



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

“Ciencia y Tecnología al Servicio del País”



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

Curso: Programación Orientada a Objetos

Docente: Mag. Coronel Castillo, Eric Gustavo

Alumnos:

Código (orcid.orgORCID/UNI):

- Chicmana Arias Piero Alejandro (0009-0009-7963-6901 / 20231050H)
- Chuctaya Quispe Frank Daniel (0009-0005-4351-1809 / 20240172E)
- Espinoza Ponte Joseph Javier
-
-

Sistema de control de pedidos en un taller de manufactura



En la actualidad, el taller de fabricación MECAFAB gestiona sus pedidos mediante formularios físicos y anotaciones en pizarras, lo cual genera desorganización, pérdida de información y dificultades para realizar un seguimiento adecuado del estado de cada solicitud. Esta situación ha evidenciado la necesidad de modernizar la gestión de pedidos, especialmente en contextos donde los retrasos en producción afectan directamente a la satisfacción del cliente. Frente a ello, se propone el desarrollo de un sistema de control de pedidos basado en la arquitectura Spring Boot, integrando una API RESTful y una base de datos SQL Server. Este sistema permitirá registrar pedidos, monitorear su estado y mejorar la trazabilidad de los procesos, contribuyendo significativamente a la eficiencia operativa del taller.

- El proyecto se centra en el desarrollo de un sistema backend para la gestión de pedidos del taller de fabricación MECAFAB, usando Spring Boot como framework principal, SQL Server como motor de base de datos y Postman para realizar las pruebas de los servicios REST implementados.
- Durante el desarrollo, se priorizaron buenas prácticas de programación, como la estructuración del proyecto en capas, el uso de transacciones para operaciones críticas y la validación de datos en el backend, asegurando así la integridad y consistencia de la información almacenada.
- El sistema realizado permite registrar nuevos pedidos, consultar el estado de avance por cada pedido, realizar seguimiento a través de los estados registrados, y generar reportes que brindan mayor trazabilidad al proceso productivo del taller, mejorando la planificación y reduciendo errores manuales.

Identificación de Actores

Código	Nombre	Descripción
ACT01	Jefe de taller	Usuario con rol “Jefe”. Registra pedidos, asigna operarios, confirma entregas y genera alertas.
ACT02	Operarios	Usuario con rol “Operario”. Actualiza estados intermedios de los pedidos.
ACT03	Sistema	Actor “automático” que ejecuta la lógica de alertas de vencimiento y expone el endpoint correspondiente.

Casos de Usos

Código	Actor	Nombre	Descripción
CU01	Jefe de taller	Registrar pedido	Crea un nuevo pedido con código único y datos de cliente, describe el producto y fechas de solicitud entrega
CU02	Jefe de taller	Asignar operario a Pedido	Asigna un operario a un pedido existente, cambia estado a “En producción” y registra la fecha de modificación.
CU03	Operario	Actualizar Estado de Pedido	Marca un pedido con cualquiera de los estados intermedios (En Proceso, En Espera, Listo para entregar, etc)

Análisis de requerimientos

Código	Actor	Nombre	Descripción
CU04	Sistema	Generar alertas de vencimiento	Identifica pedidos con fecha comprometida a ≤ 2 días o vencidos y los expone en un endpoint de alertas
CU05	Jefe de taller	Generar Ale	Asigna un operario a un pedido existente, cambia estado a “En producción” y registra la fecha de modificación.
CU06	Jefe de taller	Actualizar Estado de Pedido	Marca un pedido con cualquiera de los estados intermedios (En Proceso, En Espera, Listo para entregar, etc)

Incluido en el Alcance

- Desarrollo de un sistema backend para registrar y consultar pedidos de fabricación.
- Implementación de servicios RESTful para gestionar pedidos, clientes y el seguimiento de estados.
- Integración con base de datos SQL Server para persistencia y trazabilidad de la información.
- Uso de Postman para pruebas de endpoints y verificación de flujos funcionales.
- Validación de datos en el backend y manejo de transacciones para mantener la integridad del sistema.

Excluido del Alcance

- Desarrollo de una interfaz gráfica web o móvil para usuarios finales.
- Integración con sistemas externos como ERPs o software de planificación de producción.
- Soporte para múltiples usuarios con roles diferenciados.
- Generación automatizada de reportes gráficos o dashboards.
- Funcionalidades de inteligencia artificial para predicción de retrasos o tiempos de entrega.
- Escalabilidad para múltiples talleres o sedes (fase futura).



CU01 - REGISTRO DE PEDIDO

Este caso de uso permite que el jefe de taller registre un nuevo pedido en el sistema MECAFAB, generando un código único y almacenando los datos del cliente, descripción del producto, tipo de trabajo y fechas relevantes.

Actores de uso: Jefe de Taller (usuario con rol autorizado)

Requerimientos involucrados:

- Validación de existencia del cliente
- Generación automática de código de pedido
- Registro de estado inicial en la tabla HistorialEstadoPedido

Precondiciones:

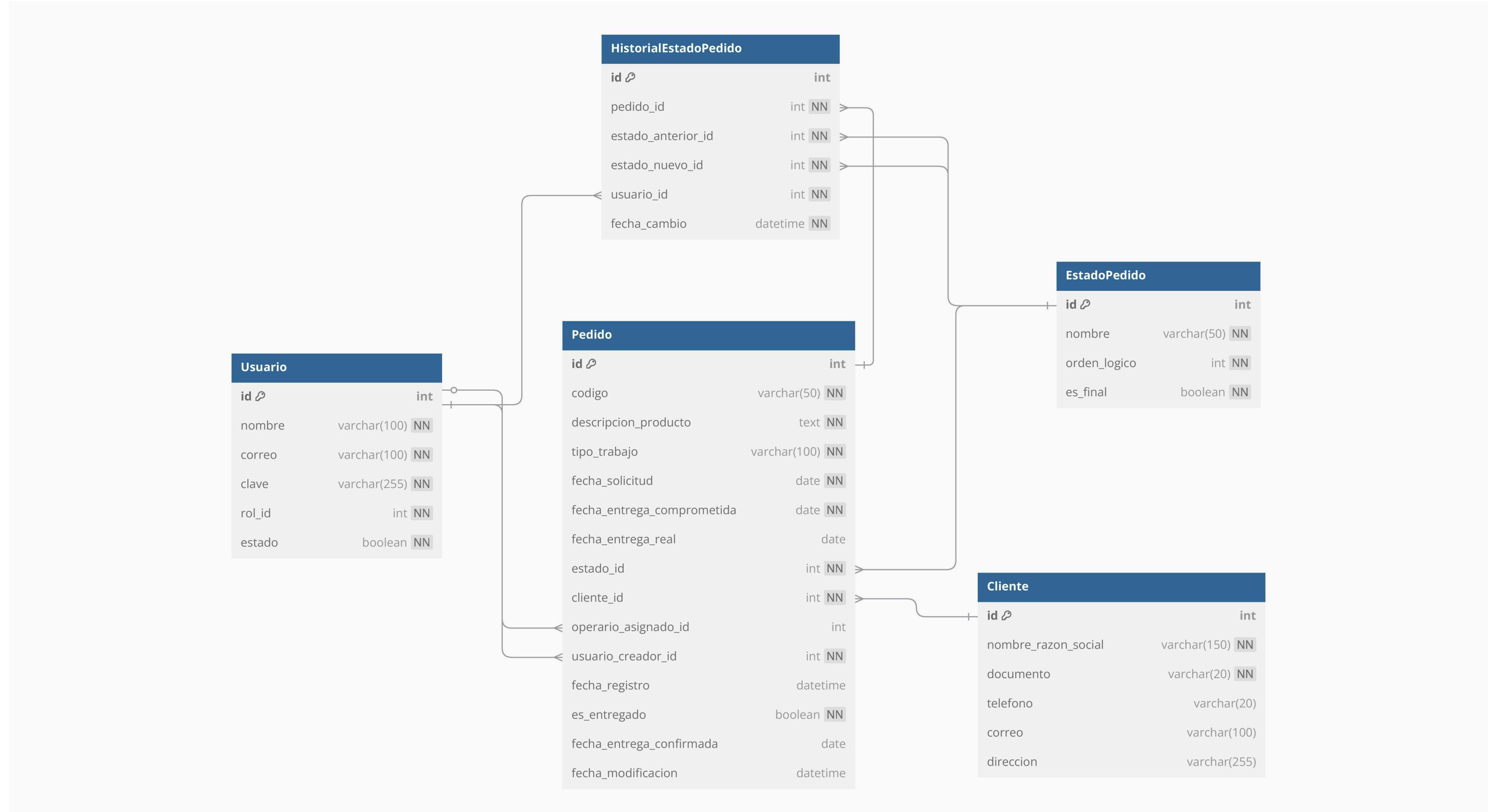
- El jefe debe estar autenticado en el sistema
- El cliente debe existir previamente en la base de datos
- La fecha de entrega debe ser futura respecto a la fecha de solicitud



Precondiciones:

- El Jefe debe estar autenticado con rol “Jefe”.
- El cliente indicado debe existir en la base de datos.
- La fecha_entrega_comprometida debe ser posterior o igual a la fecha_solicitud.

Modelo de Base de Datos 1





Secuencia normal

1. El jefe de taller llena el formulario con los datos del pedido: cliente, tipo de trabajo, descripción del producto y fecha de entrega comprometida.
2. El sistema valida que el cliente exista. Si no lo encuentra, muestra un mensaje de error.
3. Se genera automáticamente un código único para el pedido con el formato: PED-
YYYYMM-XXX
4. El pedido se registra en la base de datos, con estado inicial “Registrado” y la fecha actual como fecha de creación.
5. Se guarda un historial que indica que el pedido fue creado y se encuentra en estado “Registrado”.
6. Finalmente, el sistema muestra un mensaje de confirmación indicando que el pedido fue registrado correctamente.

CU02 - ASIGNAR OPERARIO A PEDIDO

Este caso de uso permite al Jefe de Taller asignar un pedido existente a un operario específico, lo que implica cambiar el estado del pedido a "En Producción" y registrar la fecha de inicio del trabajo.

Actores de uso: Jefe de Taller (usuario con rol autorizado)

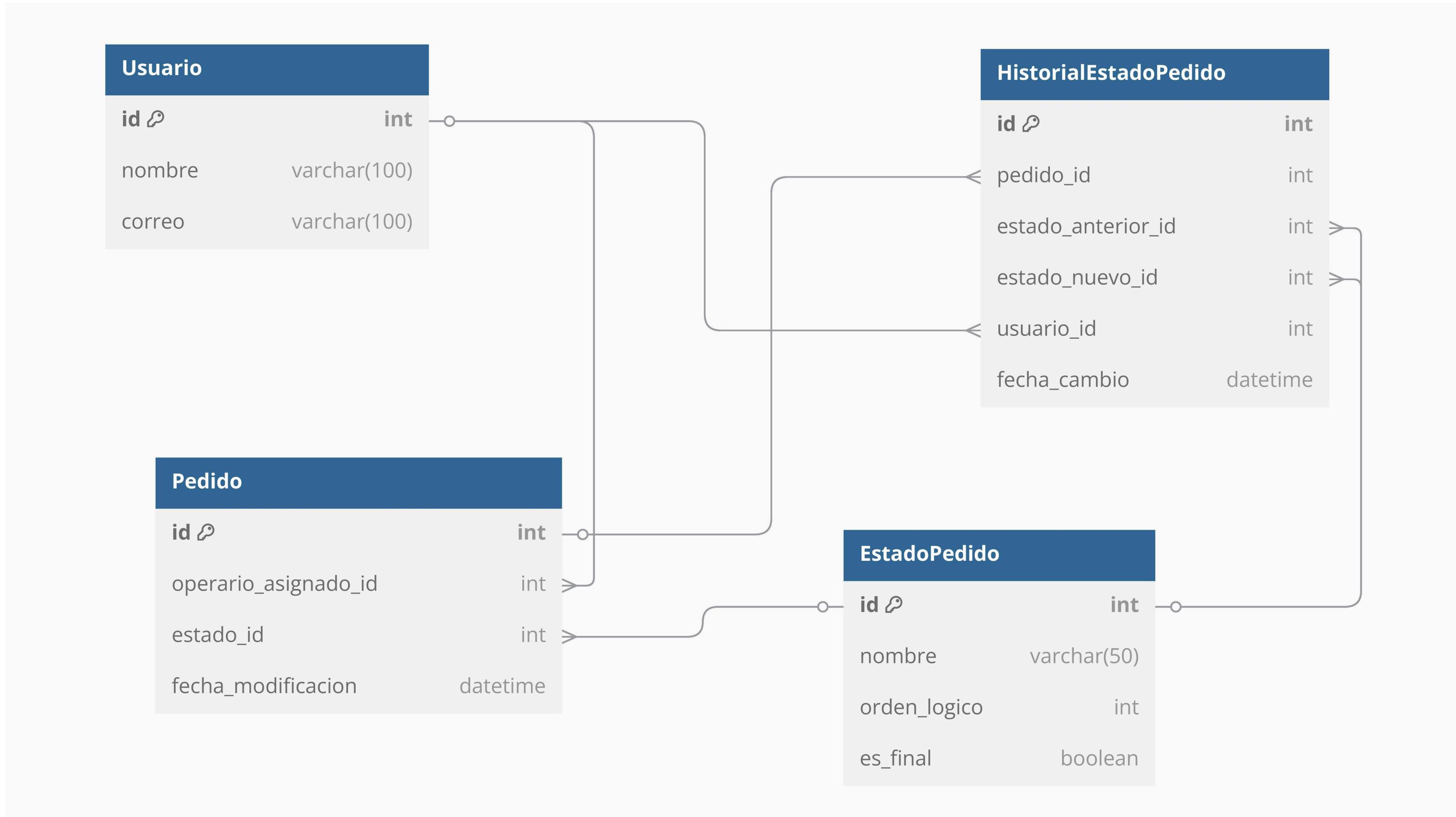
Requerimiento asociado:

- El sistema debe permitir asignar un pedido a un proceso de producción o a un encargado.
- El sistema debe permitir actualizar el estado de cada pedido a medida que avanza en el taller.
- El sistema requerirá autenticación para acceder y podría implementarse control de roles, de modo que solo supervisores puedan realizar ciertas acciones.



Precondiciones:

- El Jefe de Taller debe estar autenticado en el sistema.
- El pedido a asignar debe existir y no estar en un estado final.
- El operario al que se asignará el pedido debe existir en la base de datos y estar activo.
- El estado "En Producción" debe existir en la tabla EstadoPedido





Secuencia normal

1. El Jefe de Taller accede a la lista de pedidos y selecciona uno para asignar.
2. El sistema presenta una interfaz para la asignación. El Jefe de Taller selecciona al operario.
3. El sistema valida la existencia y el estado del pedido y del operario.
4. Si las validaciones son exitosas, el sistema:
 - Actualiza el pedido asignando el operario y cambiando su estado a "En Producción", registrando la fecha de modificación.
 - Inserta un registro en el historial de estados, documentando el cambio de estado y el usuario responsable.
5. El sistema notifica al Jefe de Taller que el pedido ha sido asignado y actualizado exitosamente. Finalmente, el sistema muestra un mensaje de confirmación al Jefe de Taller, indicando que el pedido ha sido asignado y su estado actualizado correctamente.



CU03 - ACTUALIZAR ESTADO DE PEDIDO

Este caso de uso permite a los operarios o al Jefe de Taller (dependiendo del estado y las políticas de rol) actualizar el estado de un pedido a medida que avanza a través de las diferentes etapas de producción (por ejemplo, "En proceso", "En espera de material", "En acabado", "Completado").

Actores de uso: Operario, Jefe de Taller (usuarios con rol autorizado)

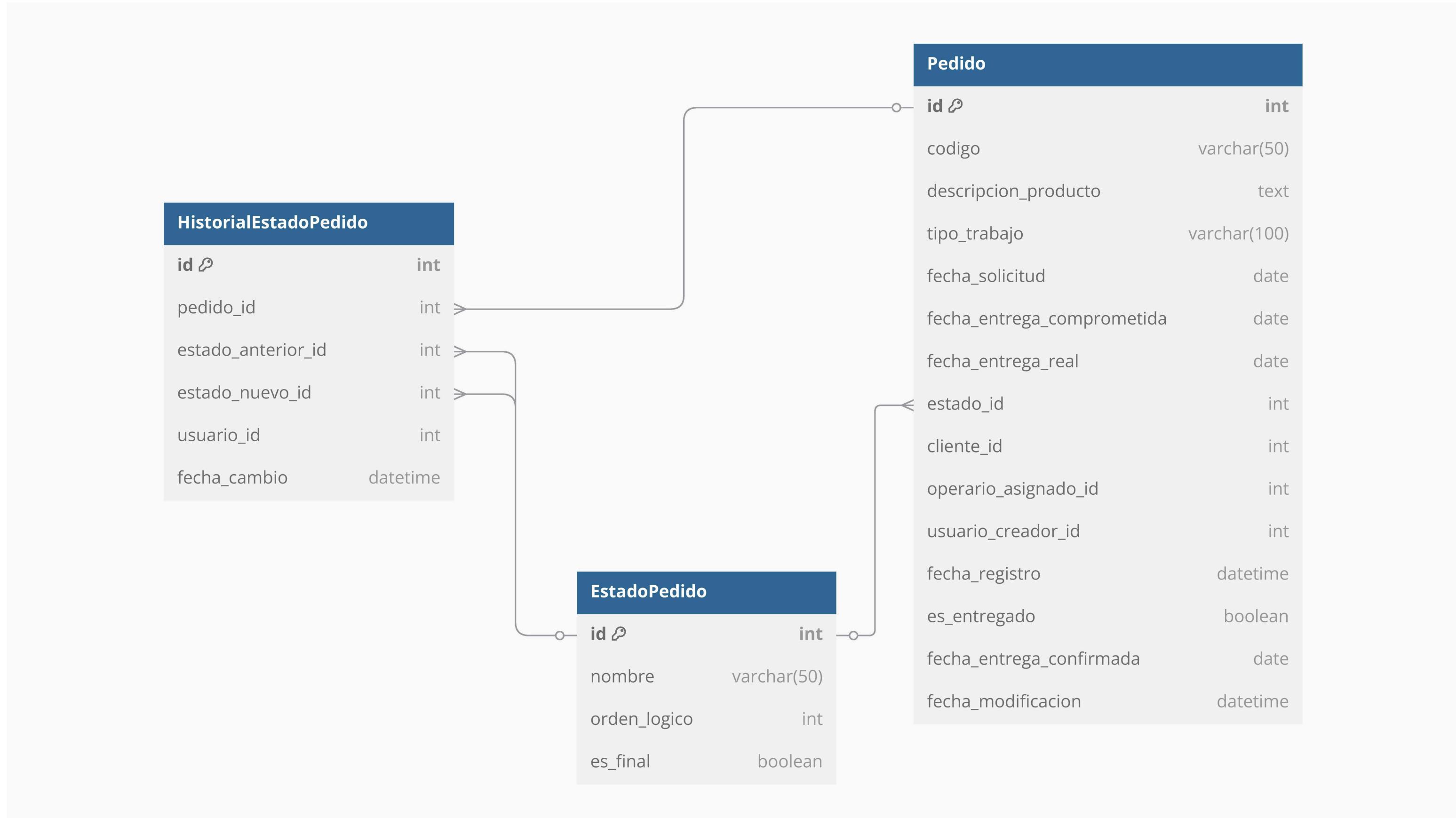
Requerimiento asociado:

- El sistema debe permitir a los usuarios marcar un pedido con estados intermedios relevantes.
- El sistema registrará el estado final con la fecha de finalización (para el estado "Completado"). o "Cancelado").

- El sistema requerirá autenticación para acceder y control de roles para prevenir modificaciones no autorizadas (ej. Operarios solo actualizan estados intermedios, Jefes de Taller pueden actualizar a "Completado" o "Cancelado").
- La aplicación debe mantener actualizados los datos de estado sin inconsistencias.

Precondiciones:

- El usuario (Operario o Jefe de Taller) debe estar autenticado en el sistema.
- El pedido debe existir y no estar en un estado final.
- El nuevo estado seleccionado debe existir en la tabla EstadoPedido.
- El usuario debe tener los permisos adecuados para cambiar el pedido al nuevo estado deseado (por ejemplo, un Operario no puede marcar un pedido como "Entregado" o "Cancelado").
- El nuevo estado no debe ser el mismo que el estado actual del pedido.





Secuencia normal

1. El usuario busca y selecciona el pedido cuyo estado desea actualizar.
2. El sistema presenta las opciones de cambio de estado. El usuario selecciona el nuevo estado.
3. El sistema valida la existencia, el estado del pedido, el nuevo estado y los permisos del usuario.
4. Si las validaciones son correctas, el sistema:
 - Actualiza el **estado_id** y la **fecha_modificacion** del pedido.
 - Si el nuevo estado es "Completado", registra la **fecha_entrega_real**.
 - Inserta un nuevo registro en el **HistorialEstadoPedido** con el detalle del cambio.
5. El sistema confirma al usuario que el estado del pedido ha sido actualizado.



CU04 - GENERAR ALERTAS DE VENCIMIENTO

Este caso de uso permite al sistema identificar de forma proactiva y listar los pedidos que están próximos a su fecha de entrega comprometida o que ya se encuentran vencidos, facilitando la toma de decisiones preventivas por parte del Jefe de Taller.

Actores involucrados: Sistema (actor principal), Jefe de taller (visualiza las alertas).

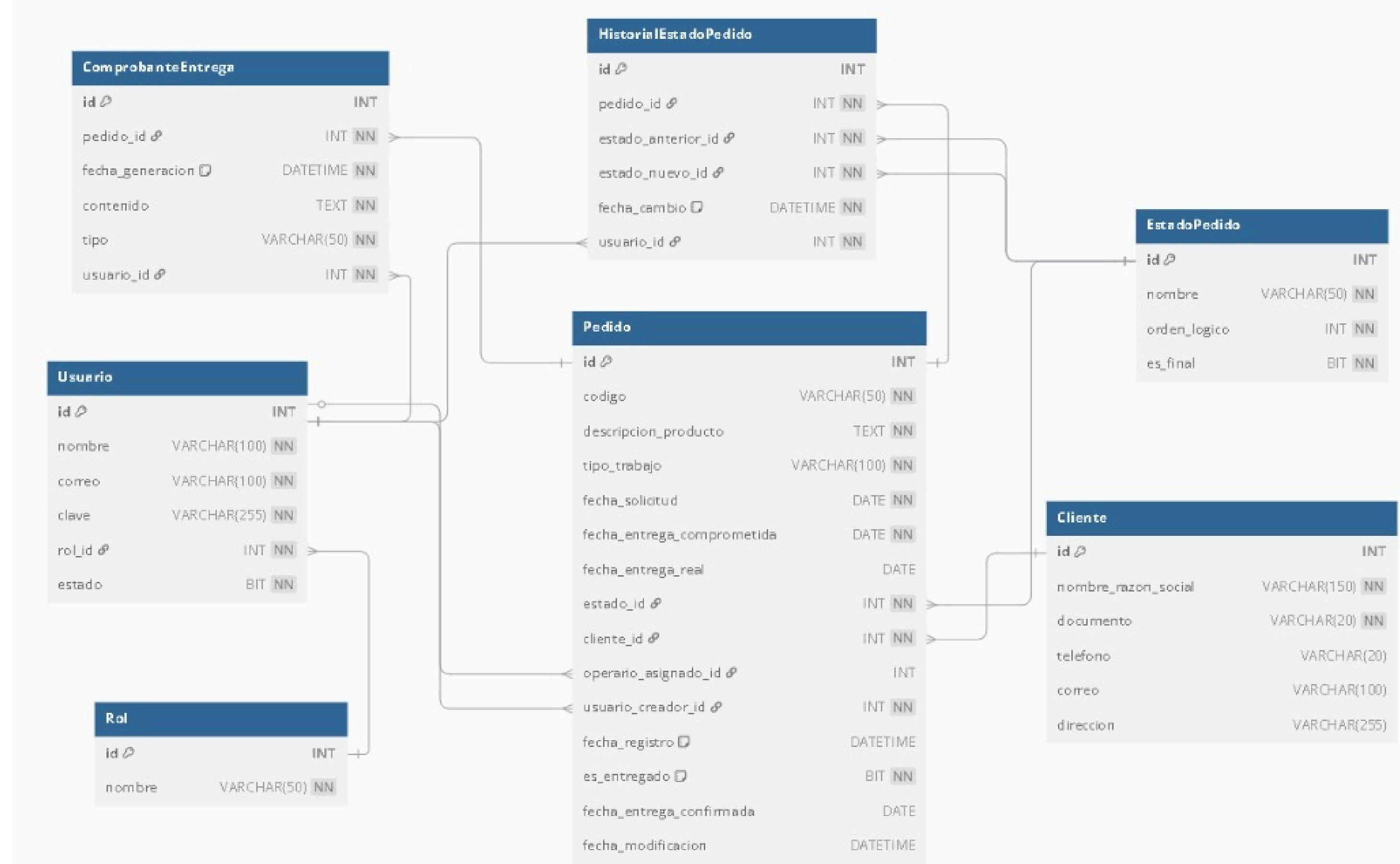
Requisitos involucrados:

- Identificación automática de pedidos con plazo de entrega comprometida a punto de vencer (por defecto, ≤ 2 días) o ya vencidos.
- Exclusión de pedidos que ya fueron entregados o cancelados para enfocar la atención en el trabajo pendiente.
- Presentación de un listado claro con los pedidos filtrados, mostrando sus fechas y los responsables asignados.



Precondiciones:

- Deben existir pedidos en la base de datos que no se encuentren en un estado final (es decir, que no estén marcados como "Entregado" o "Cancelado").
- Al menos un pedido debe tener una fecha de entrega comprometida que cumpla con el criterio de alerta (próximo a vencer o ya vencido).





Secuencia normal

1. El Jefe de Taller accede a la función de "Alertas de Vencimiento" en el sistema.
2. El sistema, de forma automática, utiliza un parámetro de anticipación (por defecto 2 días) para buscar los pedidos críticos.
3. Se realiza una consulta a la base de datos, filtrando únicamente los pedidos que aún no han sido entregados (`es_entregado = 0`).
4. La consulta identifica qué pedidos tienen una `fecha_entrega_comprometida` dentro del rango de alerta (entre la fecha actual y los próximos 2 días) o cuya fecha ya pasó.
5. El sistema presenta al Jefe de Taller un listado con los pedidos encontrados, destacando su código, descripción, fecha de entrega y el operario asignado, para que pueda realizar el seguimiento correspondiente.
6. Si no se encuentran pedidos que cumplan con estas condiciones, el sistema informará que no hay alertas de vencimiento activas.



CU05 - CONFIRMAR ENTREGA Y GENERAR BOLETA

Este caso de uso permite al jefe de taller registrar la culminación y entrega de un pedido a un cliente. El sistema actualiza el estado del pedido a "Entregado", registra la fecha real de la entrega y genera un comprobante digital (boleto) que queda almacenado para futuras consultas.

Actores de uso: Jefe de taller (usuario con rol autorizado)

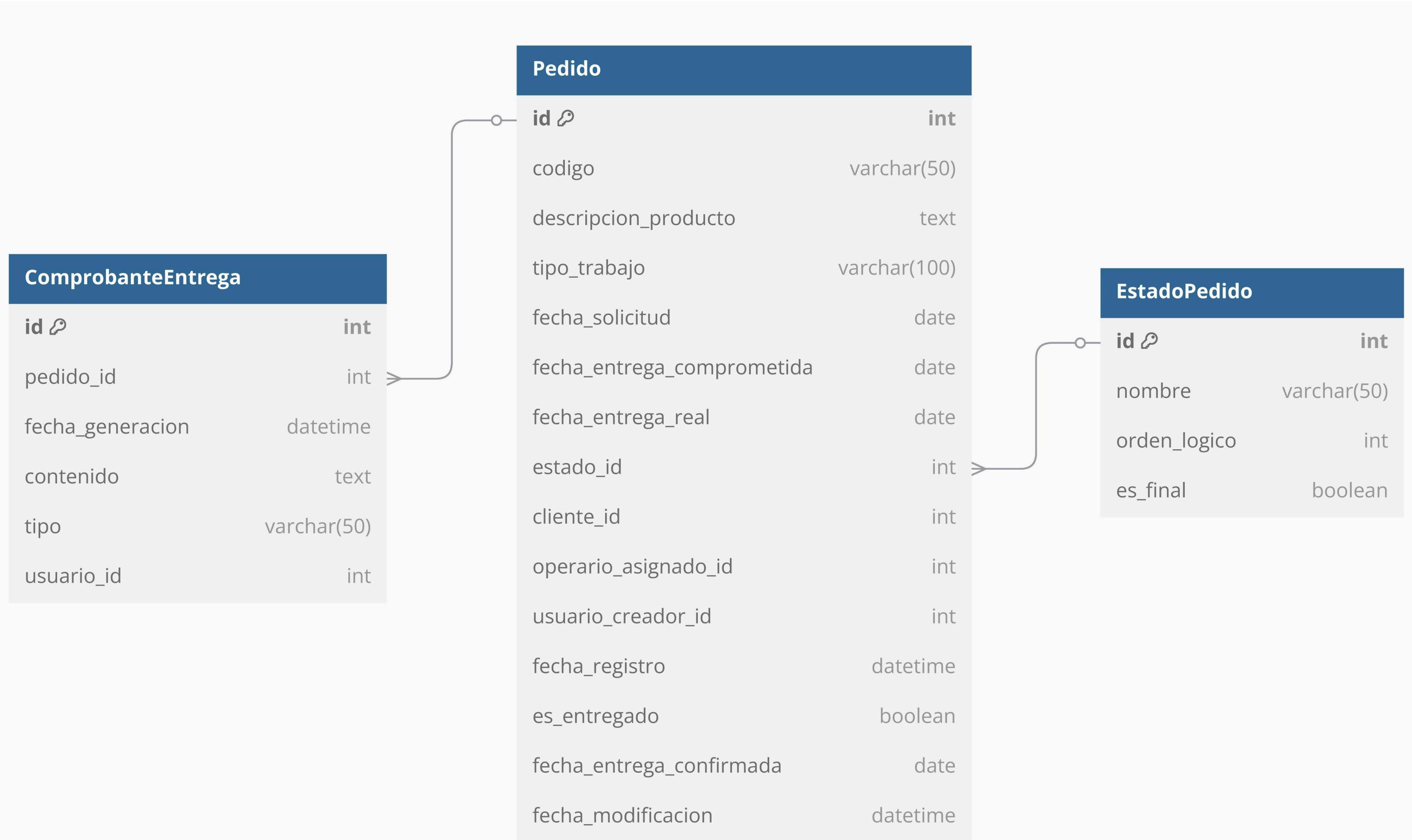
Requisitos involucrados:

- Validación de que el pedido no haya sido entregado previamente.
- Actualización del estado del pedido a "Entregado".
- Registro de la fecha y hora exacta de la confirmación de entrega.
- Inserción de un nuevo registro en la tabla ComprobanteEntrega con los detalles de la boleta.



Precondiciones:

- El jefe de taller debe estar autenticado en el sistema.
- El pedido debe existir en la base de datos.
- El pedido no debe tener el estado "Entregado".





Secuencia normal

1. El jefe de taller selecciona un pedido finalizado y elige la opción para confirmar su entrega. Proporciona los datos para el comprobante, como el tipo (Boleta/Factura) y una descripción o contenido.
2. El sistema valida que el pedido exista y que no se encuentre ya en estado "Entregado". Si ya fue entregado, muestra un mensaje de error.
3. Se actualiza el estado del pedido en la base de datos a "Entregado" y se activa la bandera es_entregado.
4. El sistema guarda la fecha y hora actual como la fecha_entrega_real, reflejando el momento exacto de la operación.
5. Se crea un nuevo registro en la tabla ComprobanteEntrega, asociándolo al pedido y almacenando los datos de la boleta generada.
6. Finalmente, el sistema muestra un mensaje de confirmación: "Entrega registrada y comprobante generado".



CU06 – Consultar Pedidos

Este caso de uso permite al Jefe de Taller visualizar los pedidos que aún no han sido entregados y cuya fecha de entrega comprometida está próxima a vencer, según un número de días configurado por el usuario. Facilita la identificación de pedidos urgentes para priorizar su atención.

Actores de uso:

Jefe de Taller (usuario con rol autorizado)

◆ Requisitos involucrados:

- El sistema debe permitir consultar pedidos cuya fecha de entrega comprometida esté dentro de los próximos "n" días.
- Debe excluir automáticamente los pedidos ya entregados o cancelados.
- La información mostrada incluye: código del pedido, cliente, operario, tipo de trabajo, fecha comprometida y estado actual.
- El sistema debe devolver los datos en formato JSON para su visualización o tratamiento posterior.



Precondiciones:

- El usuario debe estar autenticado como Jefe de Taller



Modelo de Base de Datos 6

Pedido	
id	int
codigo	varchar(50)
descripcion_producto	text
tipo_trabajo	varchar(100)
fecha_solicitud	date
fecha_entrega_comprometida	date
fecha_entrega_real	date
estado_id	int
cliente_id	int
operario_asignado_id	int
usuario_creador_id	int
fecha_registro	datetime
es_entregado	boolean
fecha_entrega_confirmada	date
fecha_modificacion	datetime



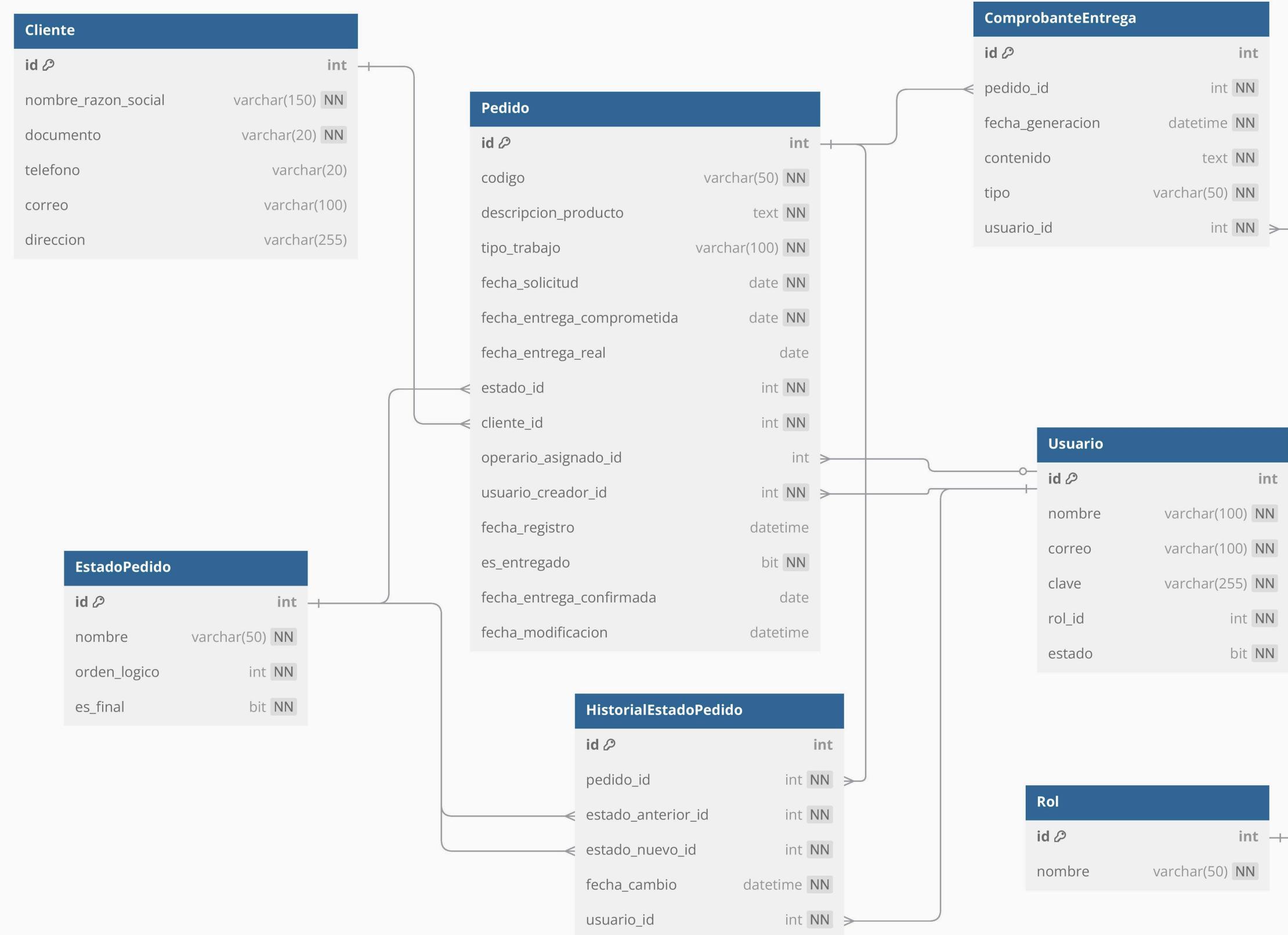
Secuencia normal:

1. El Jefe de Taller accede al módulo de “Pedidos por Vencer”.
2. El sistema muestra un filtro para ingresar el número de días límite (por ejemplo, 3).
3. El sistema consulta en la base de datos todos los pedidos cuya fecha de entrega comprometida está dentro del rango solicitado.
4. El sistema presenta una lista de resultados con los pedidos próximos a vencer, incluyendo sus detalles clave.
5. El Jefe de Taller puede revisar esta lista y tomar decisiones de prioridad.
6. El sistema muestra una alerta si no se encuentran pedidos próximos a vencer.

DataBase



- El diseño de una buena base de datos es fundamental, ya que su estructura permitirá o no realizar correctamente las transacciones y consultas que ayudan a cumplir su propósito de ser una herramienta para la gestión y la buena toma de decisiones.
- Las pruebas son una parte fundamental en la programación, no solo para corroborar que funcione el código, si no también, para encontrar errores en el código, excepciones que no se validaron y datos que no deberían registrarse.
- Gracias a las validaciones incluidas, el sistema garantiza la integridad de los datos al verificar la existencia de las entidades relacionadas, como empleados, talleres y vehículos, antes de registrar un mantenimiento. Además, la actualización automática del estado de los vehículos y el cálculo dinámico de las calificaciones de los talleres refuerzan la fiabilidad del sistema, asegurando que la información refleje las operaciones en tiempo real.
- El sistema del proyecto desarrollado gracias a un buen trabajo en equipo tiene una base sólida para que en un futuro pueda incorporarse nuevas funcionalidades, como la optimización de rutas o generación de reportes avanzados.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

¡MUCHAS GRACIAS!