



Educación
Secretaría de Educación Pública



Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco
Subdirección de Servicios Administrativos

Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco

Informe de Residencias Profesionales Ingeniería en Sistemas Computacionales

Nombre del proyecto:

“Desarrollo de un Sistema de Información para el Control y Gestión de Bienes del Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco”

Presentado por:

Karla Guadalupe Herrera de la Cruz

Matricula:

TE210631

Empresa:

Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco

Asesor interno:

Maricruz Torres Gonzalez

Asesor externo:

Dr. Ramon Izquierdo Córdova

Periodo:

2025-B



2025
Año de
La Mujer Indígena

Carretera Vecinal Comalcalco-Paraíso km2, Ra. Occidente 3ra. Sección
Comalcalco, Tabasco; México. C.P. 86651 Tels. 993 334 9090
e-mail: tec@tecnm.mx <https://comalcalco.tecnm.mx>



Diseño de la Base de Datos

1. Modelo Conceptual

Entidades Principales:

1. **Usuario:** Representa a los usuarios del sistema (admin, supervisor, usuario).
2. **Activo:** Bienes o activos físicos de la institución.
3. **Categoría:** Clasificación de los activos (ej: equipo de cómputo, mobiliario).
4. **Departamento:** Área o departamento institucional.
5. **Asignación:** Asignación de un activo a un usuario y departamento.
6. **Solicitud de Transferencia:** Solicitud para mover un activo entre departamentos.
7. **Historial de Activos:** Registro de eventos relacionados con un activo.
8. **Auditoría del Sistema:** Registro de cambios en el sistema.
9. **Reporte:** Definición y generación de reportes.

Relaciones entre Entidades:

- Un **Usuario** puede tener múltiples **Asignaciones**.
- Un **Activo** pertenece a una **Categoría**.
- Un **Activo** puede estar asignado a un **Departamento**.
- Un **Departamento** puede tener múltiples **Activos**.
- Una **Asignación** involucra un **Activo**, un **Usuario** y un **Departamento**.
- Una **Solicitud de Transferencia** involucra un **Activo**, un **Departamento** origen y un **Departamento destino**.
- El **Historial de Activos** registra eventos de un **Activo**.
- La **Auditoría del Sistema** registra acciones de un **Usuario**.

Atributos Clave por Entidad:

- **Usuario:** id, usuario, clave, correo, nombre, rol, activo.
- **Activo:** id, código_barras, descripción, categoría_id, estado_físico, estado_asignación.
- **Categoría:** id, nombre, descripción, activa.
- **Departamento:** id, nombre, código, responsable, ubicación, activo.
- **Asignación:** id, activo_id, usuario_asignado_id, departamento_destino_id, estado.
- **Solicitud de Transferencia:** id, activo_id, departamento_origen_id, departamento_destino_id, estado.
- **Historial de Activos:** id, activo_id, tipo_evento, usuario_id, detalles.
- **Auditoría del Sistema:** id, usuario_id, tipo_recurso, recurso_id, acción.
- **Reporte:** id, nombre, tipo_reporte, parámetros.

2. Modelo Lógico

Normalización:

- **1NF:** Todas las tablas cumplen con atomicidad (sin grupos repetitivos).
- **2NF:** Todas las tablas cumplen con dependencia completa de la clave primaria.
- **3NF:** No hay dependencias transitivas. Ejemplo:
 - En la tabla activos, departamento_actual_id está desnormalizado por rendimiento, pero se mantiene consistente mediante triggers.

Tipos de Datos:

- **UUID:** Para claves primarias.
- **VARCHAR:** Para textos de longitud variable (nombres, descripciones).
- **DECIMAL:** Para valores monetarios (costo, presupuesto).
- **TIMESTAMP:** Para fechas y horas.
- **JSONB:** Para almacenar datos semiestructurados (detalles de eventos).

Claves Primarias y Foráneas:

- Cada tabla tiene una clave primaria id de tipo UUID.
- Las claves foráneas referencian id de otras tablas

(activo_id en asignaciones referencia id en activos).

Índices y Restricciones:

- Índices para claves foráneas y campos de búsqueda frecuente.
- Restricciones CHECK para campos con valores predefinidos.
- Índices únicos para campos como codigo_barras en activos.

Ejemplos de Consultas:

1. Consultar todos los activos asignados a un departamento:

```
SELECT a.codigo_barras, a.descripcion, d.nombre AS departamento
FROM activos a
JOIN departamentos d ON a.departamento_actual_id = d.id
WHERE d.nombre = 'TI';
```

2. Obtener el historial de un activo

```
SELECT tipo_evento, fecha_evento, detalles
FROM historial_activos
WHERE activo_id = 'a1b2c3d4-1234-5678-9abc-def012345678'
ORDER BY fecha_evento DESC;
```

3. Generar reporte de activos en mantenimiento:

```
SELECT a.codigo_barras, a.descripcion, a.estado_fisico, d.nombre AS departamento
FROM activos a
JOIN departamentos d ON a.departamento_actual_id = d.id
WHERE a.estado_asignacion = 'mantenimiento';
```

Diseño Mejorado de Base de Datos para Microservicios

Tablas por Microservicio

1. Microservicio: AuthService

Tabla: usuarios

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	Identificador único	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
usuario	VARCHAR	50	Nombre de usuario	Único, NOT NULL
clave	VARCHAR	255	Contraseña cifrada	NOT NULL
correo	VARCHAR	100	Correo electrónico	Único, NOT NULL
nombre	VARCHAR	100	Nombre completo	NOT NULL
rol	VARCHAR	20	Rol en el sistema	'admin', 'supervisor', 'usuario'
activo	BOOLEAN	-	Estado del usuario	DEFAULT true
fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de registro	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ultimo_login	TIMESTAMP	-	Último inicio de sesión	NULL
ultima_actualizacion	TIMESTAMP	-	Última actualización	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

Tabla: sesiones

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	Identificador de sesión	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
usuario_id	UUID	-	ID del usuario	FK a usuarios, NOT NULL
token	VARCHAR	500	Token de sesión	NOT NULL
expira	TIMESTAMP	-	Fecha de expiración	NOT NULL

fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de creación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
revocado	BOOLEAN	-	Sesión revocada	DEFAULT false

2. Microservicio: AssetService

Tabla: categorias

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único de categoría	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
nombre	VARCHAR	100	Nombre de la categoría	NOT NULL
descripcion	TEXT	-	Descripción	NULL
activa	BOOLEAN	-	Estado de la categoría	DEFAULT true
fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de creación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ultima_actualizacion	TIMESTAMP	-	Última actualización	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

Tabla: activos

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del activo	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
codigo_barras	VARCHAR	50	Código de barras/RFID	Único, NOT NULL
descripcion	VARCHAR	200	Descripción del bien	NOT NULL
categoria_id	UUID	-	ID de la categoría	FK a categorias

numero_serie	VARCHAR	50	Número de serie	NULL
descripcion_catalogo	VARCHAR	50	Descripción según catálogo	NULL
fecha_adquisicion	DATE	-	Fecha de adquisición	NULL
costo	DECIMAL	15,2	Valor de adquisición	NULL
estado_fisico	VARCHAR	20	Estado físico	'excelente', 'bueno', 'regular', 'malo', 'obsoleto'
estado_asignacion	VARCHAR	20	Estado de asignación	'disponible', 'asignado', 'mantenimiento', 'baja'
departamento_actual_id	UUID	-	ID del departamento actual	Desnormalizado
fecha_registro	TIMESTAMP	-	Fecha de registro	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ultima_actualizacion	TIMESTAMP	-	Última actualización	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

Tabla: archivos_activos

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del archivo	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
activo_id	UUID	-	ID del activo	FK a activos, NOT NULL
nombre_archivo	VARCHAR	255	Nombre del archivo	NOT NULL
ruta_archivo	VARCHAR	500	Ruta del archivo	NOT NULL
tipo_archivo	VARCHAR	50	Tipo de archivo	NOT NULL
subido_por	UUID	-	ID del usuario que subió	Referencia a usuario
fecha_subida	TIMESTAMP	-	Fecha de subida	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

3. Microservicio: DepartmentService

Tabla: departamentos

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del departamento	PK, DEFAULT gen random uuid()
nombre	VARCHAR	100	Nombre del departamento	Único, NOT NULL
codigo	VARCHAR	20	Código del departamento	Único, NOT NULL
rfc	VARCHAR	20	RFC o identificación fiscal	NULL
responsable	VARCHAR	100	Nombre del responsable	NULL
ubicacion	VARCHAR	200	Ubicación física	NULL
correo_contacto	VARCHAR	100	Email de contacto	NULL
telefono_contacto	VARCHAR	20	Teléfono de contacto	NULL
activo	BOOLEAN	-	Estado del departamento	DEFAULT true
fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de creación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ultima_actualizacion	TIMESTAMP	-	Última actualización	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

Tabla: presupuestos_departamentos

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del presupuesto	PK, DEFAULT gen random uuid()

departamento_id	UUID	-	ID del departamento	FK a departamentos, NOT NULL
año_fiscal	INTEGER	-	Año fiscal	NOT NULL
monto_presupuestado	DECIMAL	15,2	Monto presupuestado	NOT NULL
monto_asignado	DECIMAL	15,2	Monto asignado	DEFAULT 0
fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de creación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

4. Microservicio: AssignmentService

Tabla: asignaciones

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único de asignación	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
activo_id	UUID	-	ID del activo	Referencia a activo, NOT NULL
usuario_asignado_id	UUID	-	ID del usuario asignado	Referencia a usuario, NOT NULL
departamento_destino_id	UUID	-	ID del departamento destino	Referencia a departamento, NOT NULL
usuario_asignador_id	UUID	-	ID del usuario que asigna	Referencia a usuario, NOT NULL
fecha_asignacion	DATE	-	Fecha de asignación	DEFAULT CURRENT_DATE
fecha_devolucion_esperada	DATE	-	Fecha esperada de devolución	NULL
fecha_devolucion_real	DATE	-	Fecha real de devolución	NULL

estado	VARCHAR	20	Estado de la asignación	'activa', 'completada', 'cancelada'
motivo	VARCHAR	200	Motivo de la asignación	NULL
observaciones	TEXT	-	Observaciones	NULL
fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de creación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ultima_actualizacion	TIMESTAMP	-	Última actualización	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP

Tabla: solicitudes_transferencia

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único de transferencia	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
activo_id	UUID	-	ID del activo	Referencia a activo, NOT NULL
departamento_origen_id	UUID	-	ID del departamento origen	Referencia a departamento, NOT NULL
departamento_destino_id	UUID	-	ID del departamento destino	Referencia a departamento, NOT NULL
solicitante_id	UUID	-	ID del solicitante	Referencia a usuario, NOT NULL
aprobador_id	UUID	-	ID del aprobador	Referencia a usuario
estado	VARCHAR	20	Estado de la solicitud	'pendiente', 'aprobada', 'rechazada', 'completada'
fecha_solicitud	TIMESTAMP	-	Fecha de solicitud	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
fecha_aprobacion	TIMESTAMP	-	Fecha de aprobación	NULL

fecha_completado	TIMESTAMP	-	Fecha de completado	NULL
observaciones	TEXT	-	Observaciones	NULL

5. Microservicio: HistoryService

Tabla: historial_activos

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del evento	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
tipo_evento	VARCHAR	50	Tipo de evento	NOT NULL
activo_id	UUID	-	ID del activo	Referencia a activo, NOT NULL
usuario_id	UUID	-	ID del usuario que disparó	Referencia a usuario, NOT NULL
departamento_id	UUID	-	ID del departamento	Referencia a departamento
fecha_evento	TIMESTAMP	-	Fecha del evento	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
detalles	JSONB	-	Detalles del evento	NOT NULL
direccion_ip	VARCHAR	45	Dirección IP	NULL
agente_usuario	VARCHAR	500	Agente de usuario	NULL

Tabla: auditoria_sistema

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único de auditoría	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
tipo_evento	VARCHAR	50	Tipo de evento	NOT NULL
usuario_id	UUID	-	ID del usuario	Referencia a usuario
tipo_recurso	VARCHAR	50	Tipo de recurso	NOT NULL
recurso_id	UUID	-	ID del recurso	Referencia al recurso
accion	VARCHAR	50	Acción realizada	NOT NULL

valores_anteriores	JSONB	-	Valores anteriores	NULL
valores_nuevos	JSONB	-	Valores nuevos	NULL
fecha_evento	TIMESTAMP	-	Fecha del evento	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
direccion_ip	VARCHAR	45	Dirección IP	NULL

6. Microservicio: ReportService

Tabla: definiciones_reportes

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del reporte	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
nombre	VARCHAR	100	Nombre del reporte	NOT NULL
descripcion	TEXT	-	Descripción del reporte	NULL
tipo_reporte	VARCHAR	50	Tipo de reporte	NOT NULL
parametros	JSONB	-	Parámetros del reporte	NULL
creado_por	UUID	-	ID del creador	Referencia a usuario, NOT NULL
fecha_creacion	TIMESTAMP	-	Fecha de creación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
activo	BOOLEAN	-	Estado del reporte	DEFAULT true

Tabla: reportes_generados

Campo	Tipo	Longitud	Descripción	Restricciones
id	UUID	-	ID único del reporte generado	PK, DEFAULT gen_random_uuid()
definicion_reporte_id	UUID	-	ID del reporte definición	FK a definiciones_reportes, NOT NULL
parametros_usados	JSONB	-	Parámetros utilizados	NULL

generado_por	UUID	-	ID del generador	Referencia a usuario, NOT NULL
fecha_generacion	TIMESTAMP	-	Fecha de generación	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
ruta_archivo	VARCHAR	500	Ruta del archivo	NULL
formato_archivo	VARCHAR	20	Formato del archivo	NULL
tamaño_archivo	BIGINT	-	Tamaño del archivo	NULL

Resumen de Índices por Microservicio

Microservicio	Tabla	Índices Principales
AuthService	usuarios	(correo), (usuario), (activo)
AuthService	sesiones	(usuario_id), (expira), (revocado)
AssetService	activos	(codigo_barras), (estado_asignacion), (departamento_actual_id)
AssetService	categorias	(nombre), (activa)
DepartmentService	departamentos	(codigo), (nombre), (activo)
DepartmentService	presupuestos departamentos	(departamento_id, año_fiscal)
AssignmentService	asignaciones	(activo_id), (usuario_asignado_id), (estado)
AssignmentService	solicitudes_transferencia	(estado), (activo_id)
HistoryService	historial_activos	(activo_id), (fecha_evento)
HistoryService	auditoria_sistema	(usuario_id), (tipo_recurso, recurso_id)
ReportService	definiciones_reportes	(tipo_reporte), (activo)
ReportService	reportes_generados	(fecha_generacion), (definicion_reporte_id)