

## **MODELADO ENTIDAD RELACIÓN**

### **NOTACIÓN CROW'S FOOT**

### **PROYECTO: OPTICA BALAMB**

integrantes:

Laura Sofia Cabrejo Bello

Juan Sebastián Forero Guayara

Shariht Jorleyni Mosquera Lara

Valentina Ramírez Bernal

Instructor: Isaura Suarez

Programa: Análisis y Desarrollo de Software

SENA

Noviembre 2025

**Entidades:**

Cliente, administrador, repartidor, producto, carrito de compras, favoritos, pedido, pago, método de pago, seguimiento del pedido, reporte y atención al cliente(chat bot).

Cliente — (pago, seguimiento del pedido, producto, método de pago, pedido, favoritos, atención al cliente y carrito de compra)

Administrador — (repartidor, producto, reporte, atención al cliente, cliente y pedido)

Repartidor — (pedido y seguimiento del pedido)

Producto — (administrador, cliente, carrito de compra, favoritos, pedido, reporte)

Carrito de compra — (producto, cliente, pedido)

Favoritos — (cliente y productos)

Pedido — (producto, cliente, carrito de compra, repartidor, administrador, seguimiento del pedido)

Pago — (cliente, método de pago y pedido)

Método de pago — (cliente y pago)

Seguimiento de entrega — (repartidor y cliente)

Reporte — (administrador, productos)

Atención al cliente (cliente, administrador)

**Verbos:****1. Cliente:**

Cliente — realiza — pago

Cliente — visualiza — seguimiento del pedido

Cliente — observa — producto

Cliente — elige — método de pago

Cliente — hace — pedido

Cliente — agrega — favoritos

Cliente — solicita — Atención al cliente

Cliente — gestiona — carrito de compras

## **2. Administrador:**

Administrador — supervisa — repartidor

Administrador — agrega — producto

Administrador — consulta — reporte

Administrador — monitorea — atención al cliente

Administrador — gestiona — cliente

Administrador — recibe — pedido

## **3. Repartidor:**

Repartidor — recibe — pedido

Repartidor — observa — seguimiento del pedido

## **4. Carrito de compras:**

Carrito de compras — contiene — producto

Carrito de compras — genera — pedido

## 5. Favoritos:

Favoritos — almacena — productos

## 6. Pedido:

Pedido — posee — producto

Pedido — genera — seguimiento del pedido

## 7. Pago:

Pago — completa — pedido

Pago — utiliza — método de pago

## 8. Producto:

Producto — genera — reporte

## Preguntas

### Cliente — pago

¿Un cliente puede realizar varios pagos? **Sí.**

**Justificación:** un cliente puede hacer muchas compras a lo largo del tiempo; cada compra suele generar al menos un pago distinto. **Máximo N**

¿Un cliente puede tener 0 pagos? **Sí.**

**Justificación:** un usuario registrado que no haya comprado aún no tendrá pagos. **Mínimo 0**

¿Un pago puede tener varios clientes? **No.**

**Justificación:** un registro de pago corresponde a una sola cuenta de cliente (quien pagó).

Máximo 1

¿Un pago puede existir sin cliente? **No.**

**Justificación:** un pago en el sistema siempre está asociado a la cuenta que lo efectuó.

Mínimo 1.

[1:N]

### **Cliente — Seguimiento Pedido**

¿Un cliente puede visualizar varios seguimientos? Sí.

Justificación: cada pedido genera su seguimiento; un cliente con varios pedidos verá muchos seguimientos. **Máximo N**

¿Un cliente puede tener 0 seguimientos? Sí.

Justificación: si nunca ha pedido, no habrá seguimientos. **Mínimo 0**

¿Un seguimiento puede ser visto por varios clientes? No.

Justificación: el seguimiento está atado a un pedido/cliente específico (info privada de envío).

**Máximo 1**

¿Un seguimiento puede existir sin cliente? No.

Justificación: el seguimiento siempre está asociado a un pedido que pertenece a un cliente.

**Mínimo 1**

[1:N]

### **Cliente — Producto**

¿Un cliente puede observar varios productos? Sí.

Justificación: un usuario navega y ve muchos productos. **Máximo N**

¿Un cliente puede observar 0 productos? Sí.

Justificación: usuario nuevo sin navegación. **Mínimo 0**

¿Un producto puede ser observado por varios clientes? Sí.

Justificación: cualquier producto puede ser visto por muchos usuarios. **Máximo N**

¿Un producto puede tener 0 observadores? Sí.

Justificación: producto nuevo o poco popular puede no haber sido visto aún. **Mínimo 0**

[N:M]

### **Cliente — Método Pago**

¿Un cliente puede elegir varios métodos de pago? Sí.

Justificación: un cliente puede usar tarjeta, efectivo, transferencia, etc., en distintas compras.

**Máximo N**

¿Un cliente puede elegir 0 método de pago? Si.

Justificación: antes de pagar no ha elegido ninguno. **Mínimo 0**

¿Un método de pago puede ser elegido por varios clientes? Sí.

Justificación: métodos (tarjeta, PSE) son usados por muchos clientes. **Máximo N**

¿Un método puede no ser elegido por nadie? Sí.

Justificación: método disponible pero no utilizado aún. **Mínimo 0**

[N:M]

### **Cliente — Pedido**

¿Un cliente puede hacer varios pedidos? Sí.

Justificación: cliente compra varias veces. **Máximo N**

¿El cliente puede tener 0 pedidos? Sí.

Justificación: usuario nuevo o que no ha comprado. **Mínimo 0**

¿Un pedido puede tener varios clientes? No.

Justificación: un pedido pertenece a una única cuenta. **Máximo 1**

¿Un pedido puede existir sin cliente? No.

Justificación: pedido sin dueño no tiene sentido en el sistema. **Mínimo 1**

**[1:N]**

### **Cliente — Favoritos**

¿Un cliente puede tener muchos favoritos? Sí.

Justificación: permite marcar varios productos. **Máximo N**

¿El cliente puede tener 0 favoritos? Sí.

Justificación: no marcó nada aún. **Mínimo 0**

¿Un favorito pertenece a varios clientes? No.

Justificación: la lista de favoritos es personal (cada registro vincula usuario → producto).

**Máximo 1**

¿Un favorito puede existir sin cliente? No.

Justificación: no tiene sentido un favorito sin dueño. **Mínimo 1**

**[1:N]**

### **Cliente — Atención al Cliente**

¿Un cliente puede iniciar varias conversaciones? Sí.

Justificación: puede chatear varias veces (distintos problemas). **Máximo N**

¿El cliente puede iniciar 0 atención al cliente? Sí.

Justificación: no necesitó atención. **Mínimo 0**

¿Una conversación puede tener varios clientes? No.

Justificación: cada sesión de chat está asociada a un solo usuario. **Máximo 1**

¿Una conversación puede existir sin cliente? No.

Justificación: la conversación es iniciada por un usuario (o al menos vinculada a uno).

**Mínimo 1**

**[1:N]**

### **Cliente — Carrito de Compras**

¿Un cliente puede tener varios carritos? Normalmente No.

Justificación: se suele modelar 1 carrito activo por usuario (puede registrarse historial, pero conceptualmente 1 activo). **Máximo 1**

¿Un cliente puede tener 0 carritos? No (generalmente).

Justificación: al registrarse el sistema le proporciona/permite un carrito vacío. **Mínimo 1**

¿Un carrito puede pertenecer a varios clientes? No.

Justificación: el carrito es personal. **Máximo 1**

¿Un carrito puede existir sin cliente? No.

Justificación: siempre está vinculado a una sesión/usuario. **Mínimo 1**

**[1:1]**

### **Administrador — Repartidor**



¿Un administrador puede supervisar varios repartidores? Sí.

Justificación: un administrador gestiona un equipo de repartidores. **Máximo N**

¿Un administrador puede supervisar 0 repartidores? Sí.

Justificación: administrador nuevo sin equipo asignado. **Mínimo 0**

¿Un repartidor puede ser supervisado por varios administradores? Normalmente No.

Justificación: suele tener un responsable directo; aunque en sistemas grandes podría haber varios, por simplicidad modelamos 1. **Máximo 1**

¿Un repartidor puede existir sin administrador? No (en registro del sistema).

Justificación: su alta/es gestión la realiza un administrador. **Mínimo 1**

**[1:N]**

### **Administrador — Producto**

¿Un administrador puede agregar varios productos? Sí.

Justificación: gestiona el catálogo. **Máximo N**

¿Un administrador puede agregar 0 productos? Sí.

Justificación: si no ha cargado nada. **Mínimo 0**

¿Un producto puede ser agregado por varios administradores? No (registro original).

Justificación: el alta la hizo alguien; aunque varios pueden editar, la creación es atribuible a uno. **Máximo 1**

¿Un producto puede existir sin administrador? No.

Justificación: su registro en el sistema lo hace un administrador. **Mínimo 1**

[1:N]

### **Administrador — Reporte**

¿Un administrador puede consultar varios reportes? Sí.

Justificación: consulta múltiples informes. **Máximo N**

¿El administrador puede consultar 0 reportes? Sí.

Justificación: si no necesita verlos. **Mínimo 0**

¿Un reporte puede ser consultado por varios administradores? No.

Justificación: El reporte solo es visto por un administrador porque solo hay uno. **Máximo 1**

¿Un reporte puede existir sin un administrador que lo consulte? Sí.

Justificación: un reporte puede generarse y no ser consultado aún. **Mínimo 0**

[1:N]

### **Administrador — Atención al Cliente**

¿Un administrador puede monitorear varios chatbot? Sí.

Justificación: Porque puede tener varios chatbots a la vez. **Máximo N**

¿El administrador puede monitorear 0 chatbot? Sí.

Justificación: no estar activo en ese rol. **Mínimo 0**

¿El chatbot puede ser monitoreado por varios administradores? No.

Justificación: Ya que solo existe sólo un administrador. **Máximo 1**

¿El chatbot puede existir sin administrador? Sí.

Justificación: el bot puede correr sin supervisión humana constante. **Mínimo 0**

[1:N]

### **Administrador — Cliente**

¿Un administrador puede gestionar a varios clientes? Sí.

Justificación: administrar la base de usuarios. **Máximo N**

¿Puede gestionar 0? Sí.

Justificación: caso inicial. **Mínimo 0**

¿Un cliente puede ser gestionado por varios administradores? No.

Justificación: Solo existe un administrador que gestione los clientes. **Máximo 1**

¿Un cliente puede existir sin administración? Sí.

Justificación: clientes se crean por sí mismos al registrarse; no siempre necesita intervención de admin. **Mínimo 0**

[1:N]

### **Administrador — Pedido**

¿Un administrador puede recibir/gestionar varios pedidos? Sí.

Justificación: administrador procesa y revisa pedidos. **Máximo N**

¿El administrador puede recibir 0 pedidos? Sí.

Justificación: tiempo sin actividad. **Mínimo 0**

¿Un pedido puede ser gestionado por varios administradores? No.

Justificación: un pedido suele asignarse a un responsable único para procesarlo. **Máximo 1**

¿Un pedido puede existir sin administrador? Sí.

Justificación: pedidos son generados por clientes; no requieren intervención inmediata de administrador. **Mínimo 0**

[1:N]

### **Repartidor — Pedido**

¿Un repartidor puede recibir muchos pedidos? Sí.

Justificación: reparto de múltiples envíos. **Máximo N**

¿Un repartidor puede recibir 0 pedidos? Sí.

Justificación: inactividad o sin asignaciones. **Mínimo 0**

¿Un pedido puede ser entregado por varios repartidores? No.

Justificación: físicamente un pedido lo entrega un solo repartidor. **Máximo 1**

¿Un pedido puede existir sin repartidor? Sí (antes de asignación).

Justificación: pedido puede crearse y asignarse después. **Mínimo 0**

[1:N]

### **Repartidor — Seguimiento Pedido**

¿Un repartidor puede observar muchos seguimientos? Sí.

Justificación: revisa el estado de sus entregas. **Máximo N**

¿Un repartidor puede observar 0 seguimientos? Sí.

Justificación: sin entregas asignadas. **Mínimo 0**

¿Un seguimiento puede ser observado por varios repartidores? No.

Justificación: El seguimiento refleja el estado de un pedido asignado a un repartidor. **Máximo 1**

¿Un seguimiento puede existir sin repartidor? No (si está ligado a la entrega).

Justificación: la información de ubicación/estado la actualiza el repartidor. **Mínimo 1**

**[1:N]**

### **Carrito — Producto**

¿Un carrito puede contener muchos productos? Sí.

Justificación: un carrito guarda múltiples ítems. **Máximo N**

¿Un carrito puede contener 0 productos? Sí.

Justificación: carrito vacío. **Mínimo 0**

¿Un producto puede estar en muchos carritos? Sí.

Justificación: distintos usuarios pueden tener el mismo producto en sus carritos. **Máximo N**

¿Un producto puede estar en 0 carritos? Sí.

Justificación: producto no agregado por nadie. **Mínimo 0**

**[N:M]**

### **Carrito — Pedido**

¿Un carrito puede generar varios pedidos? No.

Justificación: normalmente el carrito activo se convierte en un pedido cuando el usuario finaliza; no genera varios pedidos simultáneamente. **Máximo 1**

¿Un carrito puede generar 0 compras? Sí.

Justificación: si el usuario nunca compra. **Mínimo 1**

¿Un pedido puede originarse desde varios carritos? No.

Justificación: un pedido concreto proviene de un carrito específico. **Máximo 1**

¿Un pedido puede originarse de 0 carritos? Si.

Justificación: Se puede hacer el pedido sin necesidad de utilizar el carrito, se puede comprar directamente desde el producto. **Máximo 0**

**[1:1]**

### **Favoritos — Producto**

¿Los favoritos pueden almacenar muchos productos? Sí.

Justificación: la lista de favoritos contiene múltiples ítems. **Máximo N**

¿Los favoritos puede almacenar 0? Sí.

Justificación: lista vacía. **Mínimo 0**

¿Un producto puede estar en muchos favoritos de distintos clientes? Sí.

Justificación: varios usuarios pueden marcar el mismo producto. **Máximo N**

¿Un producto puede no estar en favoritos? Sí.

Justificación: nadie lo marcó. **Mínimo 0**

**[N:M]**

### **Pedido — Producto**

¿Un pedido puede tener varios productos? Sí.

Justificación: El carrito usualmente incluye varios ítems al confirmar la compra. **Máximo N**

¿Un pedido puede tener 0 productos? No.

Justificación: un pedido sin productos no es válido. **Mínimo 1**

¿Un producto puede estar en varios pedidos? Sí.

Justificación: el mismo producto se vende en distintas órdenes. **Máximo N**

¿Un producto puede estar en 0 pedidos? Sí.

Justificación: producto sin ventas aún. **Mínimo 0**

[N:M]

### **Pedido — Seguimiento**

¿Un pedido puede generar varios seguimientos? No.

Justificación: normalmente hay un registro de seguimiento por pedido que contiene estado y actualizaciones; conceptualizamos 1 seguimiento por pedido (puede tener múltiples actualizaciones internamente). **Máximo 1**

¿Un pedido puede tener 0 seguimientos? No (si queremos seguimiento siempre).

Justificación: cuando se hace el pedido se crea registro de seguimiento. **Mínimo 1**

¿Un seguimiento puede pertenecer a varios pedidos? No.

Justificación: seguimiento es específico de un pedido. **Máximo 1**

¿Un seguimiento puede pertenecer a 0 pedidos? No.

Justificación: Se necesita de un pedido para que el seguimiento exista. **Mínimo 1**

[1:1]

### **Pago — Pedido**

¿Un pago puede completar varios pedidos? No (modelo simple).

Justificación: un pago normalmente liquida, un pedido concreto. **Máximo 1**

¿Un pago puede completar 0 pedidos? No.

Justificación: un registro de pago sin pedido no tendría sentido. **Mínimo 1**

¿Un pedido puede tener varios pagos? No.

Justificación: en este diseño asumimos pago único por pedido. **Máximo 1**

¿Un pedido puede tener 0 pagos? No.

Justificación: pedido sin pago no puede procesarse (según reglas del negocio). **Mínimo 1**

**[1:1]**

### **Pago — Método Pago**

¿Un pago puede usar varios métodos? No.

Justificación: cada transacción se efectúa con un método concreto. **Máximo 1**

¿Un pago puede usar 0 método Pago? No.

Justificación: todo pago registrado siempre usa un método. **Mínimo 1**

¿Un método puede ser usado para muchos pagos? Sí.

Justificación: ejemplo, “tarjeta” es usado en cientos de pagos. **Máximo N**

¿Un método puede no ser usado por nadie? Sí.

Justificación: método disponible pero sin transacciones aún. **Mínimo 0**

**[N:1]**

### **Producto — Reporte**



¿Un producto puede generar varios reportes? Sí.

Justificación: ventas, inventario, incidencias, cada uno puede generar reportes distintos por producto. **Máximo N**

¿Un producto puede generar 0 reportes? Sí.

Justificación: producto sin actividad puede no aparecer en reportes. **Mínimo 0**

¿Un reporte puede incluir varios productos? Sí.

Justificación: un informe de ventas suele cubrir múltiples productos. **Máximo N**

¿Un reporte puede existir sin producto? Sí.

Justificación: reportes generales (estadísticas del sistema) no necesariamente ligan a un producto. **Mínimo 0**

[N:M]

## Resumen

**Cliente 1 — N Pago**

**Cliente 1 — N Seguimiento Pedido**

**Cliente N — M Producto**

**Cliente N — M Método Pago**

**Cliente 1 — N Pedido**

**Cliente 1 — N Favoritos**

**Cliente 1 — N Atención al cliente**

**Cliente 1 — 1 Carrito Compras**

**Administrador 1 — N Repartidor**

**Administrador 1 — N Producto**

**Administrador 1 — N Reporte**

**Administrador 1 — N Atención al cliente**

**Administrador 1 — N Cliente**

**Administrador 1 — N Pedido**

**Repartidor 1 — N Pedido**

**Repartidor 1 — N Seguimiento Pedido**

**Carrito N — M Producto**

**Carrito 1 — 1 Pedido**

**Favoritos N — M Producto**

**Pedido N — M Producto**

**Pedido 1 — 1 Seguimiento Pedido**

**Pago 1 — 1 Pedido**

**Pago N — 1 Método Pago**

**Producto N — M Reporte**