
Caso Clínica Dental ACME

Modelamiento Entidad-Relación y uso de herramientas OLAP

Juan D. Velásquez Silva
Victor Rebolledo Lorca
Web Intelligence Research Group
Department of Industrial Engineering
University of Chile

Agenda

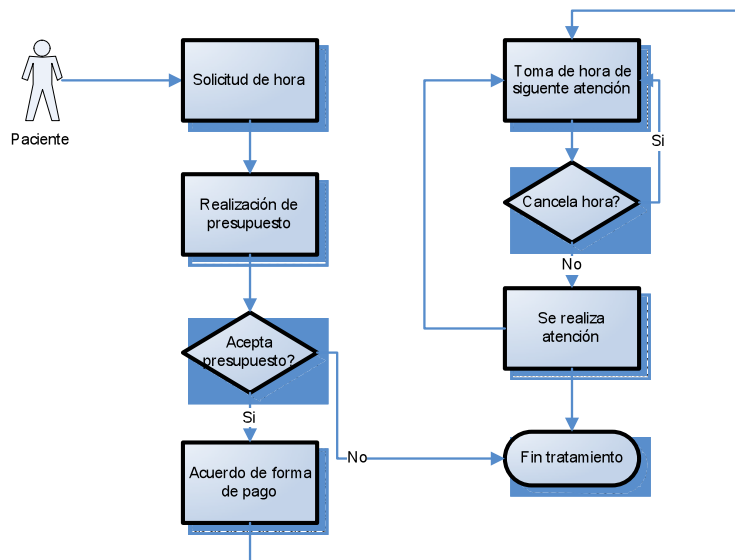
- Presentación del caso
- Modelo Entidad Relación
 - Modelamiento de BBDD operacional de la clínica
- Modelamiento multidimensional
 - Modelamiento estrella para clínica ACME
- Consultas OLAP
 - Sobre base operacional
 - Sobre modelo estrella
- Conclusiones

Presentación del caso

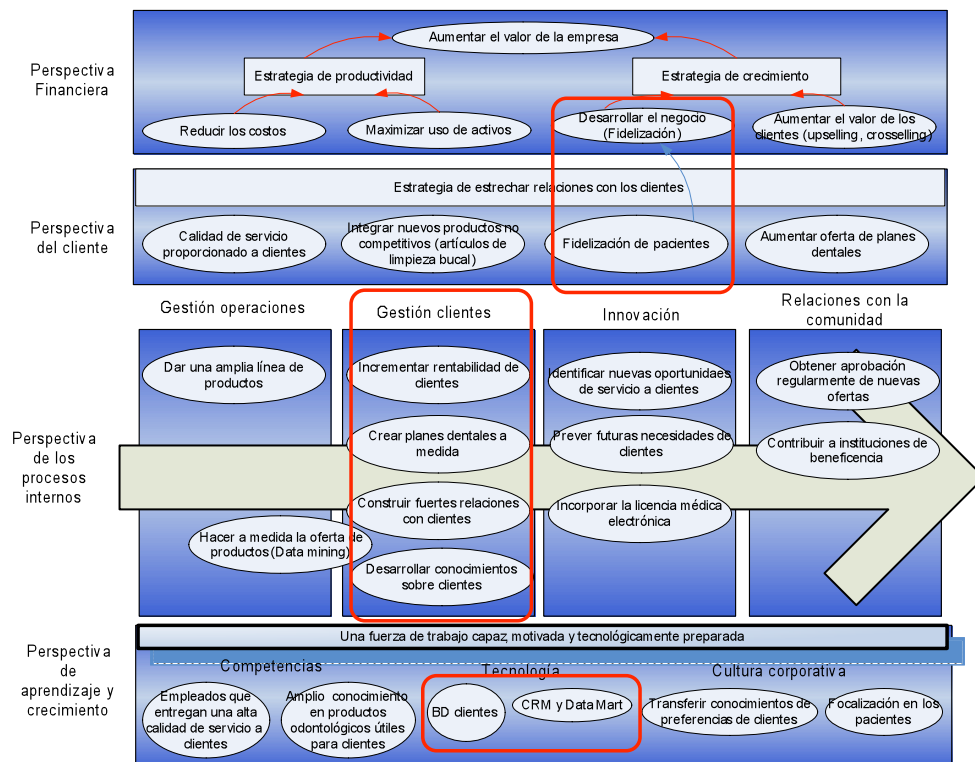
La empresa

- Prestigiosa clínica con sede en España
- Cuenta con 20 dentistas
- Baja en competitividad con causa desconocida
 - Informes de gestión hechos a pedido, poco confiables y tardíos
 - No se cuenta con información oportuna a partir de los sistemas operacionales

Modelo de Negocio



MAPA ESTRATÉGICO: ACME Clínica Dental S.A.



¿Cómo soportar las operaciones diarias de ACME?

- ¿Cómo registrar las transacciones diarias de la clínica?
 - Consultas
 - Intervenciones
 - Tratamientos
 - Solicitud de materiales médicos
- ¿Cómo diseñar la Base de Datos que soporte lo anterior?
 - **Modelo Entidad-Relación**

Modelo Entidad Relación (ER)

Modelo Entidad Relación (ER)

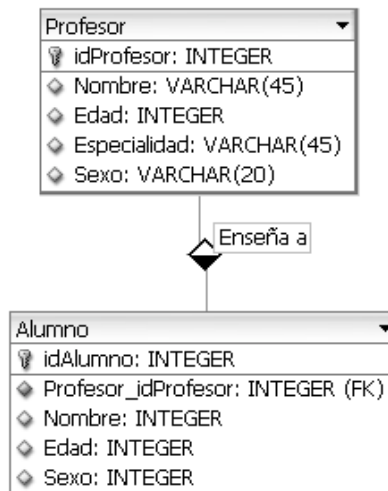
- Desarrollado por E. Codd 1970
- Modelo de datos basado en la representación de registros.
- Actualmente se trata del modelo más usado para aplicaciones comerciales
- Se compone de:
 - Estructura de datos
 - Integridad de datos
 - Manipulación de datos

Modelo Relacional

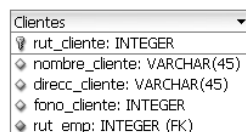
- Es un modelo fuertemente basado en **teoría de conjuntos** y en el concepto matemático de **relación**.
- Es una **forma de ver los datos**, es decir, una receta para representar los datos, mediante tablas, y la receta para manipular esa representación mediante operadores.
- Se preocupa de 3 aspectos de los datos: su **estructura**, su **integridad** y su **manipulación**.
- Desde una visión histórica este **modelo es relativamente nuevo**, los primeros sistemas de bases de datos estaban basados en el modelo de redes o jerárquicos, orientados a una implementación física de la base de datos.
- Con la introducción del modelo relacional se desarrolló una **teoría orientada a las bases de datos relacionales**. Esta teoría ayuda al diseño de las bases de datos y al proceso de consultas del usuario.

Modelo Relacional - Conceptos

- **Entidad:** Objetos que se pueden caracterizar dentro del problema modelar. Por ejemplo: Profesor, alumno.
- **Atributo:** Características que definen a la entidad. Por ejemplo: Nombre, Edad, Sexo, etc.
- **Dominio:** Conjunto de valores permitidos para un atributo. Por ejemplo: masculino y femenino para "Sexo"
- **Relación:** Asociación directa entre dos entidades. Por ejemplo: un profesor "enseña a" distintos alumnos



Modelo Relacional

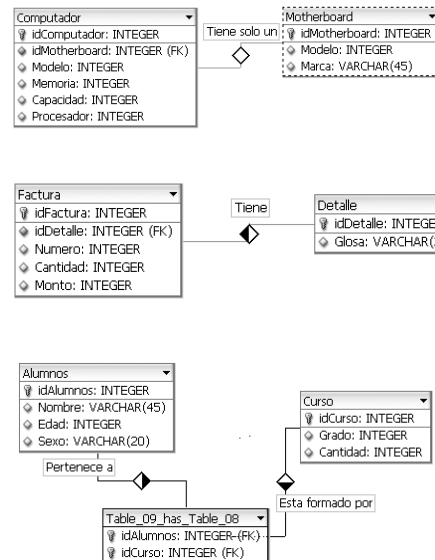


rut_cliente	nombre_cliente	direcc_cliente	fono_cliente	rut_emp
63458762	Claudia Varela	Pje Gandarilla 3256	4562345	13245678
93456541	Alejandro Vargas	Los Alamos 353	7374456	15482876
114567984	Ricardo Lorca	Serrano 45	3457892	76542342
172343034	Karina Rubio	Providencia 727	9784400	124568791

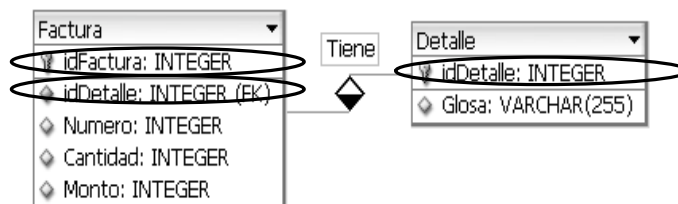
- En este modelo la base de datos es vista como una **relación de tablas**.
- Cada **fila** es un **registro** o tupla.
- Los **atributos** corresponden a las **columnas**.
- Cada tabla debe tener un **nombre único** (entidad)
- El **dominio** define el **rango de valores** que puede tomar cada registro para un atributo dado.

Tipos de Relaciones

- **1 a 1:** Define una relación biunívoca. Por ejemplo: matrimonio (se supone 😊)
- **1 a n:** una instancia de una entidad puede relacionarse con múltiples instancias de otra. Por ejemplo: las facturas y su detalle.
- **n a m:** Muchas instancias de una entidad son atendidas por muchas instancias de otras entidades. Por ejemplo: cursos y alumnos



Llaves primarias y foráneas



- **Llave Primaria:** Se trata de un atributo o conjunto de ellos, que definen en forma única a una fila o registro.
- **Llave Foránea:** Es una columna o conjunto de estas, que referencian a una Llave primaria en la misma tabla o en otra.

Modelamiento de Datos

- **Desarrollo Top-Down**

- La idea general es hacer una abstracción del negocio y llevarlo a una representación esquemática
- Una vez creado el modelo de datos, se usará una herramienta de software para implementarlo → SABDR
- Si el tipo de modelo es Entidad Relación, se aconseja que la herramienta este orientada a ese tipo de estrategia.

Modelo llevado a la BBDD

- Los **SABDR (Sistemas Administradores de Bases de Datos Relacionales)** proveen un lenguaje estandarizado para llevar el modelo relacional a una representación computacional
- Algunos SABDR poseen objetos que permiten definir reglas complejas del negocio, que han sido impuestas al modelo de datos.
- Una vez tomada la decisión respecto de cuál será el SABDR a usar, hay que considerar :
 - Desempeño
 - Reglas de integridad de datos
 - Integración con otros sistemas en desarrollo o en producción.
 - Documentación

Ventajas del modelo ER

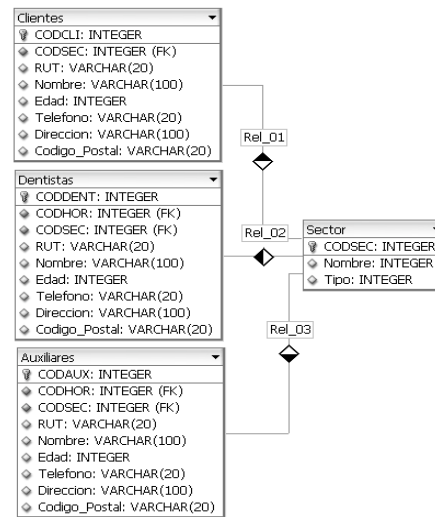
- Es **relativamente fácil de entender** para la contraparte técnica o para un cliente, en comparación con las antiguas formas de modelamiento de datos.
- Elimina la **redundancia** de los datos.
- **Cualquier consulta** que por sobre los datos se realice, es **posible** de ser contestada.
- Ya está **estandarizado** y los desarrolladores lo entienden fácilmente.
- Permite **dimensionar los requerimientos de hardware** para la base de datos.

Modelo Entidad Relación (ER)

Modelamiento de BBDD operacional de la
clínica

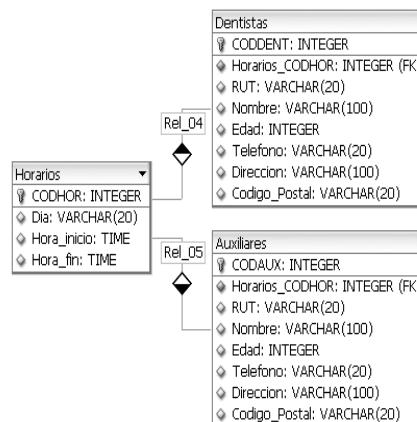
Modelamiento (I)

- Se identifican las entidades:
 - Clientes
 - Dentistas
 - Auxiliares
- Cada entidad es caracterizada por una llave primaria: CODCLI, CODDENT, CODAUX respectivamente.
- De acuerdo a la dirección de c/u, son segmentados en distintos sectores sociodemográficos
 - Relación n:1
 - Inclusión de llave foránea CODSEC en cada una de las entidades

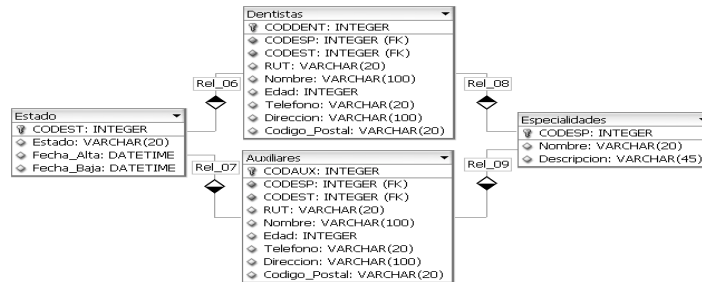


Modelamiento (II)

- Dentistas y Auxiliares cumplen horarios determinados en la clínica.
- Los Horarios también se consideran una entidad.
- Se establecen relaciones de 1:n entre Horarios y las tablas Dentistas y Auxiliares respectivamente, incorporando la llave foránea CODHOR a estas entidades.



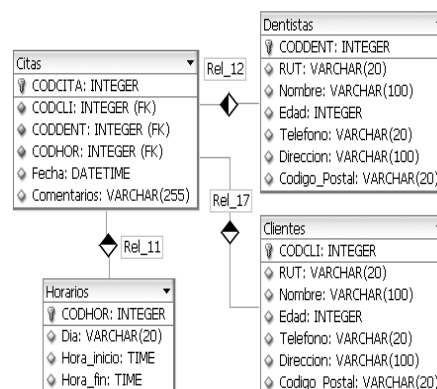
Modelamiento (III)



- El Estado de Dentistas y Auxiliares puede ser Activo o Dado de Baja indicando la fecha cuándo este término su contrato en la clínica.
- Las Especialidades de Dentistas y Auxiliares conforman una nueva entidad, la cual establece relaciones de 1:n con las tablas de los empleados de ACME.

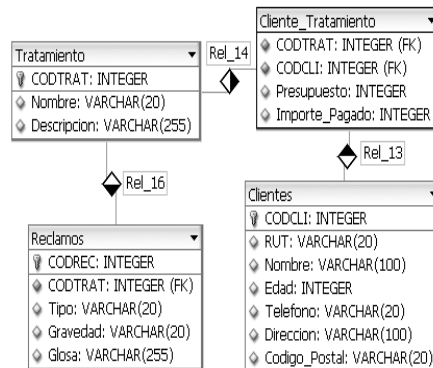
Modelamiento (IV)

- Los clientes de la clínica ACME solicitan horas para Citas con dentistas de la clínica, las cuales son asignadas de acuerdo a los Horarios disponibles.



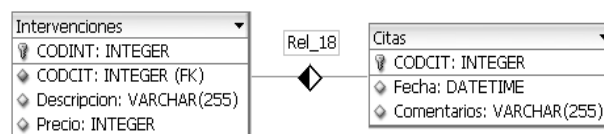
Modelamiento (V)

- Un cliente puede haber seguido más de un Tratamiento, mientras que un mismo tratamiento pudo haber sido seguido por más de un cliente
→ **Relación n:m**
 - Crear entidad **Cliente_Tratamiento** para reducir redundancia
- Durante un tratamiento, el cliente puede registrar un reclamo por atención deficiente, el cual queda registrado en la entidad **Reclamos**.

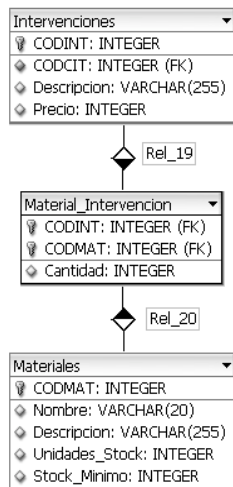


Modelamiento (VI)

- Las citas médicas eventualmente pueden dar lugar a Intervenciones, de ahí que aparezca una **relación 0:n** (incluyendo la llave foránea **CODCIT** en Intervenciones cuando corresponda)



Modelamiento (VII)



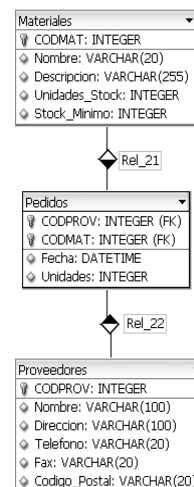
- Las intervenciones implican el uso de ciertos Materiales médicos. Así también un mismo tipo de material puede ser usado en más de una intervención (Relación n:m)

- Crear entidad Material_Intervencion para reducir redundancia (heredando llaves foráneas CODINT y CODMAT)

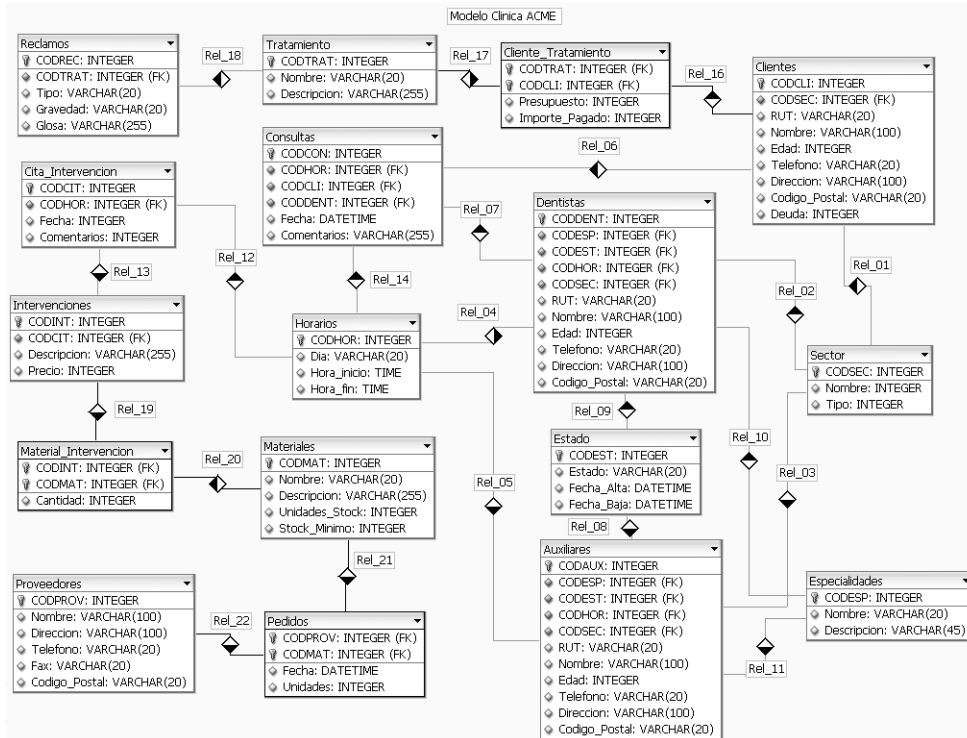
Modelamiento (VIII)

- Un mismo tipo de Material puede ser pedido a múltiples Proveedores. Así también un Proveedor puede entregar distintos tipos de Materiales.

- Relación n:m
- Crear entidad Pedidos para reducir redundancia (heredando llaves foráneas CODPROV y CODMAT)



Modelo Final



Extracción de información

- El modelo ER anterior está orientado al registro de transacciones.
 - Evita redundancia.
 - Permite dimensionar los requerimientos de hardware para el sistema de soporte.
 - Satisface consultas sobre el detalle de los datos (a nivel operacional)
- ¿Qué ocurre con las consultas agregadas de datos?
- ¿Este modelo satisface necesidades de información para toma de decisiones táctico-estratégicas?
 - Solución: Modelamiento Multidimensional

Modelamiento multidimensional

Modelamiento Multidimensional (I)

- Las **bases de datos relacionales** están organizadas en torno de una lista de registros.
- Cada registro contiene información que es **organizada en campos**.
- Un ejemplo típico podría ser una lista de clientes con campos como la dirección y el teléfono.

Nombre	Id	Teléfono	Dirección
Banco de Chile	20454	565-8748	Alameda 1200
Endesa	24545	326-4569	Santa Rosa 55
CTC	17365	215-4563	Providencia 111

Modelamiento Multidimensional (II)

Producto	Región	Ventas
Leche	Norte	100000
Leche	Centro	120000
Leche	Sur	40000
Crema	Norte	30000
Crema	Centro	25000
Crema	Sur	15000
Queso	Norte	75000
Queso	Centro	65000
Queso	Sur	70000

- En una tabla relacional donde hay una correspondencia entre los campos mayor que uno a uno es posible apreciar situaciones como: datos de ventas de productos en cada región.
 - Tablas con mayor redundancia que la del modelo ER normalizado

Modelamiento Multidimensional (III)

- Una manera mucho más clara de representar estos datos podría ser la siguiente matriz bi-dimensional:

	Norte	Centro	Sur
Leche	100.000	120.000	40.000
Crema	30.000	25.000	15.000
Queso	75.000	65.000	70.000

Modelamiento Multidimensional (IV)

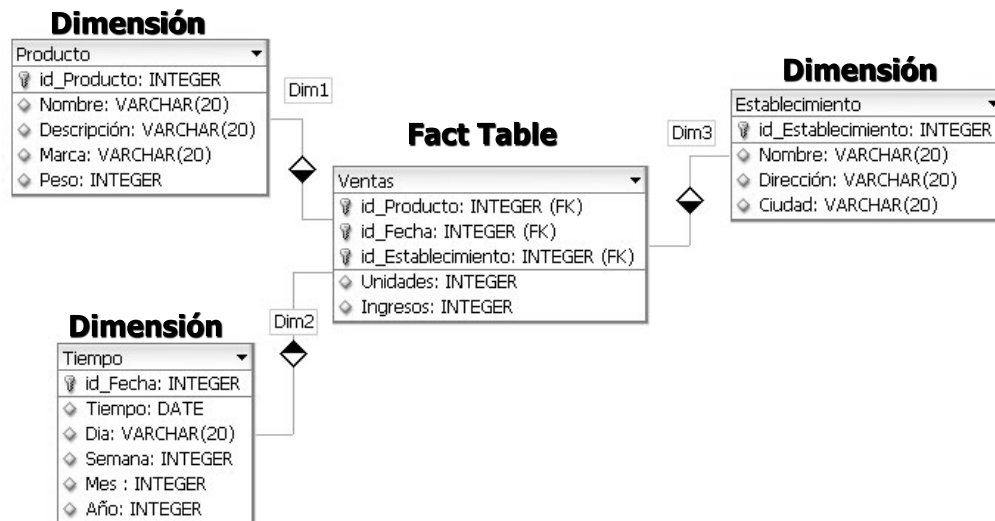
- Si las consultas que se requiere responder son aquellas que retornan un solo valor:
 - ¿Cuál fue la venta de Leche en el norte?
 - ¿Cuál fue la venta de Queso en el sur?
 entonces no es necesario poner los datos en una base de datos multidimensional.
- Sin embargo, si se quiere responder a preguntas como:
 - ¿Cuáles fueron las ventas totales de leche?
 - ¿Cuáles fueron las ventas totales en el norte?
 entonces estamos hablando de consultas que involucran la recuperación de múltiples valores y su agregación.

Modelamiento Multidimensional (V)

- Ahora si se introduce una tercera dimensión, como puede ser el tiempo, tenemos la siguiente estructura para nuestra base de datos multidimensional



Modelo Estrella - Ejemplo



Modelo Estrella

- **Star Query** (Consulta Estrella).
- Considera un “**super join**” entre todas las tablas del modelo estrella.
- La mayoría de los motores relacionales consideran optimizaciones para apoyar el rendimiento de la **Star Query**.
- Su implementación es a base del Select tradicional sobre un modelo estrella.

Modelo Estrella - Tabla Dimensional

- Describe los datos que han sido organizados en la tabla Fact.
- El número de niveles de agregación es configurable.
- A veces es necesaria una "llave subrogante o sustituta"
- Describen las entidades de negocio en una empresa, la cual usualmente representa información por jerarquías, tales como departamentos, lugares y productos.
- Usualmente cambian poco y no son muy largas, pero afectan el rendimiento de las consultas debido a los joins con la tabla fact.

Llave subrogante

The diagram shows a table named 'Productos'. It has two keys circled: 'idProductos: INTEGER' (labeled as 'Llave subrogante') and 'CODPROD: INTEGER' (labeled as 'Llave original'). Below these are other attributes: 'Nombre: VARCHAR(45)', 'Descripcion: VARCHAR(255)', 'Marca: VARCHAR(20)', and 'Peso: INTEGER'.

Productos	
idProductos: INTEGER	
CODPROD: INTEGER	
Nombre: VARCHAR(45)	
Descripcion: VARCHAR(255)	
Marca: VARCHAR(20)	
Peso: INTEGER	

Llave original

Modelo Estrella - Tabla Fact

- Cuantifica los datos que han sido descritos por las tablas dimensionales.
- La llave unifica los valores de las llaves de las tablas dimensionales.
 - SIEMPRE contiene la fecha o una tabla dimensional sobre el tiempo
- En algunos motores, se puede particionar para mejorar el rendimiento.
- Su clave es la concatenación de claves foráneas.

The diagram shows a table named 'Ventas'. It has three foreign keys: 'id_Producto: INTEGER (FK)', 'id_Fecha: INTEGER (FK)', and 'id_Establecimiento: INTEGER (FK)'. Below these are two measures: 'Unidades: INTEGER' and 'Ingresos: INTEGER'.

Ventas	
id_Producto: INTEGER (FK)	
id_Fecha: INTEGER (FK)	
id_Establecimiento: INTEGER (FK)	
Unidades: INTEGER	
Ingresos: INTEGER	

Modelo Estrella - Granularidad

- Representa específicamente **qué es lo que se va a almacenar en la fact table.**
- Cada fila de la tabla fact debe almacenarse al **mismo nivel de detalle.**
- Información relevante a **diferente nivel de granularidad**, debe almacenarse en **tablas fact distintas.**
- Las **claves foráneas** que relacionan la fact con las dimensionales, **no pueden ser nulas!!**

Modelo Estrella - Medidas

- Los valores resumen de la tabla fact, son generalmente numéricos y representan una medida.
- Las medidas, típicamente son aditivas y permiten sumas que involucran todas las tablas dimensionales.
- Por ejemplo, la cantidad en una tabla fact de ventas.
- Una suma de la cantidad por cliente, producto, fecha o cualquier combinación de las dimensiones, entrega un valor.

Modelamiento Multidimensional

Modelamiento estrella para clínica ACME

Modelo Estrella propuesto

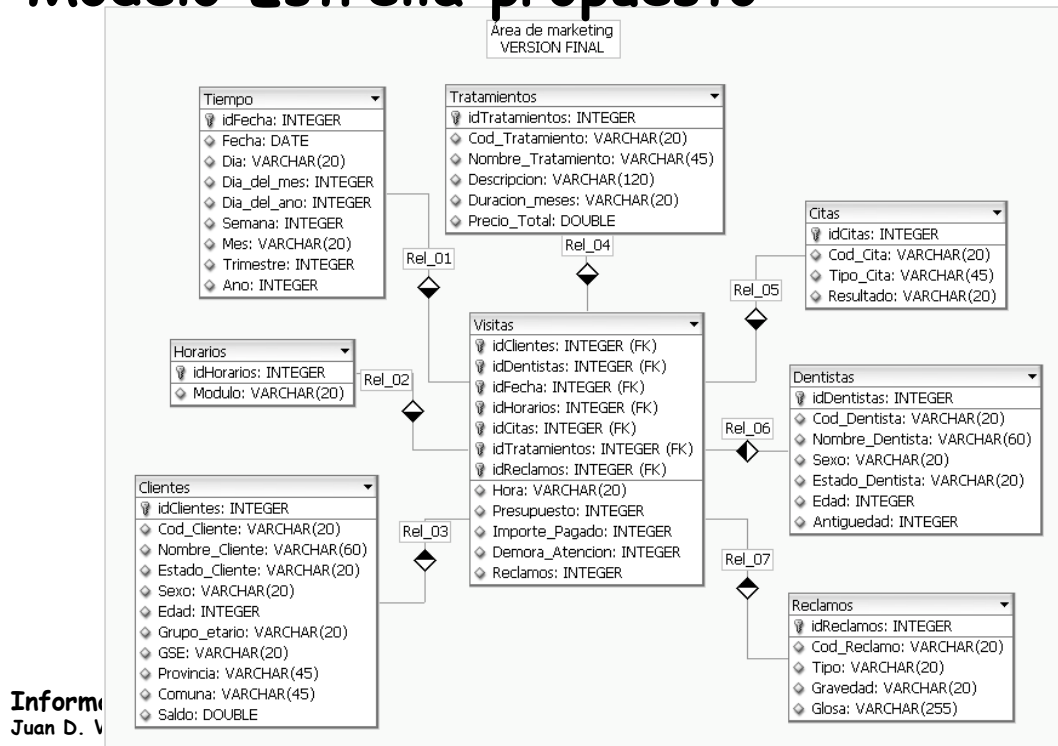


Tabla Fact: Visitas

Visitas	
idClientes:	INTEGER (FK)
idDentistas:	INTEGER (FK)
idFecha:	INTEGER (FK)
idHorarios:	INTEGER (FK)
idCitas:	INTEGER (FK)
idTratamientos:	INTEGER (FK)
idReclamos:	INTEGER (FK)
Hora:	VARCHAR(20)
Presupuesto:	INTEGER
Importe_Pagado:	INTEGER
Demora_Atencion:	INTEGER
Reclamos:	INTEGER

- **Granularidad:** Registro sobre cada visita de un cliente a la clínica, ya sea por cita de consulta o intervención.

- **Medidas:**

- Hora de la cita
- Presupuesto asociado a la cita
- Importe Pagado
- Demora Atención (minutos)
- Número de reclamos

Dimensión Citas

- Describe el tipo de visita que el cliente hizo a la clínica:
 - **Tipo:** Consulta o Intervención
 - **Resultado:** Si la cita fue Tomada, Cancelada o Postergada.

Citas	
idCitas:	INTEGER
Cod_Cita:	VARCHAR(20)
Tipo_Cita:	VARCHAR(45)
Resultado:	VARCHAR(20)

Dimensión Clientes

Cientes
idClientes: INTEGER
Cod_Cliente: VARCHAR(20)
Nombre_Cliente: VARCHAR(60)
Estado_Cliente: VARCHAR(20)
Sexo: VARCHAR(20)
Edad: INTEGER
Grupo_etario: VARCHAR(20)
GSE: VARCHAR(20)
Provincia: VARCHAR(45)
Comuna: VARCHAR(45)
Saldo: DOUBLE

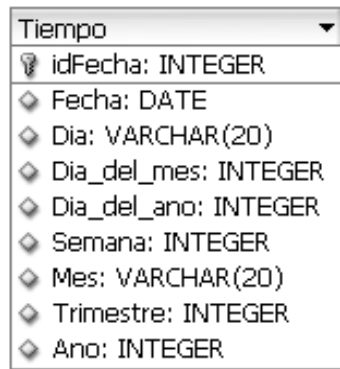
- Establece una caracterización sociodemográfica de los clientes de ACME.
 - Permite identificar segmentos de mercado.
 - Permite identificar Perfil de clientes:
 - ◆ Más sensibles
 - ◆ Más rentables
 - ◆ Más fieles
 - ◆ ETC

Dimensión Dentistas

- Establece una caracterización sobre todo el staff de dentistas de la clínica.
- La agregación de esta tabla permitirá identificar el perfil de dentistas:
 - Más solicitados
 - Con mayor número de reclamos
 - Más eficientes en la atención
 - Más eficaces en retener clientes.

Dentistas
idDentistas: INTEGER
Cod_Dentista: VARCHAR(20)
Nombre_Dentista: VARCHAR(60)
Sexo: VARCHAR(20)
Estado_Dentista: VARCHAR(20)
Edad: INTEGER
Antigüedad: INTEGER

Dimensión Tiempo

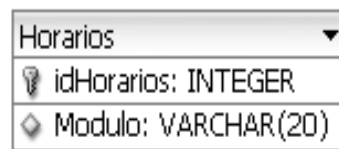


Tiempo	
idFecha:	INTEGER
Fecha:	DATE
Dia:	VARCHAR(20)
Dia_del_mes:	INTEGER
Dia_del_ano:	INTEGER
Semana:	INTEGER
Mes:	VARCHAR(20)
Trimestre:	INTEGER
Ano:	INTEGER

- Permite hacer análisis de tendencia sobre los datos de visitas.
- En otras palabras se podrá conocer Estacionalidad de la demanda y con ello:
 - Programar de mejor forma los horarios de dentistas y auxiliares.
 - Programar los pedidos de materiales.
 - Establecer incentivos para aumentar la demanda en aquellos días con más baja afluencia de público

Dimensión Horarios

- Permitirá conocer:
 - Lo módulos más demandados
- Con ello se podrá:
 - Mejorar la asignación de horarios de dentistas y auxiliares.
 - Dar incentivos a la gente para que venga en horarios de menos afluencia.



Horarios	
idHorarios:	INTEGER
Modulo:	VARCHAR(20)

Dimensión Tratamientos

Tratamientos	
idTratamientos:	INTEGER
Cod_Tratamiento:	VARCHAR(20)
Nombre_Tratamiento:	VARCHAR(45)
Descripcion:	VARCHAR(120)
Duracion_meses:	VARCHAR(20)
Precio_Total:	DOUBLE

- Esta dimensión describe los tratamientos recurrentes de clientes.
- Gracias a ella se podrá conocer los tratamientos:
 - Más solicitados.
 - Más rentables.
 - Con mayor probabilidad de ser seguidos por los pacientes.

Dimensión Reclamos

- Esta dimensión recoge el nivel de servicio **percibido** por los clientes de ACME.
- Con esto se podrá establecer cuáles son los aspectos más sensibles del servicio prestado.

Reclamos	
idReclamos:	INTEGER
Cod_Reclamo:	VARCHAR(20)
Tipo:	VARCHAR(20)
Gravedad:	VARCHAR(20)
Glosa:	VARCHAR(255)

Consultas OLAP

¿Qué es OLAP?

- Se trata de un conjunto de funcionalidades desarrolladas para facilitar el análisis multidimensional
- También se les llama técnicas de "drill-down", "drill-across" y "slice and dice"
- El término se ha mal usado y sobre usado en la industria.

ROLAP

- Relational OLAP
- Usan un RDBMS para implementar un ambiente OLAP
- Típicamente involucra un esquema estrella que provee capacidades multidimensionales.
- OLAP tool permiten manipular un esquema estrella en un RDBMS

MOLAP

- Multidimensional OLAP
- Usan MDDBS para almacenar y acceder a los datos.
- MDDBS "directamente" maneja los datos de manera multidimensional.
- Usualmente requiere de herramientas de acceso propietarias (no usa SQL)
- Pueden ser usados en ambientes de tres capas, donde la capa media se implementa con servicios que preprocesan los datos desde un RDBMS
- Algunas herramientas OLAP acceden directamente a un RDBMS y construyen "cubos" como un cliente pesado.

ROLAP v/s MOLAP

Característica	ROLAP	MOLAP
Almacenamiento y Acceso	Tablas/tuplas Uso de SQL	Arreglos propietarios Falta un lenguaje estándar
Uso	Herramientas de terceros Rendimiento variable Motor Relacional	Herramientas propietarias Rendimiento parejo Motor Multidimensional
Tamaño de la base de datos	Gb a Tb Uso masivo de índices Fácil de modificar	Gb 2% de índices Difícil de modificar

ROLAP v/s MOLAP: Almacenamiento

- MOLAP.
 - Las sumalizaciones son efectuadas por el MMD.
 - Datos almacenados en arreglos.
 - En la celda, se almacena el dato actual.
 - Los índices solo se ocupan para distribuir la administración de los datos y apoyar su uso en RAM.
- ROLAP
 - Las sumalizaciones son efectuadas por el RDBMS.
 - Los datos se almacenan en tablas de la estrella.
 - Metadatos se almacena en tablas relacionales.

ROLAP V/S MOLAP:

Administración de los datos

- MOLAP.
 - Bloqueo a nivel de la celda.
 - Se administran jerarquías.
- ROLAP
 - Las mismas restricciones que posee un motor relacional.

ROLAP V/S MOLAP:

Manipulación multidimensional

- MOLAP.
 - Gran capacidad de administración de muchas dimensiones (en la práctica, no mas de 7!!)
 - Labores de rotación, cortes, etc. Son parte del motor.
- ROLAP
 - Limitaciones que impone el SQL
 - Parte del cálculo se realiza fuera del motor (depende de la herramienta que se use, por ejemplo, discovery)
 - Hay funciones, como por ejemplo ranking, promedios móviles, etc, que no son soportadas por las funciones clásicas de SQL. En este caso, o se desarrollan o se usa un motor OLAP de apoyo.

ROLAP V/S MOLAP: Rendimiento

- MOLAP.
 - Mantienen pre calculado casi todo, por lo que el acceso al dato es muy rápido.
 - El proceso de carga es más lento que en un motor relacional (requiere preprocesar los archivos, principalmente ordenarlos)
- ROLAP
 - Posee un gran rendimiento, pero se requiere una mantención constante de las estructuras de acceso rápido.
 - Requiere de tablas de sumarización para acelerar ciertas consultas.
 - Existen paquetes eficientes para la carga de datos.

ROLAP V/S MOLAP: Estado del arte en la práctica

- Hay más productos y motores ROLAP que MOLAP!!

Consultas OLAP

Sobre base operacional

Bases Operacionales y consultas agregadas

- Las bases operacionales, es decir, aquellas modeladas bajo ER facilitan las consultas que retornan un solo valor.
- Por ejemplo: La deuda del cliente cuyo RUT = 15328947-6
 - `SELECT deuda
FROM clientes
WHERE RUT="15328947-6"`

Bases Operacionales y consultas agregadas

- ¿Qué ocurre con las consultas agregadas?
 - Ejemplo: Número total de reclamos por cada cliente

```
SELECT Clientes.Nombre, COUNT(Reclamos.CODREC) As N
FROM Clientes, Cliente_Tratamiento, Tratamiento, Reclamos
WHERE Clientes.CODCLI=Cliente_Tratamiento.CODCLI AND
Cliente_Tratamiento.CODTRAT=Tratamiento.CODTRAT AND
Tratamiento.CODTRAT=Reclamos.CODTRAT
GROUP BY Clientes.Nombre
ORDER BY N DESC
```

- Implica realizar múltiples JOINS entre llaves foráneas y primarias de modo de conectar los registros separados en el modelo ER para evitar redundancia.
 - Redundancia facilita la extracción de información y el modelo ER no la provee

Consultas OLAP

Sobre modelo estrella

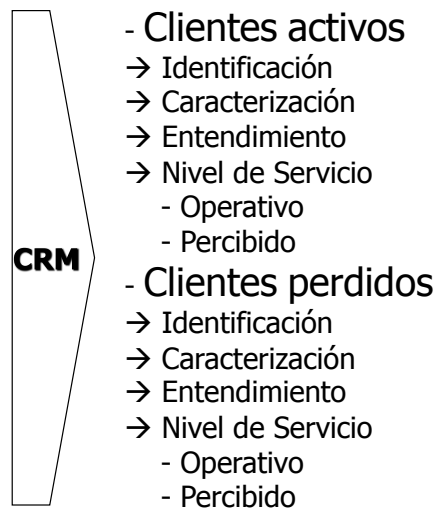
Modelo Estrella y consultas Agregadas

- El modelo estrella disminuye la cantidad de JOINS necesarios para obtener la consulta agregada.
 - Mismo ejemplo: Número total de reclamos por cada cliente

```
SELECT Clientes.Nombre, SUM(Visitas.Reclamo)
FROM Clientes, Visitas
WHERE Clientes.idClientes=Visitas.idClientes
GROUP BY Clientes.Nombre
```

- La consulta se redujo de 3 JOINS a uno solo. Si a esto sumamos que existen herramientas ROLAP que automatizan la consulta SQL anterior, el modelo estrella facilita la resolución de consultas agregadas.
- En efecto, usando el motor ROLAP de software libre Mondrian se obtuvieron las siguientes consultas a partir del modelo Estrella planteado

Información interesante a extraer



- Clientes activos
 - Identificación
 - Caracterización
 - Entendimiento
 - Nivel de Servicio
 - Operativo
 - Percibido
- Clientes perdidos
 - Identificación
 - Caracterización
 - Entendimiento
 - Nivel de Servicio
 - Operativo
 - Percibido

Vista Clientes: Geo-Económica

Vista Atributos GeoEconomicos DM Agregado por Cliente



Cliente		Measures								
Provincia	Comuna	GSE	Estado Cliente	Nº de visitas	Nº de Tratamientos	Nº de Reclamos	Demora Atencion	Presupuesto	Importe pagado	Nº de Clientes
Santiago	Providencia	-ABC1	Activo	522	522	120	13,683	8.076.000	4.840.800	35
		ABC1	Activo	462	462	96	13,706	7.242.000	4.343.400	30
			Perdido	60	60	24	13,55	834.000	497.400	5
		-C2		528	516	120	13,341	8.478.000	4.695.600	41
		C2	Activo	474	462	114	13,202	7.710.000	4.197.600	37
			Perdido	54	54	6	14,625	768.000	498.000	4
		-C3		558	558	150	12,236	10.098.000	4.876.800	39
		C3	Activo	468	468	138	11,718	8.622.000	4.399.800	32
			Perdido	90	90	12	14,607	1.476.000	477.000	7
		-D		402	390	102	15,066	5.898.000	3.571.800	34
		D	Activo	264	252	66	15,62	4.110.000	2.369.400	25
			Perdido	138	138	36	13,528	1.788.000	1.202.400	9
		-E		384	384	102	13,813	6.696.000	3.960.600	35
		E	Activo	312	312	90	14,832	5.532.000	3.291.600	28
			Perdido	72	72	12	9,738	1.164.000	669.000	7

Slicer:

Vista Clientes Personal

Vista Atributos Personales DM Agregado por Cliente



Cliente			Measures							
(All)	Grupo etareo	Sexo	Estado Cliente	Nº de visitas	Nº de Tratamientos	Nº de Reclamos	Demora Atencion	Presupuesto	Importe pagado	Nº de Clientes
-All Cliente.Personals				132.816	128.118	30.120	13,561	2.147.508.000	1.212.294.600	9.938
-All				7.872	7.626	1.464	14,07	125.244.000	70.603.800	563
Cliente.Personals				7.794	7.512	1.578	13,845	133.218.000	75.846.000	577
	+de 11 a 14 años			13.056	12.606	2.892	13,769	213.804.000	118.634.400	978
	+de 15 a 18 años			28.230	27.402	6.990	13,484	456.198.000	258.645.000	2.143
	+de 19 a 25 años			18.612	17.778	4.068	13,581	294.870.000	165.972.600	1.407
	+de 26 a 40 años			19.800	19.182	4.614	13,572	315.006.000	178.185.600	1.454
	+de 41 a 50 años			9.426	8.976	2.310	13,226	155.286.000	85.279.800	719
	+de 51 a 60 años			4.206	4.044	1.062	12,957	70.470.000	38.923.200	326
		Femenino	Activo	3.294	3.156	774	13,22	55.518.000	31.434.600	250
			Perdido	912	888	288	12,091	14.952.000	7.488.600	76
		-Masculino		5.220	4.932	1.248	13,45	84.816.000	46.356.600	393
		Masculino	Activo	4.074	3.900	1.038	13,512	67.074.000	36.880.800	321
			Perdido	1.146	1.032	210	13,17	17.742.000	9.475.800	72
	+mayores de 60 años			26.208	25.272	5.796	13,482	426.498.000	243.616.800	1.962
	+menores de 6 años			1.818	1.764	408	12,573	27.384.000	15.510.600	135

Slicer:

Clientes
Objetivo

Clientes Objetivo: Comportamiento Temporal

Vista DM Clinica ACME Final



Measures				
Tiempo	Presupuesto	Importe pagado	Nº de visitas	Demora Atencion
-All Tiempos	326.862.000	182.860.800	21.750	15,21
+2000	42.170.000	23.763.100	2.864	14,804
+2001	46.188.000	25.426.500	3.030	15,267
+2002	44.863.000	24.934.600	2.946	15,55
+2003	43.372.000	24.176.400	2.904	14,605
+2004	43.753.000	24.419.300	2.956	15,248
+2005	44.251.000	24.934.500	2.935	15,175
+2006	44.459.000	25.282.700	2.914	15,619
-2007	17.806.000	9.923.700	1.201	15,672
-1	9.935.000	5.494.600	668	16,252
+Enero	3.204.000	1.836.000	224	16,031
+Febrero	2.906.000	1.531.800	205	15,249
+Marzo	3.825.000	2.126.800	239	17,318
-2	7.871.000	4.429.100	533	14,946
+Abril	2.910.000	1.726.300	206	15,859
+Junio	1.319.000	742.300	105	13,752
+Mayo	3.642.000	1.960.500	222	14,662

Informa
Juan D.

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años]

69

Clientes Objetivo: Comportamiento Horario

Vista DM Clinica ACME Final



Measures				
Horario	Presupuesto	Importe pagado	Nº de visitas	Demora Atencion
-All Horarios	326.862.000	182.860.800	21.750	15,21
10:00-10:30	16.956.000	9.011.400	1.104	14,217
10:30-11:00	17.028.000	9.448.800	1.140	15,763
11:00-11:30	17.538.000	10.287.600	1.134	15,217
11:30-12:00	15.150.000	8.324.400	948	15,298
12:00-12:30	17.220.000	9.888.000	1.128	15,824
12:30-13:00	15.354.000	9.078.600	1.068	16,865
13:00-13:30	15.108.000	8.815.200	1.026	14,591
13:30-14:00	16.662.000	9.961.800	1.164	14,809
14:00-14:30	16.734.000	9.168.600	1.044	15,19
14:30-15:00	19.818.000	11.607.000	1.200	15,03
15:00-15:30	14.916.000	8.193.600	1.050	15,754
15:30-16:00	17.430.000	9.745.800	1.086	14,265
16:00-16:30	18.804.000	9.852.600	1.152	16,083
16:30-17:00	14.982.000	7.870.800	1.038	14,393
17:00-17:30	13.614.000	7.662.000	984	14,36
17:30-18:00	15.810.000	8.526.000	1.068	14,27
18:00-18:30	15.000.000	8.407.800	1.038	13,988
8:30-9:00	16.134.000	9.345.000	1.110	16,043
9:00-9:30	15.084.000	8.318.400	1.122	15,984
9:30-10:00	17.520.000	9.347.400	1.146	15,974

Informati
Juan D. Velá

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años]

70

Clientes Objetivo: Respecto a las Citas

Vista DM Clinica ACME Final



Cita			Measures			
(All)	Tipo Cita	Resultado	Presupuesto	Importe pagado	Nº de visitas	Demora Atencion
-All Citas			326.862.000	182.860.800	21.750	15,21
All Citas	-Consulta		102.312.000	59.734.800	8.526	15,369
	Consulta	Cancelada	14.184.000	8.292.600	1.182	15,32
		Postergada	30.024.000	17.628.600	2.502	15,163
		Tomada	58.104.000	33.813.600	4.842	15,487
	-Intervencion		224.550.000	123.126.000	13.224	15,108
	Intervencion	Cancelada	32.502.000	17.895.600	2.064	14,919
		Postergada	63.744.000	36.279.600	3.714	14,979
		Tomada	128.304.000	68.950.800	7.446	15,226

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años]

Clientes Objetivo: Percepción del Servicio (Reclamos)

Vista DM Clinica ACME Final



Reclamo			Measures			
(All)	Tipo	Gravedad	Presupuesto	Importe pagado	Nº de visitas	Demora Atencion
-All Reclamos			326.862.000	182.860.800	21.750	15,21
All Reclamos	-Calificación del Dentista		2.670.000	1.455.000	204	9,824
	Calificación del Dentista	Media	2.670.000	1.455.000	204	9,824
	-Demora Atención		10.704.000	6.237.000	738	8,862
	Demora Atención	Alta	2.994.000	1.831.800	210	8,914
		Baja	3.738.000	2.083.800	252	8,619
		Media	3.972.000	2.321.400	276	9,044
	-Servicio Deficiente		3.138.000	1.800.000	216	8,944
	Servicio Deficiente	Media	3.138.000	1.800.000	216	8,944
	Sin Reclamo	Nula	293.454.000	163.616.400	19.440	15,948
	-Trato Dentista		7.776.000	4.197.000	522	10,012
	Trato Dentista	Baja	4.272.000	2.242.800	300	9,28
		Media	3.504.000	1.954.200	222	11
	-Trato Recepción		9.120.000	5.555.400	630	8,105
	Trato Recepción	Alta	3.126.000	1.783.800	204	8,118
		Media	5.994.000	3.771.600	426	8,099

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años]

Cientes Objetivo: Tratamientos

Vista DM Clínica ACME Final



Tratamiento		Measures			
(All)	Tratamiento	Presupuesto	Importe pagado	Nº de visitas	Demora Atencion
-All Tratamientos		326.862.000	182.860.800	21.750	15,21
All Tratamientos	+Adhesiones	3.588.000	2.140.200	198	9,727
	+Amalgamas	10.686.000	5.433.000	636	16,83
	+Blanqueamiento dental	19.014.000	10.906.800	1.188	16,611
	+Carillas de porcelana	4.140.000	2.256.000	270	16,6
	+Consulta Dental	102.312.000	59.734.800	8.526	15,369
	+Coronas dentarias	2.526.000	1.467.600	186	20,29
	+Empastes	4.308.000	2.467.200	270	14,889
	+Endodoncia	13.872.000	7.420.800	756	14,849
	+Enfermedad Periodontal	3.192.000	1.666.200	138	13,13
	+Extracciones dentales	34.716.000	18.903.600	1.986	15,202
	+Implantes Dentales	27.462.000	15.890.400	1.548	14,83
	+Limpieza General	29.142.000	16.213.200	1.722	14,976
	+Ortodoncia	8.118.000	4.819.800	474	13,013
	+Prótesis	30.894.000	16.711.800	1.890	14,051
	+Puentes	3.966.000	1.803.600	222	13,595
	+Terapia con flúor	16.374.000	8.168.400	1.050	15,04
	+Tratamiento de Fluor	12.552.000	6.857.400	690	16,878

Info
J

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años]

Cientes Objetivo: Relación con Dentistas

Vista DM Clínica ACME Final



Nivel de
servicio real

Dentista				Measures			
(All)	Sexo Dentista	Estado Dentista	Nombre Dentista	Presupuesto	Importe pagado	Nº de visitas	Demora Atencion
-All Dentistas				326.862.000	182.860.800	21.750	15,21
All Dentistas	Femenino			133.806.000	75.261.600	9.174	15,313
		+de Alta		112.692.000	64.079.400	7.746	15,353
		+de Baja		21.114.000	11.182.200	1.428	15,092
	Masculino			193.056.000	107.599.200	12.576	15,136
		+de Alta		153.594.000	86.186.400	9.966	15,019
		-de Baja		39.462.000	21.412.800	2.610	15,582
		de Baja	André Fonseca Chacón	3.468.000	1.636.800	204	16,235
			Carlos Hernández Santana	2.700.000	1.500.600	210	13,657
			Francisco Chang Castellanos	3.642.000	1.872.000	222	16,216
			Howard Snyder Arce	2.238.000	1.159.200	186	11,581
			Jose Pavarotti Bermúdez	2.556.000	1.376.400	180	14,5
			Mario Pontes Quiñones	4.530.000	2.370.000	282	19,468
			Pascale Cartrain Palma	2.262.000	1.371.600	144	16,25
			Pirkko Koskitalo Uribe	3.372.000	1.990.200	210	14,114
			Rene Phillips Aranda	4.326.000	2.953.200	294	15,571
			Robert King Esquivel	4.140.000	1.923.600	258	15,14
			Sven Ottlieb Barrera	2.796.000	1.468.200	162	16,926
			Yoshi Tannamuri Ferrer	3.432.000	1.791.000	258	15,907

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años]

Cientes Objetivo: Dentistas v/s Reclamos

Vista DM Clinica ACME Final



Info
Juan I

Dentista				Reclamo		
(All)	Sexo Dentista	Estado Dentista	Nombre Dentista	-Trato Dentista	Trato Dentista	
-All Dentistas					Baja	Media
All Dentistas						
-Femenino						
Femenino						
-de Alta						
-de Baja						
de Baja						
Ann Devon Saavedra				6	6	
Elizabeth Brown Juárez				12	12	
Mary Saveley Avendaño				6		6
Yvonne Moncada Jaramillo				6		6
-Masculino				294	168	126
Masculino						
-de Alta				222	120	102
-de Baja				72	48	24
de Baja				12	6	6
André Fonseca Chacón						
Carlos Hernández Santana						
Howard Snyder Arce						
Jose Pavarotti Bermúdez						
Rene Phillips Aranda						
Robert King Esquivel						
Yoshi Tannamuri Ferrer				6	6	

Slicer: [Grupo etareo=de 6 a 10 años] [Measure=N° de visitas]

Nivel de servicio
percibido

¿Qué dentistas han
tenido más reclamos
por su trato?

Conclusiones

Conclusiones

- El modelo ER es una excelente representación para bases de datos orientadas a la transacción de operaciones.
 - Reduce la redundancia y con ello los errores de consistencia
 - Facilita las consultas al detalle y poco agregadas
- El modelo ER dificulta la extracción de información en base a consultas agregadas.
 - La normalización del ER (reducción de redundancia) implica hacer consultas complejas para extraer datos agregados.

Conclusiones (II)

- El tomador de decisión ve el mundo en múltiples dimensiones
 - En ese sentido, el Modelamiento Multidimensional facilita la extracción de información.
- El modelo Estrella ha permitido sacar partido a los SABDR, cuyo uso está extendido en bases operacionales, para formar repositorios que facilitan la extracción de información.
- Las herramientas OLAP facilitan operar con los modelos multidimensionales