DIAGRAMAS DE BASE DE DATOS

# MEDISYNC - Relaciones y Estructura Visual

Generado el: 12/08/2025 17:30  
Diagramas conceptuales y de relaciones

# DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN (ER)

╔══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗  
 ║ SISTEMA MEDISYNC - DIAGRAMA ER ║  
 ╚══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝  
  
 ┌─────────────────────────┐  
 │ USUARIOS │ ◄─────────────────┐  
 │ ─────────────────────── │ │  
 │ • id (PK) │ │  
 │ • nombre │ │ (1:1)  
 │ • apellido │ │  
 │ • email (UNIQUE) │ │  
 │ • telefono │ │  
 │ • direccion │ │  
 │ • fecha\_nacimiento │ │  
 │ • tipo\_usuario │ │  
 │ • password\_hash │ │  
 │ • activo │ │  
 │ • fecha\_creacion │ │  
 │ • fecha\_actualizacion │ │  
 └─────────────────────────┘ │  
 │ │  
 │ (1:1) │  
 ▼ │  
 ┌─────────────────────────┐ ┌─────────────────────────┐  
 │ PACIENTES │ │ DOCTORES │  
 │ ─────────────────────── │ │ ─────────────────────── │  
 │ • id (PK,FK) │ │ • id (PK,FK) │  
 │ • numero\_expediente │ │ • especialidad │  
 │ • tipo\_sangre │ │ • cedula\_profesional │  
 │ • alergias │ │ • acepta\_seguros │  
 │ • contacto\_emergencia │ │ • tarifa\_consulta │  
 │ • telefono\_emergencia │ │ • horario\_inicio │  
 │ • seguro\_medico │ │ • horario\_fin │  
 │ • seguro\_medico\_id(FK) │ └─────────────────────────┘  
 │ • tiene\_seguro │ │  
 └─────────────────────────┘ │  
 │ │  
 │ (N:1) │ (1:N)  
 │ │  
 ▼ ▼  
 ┌─────────────────────────┐ ┌─────────────────────────┐  
 │ SEGUROS\_MEDICOS │ │ CITAS │  
 │ ─────────────────────── │ │ ─────────────────────── │  
 │ • id (PK) │ │ • id (PK) │  
 │ • nombre │ │ • paciente\_id (FK) │────┐  
 │ • descuento\_porcentaje │ │ • doctor\_id (FK) │ │  
 │ • descripcion │ │ • fecha\_hora │ │  
 │ • activo │ │ • motivo │ │ (1:N)  
 └─────────────────────────┘ │ • estado │ │  
 │ • notas │ │  
 │ • duracion\_minutos │ │  
 │ • fecha\_creacion │ │  
 │ • fecha\_actualizacion │ │  
 │ • tarifa\_consulta │ │  
 │ • seguro\_aplicable │ │  
 └─────────────────────────┘ │  
 │ │  
 │ (1:N) │  
 ▼ │  
 ┌─────────────────────────┐ │  
 │ HISTORIAL\_MEDICO │ │  
 │ ─────────────────────── │ │  
 │ • id (PK) │ │  
 │ • paciente\_id (FK) │◄───┘  
 │ • doctor\_id (FK) │  
 │ • fecha\_consulta │  
 │ • tipo\_consulta │  
 │ • motivo\_consulta │  
 │ • sintomas │  
 │ • diagnostico │  
 │ • tratamiento │  
 │ • medicamentos │  
 │ • observaciones │  
 │ • proxima\_cita │  
 │ • estado │  
 │ • fecha\_creacion │  
 │ • fecha\_modificacion │  
 └─────────────────────────┘  
 │  
 │ (1:1)  
 ▼  
 ┌─────────────────────────┐  
 │ FACTURAS │  
 │ ─────────────────────── │  
 │ • id (PK) │  
 │ • numero\_factura │  
 │ • paciente\_id (FK) │  
 │ • doctor\_id (FK) │  
 │ • concepto │  
 │ • monto │  
 │ • estado │  
 │ • fecha\_creacion │  
 │ • fecha\_vencimiento │  
 │ • fecha\_pago │  
 │ • metodo\_pago │  
 └─────────────────────────┘  
  
 LEYENDA:  
 ═══════  
 PK = Primary Key (Clave Primaria)  
 FK = Foreign Key (Clave Foránea)  
 (1:1) = Relación Uno a Uno  
 (1:N) = Relación Uno a Muchos  
 (N:1) = Relación Muchos a Uno

# FLUJO DE DATOS EN EL SISTEMA

╔══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗  
 ║ FLUJO DE DATOS - PROCESO COMPLETO ║  
 ╚══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝  
  
 1. REGISTRO DE PACIENTE  
 ═══════════════════════  
 [INICIO] → Datos Paciente → USUARIOS (insert) → PACIENTES (insert) → [ID\_PACIENTE]  
 ↓  
 Validar Email Único  
 ↓  
 Hash Password (SHA256)  
  
 2. PROGRAMACIÓN DE CITA  
 ═══════════════════════  
 [ID\_PACIENTE] + [ID\_DOCTOR] + [FECHA/HORA] → CITAS (insert) → [ID\_CITA]  
 ↓  
 Validar Disponibilidad  
 ↓  
 Estado: 'pendiente'  
  
 3. CONSULTA MÉDICA  
 ═══════════════════  
 [ID\_CITA] → Estado: 'en\_curso' → CONSULTA → HISTORIAL\_MEDICO (insert)  
 ↓  
 [ID\_HISTORIAL]  
 ↓  
 CITAS → Estado: 'completada'  
  
 4. FACTURACIÓN  
 ══════════════  
 [ID\_CITA] → Calcular Monto → Aplicar Descuento Seguro → FACTURAS (insert)  
 ↓  
 [NUMERO\_FACTURA]  
 ↓  
 Estado: 'pendiente'  
  
 5. PAGO DE FACTURA  
 ═══════════════════  
 [ID\_FACTURA] → Registrar Pago → FACTURAS (update) → Estado: 'pagada'  
 ↓  
 fecha\_pago = NOW()  
  
 ╔══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗  
 ║ INTEGRIDAD REFERENCIAL ║  
 ╚══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝  
  
 REGLAS DE ELIMINACIÓN:  
 ═══════════════════════  
 • No se puede eliminar USUARIO si tiene CITAS  
 • No se puede eliminar USUARIO si tiene HISTORIALES  
 • No se puede eliminar USUARIO si tiene FACTURAS  
 • No se puede eliminar SEGURO\_MEDICO si está asignado a PACIENTES  
 • CITAS orphan si se elimina PACIENTE o DOCTOR (RESTRICT)  
  
 REGLAS DE ACTUALIZACIÓN:  
 ═══════════════════════  
 • Cambios en USUARIOS.id se propagan a tablas relacionadas  
 • Cambios en SEGUROS\_MEDICOS.id se propagan a PACIENTES  
 • Timestamps se actualizan automáticamente en modificaciones

# ESQUEMA DE SEGURIDAD Y ACCESO

╔══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗  
 ║ CONTROL DE ACCESO POR ROLES ║  
 ╚══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝  
  
 ┌─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐  
 │ ADMINISTRADOR │  
 │ ─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────── │  
 │ ACCESO COMPLETO: │  
 │ ✓ Gestión de usuarios (CRUD) ✓ Gestión de citas (CRUD) │  
 │ ✓ Gestión de doctores (CRUD) ✓ Gestión de pacientes (CRUD) │  
 │ ✓ Configuración del sistema ✓ Reportes y estadísticas │  
 │ ✓ Gestión de seguros médicos ✓ Respaldos de base de datos │  
 │ ✓ Auditoría y logs ✓ Facturación completa │  
 └─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┘  
 │  
 ▼  
 ┌─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐  
 │ DOCTOR │  
 │ ─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────── │  
 │ ACCESO MÉDICO: │  
 │ ✓ Ver sus citas programadas ✓ Actualizar estado de citas │  
 │ ✓ Crear historiales médicos ✓ Ver historiales de pacientes │  
 │ ✓ Generar prescripciones ✓ Programar citas (limitado) │  
 │ ✓ Ver información de pacientes ✓ Reportes médicos personales │  
 │ ✗ Gestión de usuarios ✗ Configuración del sistema │  
 │ ✗ Gestión financiera completa ✗ Acceso a datos de otros doctores │  
 └─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┘  
 │  
 ▼  
 ┌─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐  
 │ SECRETARIA │  
 │ ─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────── │  
 │ ACCESO ADMINISTRATIVO: │  
 │ ✓ Programar citas médicas ✓ Registrar nuevos pacientes │  
 │ ✓ Confirmar/cancelar citas ✓ Actualizar información de pacientes │  
 │ ✓ Generar facturas ✓ Procesar pagos │  
 │ ✓ Ver reportes básicos ✓ Gestionar seguros médicos │  
 │ ✗ Crear historiales médicos ✗ Ver historiales completos │  
 │ ✗ Gestión de usuarios ✗ Configuración del sistema │  
 │ ✗ Acceso a información médica ✗ Reportes financieros detallados │  
 └─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┘  
 │  
 ▼  
 ┌─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┐  
 │ PACIENTE │  
 │ ─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────── │  
 │ ACCESO PERSONAL: │  
 │ ✓ Ver sus citas programadas ✓ Ver su historial médico │  
 │ ✓ Ver sus facturas ✓ Actualizar información personal │  
 │ ✓ Solicitar citas (limitado) ✓ Ver información de seguros │  
 │ ✗ Ver datos de otros pacientes ✗ Crear/modificar historiales │  
 │ ✗ Acceso a gestión ✗ Ver información financiera general │  
 │ ✗ Programar citas para otros ✗ Acceso a configuración │  
 └─────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────────┘  
  
 ╔══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╗  
 ║ NIVELES DE SEGURIDAD ║  
 ╚══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════╝  
  
 NIVEL 1 - AUTENTICACIÓN:  
 ═══════════════════════════  
 • Email + Contraseña (SHA256)  
 • Validación en cada sesión  
 • Timeout de sesión automático  
  
 NIVEL 2 - AUTORIZACIÓN:  
 ═══════════════════════════  
 • Control basado en roles (RBAC)  
 • Validación por tipo\_usuario  
 • Restricciones por contexto  
  
 NIVEL 3 - AUDITORÍA:  
 ═══════════════════════════  
 • Logs de acceso (recomendado)  
 • Registro de modificaciones  
 • Trazabilidad de cambios  
  
 NIVEL 4 - ENCRIPTACIÓN:  
 ═══════════════════════════  
 • Contraseñas hasheadas  
 • Comunicación segura (recomendado)  
 • Cifrado de archivo BD (recomendado)

# CONSULTAS SQL PRINCIPALES

-- ══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════  
 -- CONSULTAS PRINCIPALES DEL SISTEMA MEDISYNC  
 -- ══════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════════  
  
 -- 1. AUTENTICACIÓN DE USUARIO  
 SELECT id, nombre, apellido, email, telefono, tipo\_usuario, activo  
 FROM usuarios   
 WHERE email = ? AND password\_hash = ? AND activo = 1;  
  
 -- 2. OBTENER TODOS LOS PACIENTES CON SEGURO  
 SELECT u.id, u.nombre, u.apellido, u.email, u.telefono,  
 p.numero\_expediente, p.tipo\_sangre, p.alergias,  
 s.nombre as seguro\_nombre, s.descuento\_porcentaje  
 FROM usuarios u  
 JOIN pacientes p ON u.id = p.id  
 LEFT JOIN seguros\_medicos s ON p.seguro\_medico\_id = s.id  
 WHERE u.tipo\_usuario = 'paciente' AND u.activo = 1  
 ORDER BY u.nombre, u.apellido;  
  
 -- 3. OBTENER CITAS CON INFORMACIÓN COMPLETA  
 SELECT c.id, c.fecha\_hora, c.motivo, c.estado, c.notas,  
 up.nombre || ' ' || up.apellido as paciente\_nombre,  
 ud.nombre || ' ' || ud.apellido as doctor\_nombre,  
 d.especialidad  
 FROM citas c  
 JOIN usuarios up ON c.paciente\_id = up.id  
 JOIN usuarios ud ON c.doctor\_id = ud.id  
 LEFT JOIN doctores d ON ud.id = d.id  
 ORDER BY c.fecha\_hora DESC;  
  
 -- 4. HISTORIAL MÉDICO DE UN PACIENTE  
 SELECT h.fecha\_consulta, h.tipo\_consulta, h.motivo\_consulta,  
 h.sintomas, h.diagnostico, h.tratamiento, h.medicamentos,  
 h.observaciones, h.proxima\_cita,  
 d.nombre || ' ' || d.apellido as doctor\_nombre,  
 doc.especialidad  
 FROM historial\_medico h  
 JOIN usuarios d ON h.doctor\_id = d.id  
 LEFT JOIN doctores doc ON d.id = doc.id  
 WHERE h.paciente\_id = ?  
 ORDER BY h.fecha\_consulta DESC;  
  
 -- 5. FACTURAS PENDIENTES POR PACIENTE  
 SELECT f.id, f.numero\_factura, f.concepto, f.monto,  
 f.fecha\_creacion, f.fecha\_vencimiento,  
 p.nombre || ' ' || p.apellido as paciente\_nombre,  
 CASE   
 WHEN f.fecha\_vencimiento < date('now') THEN 'Vencida'  
 ELSE 'Pendiente'  
 END as estado\_real  
 FROM facturas f  
 JOIN usuarios p ON f.paciente\_id = p.id  
 WHERE f.estado = 'pendiente'  
 ORDER BY f.fecha\_vencimiento ASC;  
  
 -- 6. ESTADÍSTICAS DEL SISTEMA  
 SELECT   
 (SELECT COUNT(\*) FROM usuarios WHERE activo = 1) as total\_usuarios,  
 (SELECT COUNT(\*) FROM usuarios WHERE tipo\_usuario = 'paciente') as total\_pacientes,  
 (SELECT COUNT(\*) FROM usuarios WHERE tipo\_usuario = 'doctor') as total\_doctores,  
 (SELECT COUNT(\*) FROM citas WHERE DATE(fecha\_hora) = DATE('now')) as citas\_hoy,  
 (SELECT COUNT(\*) FROM facturas WHERE estado = 'pendiente') as facturas\_pendientes,  
 (SELECT COALESCE(SUM(monto), 0) FROM facturas   
 WHERE estado = 'pagada' AND strftime('%Y-%m', fecha\_pago) = strftime('%Y-%m', 'now')) as ingresos\_mes;  
  
 -- 7. CITAS POR DOCTOR Y FECHA  
 SELECT c.id, c.fecha\_hora, c.motivo, c.estado,  
 p.nombre || ' ' || p.apellido as paciente\_nombre,  
 pac.numero\_expediente  
 FROM citas c  
 JOIN usuarios p ON c.paciente\_id = p.id  
 JOIN pacientes pac ON p.id = pac.id  
 WHERE c.doctor\_id = ?   
 AND DATE(c.fecha\_hora) = ?  
 ORDER BY c.fecha\_hora;  
  
 -- 8. PACIENTES CON ALERGIAS ESPECÍFICAS  
 SELECT u.id, u.nombre, u.apellido, u.email, u.telefono,  
 p.alergias, p.contacto\_emergencia, p.telefono\_emergencia  
 FROM usuarios u  
 JOIN pacientes p ON u.id = p.id  
 WHERE u.tipo\_usuario = 'paciente'   
 AND u.activo = 1   
 AND p.alergias NOT LIKE '%Ninguna%'  
 AND p.alergias IS NOT NULL  
 AND p.alergias != '';  
  
 -- 9. INGRESOS POR PERÍODO  
 SELECT DATE(f.fecha\_pago) as fecha,  
 COUNT(\*) as facturas\_pagadas,  
 SUM(f.monto) as total\_ingresos,  
 AVG(f.monto) as promedio\_factura  
 FROM facturas f  
 WHERE f.estado = 'pagada'  
 AND f.fecha\_pago BETWEEN ? AND ?  
 GROUP BY DATE(f.fecha\_pago)  
 ORDER BY fecha DESC;  
  
 -- 10. DOCTORES CON MAYOR ACTIVIDAD  
 SELECT d.nombre || ' ' || d.apellido as doctor\_nombre,  
 doc.especialidad,  
 COUNT(c.id) as total\_citas,  
 COUNT(CASE WHEN c.estado = 'completada' THEN 1 END) as citas\_completadas,  
 COALESCE(SUM(f.monto), 0) as ingresos\_generados  
 FROM usuarios d  
 JOIN doctores doc ON d.id = doc.id  
 LEFT JOIN citas c ON d.id = c.doctor\_id  
 LEFT JOIN facturas f ON d.id = f.doctor\_id AND f.estado = 'pagada'  
 WHERE d.tipo\_usuario = 'doctor' AND d.activo = 1  
 GROUP BY d.id, d.nombre, d.apellido, doc.especialidad  
 ORDER BY total\_citas DESC;