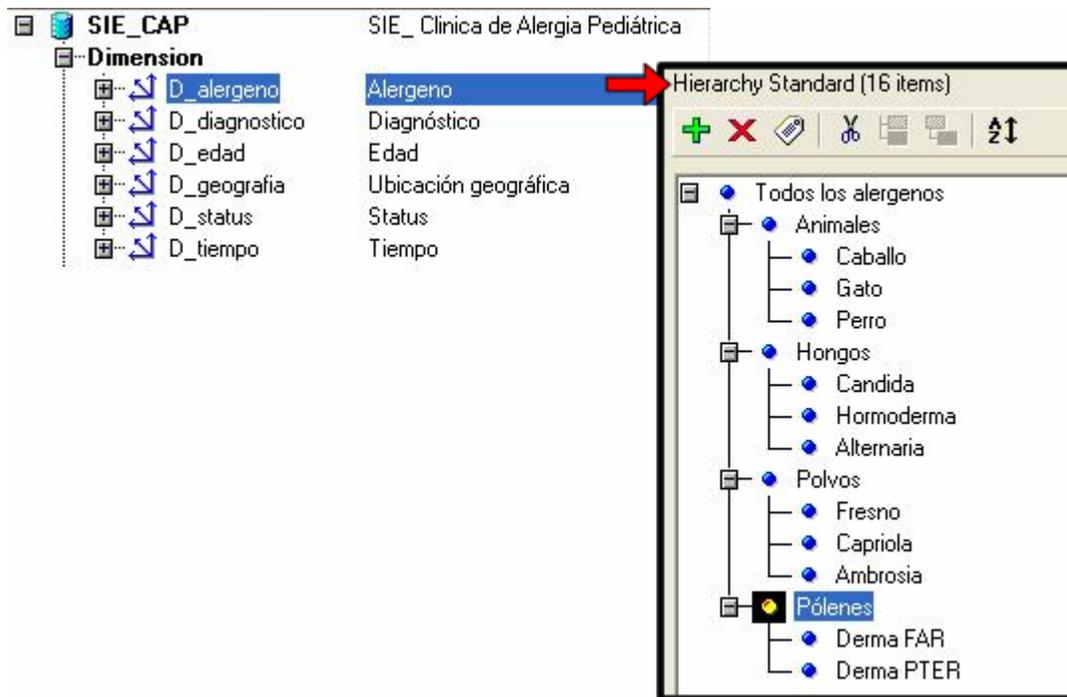
#### Requerimiento 5:

Query	Ejemplo del archivo de texto
SELECT D_TIEMPO, D_EDAD, D_DIAGNOSTICO, D_STATUS, V_PACIENTESTVAC FROM T_VPACIENTESTVAC WHERE V_PACIENTESTVAC > 0	"97trim4","r1","dx1","st2","15" "97trim4","r1","dx2","st2","7" "97trim4","r1","dx4","st2","2" "97trim4","r1","dx5","st2","2" "97trim4","r1","dx6","st2","13" "97trim4","r1","dx7","st2","12"

## 5.4 Creación de repositorio multidimensional



## 5.5 Implantación de estructuras multidimensionales en Express.



### 5.6 Implantación de variables en Express.

The screenshot shows the 'Database Browser - Personal Express 6.2.0' interface. On the left, a tree view shows the 'SIE\_CAP' database structure with categories: Dimension, Variable, Formula, Relation, Program, Model, and Valueset. Under 'Variable', several variables are listed, including 'Pacienteatendido', 'Pacientestcon', 'Pacientestvac', 'Prevaldiagnostic', and 'Prevalergeno'. A red box highlights the configuration window for the variable 'PACIENTEATENDIDO'. The window shows the 'Name' as 'PACIENTEATENDIDO' and the 'Database' as 'SIE\_CAP'. It has tabs for 'General', 'Label', 'Format', 'Data', and 'Data Driven Format'. The 'Type' is set to 'Decimal' and the 'Width' is set to a dropdown menu. Under 'Selected Dimensions', the following dimensions are listed: 'd\_tiempo', 'd\_edad', and 'd\_geografia'. A red arrow points from the 'Pacienteatendido' variable in the tree to the configuration window.

### 5.7 Carga de datos a variables

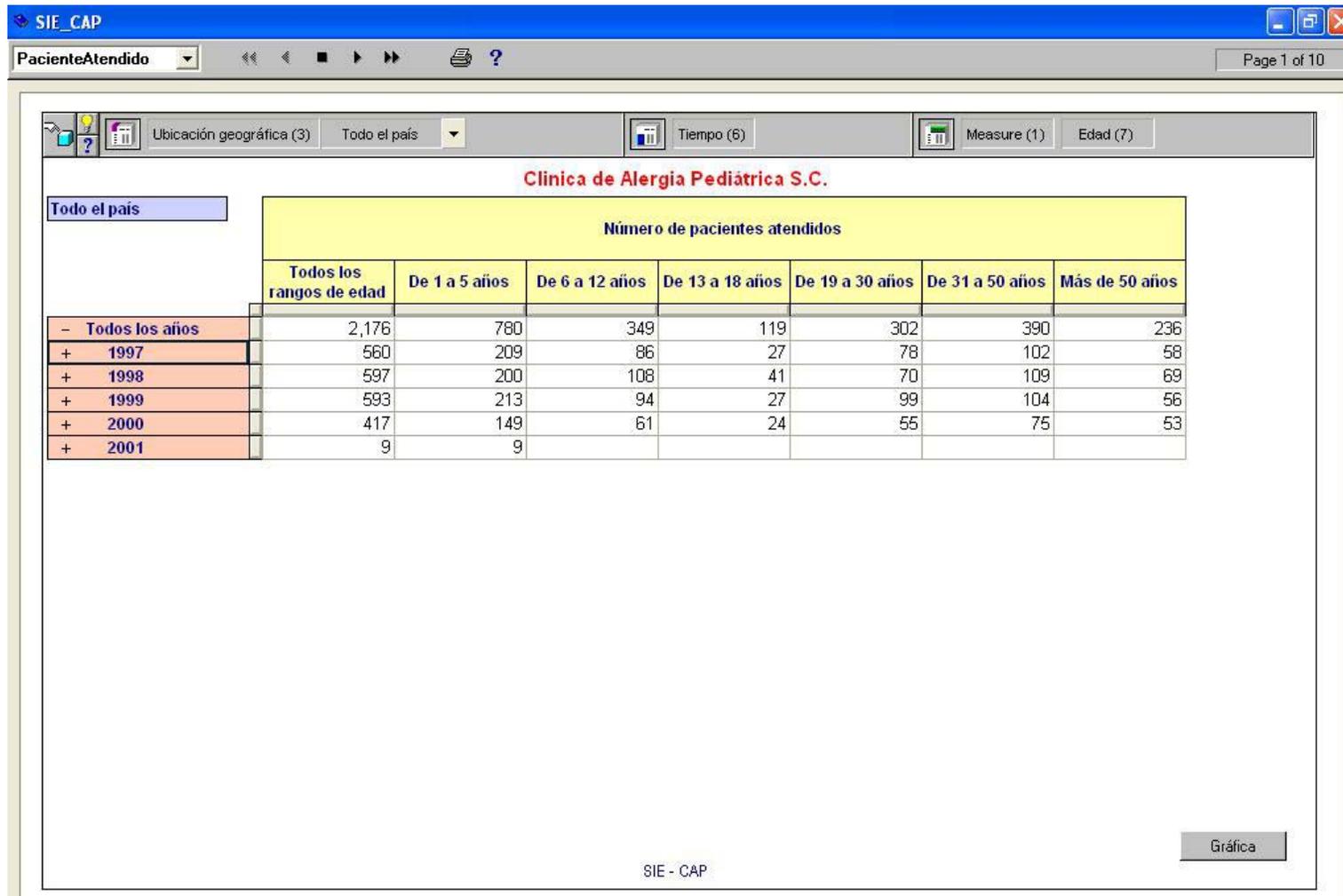
The screenshot shows the 'Database Browser - Personal Express 6.2.0' interface. On the left, a tree view shows the 'SIE\_CAP' database structure. Under 'Dimension', dimensions 'D\_alergeno', 'D\_diagnostico', 'D\_edad', 'D\_geografia', 'D\_status', and 'D\_tiempo' are listed. Under 'Variable', variables 'Pacienteatendido', 'Pacientestcon', 'Pacientestvac', 'Prevaldiagnostic', and 'Prevalergeno' are listed. A red box highlights the 'Import Text Data' dialog box. The dialog shows 'Program Name: [Untitled]' and 'Data File: E:\JERARQUIAS\VARIABLES\VT\_PREVALDIAGNOSTICO'. The 'File Type' is 'Character delimited fields'. The 'Delimiters' section shows 'Text Field Start: ""' and 'Text Field End: ""'. The 'General Field' is 'Comma (,)' and the 'File Sample' is '1'. The 'File Layout' table is as follows:

Field #	Sample Text	Express Object
Field 1	00trn4	D_tiempo
Field 2	r1	D_edad
Field 3	g2	D_geografia
Field 4	dx6	D_diagnostico
Field 5	1	Prevaldiagnostic

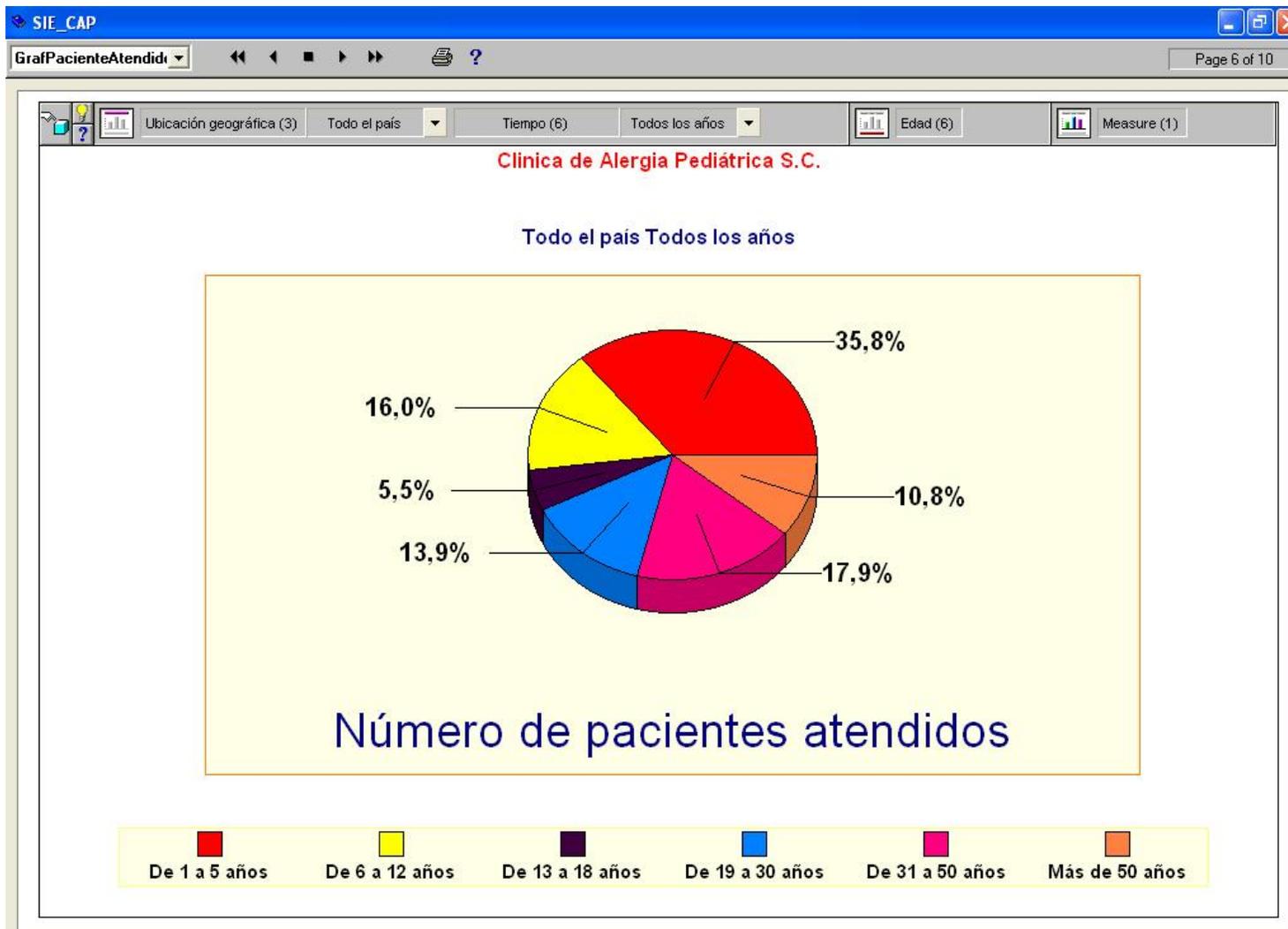
A red arrow points from the 'Prevaldiagnostic' variable in the tree to the 'Import Text Data' dialog box.

### 5.8 Aplicación OLAP para la explotación de datos en Oracle Express Analyzer.

#### Requerimiento 1 (Vista Tabla)



Requerimiento 1 (Vista gráfica)



Requerimiento 2 (Vista tabla)

SIE\_CAP

PrevalenciaEnfermed

Page 2 of 10

Ubicación geográfica (3) Todo el país Edad (7) Todos los rangos Tiempo (6) Measure (1) Diagnóstico (9)

**Clinica de Alergia Pediátrica S.C.**

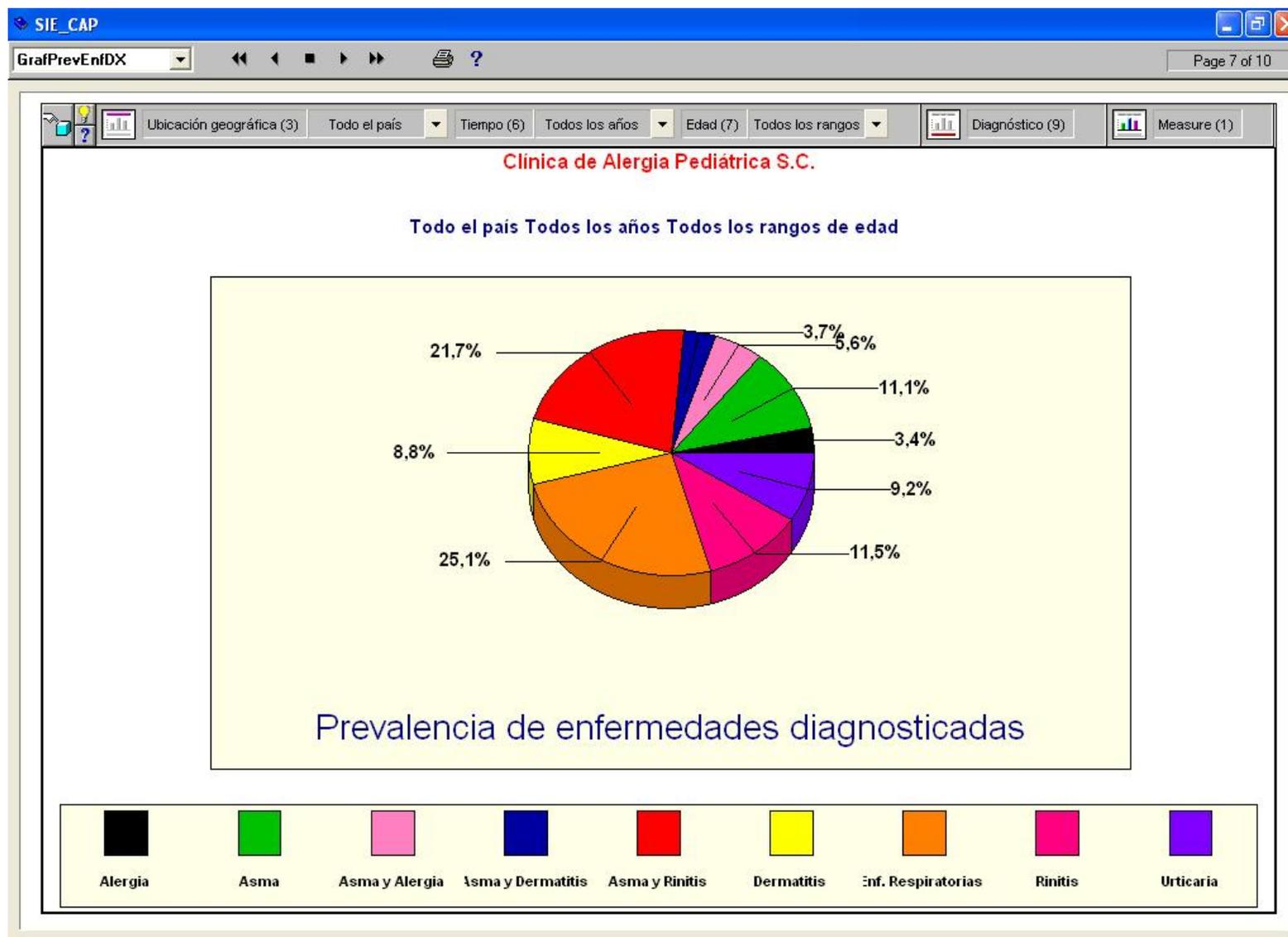
Prevalencia de enfermedades diagnosticadas

	Alergia	Asma	Asma y Alergia	Asma y Dermatitis	Asma y Rinitis	Dermatitis	Enf. Respiratorias	Rinitis	Urticaria
- Todos los años	116	380	190	126	744	300	858	392	316
+ 1997	6	82	24	4	76	18	88	44	40
+ 1998	44	130	70	22	240	92	298	108	108
+ 1999	46	118	58	44	260	98	294	136	78
+ 2000	20	50	38	56	168	92	178	104	90

SIE - CAP

Gráfica

Requerimiento 2 (Vista gráfica)



## Requerimiento 3 (Vista tabla)

SIE\_CAP

PrevalenciaAlergeno: <img alt="Navigation icons" data-bbox="250 190 340 210"/> Page 4 of 10

Tiempo (6) Todos los años <img alt="Bar chart icon" data-bbox="360 240 380 260"/> Edad (7) <img alt="Bar chart icon" data-bbox="540 240 560 260"/> Measure (1) Alergeno (11)

**Clinica de Alergia Pediátrica S.C.**

Todos los años

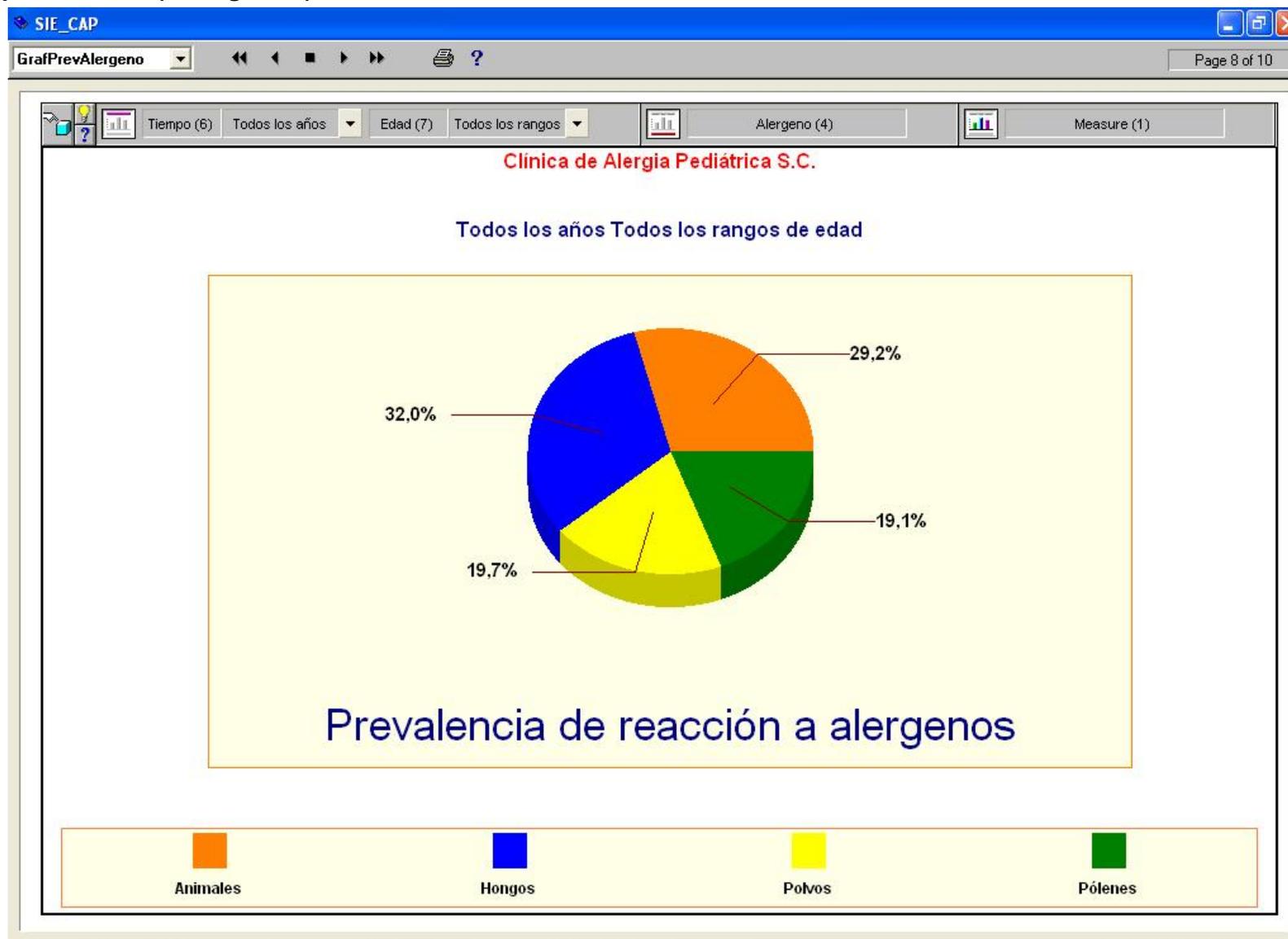
Prevalencia de reacción a alergenos

	Caballo	Gato	Perro	Candida	Hormoderm a	Alternaria	Fresno	Capriola	Ambrosia	Derma FAR	Derma PTER
- Todos los rangos de edad	2,061	499	2,575	2,218	647	2,766	903	193	2,376	1,948	1,410
De 1 a 5 años	416	84	501	444	113	547	155	35	466	397	270
De 13 a 18 años	181	50	225	192	57	246	88	15	204	170	128
De 19 a 30 años	429	120	534	459	155	567	209	46	492	399	299
De 31 a 50 años	438	119	565	472	153	598	224	52	517	411	318
De 6 a 12 años	547	119	691	597	157	746	210	43	640	523	364
Más de 50 años	50	7	59	54	12	62	17	2	57	48	31

Gráfica

SIE -CAP

Requerimiento 3 (Vista gráfica)



Requerimiento 3 (Vista gráfica)



Requerimiento 4 (Vista tabla)

SIE\_CAP

EstatusPacienteCons

Page 3 of 10

Status (3) Activo Diagnóstico (10) Todos los diagnos Tiempo (6) Measure (1) Edad (7)

**Clinica de Alergia Pediátrica S.C**

Activo  
Todos los diagnosticos

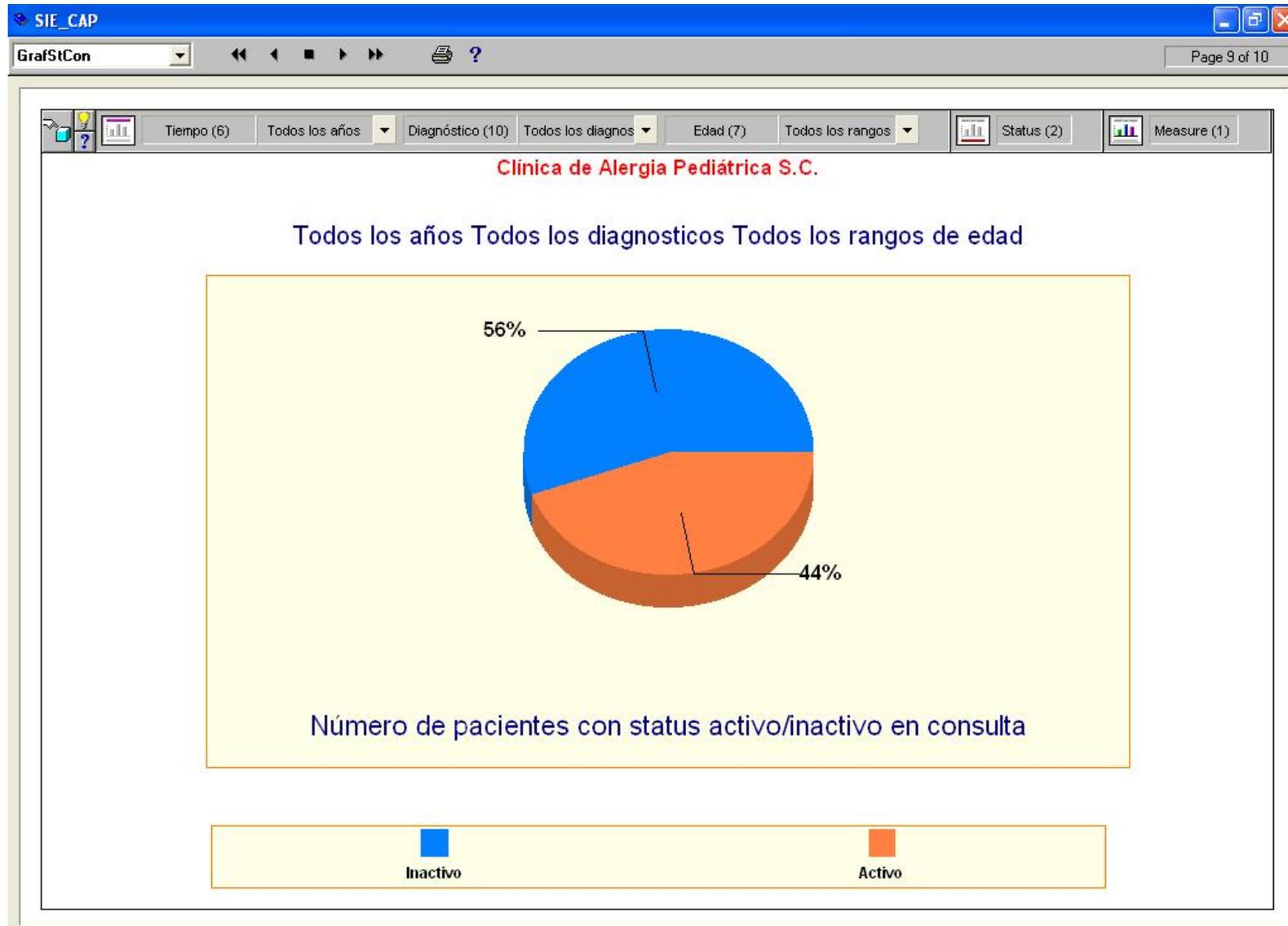
Número de pacientes con status activo/inactivo en consulta

	Todos los rangos de edad	De 1 a 5 años	De 6 a 12 años	De 13 a 18 años	De 19 a 30 años	De 31 a 50 años	Más de 50 años
- Todos los años	759	312	141	37	92	99	78
+ 1997	40	21	4	2	3	5	5
+ 1998	112	47	31	6	9	10	9
+ 1999	219	97	47	7	32	20	16
+ 2000	388	147	59	22	48	64	48

SIE- CAP

Gráfica

Requerimiento 4 (Vista gráfica)



Requerimiento 5 (Vista tabla)

SIE\_CAP

EstatusPacientelnmu Page 5 of 10

Status (3) Activo Diagnóstico (10) Todos los diagnos Tiempo (6) Measure (1) Edad (7)

**Clinica de Alergia Pediátrica S.C.**

Activo  
Todos los diagnosticos

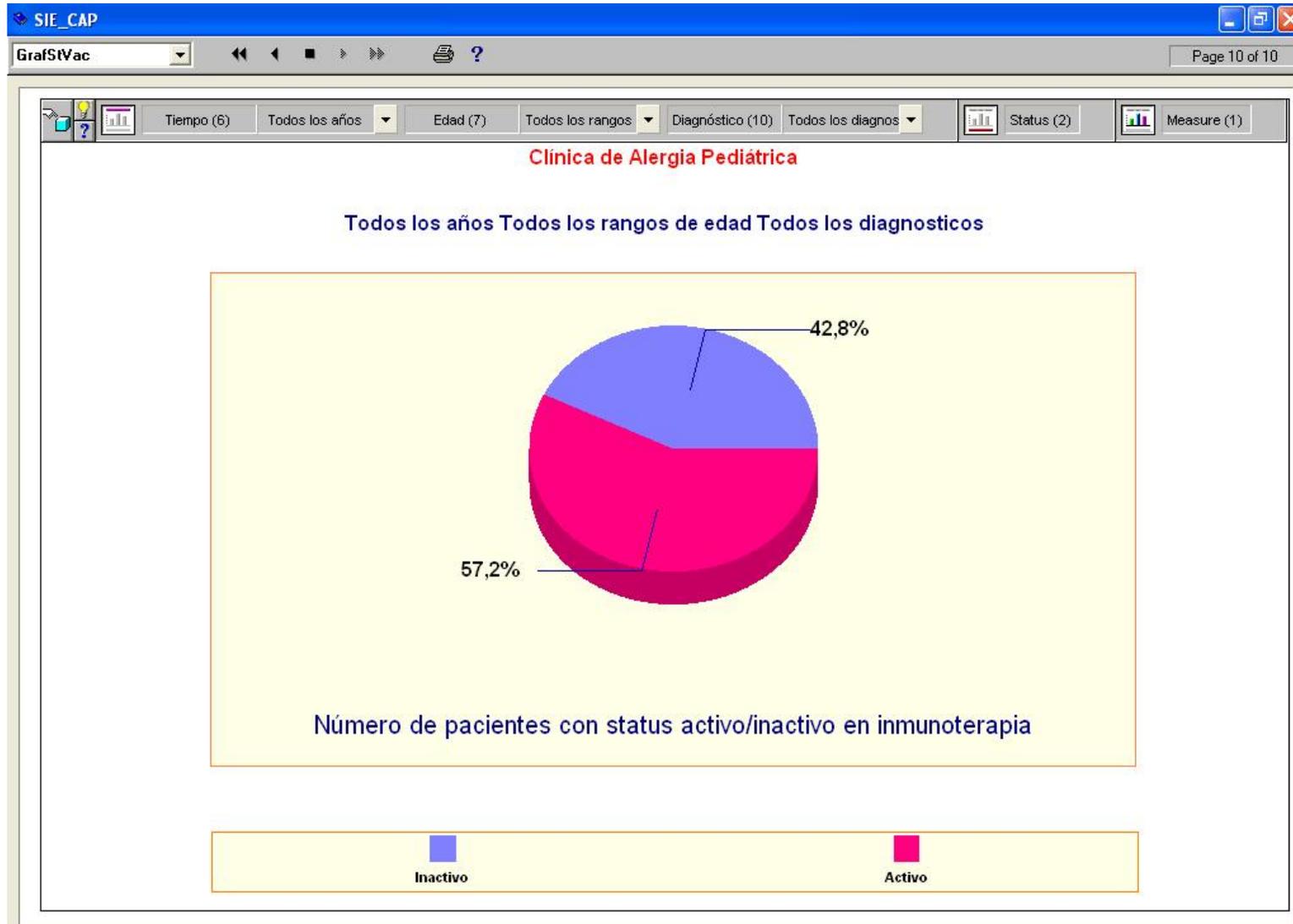
Número de pacientes con status activo/inactivo en inmunoterapia

	Todos los rangos de edad	De 1 a 5 años	De 6 a 12 años	De 13 a 18 años	De 19 a 30 años	De 31 a 50 años	Más de 50 años
- Todos los años	686	291	136	36	78	91	54
+ 1997	44	25	4	3	4	3	5
+ 1998	132	57	31	8	9	17	10
+ 1999	233	103	53	8	32	24	13
+ 2000	277	106	48	17	33	47	26

SIE - CAP

Gráfica

Requerimiento 6 (Vista gráfica)



### 5.9 Discusión de Resultados.

- ◇ De 1997 al primer trimestre del 2001 se atendieron 2176 pacientes de primera vez.
  - ◇ En el año 1998 se atendieron más pacientes de primera vez.
  - ◇ En el año 2000 se atendieron menos pacientes de primera vez.
  - ◇ Del total de pacientes atendidos 84% radican en el D.F y el 16% del Interior de la República.
  - ◇ El mayor número de pacientes atendidos corresponde al rango de edad de 1 a 5 años.
  - ◇ El 42.6% de los pacientes son mayores de edad, destacando el rango de edad de 31 a 50 años.
- 
- ◇ Se observa un alto porcentaje en la prevalencia de enfermedades respiratorias (alergia- infección).
  - ◇ Las enfermedades más prevalentes diagnosticadas de 1997 al 2001 son en primer lugar enfermedades respiratorias y en segundo lugar asma y rinitis.
  - ◇ En el rango de edad de 1 a 5 años, la enfermedad más prevalente es el asma y rinitis, y en el rango de 31 a 50 años son las enfermedades respiratorias.
- 
- ◇ Por clasificación de alérgenos predomina en primer lugar la reacción a hongos con el 32%, animales 29.2%, polvos 19.7% y pólenes 19.1%.
  - ◇ De los hongos es más prevalente la reacción al alérgeno de la Alternaria, de los animales al alérgeno del perro, de los polvos al alérgeno de la Ambrosia y de los Pólenes al alérgeno Derma FAR.
- 
- ◇ Del total de pacientes atendidos de primera vez, solo el 44% de los pacientes continúan asistiendo a consulta.
  - ◇ La mayoría de los pacientes que continúan activos, les fue diagnosticada la enfermedad de asma y rinitis.
  - ◇ La mayoría de los pacientes que están inactivos, les fue diagnosticada enfermedad respiratoria.
- 
- ◇ De 1997 al primer trimestre de 2001, 1200 pacientes están en tratamiento de inmunoterapia.
  - ◇ Del total de pacientes en tratamiento de inmunoterapia, el 57.2% continúa con el tratamiento.
  - ◇ El 100% de los pacientes atendidos de primera vez en 1997 continúa con el tratamiento.
  - ◇ Se observa que de los pacientes atendidos de primera vez en 1998, solo el 30% continúa activo.

En base a los resultados obtenidos de los reportes del SIE, se ha tomado la decisión de hacer las siguientes re-estructuraciones a nivel organizativo en pro de la empresa:

- Planeación bimestral de la compra de producto para la producción de vacunas, ya que actualmente la compra se hace conforme se va terminando el producto y en ocasiones se escasea.
- Compra de juguetes y material didáctico para el área de juegos para niños de 1 a 5 años, ya que actualmente los juguetes son para niños mayores de 10 años.
- Contrato de educadora(s) para que se encargue(n) del cuidado de los niños mientras están en espera.
- Remodelar la sala de espera, poner revistas mas actualizadas y de interés a personas de 30 a 50 años, dar servicio de café y proyectar videos sobre la prevención de enfermedades respiratorias y el cuidado del paciente alérgico.
- Diseñar y elaborar folletos, postres y separadores en donde el paciente se informe mejor sobre su enfermedad, sus cuidados y efectividad de los tratamientos proporcionados en la clínica.
- Hacer mayor difusión de la clínica en congresos y talleres de Alergia, Internet, radio y periódicos.
- Renovar la página Web con contenidos mas actualizados.
- Enviar recordatorio a los pacientes sobre su próxima cita para aplicación de vacuna vía correo electrónico.
- Realizar encuestas periódicas sobre la satisfacción del cliente.

## CONCLUSIONES

La aplicación del modelo de Zachman para el análisis de la arquitectura organizacional, fue apropiada tomando en cuenta únicamente los niveles conceptual y contextual.

En vista de que la base de datos transaccional no está bien normalizada, hay tablas y campos que nunca se han utilizado y se guarda información que no es relevante para la organización, se sugiere hacer una revisión al modelo.

Debido a que se encontraron muchas inconsistencias en la base de datos transaccional, se propone hacer un plan de capacitación al personal médico recién ingresado sobre el uso del sistema de información Allersys.

Asimismo, se propone llevar el control de pago a proveedores, nómina y compras en un manejador de base de datos y no en archivos Excel, para evitar que sólo el responsable de llevar dicho control pueda interpretar la información de los archivos.

El análisis de la cadena de valor para detectar las principales fuentes de ventaja competitiva, permitió optar por una estrategia de concentración.

La metodología de aproximaciones sucesivas da la pauta de un orden correcto para el desarrollo del sistema de información, no obstante convendría una documentación más explícita de cada una de sus fases para una mejor planeación de las actividades.

Diseñar en primer lugar el prototipo de las interfaces gráficas de consulta, resultó ser un acierto para el desarrollo eficaz del sistema al ser más entendible para el directivo y proporcionar el modelo para el diseño multidimensional.

Un factor importante en el éxito del desarrollo del sistema radicó en la disposición de los directivos para proporcionar la información e identificar aspectos estratégicos.

La madurez del SIE-CAP dependerá del uso activo y retroalimentación de los usuarios, con la finalidad de mejorar procesos empresariales, operaciones y decisiones.

El SIE- CAP cumple con las características de una herramienta del tipo inteligencia en los negocios (BI) dando como resultado decisiones mejor informadas.

# **APÉNDICE**

## Código ETL (Requerimientos 2, 3, 4 y 5)

### Requerimiento 2

```
-- *****
-- Programa:    loadprevdx.sql
-- Propósitos:
--1.Extraer en la tabla temporal temp_prevaldiagnostico, diagnostico, fecha de nacimiento,
-- fecha de apertura de expediente de todos los pacientes. (que tengan registrados dichos datos)
--2. Limpieza de datos
--3. Verificar que el status del paciente con respecto al tratamiento de inmunoterapia.
--4. Transformar los datos obtenidos e insertarlos en la tabla definitiva prevaldiagnostico.
--5. Hacer conteo de los registros e insertarlos en la t_vprevaldiagnostico, de donde mas adelante obtendré
-- el archivo de texto plano para la carga multidimensional.
-- Autor: MFFG.
-- *****
-- 1. Extracción a la tabla temp_prevaldiagnostico;

Drop SEQUENCE pacientes_seq;
Drop table temp_prevaldiagnostico;
commit;
Create table temp_prevaldiagnostico
AS
select hstdx, pacnexp, pacfecna, pacfecie, edocve from paccat where paccat.pacfecie is not null and paccat.pacfecna
is not null and paccat.hstdx is not null;

alter table temp_prevaldiagnostico
ADD(id_registro number);

alter table temp_prevaldiagnostico
ADD(status number);

CREATE SEQUENCE pacientes_seq;
UPDATE temp_prevaldiagnostico
SET id_registro=pacientes_seq.nextval;

alter table temp_prevaldiagnostico
ADD(id_nuevoreg number);

Drop Sequence pacientes_seq;
Create sequence pacientes_seq;
commit;

-- ***** Declaración de variables *****---DECLARE
V_contador number (4,0);
V_totregistros number (5,0);
V_totregistrosant number;
V_expediente char(7);
V_mesexpediente char(2);
v_mesexpnum number (2,0);
V_añoexpediente char(2);
V_añoexpnum number(3,0);
V_trimexpediente char(7);
V_año nacimiento char(2);
V_fenacnum number(3,0);
V_edad number;
V_rango char(2);
v_nuprevaldx number(5,0);
v_contrim number(1,0);
V_contrango number (1,0);
v_condx number (1,0);
```

```
V_dx char(3);
V_validafecha char(2);
v_hstdx char(100);
V_edovar char(10);
V_cledo char(2);
V_contedo number (1,0);
```

```
-- *****                               Proceso principal del programa *****
BEGIN

-- 2.Limpieza de datos, solo nos interesa obtener el histórico del año 97 al 00.

select count(*) into V_totregistrosant from temp_prevaldiagnostico;
for v_contador in 1..v_totregistrosant loop
select to_char(pacfecie, 'YY') into v_validafecha from temp_prevaldiagnostico where id_registro=v_contador;
if ((v_validafecha between '80' and '96') or (v_validafecha between '02' and '80') or (v_validafecha is null)) then
    delete from temp_prevaldiagnostico where id_registro=v_contador;
end if;

end loop;
commit;

UPDATE temp_prevaldiagnostico
SET id_nuevoreg=pacientes_seq.nextval;
commit;

-- 3 . Transformación e inserción de los datos
select count(*) into V_totregistros from temp_prevaldiagnostico;
for V_contador in 1..v_totregistros loop
select pacnexp into V_expediente from temp_prevaldiagnostico where id_nuevoreg=V_contador;

    --Obtener la dimensión D_geografia
select edocve into V_edovar from temp_prevaldiagnostico where id_nuevoreg=V_contador;
    if (v_edovar LIKE '%DF%' or v_edovar LIKE '%MEX%') then
        v_cledo:='g1';
    else
        v_cledo:='g2';
    end if;

    --Obtener dimensión D_diagnostico
select UPPER(hstdx)"dx" into v_hstdx from temp_prevaldiagnostico where id_nuevoreg=v_contador;
    if (v_hstdx like '%asma%' or v_hstdx like '%ASMA%') then
        v_dx:='dx1';
    end if;
    if (v_hstdx like '%RINITIS%') then
        v_dx:='dx2';
    end if;
    if (v_hstdx like '%ALERGIA%') then
        v_dx:='dx3';
    end if;
    if (v_hstdx like '%DERMATITIS%') then
        v_dx:='dx4';
    end if;

    if (v_hstdx like '%URTICARIA%')then
        v_dx:='dx5';
    end if;

if(v_hstdx like '%RINOSINUSITIS%' or v_hstdx like '%RINOCONJUNTIVITIS%' or v_hstdx like '%EPOC%' or v_hstdx
like '%RINOFARINGITIS%'
    or v_hstdx like '%RINOFARINGOBRONQUITIS%')then
```

```

v_dx:='dx6';
end if;

if (v_hstdx like '%RINITIS%')and(v_hstdx like '%ASMA%')then
v_dx:='dx7';
end if;

if (v_hstdx like '%ALERGIA%')and (v_hstdx like '%ASMA%')then
v_dx:='dx8';
end if;

if (v_hstdx like '%DERMATITIS%')and(v_hstdx like '%ASMA%')then
v_dx:='dx9';
end if;

select to_char(pacfecie,'YY') into v_añoexpediente from temp_prevaldiagnostico where id_nuevoreg=V_contador;
V_añoexpnum:=v_añoexpediente;
if (v_añoexpediente='00') then
v_añoexpnum:=v_añoexpnum+100;
end if;

-- Obtener la dimension D_tiempo
select to_char(pacfecie,'MM') into V_mesexpediente from temp_prevaldiagnostico where id_nuevoreg=V_contador;
V_mesexpnum:=v_mesexpediente;
if (v_mesexpnum between '01' and '03')then
v_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim1';
end if;

if (V_mesexpnum between '04' and '06')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim2';
end if;

if (V_mesexpnum between '07' and '09')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim3';
end if;

if (V_mesexpnum between '10' and '12')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim4';
end if;

-- Obtener la dimensión D_edad
select to_char(pacfecna, 'YY') into V_añoacimiento from temp_prevaldiagnostico where id_nuevoreg=V_contador;
V_fenacnum:=V_añoacimiento;
V_edad:=V_añoexpnum-V_fenacnum;
if (V_edad<=5) then
v_rango:='r1';
end if;
if (v_edad between '6' and '12')then
V_rango:='r2';
end if;
if (V_edad between '13' and '18')then
V_rango:='r3';
end if;
if(V_edad between '19' and '30') then
V_rango:='r4';
end if;
if (V_edad between '31' and '50') then
V_rango:='r5';
end if;
if(v_edad >50) then
v_rango:='r6';

```

```

end if;

insert into prevaldiagnostico (id_registro, cl_paciente, cl_rangoedad, cl_fecha, cl_diagnostico, cl_ubgeografica) values
(prevaldiagnostico_seq.nextval, V_expediente, v_rango, V_trimexpediente,V_dx,V_cledo);

end loop;

end;

```

### Requerimiento 3

```

---*****
-- Programa:      loadAI_perro.sql
-- Propósitos:
-- 1. Extraer en la tabla temporal temp_prevalalergeno, información de pacientes que han
--    presentado reacción al alergeno del perro.
-- 2. Limpiar los datos obtenidos
-- 3. Transformar los datos obtenidos e insertarlos en la tabla definitiva prevalalergeno.
-- 4 . Contar de los datos tranformados e insertar en la tabla t_vprevalalergeno.
-- *Nota: se requiere de un programa para cada tipo de alergeno solicitado.
-- Autor: MFFG.
-- *****
1. Extracción de los datos a la tabla temporal.

Drop SEQUENCE alergeno_seq;
Drop table temp_prevalalergeno;
commit;

Create table temp_prevalalergeno
AS
select pcupri.pacnexp, pcupri.alcve, pcupri.pcppap from pcupri, paccat where alcve='PER' and pcppap>1 and
(paccat.pacfecie is not null or paccat.pacfecna is not null) and
paccat.pacnexp=pcupri.pacnexp;

alter table temp_prevalalergeno
ADD(id_registro number);

alter table temp_prevalalergeno
ADD(fe_nacimiento date);

alter table temp_prevalalergeno
ADD(fe_expediente date);

CREATE SEQUENCE  alergeno_seq;

UPDATE temp_prevalalergeno
SET id_registro=alergeno_seq.nextval;

Drop SEQUENCE alergeno_seq;
CREATE SEQUENCE alergeno_seq;

alter table temp_prevalalergeno
ADD(id_nuevoreg number);

commit;

-- ***** Declaración de variables *****
DECLARE

V_contador number (4,0);

```

```

V_totregistros number (5,0);
v_totregistrosant number(5,0);
V_fenacimiento date;
V_feexpediente date;
V_validafecha char(2);
V_expediente char(7);
V_mesexpediente number(2,0);
V_trimexpediente char(7);
V_añoexpediente char(2);
V_añoexpnum number(3,0);
V_año nacimiento char(2);
V_fenacnum number(2,0);
V_edad number;
V_rango char(2);
v_alergeno char(3);
V_nupacientaalergeno number(5,0);
v_contrim number(1,0);
V_contrango number (1,0);

```

```
-- ***** Programa principal *****
```

```
BEGIN
```

```
select count(*) into V_totregistrosant from temp_prevalalergeno;
```

```
for V_contador in 1..V_totregistrosant loop
```

```
select pacnexp into V_expediente from temp_prevalalergeno where id_registro=V_contador;
```

```
select paccat.pacfecna into V_fenacimiento from paccat,temp_prevalalergeno where
```

```
temp_prevalalergeno.pacnexp=V_expediente and paccat.pacnexp=temp_prevalalergeno.pacnexp;
```

```
select paccat.pacfecie into V_feexpediente from paccat,temp_prevalalergeno where
```

```
temp_prevalalergeno.pacnexp=V_expediente and paccat.pacnexp=temp_prevalalergeno.pacnexp;
```

```
update temp_prevalalergeno set fe_nacimiento= V_fenacimiento where id_registro=V_contador;
```

```
update temp_prevalalergeno set fe_expediente= V_feexpediente where id_registro=V_contador;
```

```
end loop;
```

```
-- 2. Limpieza de los datos
```

```
for v_contador in 1..v_totregistrosant loop
```

```
select to_char(fe_expediente, 'YY') into v_validafecha from temp_prevalalergeno where id_registro=v_contador;
```

```
if ((v_validafecha between '80' and '96') or (v_validafecha between '02' and '80') or (v_validafecha is null)) then
```

```
delete from temp_prevalalergeno where id_registro=v_contador;
```

```
end if;
```

```
end loop;
```

```
UPDATE temp_prevalalergeno
```

```
SET id_nuevoreg=alergeno_seq.nextval;
```

```
commit;
```

```
-- 3. Transformación de los datos
```

```
select count(*) into v_totregistros from temp_prevalalergeno;
```

```
for V_contador in 1..V_totregistros loop
```

```
select pacnexp into V_expediente from temp_prevalalergeno where id_nuevoreg=V_contador;
```

```
select to_char(fe_expediente,'YY') into v_añoexpediente from temp_prevalalergeno where id_nuevoreg=V_contador;
```

```
V_añoexpnum:=v_añoexpediente;
```

```
-- Obtener la dimension D_tiempo
```

```
select to_char(fe_expediente,'MM') into V_mesexpediente from temp_prevalalergeno where
```

```
id_nuevoreg=V_contador;
```

```
if (v_añoexpediente='00') then
```

```
v_añoexpnum:=v_añoexpnum+100;
```

```
end if;
```

```

if (v_mesexpediente between '01' and '03')then
v_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim1';
end if;

if (V_mesexpediente between '04' and '06')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim2';
end if;

if (V_mesexpediente between '07' and '09')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim3';
end if;

if (V_mesexpediente between '10' and '12')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim4';
end if;

-- Obtener la dimension D_edad
select to_char(fe_nacimiento, 'YY') into V_año nacimiento from temp_prevalalergeno where id_nuevoreg=V_contador;
V_fenacnum:=V_año nacimiento;
V_edad:=V_añoexpnum-V_fenacnum;
if (V_edad<=5) then
v_rango:='r1';
end if;

if (v_edad between '6' and '12')then
V_rango:='r2';
end if;

if (V_edad between '13' and '18')then
V_rango:='r3';
end if;

if(V_edad between '19' and '30') then
V_rango:='r4';
end if;

if (V_edad between '31' and '50') then
V_rango:='r5';
end if;

if(v_edad >50) then
v_rango:='r6';
end if;

insert into prevalalergeno values(prevalalergeno_seq.nextval, V_expediente, V_rango, V_trimexpediente,'PER');

end loop;
commit;

```

#### Requerimiento 4

```

-- *****
-- Programa: loadstcon.sql
-- Propósitos:
--1.Extraer en la tabla temporal temp_pacientestatusconsulta, diagnostico, fecha de nacimiento,
-- fecha de apertura de expediente de todos los pacientes. (que tengan registrados dichos datos)
--2.Limpieza de datos
--3.Verificar que el status del paciente con respecto a la asistencia a consulta
--4.Transformar los datos obtenidos e insertarlos en la tabla definitiva pacientestatusvacuna.
--5.Hacer conteo de los registro e insertarlos en la t_vpacientestcon, de donde mas adelante obtendre

```

-- el archivo de texto plano para la carga multidimensional.

-- Autor: MFFG.

-- \*\*\*\*\*

-- 1. Extraccion a la tabla temp\_pacientestatusconsulta;

```
Drop SEQUENCE pacientes_seq;
Drop table temp_pacientestatusconsulta;
commit;
```

```
Create table temp_pacientestatusconsulta
AS
select hstdx, pacnexp, pacfecna, pacfecie from paccat where paccat.pacfecie is not null and paccat.pacfecna is
not null and paccat.hstdx is not null;
```

```
alter table temp_pacientestatusconsulta
ADD(id_registro number);
```

```
alter table temp_pacientestatusconsulta
ADD(status number);
```

```
CREATE SEQUENCE pacientes_seq;
UPDATE temp_pacientestatusconsulta
SET id_registro=pacientes_seq.nextval;
```

```
alter table temp_pacientestatusconsulta
ADD(id_nuevoreg number);
```

```
Drop Sequence pacientes_seq;
Create sequence pacientes_seq;
commit;
```

-- \*\*\*\*\* Declaración de variables \*\*\*\*\*---

DECLARE

```
V_contador number (4,0);
V_totregistros number (5,0);
v_totregistrosant number;
V_expediente char(7);
V_mesexpediente char(2);
v_mesexpnum number (2,0);
V_añoexpediente char(2);
V_añoexpnum number(3,0);
V_trimexpediente char(7);
V_añoacimiento char(2);
V_fenacnum number(3,0);
V_edad number;
V_rango char(2);
v_nupacstatus number(5,0);
v_contrim number(1,0);
V_contrango number (1,0);
v_condx number (1,0);
V_dx char(3);
v_activo number(5,0);
v_status char(3);
V_contstatus number(3,0);
V_validafecha char(2);
v_hstdx char(100);
```

-- \*\*\*\*\* Proceso principal del programa \*\*\*\*\*

BEGIN

-- 2.Limpieza de datos, solo nos interesa obtener el historico del año 97 al 00.

```
select count(*) into V_totregistrosant from temp_pacientestatusconsulta;
for v_contador in 1..v_totregistrosant loop
select to_char(pacfecie, 'YY') into v_validafecha from temp_pacientestatusconsulta where id_registro=v_contador;
if ((v_validafecha between '80' and '96') or (v_validafecha between '02' and '80') or (v_validafecha is null)) then
    delete from temp_pacientestatusconsulta where id_registro=v_contador;
end if;
end loop;
```

commit;

```
UPDATE temp_pacientestatusconsulta
SET id_nuevoreg=pacientes_seq.nextval;
```

-- 3. Verificación del status del paciente.

```
select count(*) into v_totregistros from temp_pacientestatusconsulta;
for V_contador in 1..v_totregistros loop
select pacnexp into V_expediente from temp_pacientestatusconsulta where id_nuevoreg=V_contador;
select count(*) into v_activo from recpac where recfec like '%/%/00%' and pacnexp= V_expediente;
```

```
update temp_pacientestatusconsulta set status=v_activo where id_nuevoreg=v_contador;
end loop;
```

-- 4 . Transformación e inserción de los datos

```
for V_contador in 1..v_totregistros loop
select pacnexp into V_expediente from temp_pacientestatusconsulta where id_nuevoreg=V_contador;
```

--Obtener la dimension D\_status

```
select status into v_activo from temp_pacientestatusconsulta where id_nuevoreg=v_contador;
if (v_activo>0) then
    v_status:='st1';
else
    v_status:='st2';
end if;
```

--Obtener dimensión D\_diagnostico

```
Select UPPER(hstdx)"dx" into v_hstdx from temp_pacientestatusconsulta where id_nuevoreg=v_contador;
if (v_hstdx like '%asma%' or v_hstdx like '%ASMA%') then
    v_dx:='dx1';
end if;
```

if (v\_hstdx like '%RINITIS%') then

v\_dx:='dx2';

end if;

if (v\_hstdx like '%ALERGIA%') then

v\_dx:='dx3';

end if;

if (v\_hstdx like '%DERMATITIS%') then

v\_dx:='dx4';

end if;

if (v\_hstdx like '%URTICARIA%')then

v\_dx:='dx5';

end if;

```
if(v_hstdx like '%RINOSINUSITIS%' or v_hstdx like '%RINOCONJUNTIVITIS%' or v_hstdx like '%EPOC%' or v_hstdx
like '%RINOFARINGITIS%'
```

```
or v_hstdx like '%RINOFARINGOBRONQUITIS%')then
```

v\_dx:='dx6';

end if;

```

if (v_hstdx like '%RINITIS%')and(v_hstdx like '%ASMA%')then
v_dx:='dx7';
end if;
if (v_hstdx like '%ALERGIA%')and (v_hstdx like '%ASMA%')then
v_dx:='dx8';
end if;
if (v_hstdx like '%DERMATITIS%')and(v_hstdx like '%ASMA%')then
v_dx:='dx9';
end if;

```

```

select to_char(pacfecie,'YY') into v_añoexpediente from temp_pacientestatusconsulta where
id_nuevoreg=V_contador;

```

```

V_añoexpnum:=v_añoexpediente;
if (v_añoexpediente='00') then
v_añoexpnum:=v_añoexpnum+100;
end if;

```

-- Obtener la dimensión D\_tiempo

```

select to_char(pacfecie,'MM') into V_mesexpediente from temp_pacientestatusconsulta where
id_nuevoreg=V_contador;

```

```

v_mesexpnum:=v_mesexpediente;

```

```

if (v_mesexpnum between '01' and '03')then
v_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim1';
end if;

```

```

if (V_mesexpnum between '04' and '06')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim2';
end if;

```

```

if (V_mesexpnum between '07' and '09')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim3';
end if;

```

```

if (V_mesexpnum between '10' and '12')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim4';
end if;

```

-- Obtener la dimension D\_edad

```

select to_char(pacfecna, 'YY') into V_añonacimiento from temp_pacientestatusconsulta where
id_nuevoreg=V_contador;

```

```

V_fenacnum:=V_añonacimiento;
V_edad:=V_añoexpnum-V_fenacnum;

```

```

if (V_edad<=5) then
v_rango:='r1';
end if;

```

```

if (v_edad between '6' and '12')then
V_rango:='r2';
end if;

```

```

if (V_edad between '13' and '18')then
V_rango:='r3';
end if;

```

```

if(V_edad between '19' and '30') then
V_rango:='r4';
end if;

```

```

if (V_edad between '31' and '50') then
V_rango:='r5';
end if;

```

```

if(v_edad >50) then
v_rango:='r6';

```

```
end if;
```

```
insert into pacientestatusconsulta (id_registro, cl_paciente, cl_rangoedad,cl_fecha, cl_diagnostico,
cl_status)values(pacientestcon_seq.nextval, V_expediente, v_rango, V_trimexpediente,V_dx,V_status);
end loop;
```

## Requerimiento 5

```
-- *****
-- Programa:    loadstvac.sql
-- Propósitos:
--1.Extraer en la tabla temporal temp_pacientestatusvacuna, diagnostico, fecha de nacimiento,
-- fecha de apertura de expediente de todos los pacientes. (que tengan registrados dichos datos)
--2. Limpieza de datos
--3. Verificar que el status del paciente con respecto al tratamiento de inmunoterapia.
--4. Transformar los datos obtenidos e insertarlos en la tabla definitiva pacientestatusvacuna.
--5. Hacer conteo de los registro e insertarlos en la t_vpacientestvac, de donde mas adelante obtendre
-- el archivo de texto plano para la carga multidimensional.
-- Autor: MFFG.
-- *****

-- 1. Extraccion a la tabla temp_pacientestatusvacuna;
Drop SEQUENCE pacinm_seq;
Drop SEQUENCE pacientes_seq;
Drop table temp_pacientestatusvacuna;
commit;

Create table temp_pacientestatusvacuna
AS
select hstdx, pacnexp, pacfecna, pacfecie from paccat where paccat.pacfecie is not null and paccat.pacfecna is not
null and paccat.hstdx is not null;

alter table temp_pacientestatusvacuna
ADD(id_registro number);

alter table temp_pacientestatusvacuna
ADD(status number);

CREATE SEQUENCE  pacientes_seq;
UPDATE temp_pacientestatusvacuna
SET id_registro=pacientes_seq.nextval;

alter table temp_pacientestatusvacuna
ADD(id_antreg number);

alter table temp_pacientestatusvacuna
ADD(id_nuevoreg number);

Drop Sequence pacientes_seq;
Create sequence pacientes_seq;
Create sequence pacinm_seq;
commit;

-- ***** Declaración de variables *****_--
DECLARE
  V_contador number (4,0);
  V_totregistros number (5,0);
  v_totregistrosant number;
  v_totregistrosant1 number;
  V_expediente char(7);
```

```

V_mesexpediente char(2);
v_mesexpnum number (2,0);
V_añoexpediente char(2);
V_añoexpnum number(3,0);
V_trimexpediente char(7);
V_año nacimiento char(2);
V_fenacnum number(3,0);
V_edad number;
V_rango char(2);
v_nupacstatus number(5,0);
v_contrim number(1,0);
V_contrango number (1,0);
v_condx number (1,0);
V_dx char(3);
v_activo number(5,0);
v_status char(3);
V_contstatus number(3,0);
V_validafecha char(2);
v_hstdx char(100);
v_inm number;

-- *****          Proceso principal del programa *****

BEGIN

-- 2.Limpieza de datos, solo nos interesa obtener el historico del año 97 al 00.

select count(*) into V_totregistrosant from temp_pacientestatusvacuna;
for v_contador in 1..v_totregistrosant loop
select to_char(pacfecie, 'YY') into v_validafecha from temp_pacientestatusvacuna where id_registro=v_contador;
if ((v_validafecha between '80' and '96') or (v_validafecha between '02' and '80') or (v_validafecha is null)) then
    delete from temp_pacientestatusvacuna where id_registro=v_contador;
end if;
end loop;
commit;

UPDATE temp_pacientestatusvacuna
SET id_antreg=pacinm_seq.nextval;

-- Eliminar pacientes que nunca han recibido inmunoterapia
select count(*) into v_totregistrosant1 from temp_pacientestatusvacuna;
for v_contador in 1..v_totregistrosant1 loop
select pacnexp into v_expediente from temp_pacientestatusvacuna where id_antreg=v_contador;
    select count(*) into v_inm from inmpac where pacnexp=v_expediente;
    if (v_inm=0)then
        delete from temp_pacientestatusvacuna where id_antreg=v_contador;
    end if;
end loop;
commit;

UPDATE temp_pacientestatusvacuna
SET id_nuevoreg=pacientes_seq.nextval;
commit;

-- 3. Verificación del status del paciente.

select count(*) into v_totregistros from temp_pacientestatusvacuna;
for V_contador in 1..v_totregistros loop
select pacnexp into V_expediente from temp_pacientestatusvacuna where id_nuevoreg=V_contador;
select count(*) into v_activo from inmpac where inmfec like '%%/00%' and pacnexp= V_expediente;
update temp_pacientestatusvacuna set status=v_activo where id_nuevoreg=v_contador;

```

```
end loop;
```

```
-- 4. Transformación e inserción de los datos
```

```
for V_contador in 1..v_totregistros loop
```

```
select pacnexp into V_expediente from temp_pacientestatusvacuna where id_nuevoreg=V_contador;
```

```
--Obtener la dimensión D_status
```

```
select status into v_activo from temp_pacientestatusvacuna where id_nuevoreg=v_contador;
```

```
if (v_activo>=1) then
    v_status:='st1';
else
    v_status:='st2';
end if;
```

```
--Obtener dimensión D_diagnostico
```

```
select UPPER(hstdx)"dx" into v_hstdx from temp_pacientestatusvacuna where id_nuevoreg=v_contador;
```

```
if (v_hstdx like '%asma%' or v_hstdx like '%ASMA%') then
    v_dx:='dx1';
end if;
if (v_hstdx like '%RINITIS%') then
    v_dx:='dx2';
end if;
if (v_hstdx like '%ALERGIA%') then
    v_dx:='dx3';
end if;
if (v_hstdx like '%DERMATITIS%') then
    v_dx:='dx4';
end if;
if (v_hstdx like '%URTICARIA%')then
    v_dx:='dx5';
end if;
```

```
if(v_hstdx like '%RINOSINUSITIS%' or v_hstdx like '%RINOCONJUNTIVITIS%' or v_hstdx like '%EPOC%' or v_hstdx
like '%RINOFARINGITIS%'
```

```
or v_hstdx like '%RINOFARINGOBRONQUITIS%')then
    v_dx:='dx6';
end if;
if (v_hstdx like '%RINITIS%')and(v_hstdx like '%ASMA%')then
    v_dx:='dx7';
end if;
if (v_hstdx like '%ALERGIA%')and (v_hstdx like '%ASMA%')then
    v_dx:='dx8';
end if;
if (v_hstdx like '%DERMATITIS%')and(v_hstdx like '%ASMA%')then
    v_dx:='dx9';
end if;
```

```
select to_char(pacfecie,'YY') into v_añoexpediente from temp_pacientestatusvacuna where id_nuevoreg=V_contador;
```

```
V_añoexpnum:=v_añoexpediente;
if (v_añoexpediente='00') then
    v_añoexpnum:=v_añoexpnum+100;
end if;
```

```
-- Obtener la dimension D_tiempo
```

```
select to_char(pacfecie,'MM') into V_mesexpediente from temp_pacientestatusvacuna where
id_nuevoreg=V_contador;
```

```
v_mesexpnum:=v_mesexpediente;
```

```
if (v_mesexpnum between '01' and '03')then
```

```
v_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim1';
end if;
if (V_mesexpnum between '04' and '06')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim2';
end if;
if (V_mesexpnum between '07' and '09')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim3';
end if;
if (V_mesexpnum between '10' and '12')then
V_trimexpediente:= V_añoexpediente|| 'trim4';
end if;

-- Obtener la dimension D_edad
select to_char(pacfecna, 'YY') into V_año nacimiento from temp_pacientestatusvacuna where
id_nuevoreg=V_contador;
V_fenacnum:=V_año nacimiento;
V_edad:=V_añoexpnum-V_fenacnum;
if (V_edad<=5) then
v_rango:='r1';
end if;
if (v_edad between '6' and '12')then
V_rango:='r2';
end if;
if (V_edad between '13' and '18')then
V_rango:='r3';
end if;
if(V_edad between '19' and '30') then
V_rango:='r4';
end if;
if (V_edad between '31' and '50') then
V_rango:='r5';
end if;
if(v_edad >50) then
V_rango:='r6';
end if;

insert into pacientestatusvacuna (id_registro, cl_paciente, cl_rangoedad,cl_fecha, cl_diagnostico, cl_status)
values(pacientestvac_seq.nextval, V_expediente, v_rango, V_trimexpediente,V_dx,V_status);

end loop;
```

## Importación de la base de datos

A continuación se muestran los pasos para importar la base de datos respaldada a Oracle, el primer paso consiste en crear el tablespace. Los Tablespaces son estructuras primarias en una bd de Oracle. No es específicamente un objeto de la bd, sino es el repositorio para los objetos de la misma. Consisten de uno o más archivos de sistema operativo.

En este caso se requiere realizar un tablespace de 350 mb al que voy a nombrar Allersys para alojar el respaldo de la bd proporcionada que contiene estructura y datos.

Oracle cuenta con una consola robusta que provee al administrador de un conjunto de herramientas “Oracle Enterprise Manager” (OEM), el cual vamos a utilizar para crear de forma simple Tablespaces, usuarios, asignar permisos, etc.

Pasos para crear el tablespace:

- + Ingresar a la consola de administración OEM.
- + Conectarse a la instancia creada como System – Manager.
- + Dar clic izquierdo en Storage y después clic derecho en Create Tablespaces.
- + Insertar el nombre del Tablespace y el tamaño del mismo en el cuadro de diálogo.
- + Después de dar clic en Create, el tablespace se habrá creado con éxito.

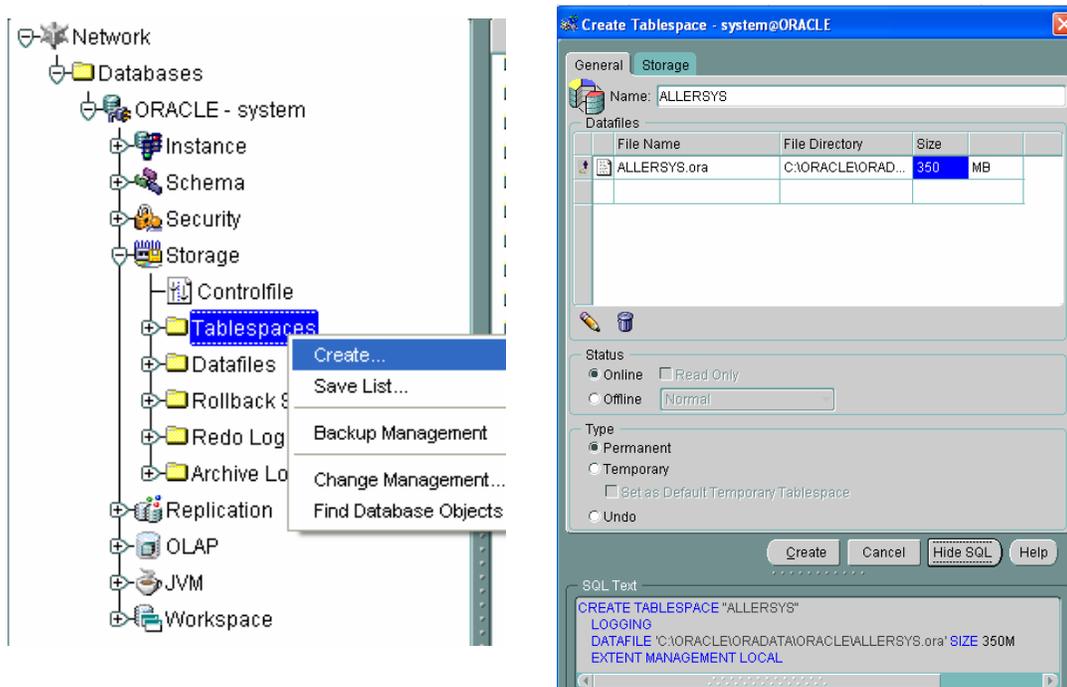


Figura 24. OEM – Create Tablespaces.

Una vez creado el tablespace, el siguiente paso es crear un usuario. Una bd sencilla debe tener varios usuarios Oracle, cada uno tiene copia de sus propias tablas o tiene acceso a una copia central de las tablas. Siempre hay dos usuarios cuando se crea la instancia por primera vez. El primero es SYS a quien le pertenece el diccionario de datos y el otro es SYSTEM a quien le pertenece tablas específicas del producto (tales como las tablas que permiten programas de reportes). Ambos usuarios son los más privilegiados (DBA).

Cada usuario puede estar protegido con una contraseña y dicha contraseña deberá ser proporcionada cuando se intente conectar a la bd.

En este caso voy a crear un usuario llamado Aller protegido con contraseña, asignado al tablespace Allersys con permisos de DBA.

Pasos para crear el usuario:

- + Ingresar a la consola de administración OEM.
- + Conectarse a la instancia creada como System – Manager.
- + Dar clic izquierdo en Security y después clic derecho en Create Users.
- + Insertar el nombre del usuario, contraseña y asignar Tablespace: ALLERSYS.
- + Asignar role de DBA.
- + Después de dar clic en Create, el usuario se habrá creado con éxito.

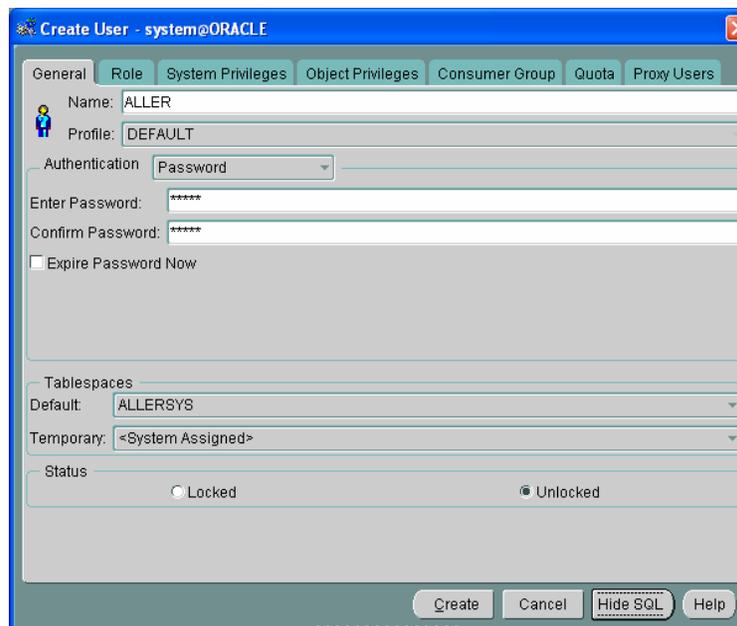


Figura 25. OEM – Crear usuario

Lo que sigue es importar la base de datos. Los productos import y export permiten copiar datos de Oracle en un archivo binario comprimido legible sólo por Oracle y copiar los datos de vuelta desde este archivo a una o más tablas de Oracle. Son parte una parte necesaria de la estrategia para la realización de copias de seguridad, y para la estrategia de migración a la hora de transferir datos desde los sistemas operacionales al Data Warehouse de Oracle.

Tanto export como import operan en diferentes modos dependiendo de lo que se va a hacer:

- En propietario de las tablas en la bd origen no tiene por qué ser el mismo que en la bd destino.
- Las tablas pertenecientes a más de un usuario se pueden especificar cuando se ejecute Import.
- Cuando se importen tablas y no existan actualmente, hay código en el archivo de Export para crearlas antes de que se inserten datos en ellas.

Para importar la bd, debemos contar con un archivo .dmp el cual fue creado al hacer la exportación de la bd original.

Pasos para importar la bd:

+ Ingresar al símbolo del sistema MS DOS.

+ Teclear C:\> imp

+ Proporcionar los valores solicitados, de acuerdo a la siguiente tabla.

Parámetro	Especificación	Por defecto
Userid	El nombre del usuario y la contraseña de la cuenta sobre la que se ejecute la utilidad. Si sólo se proporciona un nombre de usuario, Oracle pedirá la contraseña.	Ninguno
Buffer	El tamaño del buffer en bytes. Si se pide un tamaño muy grande, Oracle funcionará con lo que pueda obtener.	10240
File	Nombre del archivo que se va a leer. Si no se especifica una extensión, Oracle pondrá la extensión .dmp	Expdata.dmp
Ignore	Le dice a Oracle cómo tratar las sentencias SQL create de archivo del que se importa.	Sí
Grants	Ejecuta las sentencias SQL grant al archivo al que se importa.	Sí
Indexes	Ejecuta las sentencias SQL create index al archivo al que se importa.	Sí
Rows	Importa los datos de las filas de las tablas, así como las definiciones de los objetos que los soportan.	Sí
Log	Le dice a Oracle que escriba la entrada/salida de Import de un archivo a un archivo de disco.	Ninguno
Fromuser	Propietario(s) de los datos escritos en el archivo del que se importa.	Ninguno.
Touser	Usuario(s) al que se le importan los datos.	Ninguno.
Tables	Lista de tablas a ser importadas.	Ninguno.
Commit	Controla la frecuencia con la cual Oracle salva los datos a medida que se importan. Esto es útil cuando hay grandes cantidades de datos.	No.
Parfile	El nombre de un archivo que contiene los parámetros de entrada a Import.	Ninguno.



El parámetro IGNORE debe estar como <<Y>>, si las tablas a las que se les introducirá los datos existen previamente.

```

C:\>imp

Import: Release 9.0.1.1.1 - Production on Vie Oct 14 19:22:37 2005

(c) Copyright 2001 Oracle Corporation. All rights reserved.

Username: aller
Password:

Connected to: Oracle9i Enterprise Edition Release 9.0.1.1.1 - Production
With the Partitioning option
JServer Release 9.0.1.1.1 - Production

Import file: EXPDAT.DMP > D:\fernanda.dmp

Enter insert buffer size (minimum is 8192) 30720>

Export file created by EXPORT:V09.00.01 via conventional path
import done in WE8MSWIN1252 character set and AL16UTF16 NCHAR character set
List contents of import file only (sý/no): no >

Ignore create error due to object existence (sý/no): no >

Import grants (sý/no): sý >

Import table data (sý/no): sý >
    
```

Figura 26. Importando base de datos

Una vez terminado el proceso de importación, podemos verificar desde la consola de administración que las tablas han sido importadas al usuario Aller previamente creado.

Schema	Table	Tablespace
ALLER	ALLRINT	ALLERSYS
ALLER	ALRPRI	ALLERSYS
ALLER	CAJDET	ALLERSYS
ALLER	CAJENC	ALLERSYS
ALLER	CIAINS	ALLERSYS
ALLER	CITCAT	ALLERSYS
ALLER	CONCAT	ALLERSYS
ALLER	DESPAC	ALLERSYS
ALLER	ESTCAT	ALLERSYS
ALLER	IMPCAT	ALLERSYS
ALLER	INHPCAT	ALLERSYS
ALLER	INHTRA	ALLERSYS
ALLER	INMALT	ALLERSYS
ALLER	INMPAC	ALLERSYS
ALLER	LABCITN	ALLERSYS
ALLER	LABHST	ALLERSYS
ALLER	LABIGE	ALLERSYS
ALLER	LABIMA	ALLERSYS
ALLER	LABORI	ALLERSYS
ALLER	MEDINTC	ALLERSYS
ALLER	MEDINTP	ALLERSYS
ALLER	MODCAT	ALLERSYS
ALLER	MSGCAT	ALLERSYS
ALLER	NEVPAC	ALLERSYS
ALLER	PACCAT	ALLERSYS
ALLER	PCINTD	ALLERSYS
ALLER	PCUPRI	ALLERSYS
ALLER	RECPAC	ALLERSYS
ALLER	USUCAT	ALLERSYS
ALLER	USUMOD	ALLERSYS
ALLER	VACOTR	ALLERSYS

Figura 27. OEM –Base de datos importada.

## Glosario

### Competitividad

Capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas competitivas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socio-económico.

### Datamart

Conjunto de hechos y datos organizados para soporte a las decisiones basados en la necesidad de un área o departamento específico.

### Data Warehouse

Conjunto de datos orientado a temas, integrado, no volátil, variante en el tiempo, como soporte a la toma de decisiones de dirección.

### Dimensión

Entidad independiente dentro del modelo multidimensional de una organización, que sirve como llave de búsqueda (actuando como índice), o como mecanismo de selección de datos.

### Esquema estrella

Es un esquema de base de datos en donde una tabla de hechos central se enlaza a las tablas de dimensiones relacionadas.

### Estrategia

Conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.

### ETL (Extracción, Transformación y Transporte de datos)

Pasos por los que atraviesan los datos para ir desde el sistema OLTP (o la fuente de datos utilizada) a la bodega dimensional. Extracción, se refiere al mecanismo por medio del cual los datos son leídos desde su fuente original. Transformación (también conocida como limpieza) es la etapa por la que puede atravesar una base de datos para estandarizar los datos de las distintas fuentes, normalizando y fijando una estructura para los datos. El Transporte consiste básicamente en llevar los datos leídos y estandarizados a la bodega dimensional (puede ser remota o localmente).

### Heurístico

Manera de buscar la solución de un problema mediante metodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc.

### Globalización

Tendencia de los mercados y de las empresas a extenderse, alcanzando una dimensión mundial que sobrepasa las fronteras nacionales.

### Informática<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Real Academia de la Lengua Española

Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

**Inteligencia de negocios**

Es el conjunto de tecnologías que permiten a las empresas utilizar la información disponible en cualquier parte de la organización para hacer mejores análisis, descubrir nuevas oportunidades y tomar decisiones más informadas.

**MOLAP**

La arquitectura MOLAP usa bases de datos multidimensionales para proporcionar el análisis, su principal premisa es que el OLAP está mejor implantado almacenando los datos multidimensionalmente.

**Mercadotecnia**

Conjunto de principios y prácticas que buscan el aumento del comercio, especialmente de la demanda.

**ODS**

Área de almacenamiento temporal, en la que se almacena la información unificada de distintas bases de datos, al máximo nivel de detalle, en este se realizan procesos de sumarización y de consolidación de información a fin de preparar los datos para ser incorporados al Data Warehouse

**OLAP**

[On-line analytical processing o procesamiento analítico on-line]. Conjunto de principios que proveen una ambiente de trabajo dimensional para soporte a las decisiones.

**OLTP**

[On-line transaction processing o procesamiento de transacciones on-line]. Sistema transaccional diario (o en detalle) que mantiene los datos operacionales del negocio.

**ORACLE**

Sistema de administración de base de datos (RDBMS) fabricado por Oracle Corporation. Se considera como uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y multiplataforma.

**ROLAP**

La arquitectura ROLAP, accede a los datos almacenados en un Data Warehouse para proporcionar los análisis OLAP. La premisa de los sistemas ROLAP es que las capacidades OLAP se soportan mejor contra las bases de datos relacionales.

**Sinergia**

Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de sus efectos individuales.

**Sistema**

Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

**Sistema de Información Estratégica**

Sistema que maneja la información sumariada, reelaborada de los sistemas operacionales y de otras diversas fuentes. Apoyan el proceso de toma de decisiones a nivel gerencial o estratégico de una Organización.

**Sistema transaccional**

Sistema que soporta la problemática diaria de la empresa, produce la información de uso indispensable para la continuidad de procesos productivos/administrativos.

**Sumarización**

Actividad de incremento de la granularidad de la información en una base de datos. La sumarización reduce el nivel de detalle, y es muy útil para presentar los datos para apoyar al proceso de Toma de Decisiones.

**Tabla Dimensional**

Dentro del esquema estrella, copo de nieve o constelación de hechos, corresponde a las tablas que están unidas a la tabla central a través de sus respectivas llaves. La cantidad de estas tablas le otorgan la característica de multidimensionalidad a esta estrategia.

**Tabla Hechos**

Dentro del esquema estrella, copo de nieve o constelación de hechos, contiene las medidas o valores de las dimensiones de análisis. Está unida a las tablas de dimensiones.

**Tecnología de Información**

Término que se acepta generalmente y que abarca la gama de equipos que se amplía con rapidez, aplicaciones, servicios y personal que utilizan las organizaciones para proporcionar datos, información y conocimiento.

**Ventaja competitiva**

Todas las características o atributos de un producto o servicio que le dan una cierta superioridad sobre sus competidores inmediatos.

## REFERENCIAS:

- [1] GARRIDO GALINDO, María Isabel. “Sistemas de información estratégica y almacenes de datos”. Director: Dr. José Abel Herrera Camacho. Universidad Nacional Autónoma de México, División de Estudios de Posgrado- Facultad de Ingeniería, 2003.
- [2] GATES, Hill. “Los negocios en la era digital, como adaptar la tecnología informática para obtener el mayor beneficio”. Nueva York: Warnet books Inc, 1999.
- [3] INMON, W.H., HACKATHORN. “Using the Data Warehouse”. New York, 1994.
- [4] NADER, Javier. “Sistema de Apoyo Gerencial Universitario”. Directores: M. Ing. Bibiana Rossi, Dra. Ana María Moreno Sánchez. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 2003.
- [5] PORTER, Michael. “Ventaja Competitiva”. México: Continental México, 2004. p.33-60
- [6] RODRIGUEZ, Mario R, et al. “Cadena de Valor Móvil, Obteniendo Ventaja Competitiva”. Software Guru, No. 02 (Marzo-Abril 2006) p.18-20
- [7] SINGH L, LEIGH K, ZAFIAN J. “Oracle 7.3 Developers Guide”. USA: Sams Publishing1, 1997.
- [8] SPERLEY, Eric. “The Enterprise Data Warehouse: Planning, Building and Implementation”. USA: Prentice Hall, 1999.
- [9] WEILL, BROADBENT. “Valor de la tecnología de información y el papel de las inversiones en infraestructura de tecnología de información”. En: LUFTMAN, J.N. (ed) La competencia en la era de la información, La alineación estratégica en la práctica. U.S.A.: Oxford University Press, 2001. p. 366- 372
- [10] 12MANAGE .Enterprise Architecture (Zachman) [en línea], España. <[http://www.12manage.com/methods\\_zachman\\_enterprise\\_architecture\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_zachman_enterprise_architecture_es.html)>, [Consulta: Julio 2005].
- [11] Bitam. “Business Intelligence”. [en línea]. México. <<http://www.bitam.com/spanish/AcercaDeBI.htm>>, [Consulta: Julio 2005].
- [12] Pence & Creeth. “An introduction to OLAP”. [en línea]. <<http://www.OLAPreport.com/>> [Consulta: Agosto de 2005].
- [13] VENEGAS M.B., LOREDO C.N. “El empleo de la cadena de valor en la búsqueda de la competitividad”. [en línea]. Cuba. <<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/emplcadval.pdf>>, [Consulta: Enero 2006].