

# OLAP

**Aspectos fundamentales y como ayudará a impulsar nuestro futuro negocio**

1

**ÁNGEL BARROSO ROMERO  
JUAN HERNÁNDEZ ROBLES**

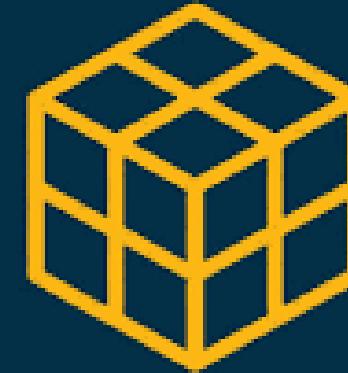


# ÍNDICE

1. ¿QUÉ ES OLAP?
2. CUBO
3. OPERADORES
4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP
  1. ROLAP
  2. MOLAP
  3. HOLAP
  4. DIFERENCIAS ENTRE ROLAP Y MOLAP
5. COMPARATIVA OLAP VS OLTP
6. UTILIDADES/BENEFICIOS DE OLAP
7. VENTAJAS/DESVENTAJAS DE OLAP
8. USOS DE OLAP (HERRAMIENTAS)
9. CONCLUSIONES
10. BIBLIOGRAFÍA

What is  
OLAP?

intricity



# 1. ¿QUÉ ES OLAP?

- **OLAP (On-Line Analytical Processing):** solución tecnológica que permite a usuarios hacer análisis (complejos y multidimensionales) de grandes cantidades de datos desde distintos puntos de vista.
- Suele usarse en entornos de inteligencia empresariales (BI) para ayudar a los usuarios a entender y decidir según datos.
- **Importancia del concepto de cubo ( lo veremos más adelante).**



## Business Intelligence (BI):

- Combina análisis negocio, minería y visualización de datos,...
- “Inteligencia de Negocio”
- Herramientas para obtener información y transformarla en conocimiento para la toma de decisiones.
- BBVA, Coca-Cola,...

# 1. ¿QUÉ ES OLAP?

## 1) Empresas con éxito tras BI: BBVA

- a) Mejoró servicios y lo puso a disposición de clientes (sobre todo PYMES).
- b) Objetivo: mejorar el desempeño comercial.
- c) Para clientes → “Commerce 360”.
- d) Días y horas de más ventas, dirección de los planes de competencia,...
- e) Mejora del posicionamiento en el mercado.
- f) Argentina, España, Venezuela, Perú, Turquía,...
- g) Gestión de incidentes relacionados con ciberseguridad.



“Commerce 360 “

# 1. ¿QUÉ ES OLAP?

## 2) Empresas con éxito tras BI: Coca-Cola

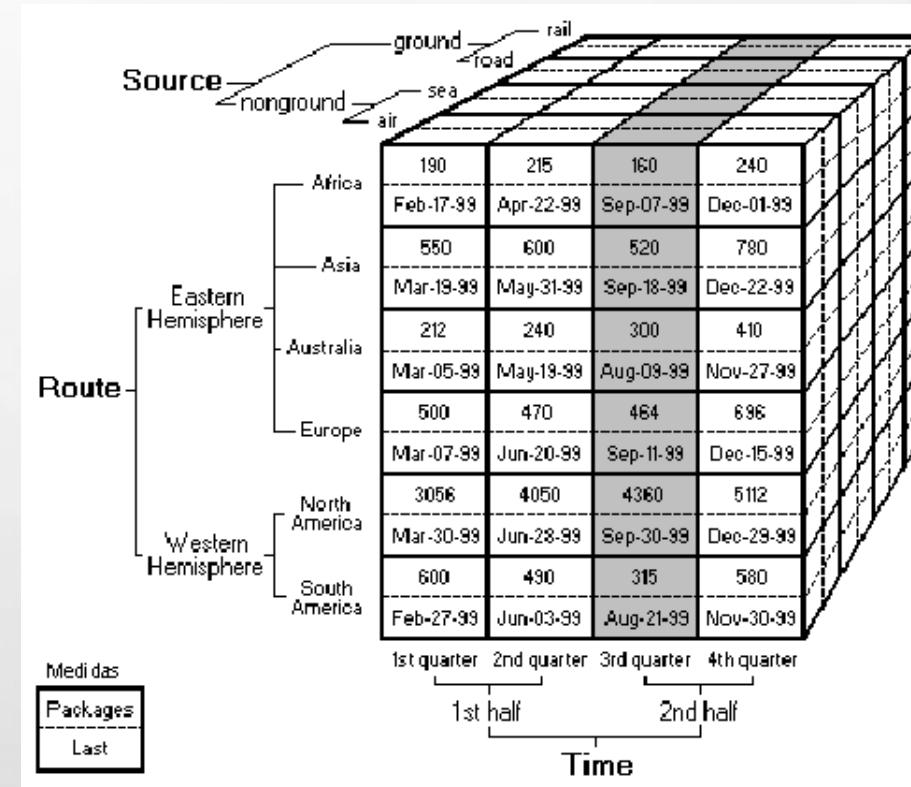
- a) Nacimiento de la bebida “Cherry Sprite”
- b) Uso de BI para desarrollo de productos
- c) También recopila datos de sus clientes, para lo que aplican planes de ciberseguridad.
- d) Datos de los clientes que podemos observar (edad, zona geográfica,...).
- e) Fin: ofrecer a los clientes lo que quieren (visto en el caso de “Cherry Sprite”).



Producto “Cherry Sprite”

## 2. CUBO

- **Estructura multidimensional que contiene información de bases de datos o sistemas transaccionales (OLTP).**
- **Ventas, minería de datos, marketing,...**
- **Objetivo: consultas de usuarios que analizan el negocio.**
- **Mediante el cubo añadiremos más parámetros para un óptimo análisis.**
- **Resumen: herramienta útil para analizar desde distintas perspectivas grandes cantidades de datos de manera más eficiente.**



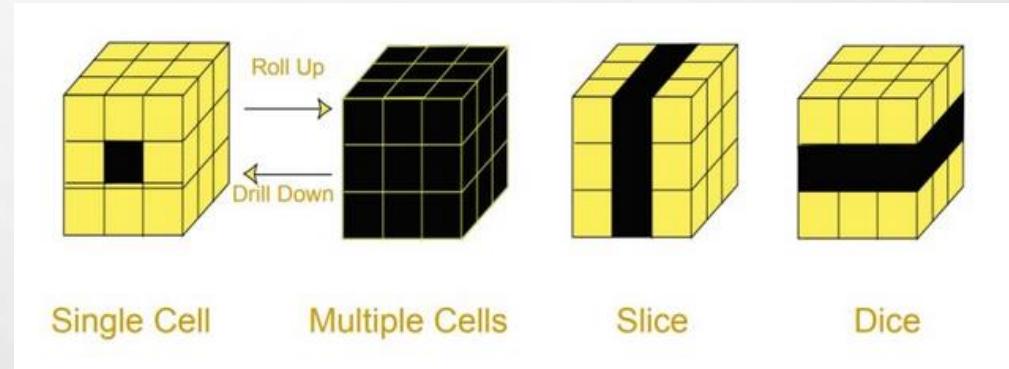
# 2. CUBO

## Diccionario (básico)

- **Cubo:** conjunto total de dimensiones y medidas.
- **Medidas:** datos numéricos que se quieren analizar (ventas, ingresos,...).
- **Dimensión:** características que sirven para analizar las medidas (actúan como ejes de coordenadas). 1 dimensión tiene al menos 1 jerarquía asociada.
- **Jerarquía:** estructura para navegar a través de los posibles valores de una dimensión. Compuesta de distintos niveles.
- **Nivel:** agrupamiento de una jerarquía. Ejemplo: en el nivel semestre, tenemos los valores 1º y 2º, mientras que en el nivel trimestre iría del 1º al 4º.

# 3. OPERADORES OLAP

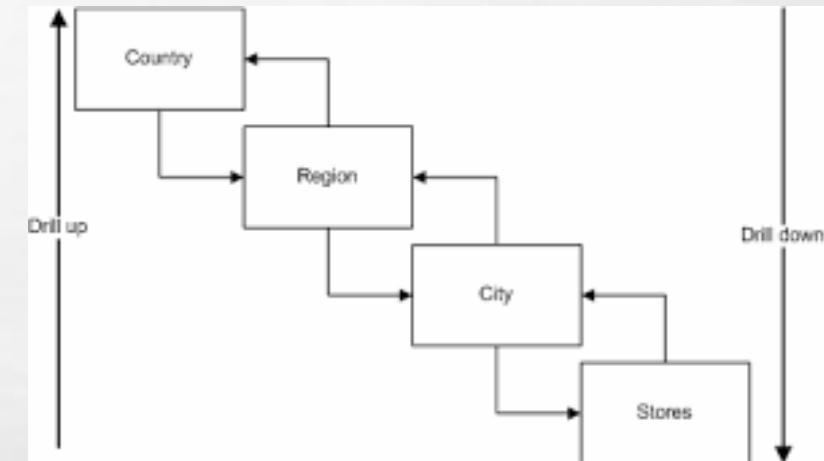
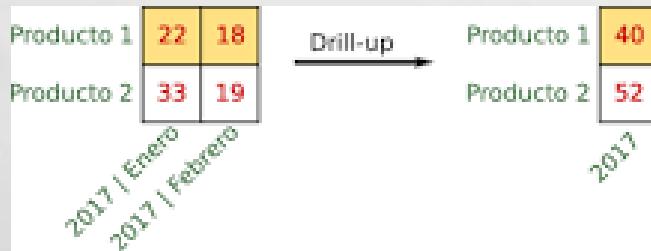
- **Operadores de refinamiento:** permite a los usuarios obtener información más específica sobre los datos.
- **Clasificación de estos operadores:**
  - **ROLL (agregación o consolidación)**
  - **DRILL (disgregación o desglose)**
  - **SLICE Y DICE (seleccionar y proyectar datos)**
  - **PIVOT (reorientar las dimensiones)**



# 3. OPERADORES OLAP

## a) Operador ROLL UP / DRILL UP (consolidación o agregación)

- Permite a los usuarios analizar datos a un nivel de resumen superior y proporciona vista más general de los datos.
- Actúa sobre el informe original, no teniendo que realizar uno nuevo.



### 3. OPERADORES OLAP

#### b) Operador DRILL DOWN (disgregación)

- **1 de operadores más importantes de OLAP.**
- **Permite a los usuarios analizar datos a un nivel de resumen más bajo y proporciona vista más detalladas de los datos.**
- **Actúa sobre el informe original, no teniendo que realizar uno nuevo.**
- **Ayuda en la toma de decisiones, ya que tenemos más información sobre los datos.**

The diagram illustrates the 'drill-down' operation. It shows two tables side-by-side. The first table has columns for 'Categoría', 'Trimestre', and 'Ventas'. The second table has columns for 'Categoría', 'Trimestre', 'Mes', and 'Ventas'. A blue arrow labeled 'drill-down' points from the first table to the second, indicating the process of disaggregating data from a higher level to a lower level.

Categoría	Trimestre	Ventas
Refrescos	T1	2000000
Refrescos	T2	1000000
Refrescos	T3	3000000
Refrescos	T4	2000000
Zumos	T1	1000000
Zumos	T2	1500000
Zumos	T3	8000000
Zumos	T4	2400000

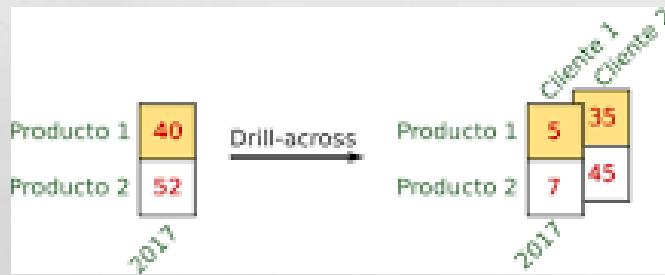
Categoría	Trimestre	Mes	Ventas
Refrescos	T1	Enero	
Refrescos	T1	Febrero	
Refrescos	T1	Marzo	500000

Cada grupo (categoría-trimestre) de la consulta original se disgrega en dos nuevos grupos (categoría-trimestre-mes).

# 3. OPERADORES OLAP

## b.1) Caso especial operador DRILL ACROSS

- **Permite a los usuarios analizar datos a través de distintas dimensiones y proporciona vista más amplia de los datos.**
- **No se aplica sobre jerarquía.**
- **Forma de ir de lo general a lo específico: añadir atributo a la consulta como nuevo criterio de análisis**
- **En ejemplo: añadimos atributo “Cliente”**



Categoría	Trimestre	Ventas	
Refrescos	T1	2000000	
Refrescos	T2	1000000	
Refrescos	T3	3000000	
Refrescos	T4	2000000	
Zumos	T1	1000000	
Zumos	T2	1500000	
Zumos	T3	8000000	
Zumos	T4	2400000	

drill-across

Categoría	Trimestre	Ciudad	Ventas
Refrescos	T1	Valencia	1000000
Refrescos	T1	León	1000000
Refrescos	T2	Valencia	400000
Refrescos	T2	León	700000

Cada grupo (categoría-trimestre) de la consulta original se disgrega en dos nuevos grupos (categoría-trimestre-ciudad) para las ciudades de León y Valencia.

\* Se asumen dos ciudades: Valencia y León.

## Imagen ejemplo 2

# 3. OPERADORES OLAP

## b.2) Caso especial operador ROLL ACROSS

- En este caso, NO se hace sobre jerarquía.
- Forma de ir de lo específico a lo general: quitar atributo de la consulta, eliminando un criterio de análisis.
- En ejemplo: quitamos atributo “Cliente”

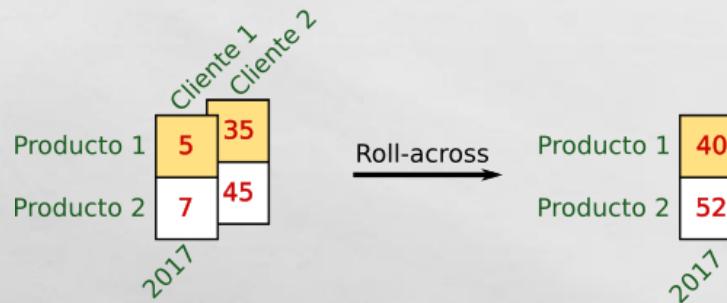


Imagen ejemplo 2

Categoría	Trimestre	Ventas
Refrescos	T1	2000000
Refrescos	T2	1000000
Refrescos	T3	3000000
Refrescos	T4	2000000
Zumos	T1	1000000
Zumos	T2	1500000
Zumos	T3	8000000
Zumos	T4	2400000

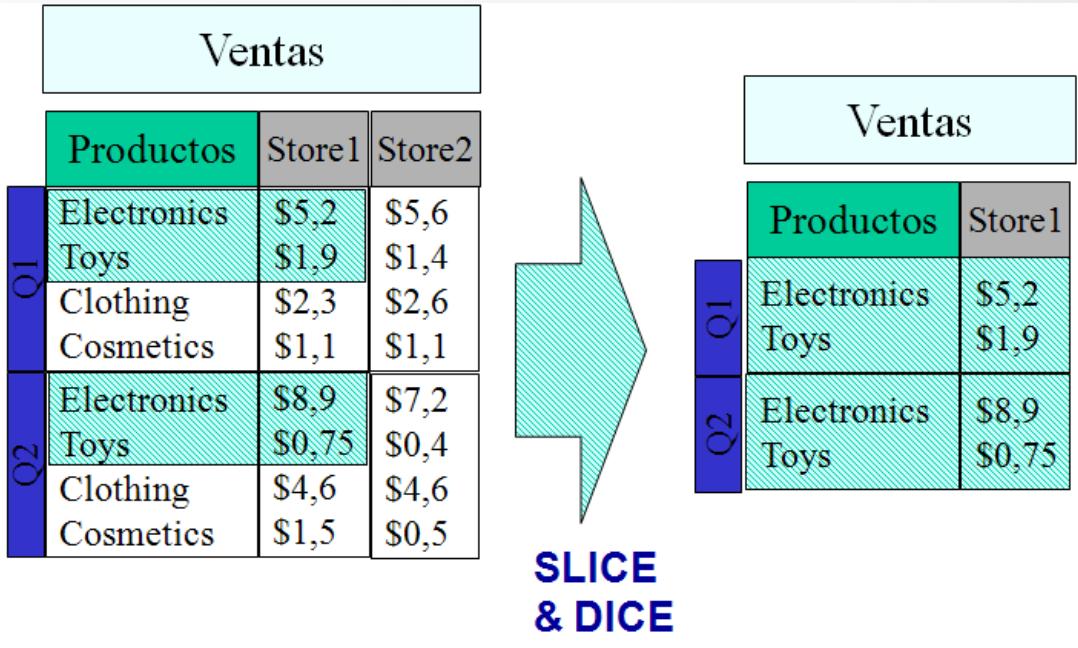
roll-across

Categoría	Ventas
Refrescos	8000000
Zumos	12900000

# 3. OPERADORES OLAP

## c) Operador SLICE y DICE

- Ambas operaciones se corresponden con la visualización de datos a través del cubo.
- Permiten el acceso a los datos a través de cualquiera de sus dimensiones.
- “Slice” → realiza un “corte” en el cubo para que usuarios puedan centrarse en una parte.
- “Dice” → rota el cubo hasta llegar a una nueva perspectiva para que usuarios puedan ver datos



# 3. OPERADORES OLAP

## d) Operador PIVOT

- **Orden de visualización de los atributos para ver la información desde distintos puntos de vista.**
- **Algunas acciones que permite el operador “pivot”:**
  - **Cambiar orden atributos del encabezado de fila.**
  - **Cambiar orden atributos del encabezado de columna.**

Dimensión Productos   Jerarquía Productos Producto	Dimensión Años   Jerarquía Años Año	Dimensión Clientes   Jerarquía Clientes Cliente	Indicador Cantidad
Producto 1	2017	Cliente 1	5
Producto 1	2017	Cliente 2	35
Producto 2	2017	Cliente 1	7
Producto 2	2017	Cliente 2	45

Como puede apreciarse, el orden de los Atributos es: **Producto, Año y Cliente**.

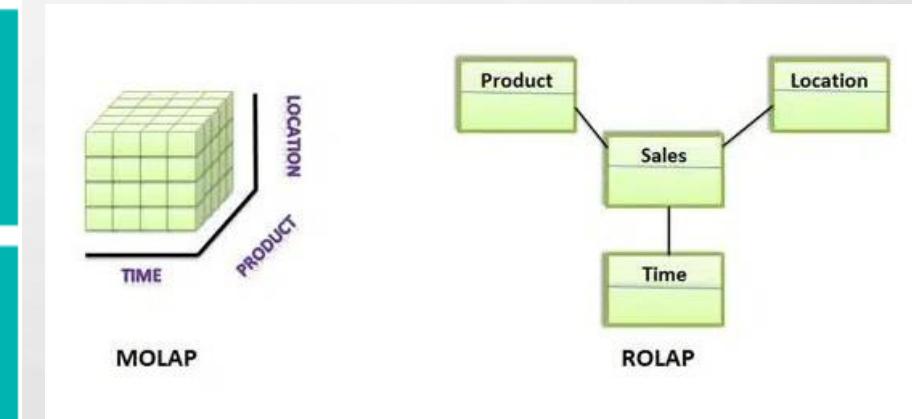
Ahora, se hará Pivot, reorientando la vista multidimensional:

Dimensión Productos   Jerarquía Clientes Cliente	Dimensión Años   Jerarquía Años Año	Dimensión Clientes   Jerarquía Productos Prodcto	Indicador Cantidad
Cliente 1	2017	Producto 1	5
Cliente 1	2017	Producto 2	7
Cliente 2	2017	Producto 1	35
Cliente 2	2017	Producto 2	45

El nuevo orden de los Atributos es: **Cliente, Año y Producto**.

# 4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP

ROLAP	Los datos son introducidos directamente desde el Data Warehouse u otra fuente de datos relacional y no son almacenados por separado.
MOLAP	La información es pre calculada y luego es almacenada en cubos de datos multidimensionales.
HOLAP	Mantiene volúmenes de información más grandes en la base de datos relacional y las agregaciones en un MOLAP separada.

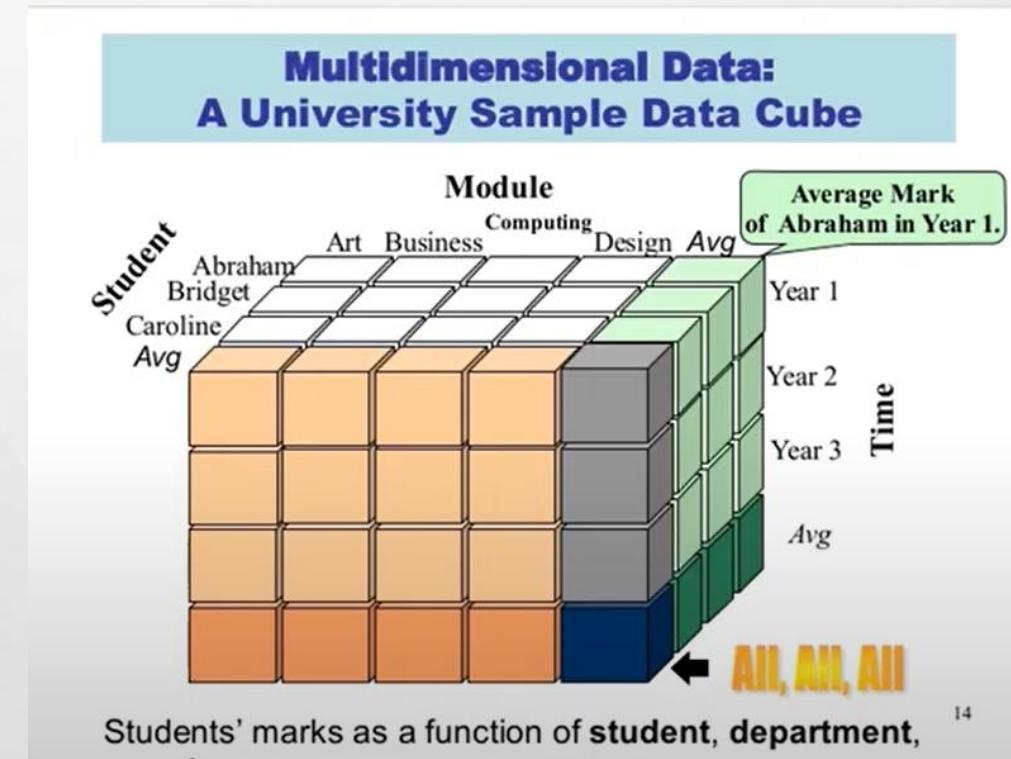


# 4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP

## 4.1. MOLAP

- Requiere un **preprocesamiento y almacenamiento de la información**
- Almacena estos datos en una **matriz de almacenamiento multidimensional**
- **VENTAJAS:**
  - Consultas rápidas
  - Ocupa menor tamaño en disco en comparación a los datos almacenados
  - Se automatiza los procesamientos de los datos agregados a mayor nivel
  - El almacenamiento se dividen en vectores y matrices

- Un cubo diferentes matrices, cada matriz es una tabla para extraer información



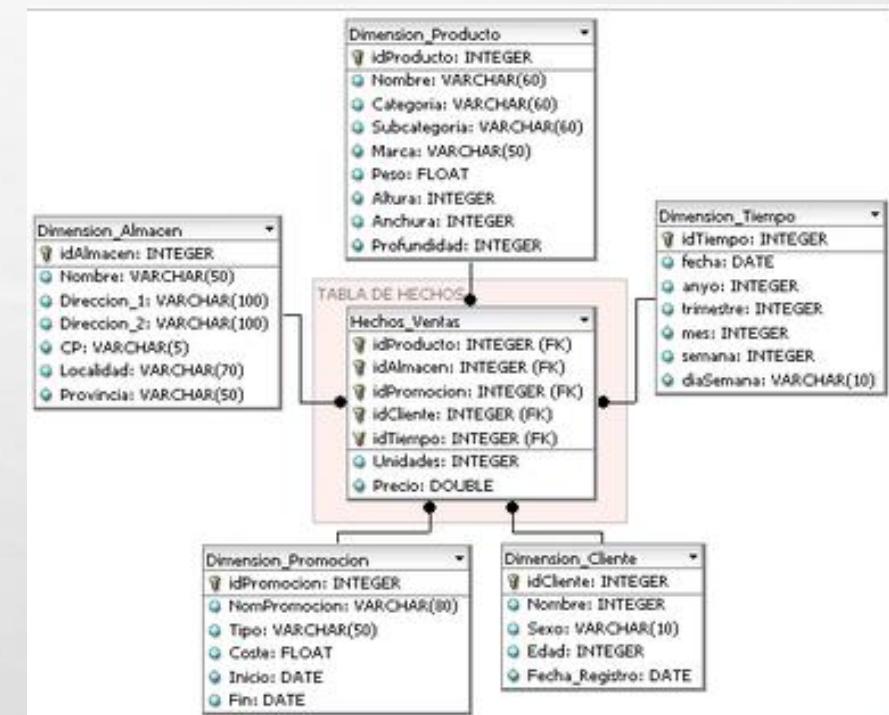
# 4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP

## 4.2. ROLAP

- **Data warehouse.**
- **Consultas más lentas que MOLAP**
- **Se utiliza para acceder a grandes cantidades de datos que se consultan con poca frecuencia**

### ¿QUÉ ES UN DATA WAREHOUSE?

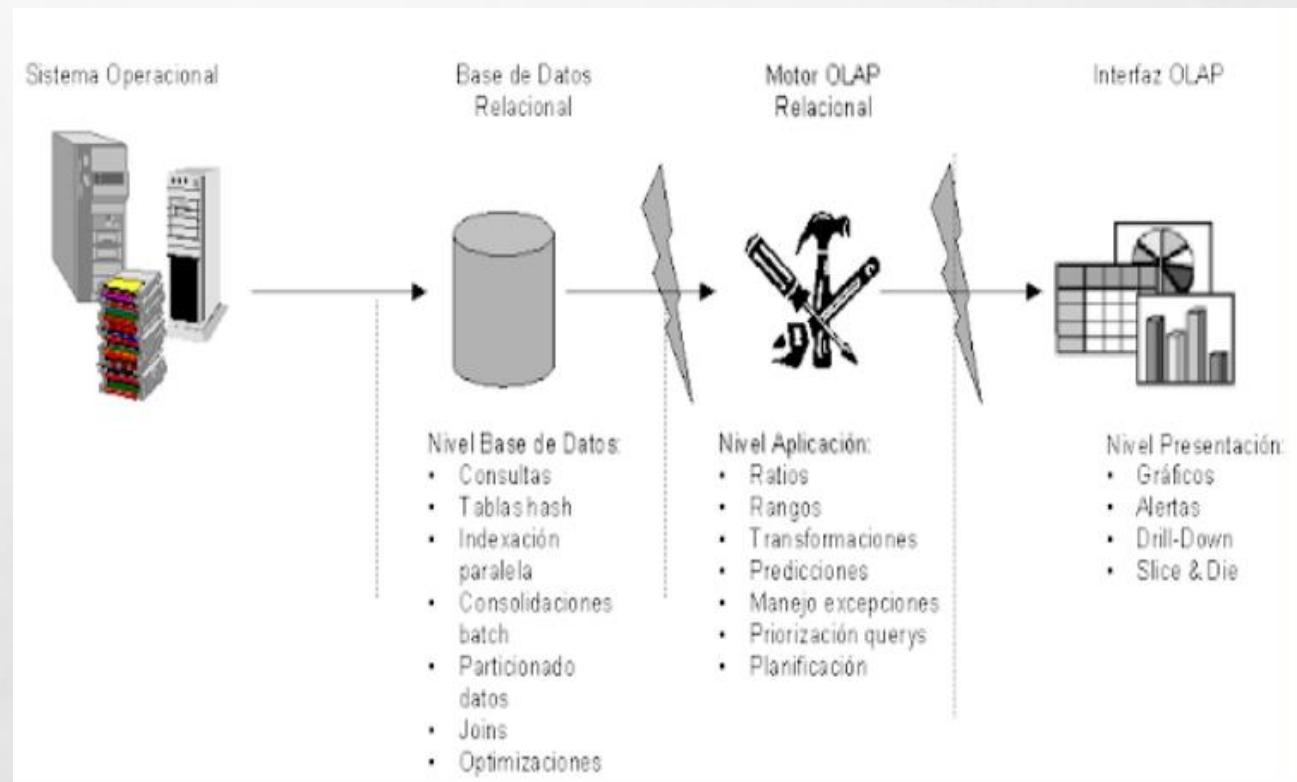
Plataforma utilizada para recolectar y analizar datos provenientes de múltiples fuentes



# 4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP

## 4.2. ROLAP

- **Arquitectura de 3 niveles**
- **1º nivel: manejo, acceso y obtención**
- **2º nivel: motor que ejecuta las consultas multidimensionales de los usuarios**
- **3º nivel: los usuarios realizan los análisis OLAP**



## **4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP**

### **4.3. HOLAP**

- **Es una combinación de los sistemas ROLAP y MOLAP**
- **Resumen datos se almacena en cubo MOLAP (datos mas frecuentes)**
- **Datos detallados se almacenan en base de datos relacional ROLAP (datos menos frecuentes)**
- **Permite una combinación entre velocidad y flexibilidad en el análisis de datos**

# 4. ROLAP, MOLAP Y HOLAP

## 4.4. DIFERENCIAS ENTRE MOLAP Y ROLAP

Bases para la comparación	ROLAP	MOLAP
<b>FORMA COMPLETA</b>	<b>Procesamiento analítico en línea relacional.</b>	<b>Procesamiento analítico en línea multidimensional.</b>
<b>ALMACENAMIENTO Y CARGADO</b>	<b>Los datos se almacenan y se obtienen del almacén de datos principal.</b>	<b>Los datos se almacenan y se obtienen de la base de datos patentada.</b>
<b>FORMULARIO DE DATOS</b>	<b>Los datos se almacenan en forma de tablas relacionales.</b>	<b>Los datos se almacenan en la gran matriz multidimensional</b>
<b>VOLÚMENES DE DATOS</b>	<b>Grandes volúmenes de datos.</b>	<b>Volúmenes de datos más reducidos.</b>
<b>TECNOLOGÍA</b>	<b>Utiliza consultas SQL complejas para obtener datos del almacén principal.</b>	<b>El motor MOLAP creó cubos de datos precalculados y prefabricados para vistas de datos multidimensionales.</b>
<b>VER</b>	<b>ROLAP crea una vista multidimensional de datos dinámicamente.</b>	<b>MOLAP ya almacena la vista multidimensional estática de datos en MDDB.</b>
<b>ACCESO</b>	<b>Acceso lento.</b>	<b>Acceso más rápido.</b>

# 5. COMPARATIVA OLAP VS OLTP

## Características básicas OLTP:

- **OLTP (On-Line Transactional Processing) solución tecnológica que permite la ejecución de transacciones de BD**
- **Cambio frecuente en los datos**
- **Tiempos de respuesta más rápidos**
- **Puede con gran volumen usuarios que accedan a los datos**
- **Transacciones simples (inserciones, eliminaciones, actualizaciones, consultas)**
- **Alta disponibilidad de datos**

# **5. COMPARATIVA OLAP VS OLTP**

## **Usos OLTP:**

- **Transacciones financieras (operaciones en tiendas, cajeros de bancos) y no financieras (mensajes de texto, cambios de contraseñas)**
- **Actualización datos del cliente**
- **Vendedores telefónicos que registran resultados de encuestas**

# 5. COMPARATIVA OLAP VS OLTP

## Beneficios y limitaciones de OLTP:

- **Concurrencia**
- **Actúa como alimentador de otras BD (OLAP)**
  
- **Más vulnerable a ciber ataques**
- **Si falla el servidor, hay datos que pueden perderse permanentemente**
- **Transacciones en línea se ven afectadas si el sistema encuentra fallos de hardware**

# 5. COMPARATIVA OLAP VS OLTP

OLAP	OLTP
<b>Datos históricos</b>	<b>Datos actuales</b>
<b>Extraer información para análisis complejo</b>	<b>Ideal para operaciones de actualización, inserción y borrado</b>
<b>Generan informes a partir de muchos datos</b>	<b>Gran número de transacciones sencillas en línea</b>
<b>Consultas lentas (gran volumen datos)</b>	<b>Consultas funcionan muy rápido</b>
<b>Se usa para análisis, minería de datos,...</b>	<b>Se usa para tareas comerciales</b>
<b>Datos estáticos</b>	<b>Datos dinámicos (actualización)</b>
<b>Decisiones estratégicas</b>	<b>Decisiones diarias</b>

# **6. UTILIDADES/BENEFICIOS DE OLAP**

**Algunas de las utilidades y beneficios que te proporciona trabajar con sistemas OLAP:**

- 1. Análisis multidimensiones (distintas perspectivas y niveles de detalle = mejor análisis)**
- 2. Detección de problemas en la empresa (visión de datos) y aceleración de procesos empresariales (análisis y exploración de datos eficiente)**
- 3. Analiza relación entre elementos empresariales**
- 4. Acceso más sencillo y eficaz a gran cantidad de datos (gracias al cubo OLAP)**
- 5. Mejora en cuanto a recursos y tiempo, teniendo datos empresariales integrados**
- 6. Visualización de datos muy amplia**
  - a. Mejor toma decisiones**
  - b. Identificación de patrones/tendencias a través de datos históricos**

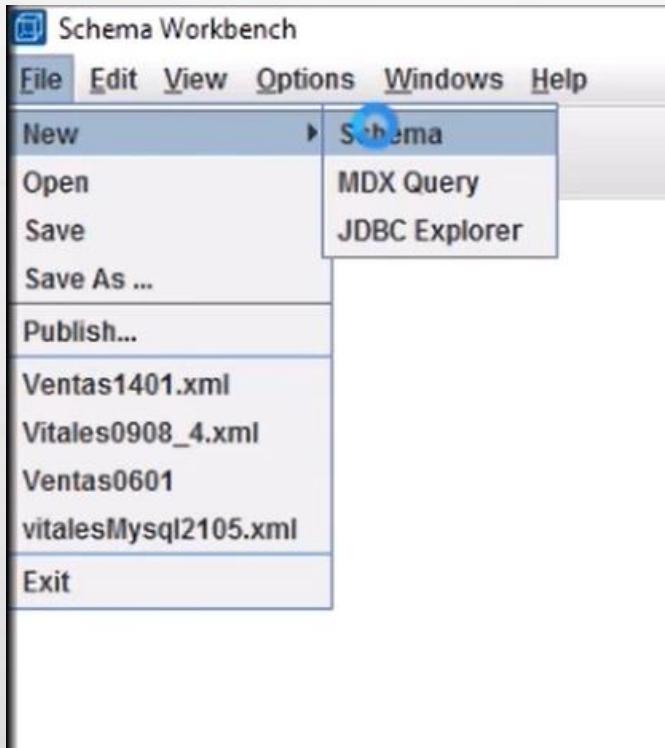
# 7. VENTAJAS/DESVENTAJAS DE OLAP

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<b>Acceso a gran volumen de datos</b>	<b>Alto coste (hardware y software)</b>
<b>Datos organizados</b>	<b>No se permiten cambios en su estructura</b>
<b>Involucra datos agregados</b>	<b>Complejidad</b>
<b>Presentan datos en distintas perspectivas</b>	<b>Posibles problemas de integración de datos (BD no se modifica mucho)</b>
<b>Respuesta rápida a consultas de usuario</b>	<b>Análisis de datos no estructurados</b>

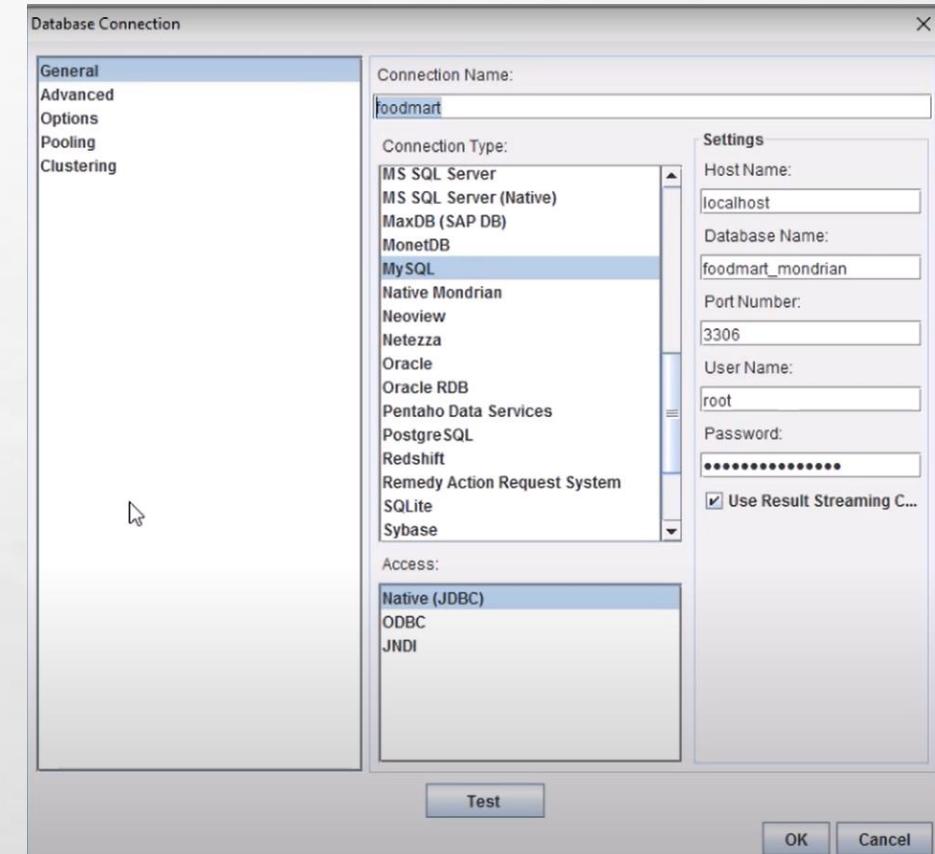
# **8. USOS DE OLAP[HERRAMIENTAS]**

- 1. Microsoft Excel:** Ofrece soporte nativo para cubos de datos. Fácil de aprender y usar
- 2. Microsoft SQL Server Analysis Services:**  
**Crea y administra cubos de datos.**  
**Proporciona cálculos, jerarquías,**  
**particiones,...**
- 3. IBM Cognos:** es una herramienta de BI que incluye soporte para OLAP. Analiza y crea cubos de datos.

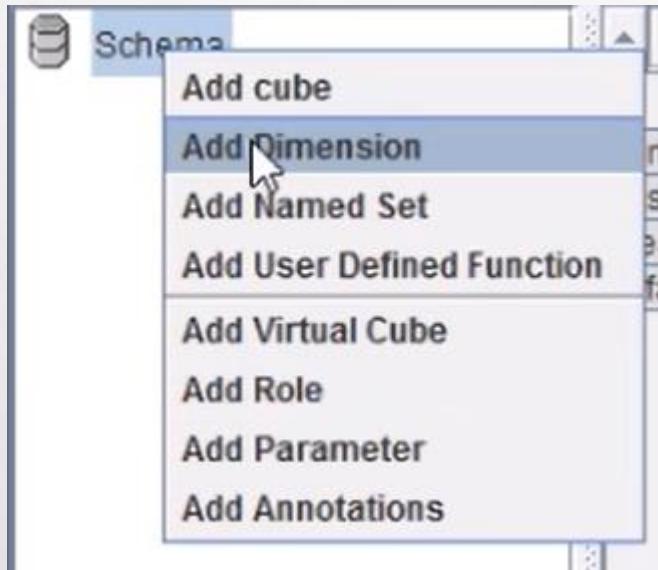
# 8.1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU



**1º Nuevo esquema  
2º Conexión**



# 8. 1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU



**3º Agregar dimensiones**

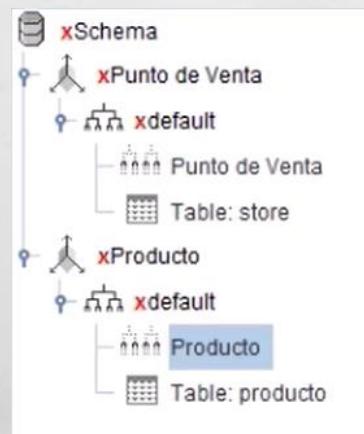
**4º Conexión**

**5º Se nos crea la jerarquía**

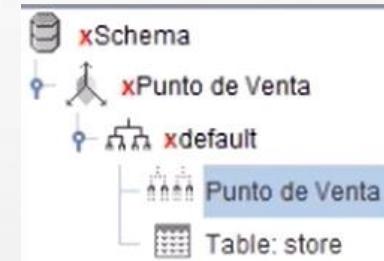
**6º Añadimos tabla**

A screenshot of the Oracle Database Schema Workbench interface. On the left, the 'xSchema' tree view shows nodes: 'xPunto de Venta', 'xdefault', and 'Table: Table'. In the center, there is a table titled 'Table for Hierarchy' with columns 'Attribute' and 'Value'. The table contains three rows: 'schema' with value 'Table', 'name' with value 'Table', and 'alias' with an empty value. The 'Table' row is currently selected.

# 8. 1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU

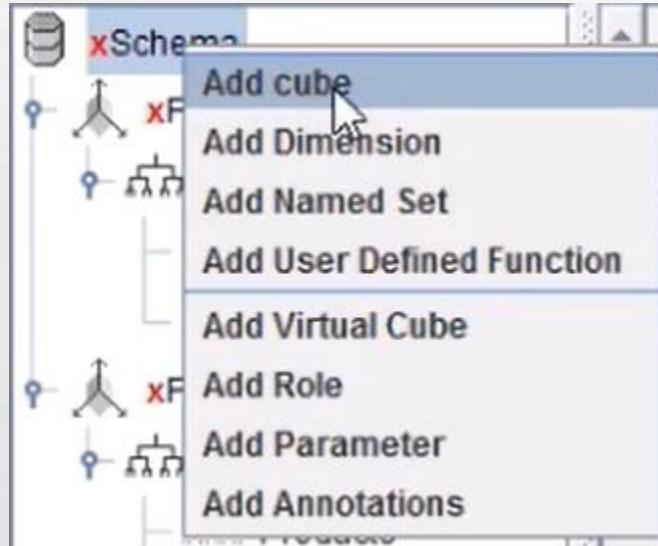


**7º Añadir nivel  
8º Añadir otra dimensión**



Attribute	
name	Punto de Venta
description	
table	
column	store_id
nameColumn	store_name
parentColumn	
nullParentValue	
ordinalColumn	
type	String
internalType	
uniqueMembers	<input checked="" type="checkbox"/>
levelType	Regular
hideMemberIf	
approxRowCount	
caption	
captionColumn	
formatter	
visible	<input checked="" type="checkbox"/>

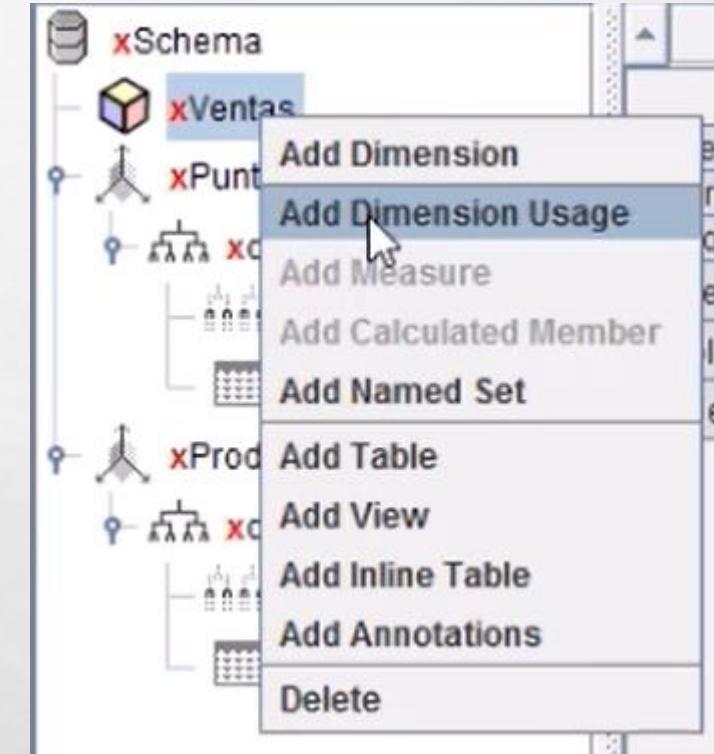
# 8.1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU



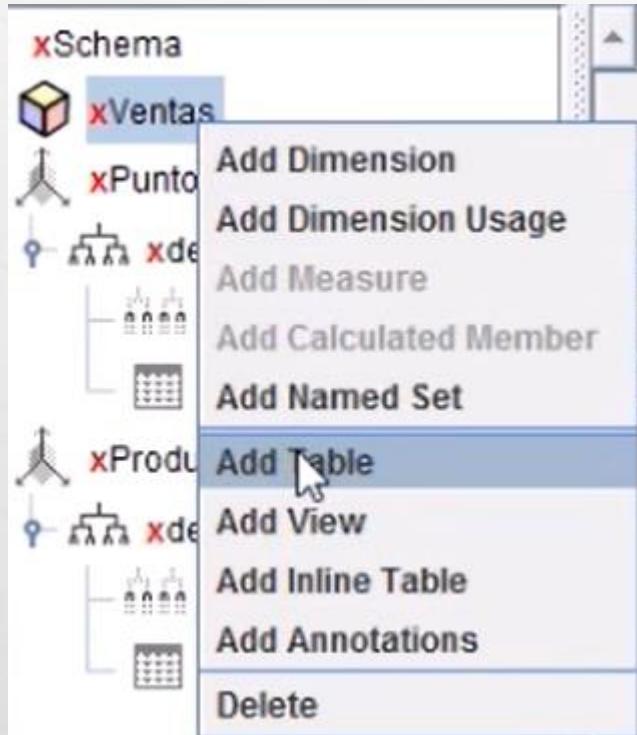
9º Añadir cubo

10º Añadimos dimensiones

Attribute	Value
name	Punto de Venta
foreignKey	
source	
level	Punto de Venta
usagePrefix	Producto
caption	
visible	<input checked="" type="checkbox"/>



# 8.1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU

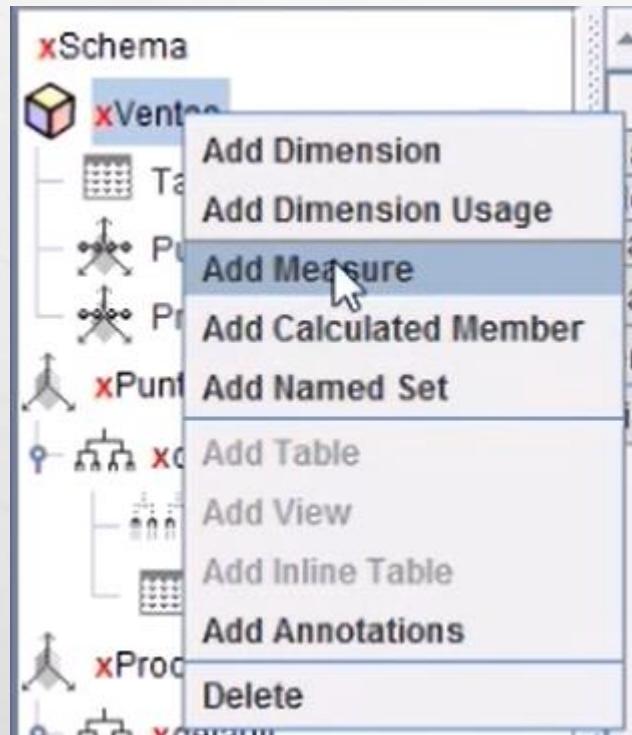


**11º Definir tabla de hechos**

**12º Definimos la otra dimensión**

Attribute	
name	Punto de Venta
foreignKey	store_id
source	Punto de Venta
level	
usagePrefix	
caption	
visible	<input checked="" type="checkbox"/>

# 8. 1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU



13º Agregamos una medida

Attribute	Value
name	Unidades Ventidas
description	
aggregator	sum
column	unit_sales
formatString	
datatype	
formatter	
caption	
visible	<input checked="" type="checkbox"/>

# 8. 1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU

13º Vamos a Saiku

The screenshot shows the Saiku Community Edition interface. On the left, there's a sidebar titled 'Cubos' (Cubes) with a dropdown set to 'Ventas'. Below it are sections for 'Medidas' (Measures), 'Dimensiones' (Dimensions), 'Producto' (Product), and 'Punto de Venta' (Point of Sale). The 'Punto de Venta' section is expanded, showing 'Punto de Venta' and 'Producto' with 'ROWS' selected. The main area has tabs for 'Medidas', 'Columnas', and 'Filas'. A message at the top right says: 'You are using Saiku Community Edition, please consider upgrading to Saiku Enterprise, or entering a sponsorship agreement with us to support development. Or contribute by joining our community and helping other users! You need to include at least one measure or a level on columns for a valid query.'

14º Añadimos a filas y columnas, lo que queremos visualizar

This screenshot shows the Saiku interface after adding measures and dimensions to the query. The 'Medidas' section now contains 'Unidades Vendidas'. The 'Filas' section contains 'Punto de Venta' under 'Producto'. The 'Columnas' section contains 'Punto de Venta' under 'Punto de Venta'. The 'Filtro' section is empty.

# 8. 1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU

**15º Nos devuelve nuestra consulta**

Punto de Venta	Producto	Unidades Vendidas
Store 1	Washington Berry Juice	6
	Brandy de Jerez	7
	Jugo de Naranja	11
	Best Grits	19
	Atomic Mints	11
	Imagine Waffles	11
	Special Grits	9
	Plato Salt	10
	Johnson Grits	10

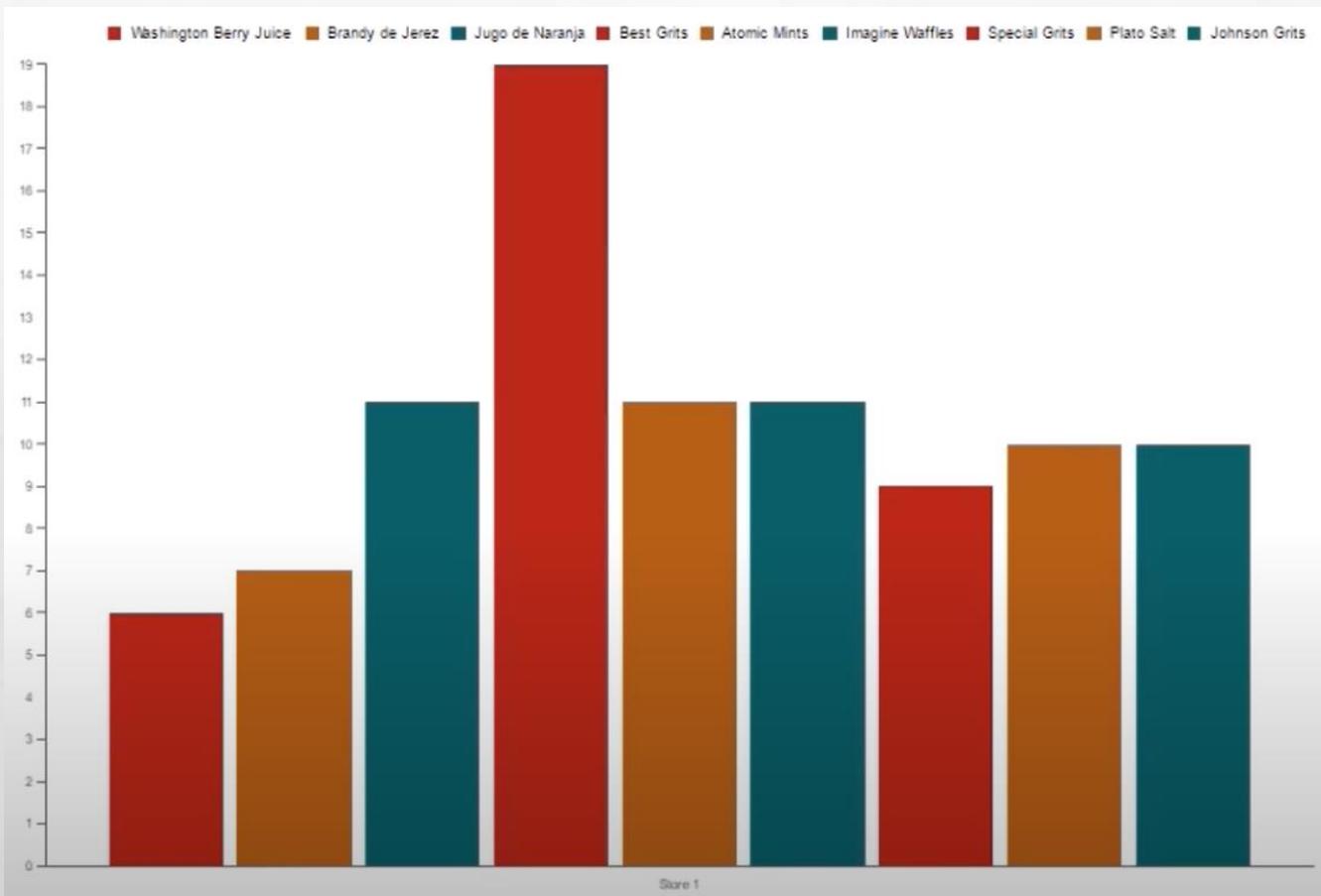
**Quitamos las medidas:**

Punto de Venta	Washington Berry Juice	Brandy de Jerez	Jugo de Naranja	Best Grits	Atomic Mints	Imagine Waffles	Special Grits	Plato Salt	Johnson Grits
Store 1	6	7	11	19	11	11	9	10	10

**Ponemos en columnas el producto:**

	Washington Berry Juice	Brandy de Jerez	Jugo de Naranja	Best Grits	Atomic Mints	Imagine Waffles	Special Grits	Plato Salt	Johnson Grits
Punto de Venta	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas	Unidades Vendidas
Store 1	6	7	11	19	11	11	9	10	10

# 8. 1. SCHEMA WORKBENCH Y SAIKU



# **9.CONCLUSIONES**

- **Sistemas muy eficientes**
- **Generan informes y ayudan a obtener ventajas competitivas sobre el resto**
- **Distintas perspectivas y los niveles de detalle ayudan a mejorar la toma de decisiones**
- **Requieren software e infraestructura adecuadas**
- **Elección de sistema OLAP junto con las herramientas más adecuadas para optimizar el análisis**
- **Combinar sistemas OLAP y OLTP puede ser muy positivo**
- **Importancia de la BI y de los sistemas OLAP**

# 10. BIBLIOGRAFÍA

- **¿Qué es OLAP?** <https://www.gestiopolis.com/olap-y-el-diseno-de-cubos/>  
<https://blog.hubspot.es/sales/que-es-olap>
- **Cubo OLAP:** [https://www.youtube.com/watch?v=\\_H6jmU5TKQw7](https://www.youtube.com/watch?v=_H6jmU5TKQw7)
- **Operadores OLAP:**  
<https://troyanx.com/Hefesto/capitulo-4-complementos.html>  
<https://carlosproal.com/dw/dw09.html>
- **MOLAP, ROLAP Y HOLAP:** <https://www.youtube.com/watch?v=5AaZ16FqQZ8>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/ROLAP>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/MOLAP>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/HOLAP>  
[https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/olap\\_avanzado.aspx](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/olap_avanzado.aspx)

# 10. BIBLIOGRAFÍA

- **Beneficios/Utilidades de OLAP:**

<https://blog.hubspot.es/sales/que-es-olap>

<https://aws.amazon.com/es/what-is/olap/>

- **Comparativa OLAP vs OLTP:**

<https://geekflare.com/es/olap-vs-oltp/>

<https://slideplayer.es/slide/3957882/>

- **Ventajas/Desventajas de OLAP:**

<https://www.youtube.com/watch?v=Wp-vId7mDfk>