

FORMACIÓN PROFESIONAL · OFIMÁTICA Y PROCESO DE LA INFORMACIÓN · UNIDAD 9

Diseño de bases de datos

Martes 9 de noviembre de 2027. Aldara no encuentra todos los pedidos de Estudio Roble en la hoja de pedidos ni sabe qué precio se aplicó en cada línea. Carolina entrevista a Teodoro y diseña una base con claves y relaciones en LibreOffice Base: el cliente se escribe una vez.

PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a…

- Entrevistar a un usuario y convertir lo que dice en requisitos comprobables.
- Pasar de los requisitos a un modelo con entidades, claves y relaciones.
- Definir los campos de cada tabla con su tipo, su longitud y sus restricciones.
- Crear las tablas y las relaciones en LibreOffice Base.
- Cargar datos, detectar duplicados, demostrar las restricciones y documentar cada decisión de diseño.

SITUACIÓN DE PARTIDA

«El cliente se escribe una vez»

Martes 9 de noviembre de 2027. Aldara no consigue encontrar todos los pedidos de **Estudio Roble** en la hoja de pedidos de **Nexo Oficina** (caso ficticio), ni saber qué precio se aplicó en cada línea cuando una tarifa ha cambiado. Carolina, que quiere ir rápido, tiene una columna «Artículos» con celdas como **«A001 x 10; A002 x 4; A003 x 3»**.

Teodoro propone otra cosa: él hará de usuario ficticio, Carolina lo entrevistará y de lo que diga saldrá una base de datos con claves y relaciones. «El cliente se escribe una vez», resume Aldara. Servando avisa de que el centro tiene un servidor para el laboratorio de la unidad siguiente, y de que el diseño de hoy debe poder llevarse allí.

❓ **¿Por qué no se puede sumar una celda que contiene «A001 x 10; A002 x 4; A003 x 3»?**

❓ **Si un cliente tiene cinco pedidos, ¿cuántas veces debería estar escrito su nombre en la base?**

❓ **Si hoy cambia el precio de un artículo, ¿qué debe pasar con los pedidos que se hicieron ayer?**

❓ **¿Qué diferencia hay entre un archivo de base de datos que abre una persona cada vez y una base a la que se conectan varias a la vez?**

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

9.1 Entrevistar al usuario ficticio

9.2 Convertir requisitos en modelo

9.3 Definir campos

9.4 Crear tablas

9.5 Cargar datos; detectar duplicados; demostrar restricciones y documentar decisiones

Cuatro cajas y un cliente

🎙️ Cuéntame qué quieres poder preguntar a la base.

Cuatro cajas: clientes, pedidos, líneas y artículos. 🗂️

✍️ El cliente se escribe una vez.

CLAVE

Una cosa, una tabla; un dato, un sitio. Si el mismo dato está escrito en dos tablas sin una razón anotada, un día los dos valores serán distintos. Cuando se repite (el precio de la línea), se anota por qué.

Primero, las preguntas



Qué se pregunta

No «¿qué campos quieres?», sino «¿qué quieres poder contestar?», qué decide con ello y qué no puede permitirse que ocurra.



Requisito

Algo que la base debe permitir hacer o impedir, con un **verbo medible** («localizar», «conservar», «no aceptar») y una prueba. «La base debe ser fácil» no lo es.



Cómo se conduce

Sala tranquila y dos hojas: lo que dice el usuario y lo que entiende Carolina. Se lee en voz alta, el usuario corrige y cada requisito recibe un número (R1, R2…).



Qué se lleva

Un ejemplo real del papel que hoy se usa (la hoja de pedidos de septiembre), la lista de preguntas y un cuaderno. No un diseño hecho, ni una grabadora sin avisar.

CLAVE

Los requisitos que dependen de las personas (quién introduce datos y quién solo consulta) se anotan aparte: son los permisos de la unidad siguiente.

9.1 · DOCUMENTO 1

Requisitos de la base comercial

Teodoro (ficticio): «Quiero ver todos los pedidos de un cliente, aunque lo hayan escrito de tres maneras. Quiero saber qué precio se aplicó en cada línea. Y que nadie pueda apuntar un pedido a un cliente que no existe».

N.º	REQUISITO	SE COMPRUEBA CON
R1	Localizar todos los pedidos de un cliente	Consulta por IdCliente: Estudio Roble, 2 pedidos (P001 y P003)
R2	Conservar el precio aplicado en cada línea	Cambiar un precio no altera pedidos anteriores
R3	Conocer el importe de cada pedido y el total	4 pedidos, 640,66 €
R4	Escribir cada cliente una sola vez	Sin nombres repetidos; variantes, a ojo
R5	No aceptar pedidos de clientes inexistentes	Alta con C999 rechazada
R6	No aceptar líneas de pedidos inexistentes ni cantidades vacías o cero	Alta rechazada

CLAVE

Cada requisito lleva su número para citarlo después en las pruebas y en las decisiones. El que parece obvio se escribe igual: es el que más se olvida.

Exactitud, minimización y diseño

⚖️

Los datos personales deben ser exactos y, cuando sea necesario, actualizados, y limitarse a lo necesario para sus fines (principios de exactitud y de minimización); el art. 25 exige aplicarlo desde el diseño.

Reglamento (UE) 2016/679 (RGPD), de 27 de abril de 2016, arts. 5 y 25 · Consulta la versión vigente

SUJETO OBLIGADO

Quien diseña la base de datos. Con los clientes de Nexo Oficina basta una denominación y un código: no se guardan domicilios ni teléfonos particulares, porque no sirven a ninguno de los seis requisitos.

NO OBLIGA A…

…a guardar datos «por si acaso»: si un dato nuevo parece necesario, primero se pregunta qué requisito lo exige y solo entonces se añade al diccionario, con su motivo.

CLAVE

Lo que no se guarda no se puede perder, filtrar por error ni tener que borrar después.

Entidades, claves y relaciones



Entidad y atributo

Una **entidad** es una cosa de la que se guardan datos (cliente, pedido, artículo): será una tabla. Sus características (denominación, fecha, precio) son **atributos**: serán campos.



Clave primaria

Identifica cada fila sin duplicados: IdCliente (C001), IdArticulo (A001), IdPedido (P001). Un nombre no sirve: «Estudio Roble», «Estudio roble S.L.» y «E. Roble» son el mismo cliente.



Clave externa

Campo que apunta a la clave primaria de otra tabla: PEDIDOS lleva IdCliente y por él se enlaza con CLIENTES.



1:n y varios a varios

Un cliente tiene varios pedidos (1:n). Un pedido tiene varios artículos y un artículo está en varios pedidos (varios a varios): lo resuelve una tabla intermedia, LINEAS.

CLAVE

De los requisitos de Teodoro salen **cuatro entidades**: CLIENTES, ARTICULOS, PEDIDOS y LINEAS.

El esquema del modelo

CLIENTES (1) → (n) PEDIDOS (1) → (n) LINEAS (n) ← (1) ARTICULOS.



CLIENTES

Clave: IdCliente. Lado 1 de la relación con PEDIDOS.



PEDIDOS

Clave: IdPedido. Lleva IdCliente (clave externa). Lado 1 con LINEAS.



LINEAS

Clave compuesta: IdPedido y NumLinea. Una fila por artículo y pedido, con cantidad y precio aplicado.



ARTICULOS

Clave: IdArticulo. Lado 1 de la relación con LINEAS.

CLAVE

Cómo se comprueba: ¿dónde está el dato de R1? En PEDIDOS, por IdCliente. ¿Y el de R2? En LINEAS, en el precio aplicado. Si un requisito no tiene sitio, falta algo; si un campo no responde a ninguno, sobra.

Cada dato en un solo sitio

1️⃣

Un dato por celda

Nada de «A001 x 10; A002 x 4»: con esa columna no se puede contar, sumar ni buscar; con una fila por línea, sí.

2️⃣

Cada campo, en su entidad

La denominación del cliente va en CLIENTES, no en PEDIDOS.

3️⃣

Lo calculable no se teclea

Salvo que haya una razón, y entonces se anota.

⚠️

Un error frecuente

Meter en PEDIDOS una columna por artículo (Artículo 1, Artículo 2, Artículo 3): falla en cuanto un pedido tiene más líneas que columnas.

CLAVE

Normalizar es colocar los datos para que cada uno esté en un solo sitio.

Si A002 pasa de 12,80 a 13,30

P001: A001 × 10 a 3,50; A002 × 4 a 12,80; A003 × 3 a 11,33; descuento del 5 % e IVA del 21 %.

P001	PRECIO APLICADO (LINEAS)	PRECIO VIGENTE (ARTICULOS)
Subtotal de líneas	120,19	122,19
Descuento 5 %	-6,01	-6,11
Base	114,18	116,08
IVA 21 %	23,98	24,38
Total	**138,16**	**140,46**

Cada paso se redondea a céntimos: 120,19 − 6,01 + 23,98 = 138,16 (la columna de 13,30, calculada en Python con el mismo criterio). La diferencia es de 2,30 €.

CLAVE

Dos datos se repiten a propósito: el **precio** (vigente en ARTICULOS, aplicado en LINEAS) y el **total** del pedido en PEDIDOS, que es la cifra del documento emitido y se comprueba con la suma de sus líneas, el descuento y el IVA.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Mañana A002 pasa de 12,80 a 13,30 €. ¿Cuánto debe seguir valiendo el pedido P001 en la base?

A 140,46 €, porque Base recalcula con el precio de hoy

B 138,16 €, porque el precio aplicado se guardó en LINEAS

C 120,19 €, el subtotal de sus líneas

✔ El precio vigente está en ARTICULOS y el aplicado en LINEAS (decisión D-01). Con el precio vivo saldría 140,46 €, 2,30 € más (actividad 8 y Autoevaluación, pregunta 7).

Diccionario de datos: PEDIDOS y LINEAS

Tipos: Texto [VARCHAR] para códigos y nombres; Número entero [INTEGER] para lo que se cuenta; Decimal [DECIMAL] para importes; Fecha [DATE] para días.

TABLA	CAMPO	TIPO (LONGITUD)	CLAVE Y REGLAS
PEDIDOS	IdPedido	Texto (4)	Clave primaria
PEDIDOS	IdCliente	Texto (4)	Obligatorio; clave externa a CLIENTES
PEDIDOS	Fecha	Fecha	Obligatorio
PEDIDOS	Estado	Texto (10)	Pendiente, Servido o Cancelado
PEDIDOS	Descuento	Entero	Porcentaje (0 o 5)
PEDIDOS	Total	Decimal (8; 2)	Importe del documento con IVA
LINEAS	IdPedido	Texto (4)	Clave primaria (1.ª parte) y clave externa a PEDIDOS
LINEAS	NumLinea	Entero	Clave primaria (2.ª parte)
LINEAS	IdArticulo	Texto (4)	Obligatorio; clave externa a ARTICULOS
LINEAS	Cantidad	Entero	Obligatorio; mayor que 0
LINEAS	Precio	Decimal (8; 2)	Precio aplicado en la línea

CLIENTES: IdCliente Texto (4), clave primaria; Denominacion Texto (40), obligatorio y único. ARTICULOS: IdArticulo Texto (4), clave; Descripcion Texto (40), obligatorio; Familia Texto (12), Kit Archivo, Kit Mesa u Organizador; Precio Decimal (8; 2), obligatorio, precio vigente.

CLAVE

Con el diccionario, otra persona debe poder crear las tablas. Se actualiza al cambiar la estructura, subiendo la versión del archivo (v01, v02).

Tipo, longitud y restricciones

El tipo decide

C001 es texto porque no se suma. Un importe guardado como texto no se suma, y ordenado como texto «1000» queda antes que «200».

Fechas como fecha

Solo así se restan, ordenan y filtran por mes. «05/10/2027» tecleada como texto no permite calcular los días de retraso.

Restricciones

Clave primaria (no repetida ni vacía), **obligatorio**, **único** y clave externa (debe existir en la otra tabla). Funcionan aunque quien teclea se equivoque.

La regla en SQL

«Cantidad mayor que 0» se añade en **Herramientas › SQL**: ALTER TABLE "LINEAS" ADD CONSTRAINT "CK_CANTIDAD" CHECK ("Cantidad" > 0). Igual las listas de Familia, Estado y Descuento, con CHECK e IN.

CLAVE

Nombres sin espacios ni tildes (Denominacion, IdCliente), tablas en mayúsculas y el mismo campo con el mismo nombre en todas las tablas. En las consultas de Base van entre comillas dobles ("IdCliente").

La base en LibreOffice Base

1

Crear la base

Archivo › Nuevo › Base de datos › Crear base de datos nueva; registrar y abrir para su edición; **Finalizar**. Guárdala como UD09_P09_base_comercial_v01 (archivo ODB).

2

Tablas en orden

Primero CLIENTES y ARTICULOS, que no dependen de nadie; después PEDIDOS y LINEAS. **Insertar › Diseño de tabla**: nombre, tipo y longitud en Propiedades del campo.

3

Marcar la clave

Clic derecho en el encabezado de fila › **Clave principal** (aparece una llave). En LINEAS, IdPedido y NumLinea a la vez: clave compuesta. Si Base ofrece crearla, responde que no.

4

Tipos y obligatorios

Precio: Decimal con 2 en Decimales; Cantidad: Número entero [INTEGER]; Fecha: Fecha [DATE]. **Entrada requerida** en los obligatorios. Guarda con **Ctrl+S**.

5

Relaciones

Herramientas › Relaciones: añade las cuatro tablas y arrastra IdCliente, IdPedido e IdArticulo. Actualización y eliminación: **Ninguna acción**.

CLAVE

Comprueba: tres líneas, cada una con un 1 en la tabla principal y una n en la otra; y en la vista Diseño de LINEAS, dos llaves.

¿Una persona o varias a la vez?



Base embebida (archivo ODB)

Incorpora su propia base de datos: cómoda para aprender y para un uso personal, pero pensada para **una persona cada vez**. Mientras está abierta, LibreOffice crea un fichero de bloqueo que empieza por .~lock: no la copies en ese momento.

VS



Base de servidor

Vive en otro equipo y admite **varias personas a la vez**, cada una con sus permisos. Base funciona como interfaz de ambas: en la unidad siguiente se conecta al servidor de laboratorio del centro.

CLAVE

Por eso el diseño de hoy debe ser independiente de dónde vaya a residir la base.

Tres relaciones, «Ninguna acción»

SE ARRASTRA	DESDE (LADO 1)	HASTA (LADO N)
IdCliente	CLIENTES	PEDIDOS
IdPedido	PEDIDOS	LINEAS
IdArticulo	ARTICULOS	LINEAS

«Ninguna acción» impide borrar un cliente con pedidos; la cascada borraría sus pedidos y líneas sin avisar.

CLAVE

Ninguna acción es la opción segura. Decisión D-03 del registro: eliminación sin acción en cascada, para no perder pedidos al borrar un cliente.

Cuatro órdenes que deben fallar

En **Herramientas › SQL**, escribe y ejecuta cada orden: todas deben ser rechazadas.

PRUEBA	ORDEN (RESUMEN)	POR QUÉ FALLA
Cliente inexistente	INSERT en PEDIDOS con IdCliente C999	Clave externa
Pedido inexistente	INSERT en LINEAS con IdPedido P099	Clave externa
Clave duplicada	INSERT en PEDIDOS con IdPedido P001	Clave primaria
Cantidad cero	INSERT en LINEAS con Cantidad 0	Restricción CHECK

La base rechaza cada fila con un mensaje que suele estar en inglés y habla de una restricción de clave externa o de clave primaria. Anota el mensaje: es la evidencia. Borrar el cliente C001 también debe fallar mientras tenga pedidos.

CLAVE

Una restricción no está demostrada hasta que has intentado saltártela y la base te ha dicho que no. Si Base muestra un error, léelo: corrige el dato, nunca la regla, y anota el mensaje.

Las consultas de control

SELECT SUM("Cantidad" * "Precio") FROM "LINEAS"

Subtotal de P001 (F5)	… WHERE "IdPedido" = 'P001'	**120,19**
Las 8 líneas cargadas	sin condición	**535,48**
Los 4 pedidos	SELECT SUM("Total") FROM "PEDIDOS"	**640,66**
Duplicados	GROUP BY "Denominacion" HAVING COUNT("IdCliente") > 1	**sin filas**

Orden de carga: tres clientes (C001 Estudio Roble, C002 Taller Brezo, C003 Academia Lumbre) y seis artículos (A001 a A006, con familia y precio); después los pedidos P001 a P004 y sus 8 líneas. 120,19 es el subtotal de P001, sin descuento ni IVA.

CLAVE

El campo «único» impide repetir «Estudio Roble», pero no detecta **«E. Roble»**, una variante con otro nombre: esa se encuentra a ojo o con una tabla de correspondencias (unidad 10).

CASO RESUELTO · PASO A PASO

Base de compras con OC-007 y OC-008



Carolina, con Teodoro

PROVEEDORES → COMPRAS → LINEAS_COMPRA. OC-007, a Proveedor Norte, lunes 20/09/2027; OC-008, a Mensajería Ábrego, miércoles 22/09/2027. Caso ficticio.

1. **Los requisitos.** Localizar las compras de un proveedor; conservar el precio unitario de cada línea; calcular base, IVA y total; no aceptar una orden repetida, un proveedor inexistente ni una cantidad nula.

2. **El modelo.** PROVEEDORES (IdProveedor, Nombre) → COMPRAS (IdCompra, IdProveedor, Fecha) → LINEAS_COMPRA (IdCompra, NumLinea, Concepto, Cantidad, PrecioUnit). Tipos (supuesto): IdCompra Texto (6), por OC-007; IdProveedor Texto (4); PrecioUnit Decimal (8; 2). Base, IVA y total no se guardan: se calculan con una consulta al 21 %.

3. **Los datos.** OC-007: 200 × 2,10 = 420,00; 50 × 7,60 = 380,00; 40 × 6,80 = 272,00. OC-008: transporte, 1 × 85,00.

4. **Los totales.** OC-007: base 1.072,00, IVA 225,12, total 1.297,12 €. OC-008: 85,00 + 17,85 = 102,85 €. Conjunto: 1.157,00 + 242,97 = 1.399,97 €.

5. **Las pruebas.** Repetir OC-007: clave primaria. Proveedor PV99: clave externa. Cantidad 0: CHECK. Los totales quedan intactos.

✔ Tres tablas relacionadas, 1.399,97 € en total y tres datos erróneos rechazados. Es una base embebida de una persona cada vez: para trabajar en equipo habría que llevarla a un servidor.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Carolina intenta borrar el cliente C001 (Estudio Roble), que tiene los pedidos P001 y P003. La relación está en «Ninguna acción». ¿Qué ocurre?

A Se borra el cliente y sus dos pedidos

B La base impide borrarlo mientras tenga pedidos

C Se borra el cliente y los pedidos quedan sin cliente

✔ «Ninguna acción» es la opción segura: impide borrar un cliente con pedidos o cambiar su código. La eliminación en cascada borraría P001 y P003 y sus líneas, sin avisar (Autoevaluación, pregunta 9).

TU CARPETA OPERATIVA · PASO 9

Base comercial

Guarda en 00 Carpeta operativa el archivo UD09_P09_base_comercial_v01:

1

Modelo y diccionario

El esquema con las cuatro tablas y el diccionario de datos, que justifica los datos repetidos.

2

Pruebas de integridad

Las cuatro pruebas, cada una con su mensaje de rechazo.

3

Copia que se abre

La copia de seguridad, abierta y con las cuatro tablas.

4

Cifras de control

8 líneas por 535,48 € y 4 pedidos por 640,66 €.

CLAVE

Una copia que no se ha abierto no es una copia comprobada. [ ] Hecho [ ] Revisado [ ] Guardado.

APRENDE CON LA IA

La respuesta que recibió Carolina

Carolina preguntó a un asistente de IA cómo guardar los pedidos en Base y si podrán trabajar varias personas a la vez. Pulsa cada tarjeta.

«Una sola tabla PEDIDOS con una columna Artículos: «A001 x 10; A002 x 4»»

BULO

Un dato por celda. Esa celda no se suma, ni se cuenta, ni se busca: P001 necesita tres filas en LINEAS, con cantidad y precio aplicado.

«No necesitas claves ni relaciones: Base ya se encarga»

BULO

Base solo hace cumplir lo que se define: sin clave primaria se repite P001 y sin clave externa se acepta un pedido de C999.

«El ODB es multiusuario: varios lo abren desde la red con sus permisos»

BULO

El ODB incorpora su base y la usa una persona cada vez. Para varias personas con permisos hace falta una base de servidor.

REPASO

Ideas clave

- Un requisito tiene un verbo medible y una prueba: R1 a R6, numerados para citarlos en las pruebas y decisiones.
- Entidad = tabla; atributo = campo. De los requisitos salen CLIENTES, ARTICULOS, PEDIDOS y LINEAS.
- La clave primaria identifica cada fila (C001, A001, P001); un nombre no sirve, porque se escribe de varias maneras.
- Pedidos y artículos se relacionan de varios a varios: lo resuelve LINEAS, con clave compuesta IdPedido + NumLinea.
- Un dato por celda: «A001 x 10; A002 x 4» no se suma; con una fila por línea, sí.
- El precio se repite a propósito: si A002 sube a 13,30, P001 sigue en 138,16 € y no en 140,46 €.
- El tipo decide qué se puede hacer: Total es Decimal; como texto, «1000» queda antes que «200».
- Relaciones con «Ninguna acción»: no se puede borrar un cliente con pedidos.
- Las restricciones se demuestran intentando saltárselas: C999, P099, P001 repetido y cantidad 0, rechazados.



¡Ahora te toca a ti!

Repasa, practica y comprueba lo que has aprendido.

📝 **Resumen**

✅ **Test**

👆 **Interactivos**

Libro, presentaciones, resúmenes y tests gratis en **josesande.com**