

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

Recuperación de Historias Clínicas Electrónicas a partir de un Repositorio Digital usando una Arquitectura Orientada a Servicios

Tesis para optar el Título de **Ingeniero Informático**, que presenta el bachiller:

Katty Sue Hellen Sánchez Reyna

ASESOR: Dr. Héctor Andrés Melgar Sasieta

Lima, Agosto del 2015

INDICE

| | |
|---|----|
| Anexos | 3 |
| Anexo 1: Árbol de problemas para la descripción de la problemática..... | 3 |
| Anexo 2: Definición de Atributos de Calidad (ISO/IEC 9126) | 4 |
| Anexo 3: Diagramas de Actividades | 7 |
| Anexo 4: Diccionario de Datos..... | 9 |
| Anexo 5: Diagramas de Robustez..... | 22 |
| Anexo 6: Diagramas de Secuencia | 23 |
| Anexo 7: Diagrama de Clases..... | 24 |
| Anexo 8: Especificación de los Casos de Uso | 25 |
| Anexo 9: Definición de Mecanismos de Seguridad | 28 |
| Anexo 10: Análisis y Diseño de la Arquitectura Propuesta..... | 30 |



Anexos

Anexo 1: Árbol de problemas para la descripción de la problemática

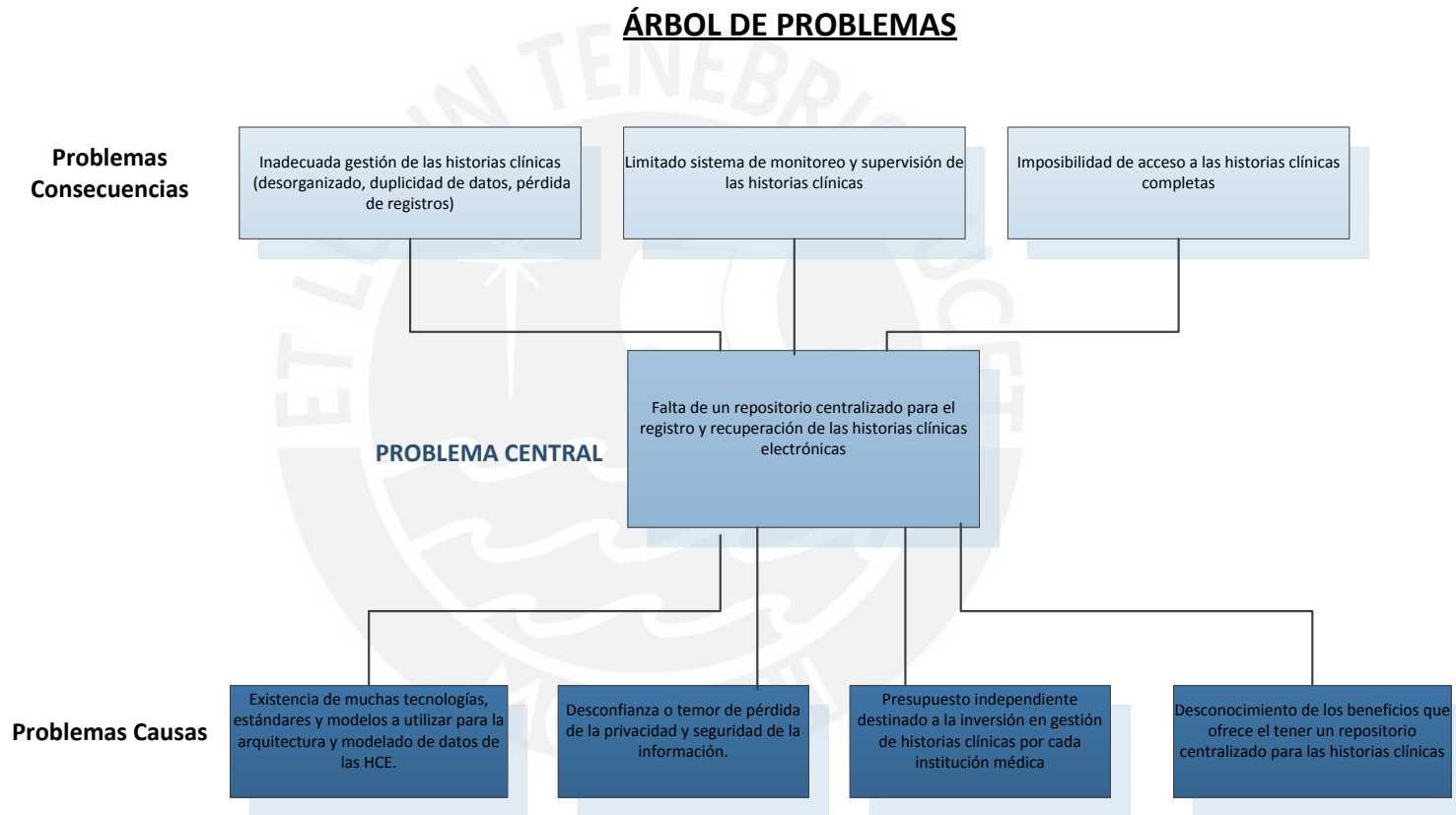


Imagen 1 - Árbol de Problemas (Elaboración propia)

Anexo 2: Definición de Atributos de Calidad (ISO/IEC 9126)

- **Funcionalidad**

1. **Adecuación:** capacidad del producto SW para brindar un conjunto de funciones para tareas y/o objetivos específicos.
2. **Exactitud:** se refiere a la capacidad de proporcionar resultados y/o efectos correctos (o acordados).
3. **Interoperabilidad:** habilidad del producto SW para interactuar con otros sistemas especificados.
4. **Seguridad de acceso:** capacidad para prevenir el acceso NO autorizado a los programas, información y datos, ya sea de manera accidental o deliberada.
5. **Cumplimiento funcional:** se refiere a la capacidad para adherirse a normas, estándares, convenciones o leyes que se relacionen a la funcionalidad.

- **Fiabilidad**

1. **Madurez:** capacidad para evitar fallas que resulten de fallos en el software.
2. **Tolerancia a fallos:** se refiere a la capacidad para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso se produzcan fallos de software o se infrinjan sus interfaces.
3. **Capacidad de recuperación:** capacidad para restablecer su nivel de rendimiento y recuperación de datos que han sido afectados por fallos en el software.
4. **Cumplimiento de la fiabilidad:** se refiere a la capacidad para adherirse a convenciones y normas relacionadas a la fiabilidad.

- **Usabilidad**

1. **Capacidad para ser entendido:** capacidad que permite que al usuario entender si el software es adecuado y reconocer el concepto lógico y su aplicación.
2. **Capacidad para ser aprendido:** se refiere a la capacidad que permite que el usuario aprenda a utilizar el software.
3. **Capacidad para ser operado:** la capacidad del producto SW que permite que el usuario lo opere y controle.

4. **Capacidad de atracción:** capacidad para ser atractivo al usuario.
5. **Cumplimiento de la usabilidad:** referida a la capacidad para adherirse a normas, convenciones, guías de estilo relacionadas con la usabilidad.
 - **Eficiencia**
 1. **Comportamiento temporal:** referida a la capacidad para dar tiempos de respuesta, de proceso y potencia apropiados bajo condiciones determinadas.
 2. **Utilización de recursos:** capacidad que se refiere a la cantidad y tipo de recursos adecuados cuando el software realiza su función.
 3. **Cumplimiento de la eficiencia:** referida a la capacidad para adherirse a normas y convenciones relacionadas a la eficiencia.
 - **Mantenibilidad**
 1. **Capacidad para ser analizado:** se refiere a la capacidad para diagnosticarle deficiencias y/o causas de fallos en el software para determinar las partes que requieran modificarse.
 2. **Capacidad para ser cambiado:** capacidad que permite implementar una modificación determinada.
 3. **Estabilidad:** referida a la capacidad de evitar efectos inesperados debido a modificaciones del software.
 4. **Capacidad para ser probado:** referida a la capacidad que permite que el SW modificado sea validado.
 5. **Cumplimiento de la mantenibilidad:** capacidad del producto software para adherirse a normas o convenciones relacionadas a la mantenibilidad.
 - **Portabilidad**
 1. **Adaptabilidad:** se refiere a la capacidad del software para adaptarse a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos diferentes de aquellos proporcionados para ese propósito por el propio software considerado.
 2. **Instalabilidad:** capacidad para ser instalado en un entorno especificado.
 3. **Coexistencia:** referida a la capacidad para coexistir con otro software independiente en un entorno común, compartiendo recursos.

4. **Capacidad para ser reemplazado:** se refiere a la capacidad para ser usado en lugar de otro producto software para el mismo propósito en el mismo entorno.
5. **Cumplimiento de la portabilidad:** referida a la capacidad del software para adherirse a estándares o convenciones relacionadas a la portabilidad.



Anexo 3: Diagramas de Actividades

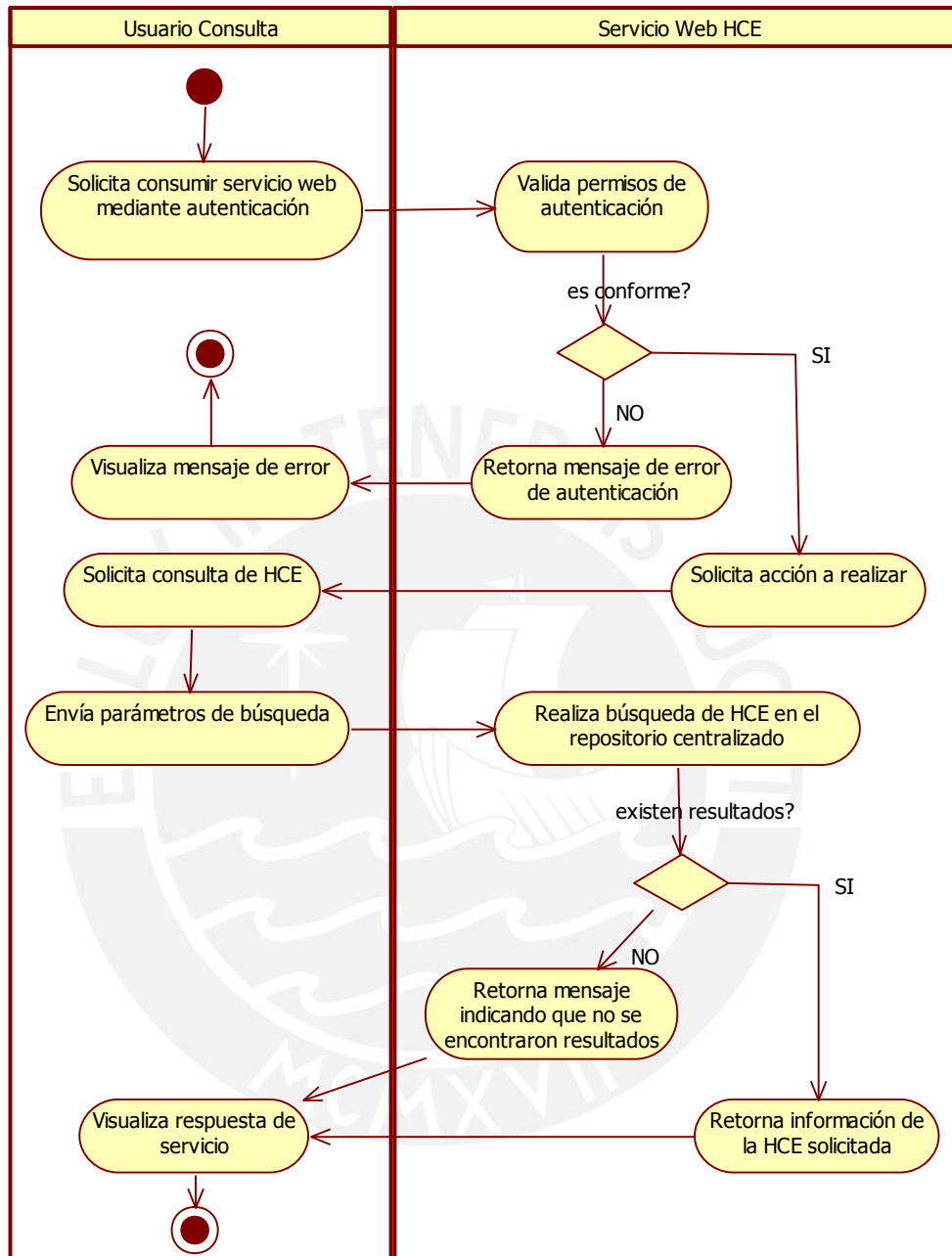


Imagen 2 - Diagrama de Actividades: Consultar Historia Clínica (Elaboración propia)

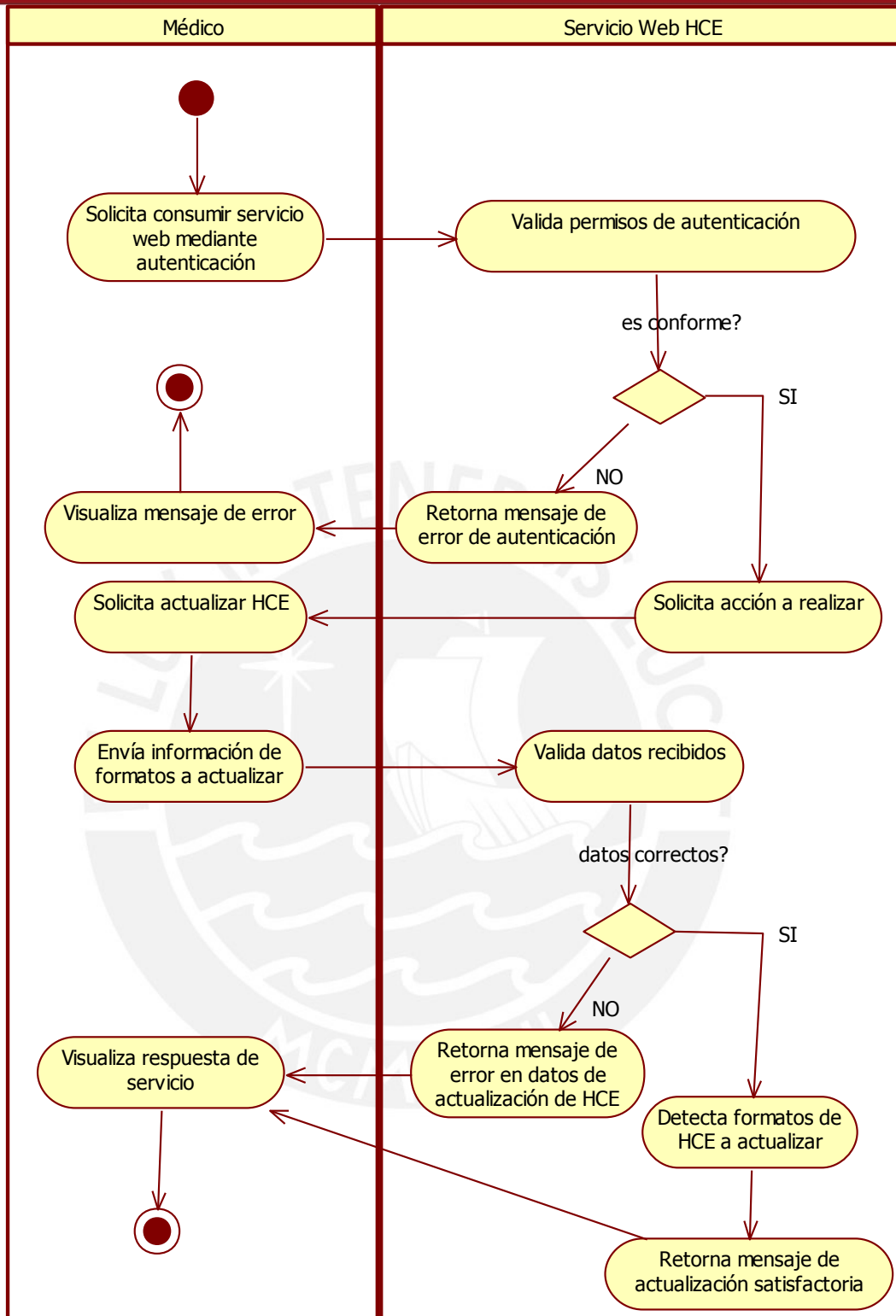


Imagen 3 - Diagrama de Actividades: Actualizar Historia Clínica (Elaboración propia)

Anexo 4: Diccionario de Datos

| | |
|--------------|-----------------|
| Tabla | Paciente |
|--------------|-----------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|----------------------|-------------|---------------|---|
| <i>codPac</i> | INTEGER | | código del paciente |
| <i>nroHCPac</i> | VARCHAR | 50 | número de historia clínica |
| <i>nombrePac</i> | VARCHAR | 50 | nombres del paciente |
| <i>apePatPac</i> | VARCHAR | 50 | apellido paterno del paciente |
| <i>apeMatPac</i> | VARCHAR | 50 | apellido materno del paciente |
| <i>sexoPac</i> | CHAR | 1 | sexo del paciente |
| <i>edadPac</i> | INTEGER | | edad del paciente |
| <i>dniPac</i> | CHAR | 8 | DNI del paciente |
| <i>fecNacPac</i> | DATETIME | | fecha de nacimiento del paciente |
| <i>lugNacPac</i> | VARCHAR | 50 | lugar de nacimiento del paciente |
| <i>procedPac</i> | VARCHAR | 50 | procedencia del paciente |
| <i>gralnstPac</i> | VARCHAR | 50 | grado de instrucción del paciente |
| <i>reliPac</i> | VARCHAR | 50 | religión del paciente |
| <i>cenEduPac</i> | VARCHAR | 50 | centro educativo del paciente |
| <i>estCivPac</i> | VARCHAR | 50 | estado civil del paciente |
| <i>ocupPac</i> | VARCHAR | 50 | ocupación del paciente |
| <i>gruSanPac</i> | VARCHAR | 50 | grupo sanguíneo del paciente |
| <i>factRhPac</i> | VARCHAR | 50 | factor RH del paciente |
| <i>direcPac</i> | VARCHAR | 150 | dirección del paciente |
| <i>jironDirecPac</i> | VARCHAR | 50 | dirección del paciente (jirón en caso aplique) |
| <i>calleDirecPac</i> | VARCHAR | 50 | dirección del paciente (calle en caso aplique) |
| <i>avDirecPac</i> | VARCHAR | 50 | dirección del paciente (avenida en caso aplique) |
| <i>nroMzDirecPac</i> | VARCHAR | 20 | dirección del paciente (número o manzana en caso aplique) |
| <i>telefPac</i> | VARCHAR | 20 | teléfono del paciente |
| <i>lotePac</i> | VARCHAR | 20 | dirección del paciente (número o manzana en caso aplique) |
| <i>localidadPac</i> | VARCHAR | 50 | localidad donde vive el paciente |
| <i>distritoPac</i> | VARCHAR | 50 | distrito donde vive el paciente |
| <i>provinciaPac</i> | VARCHAR | 50 | provincia donde vive el paciente |
| <i>dptoPac</i> | VARCHAR | 50 | departamento donde vive el paciente |

| | |
|--------------|---------------------|
| Tabla | TipoPaciente |
|--------------|---------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-------------------|---------|--------|-----------------------------------|
| <i>codTipPac</i> | INTEGER | | código del tipo del paciente |
| <i>descTipPac</i> | VARCHAR | 150 | descripción del tipo del paciente |

| | |
|-------|------------------------|
| Tabla | ProblemaCrónico |
|-------|------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------|----------|--------|---|
| <i>codProCro</i> | INTEGER | | código del problema crónico |
| <i>nroProCro</i> | INTEGER | | número del problema crónico |
| <i>fecProCro</i> | DATETIME | | fecha del problema crónico |
| <i>nomProCro</i> | VARCHAR | 100 | nombre del problema crónico |
| <i>inactivoProCro</i> | CHAR | 1 | indicador si el problema crónico esta inactivo o no |
| <i>obsProCro</i> | VARCHAR | 200 | observación referente al problema crónico |

| | |
|-------|----------------------|
| Tabla | ProblemaAgudo |
|-------|----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|----------|--------|---|
| <i>codProAgu</i> | INTEGER | | código del problema agudo |
| <i>nroProAgu</i> | INTEGER | | número del problema agudo |
| <i>nomProAgu</i> | VARCHAR | 200 | nombre del problema agudo |
| <i>fecProAgu</i> | DATETIME | | fecha del problema agudo |
| <i>obsProAgu</i> | VARCHAR | 200 | observación referente al problema agudo |

| | |
|-------|-----------------------------|
| Tabla | PlanAtencionIntegral |
|-------|-----------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-------------------------------|---------|--------|---|
| <i>codPlaAteInt</i> | INTEGER | | código del registro del plan de atención integral |
| <i>nomPlaAteInt</i> | VARCHAR | 100 | nombre del registro del plan de atención integral (ejm. Evaluación General, Crecimiento y Desarrollo) |
| <i>indAplicaNinoPlaAteInt</i> | CHAR | 1 | indicador si el registro de plan de atención integral aplica al tipo de paciente Niño. |

| | |
|-------|--------------------------------|
| Tabla | DetPlanAtencionIntegral |
|-------|--------------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------------|---------|--------|--|
| <i>codDetPlaAteInt</i> | INTEGER | | código del detalle del plan de atención integral |

| | | | |
|---------------------------|----------|-----|--|
| <i>desDetPlaAtelInt</i> | VARCHAR | 150 | contiene la descripción colocado en una sección de plan de atención integral |
| <i>fecDetPlaAtelInt</i> | DATETIME | | fecha en la que se ingresó el detalle del registro del plan de atención integral |
| <i>lugarDetPlaAtelInt</i> | VARCHAR | 100 | lugar en el que se ingresó el detalle del registro del plan de atención integral |

| | |
|--------------|---------------------|
| Tabla | Antecedentes |
|--------------|---------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------|---------|--------|-----------------------------|
| <i>codAnt</i> | INTEGER | | código del antecedente |
| <i>desAnt</i> | VARCHAR | 150 | descripción del antecedente |

| | |
|--------------|-----------------------|
| Tabla | DetAntecedente |
|--------------|-----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------|---------|--------|--|
| <i>codDetAnt</i> | INTEGER | | código del detalle del antecedente |
| <i>desDetAnt</i> | VARCHAR | 150 | descripción del detalle del antecedente |
| <i>valorDetAnt</i> | VARCHAR | 150 | valor que indica si el paciente presenta o no un antecedente |
| <i>desValorDetAnt</i> | VARCHAR | 150 | descripción de un antecedente (si es que aplica) |

| | |
|--------------|------------------|
| Tabla | Categoría |
|--------------|------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------|---------|--------|-------------------------------------|
| <i>codCat</i> | INTEGER | | código de categoría del antecedente |
| <i>nomCat</i> | VARCHAR | 150 | nombre de categoría del antecedente |

| | |
|--------------|----------------------------|
| Tabla | NNVigCrecimientoDes |
|--------------|----------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|----------------------|---------|--------|--|
| <i>codVigCreDes</i> | INTEGER | | código de vigilancia de crecimiento y desarrollo |
| <i>edadVigCreDes</i> | INTEGER | | edad de vigilancia de crecimiento y desarrollo |
| <i>contVigCreDes</i> | VARCHAR | 50 | control (edad en meses o periodo) de vigilancia de crecimiento y desarrollo |
| <i>testVigCreDes</i> | VARCHAR | 50 | test realizado al niño en cada control de vigilancia de crecimiento y desarrollo |

| | |
|-------|----------------------|
| Tabla | DetVigCrecimientoDes |
|-------|----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------------|----------|--------|--|
| <i>codDetVigCreDes</i> | INTEGER | | código del detalle de vigilancia de crecimiento y desarrollo |
| <i>fecDetVigCreDes</i> | DATETIME | | fecha en la que se realizó el test de vigilancia de crecimiento y desarrollo |
| <i>admSulfFerDetVigCres</i> | VARCHAR | 100 | indica si se realiza administración de sulfato ferroso |
| <i>desDetVigCreDes</i> | VARCHAR | 150 | resultado obtenido referente al desarrollo del niño |
| <i>creDetVigCreDes</i> | VARCHAR | 150 | resultado obtenido referente al crecimiento del niño |

| | |
|-------|------------|
| Tabla | TipoVacuna |
|-------|------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|---------------------------|
| <i>codTipVac</i> | INTEGER | | código del tipo de vacuna |
| <i>nomTipVac</i> | VARCHAR | 100 | nombre del tipo de vacuna |

| | |
|-------|-----------|
| Tabla | TipoDosis |
|-------|-----------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|--|
| <i>codTipDos</i> | INTEGER | | código del tipo de dosis |
| <i>nomTipDos</i> | VARCHAR | 50 | descripción que indica el número de dosis (ejm. Única, HvB1, HvB2) |

| | |
|-------|-------------|
| Tabla | DetTipDosis |
|-------|-------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|--------------------------|----------|--------|-------------------------------------|
| <i>codDetTipDos</i> | INTEGER | | código del detalle de tipo de dosis |
| <i>edadDetTipDos</i> | INTEGER | | edad en la que se aplicó la vacuna |
| <i>fecDetTipDos</i> | DATETIME | | fecha en la que se aplicó la vacuna |
| <i>nroDosisDetTipDos</i> | INTEGER | | número de dosis de vacuna aplicada |

| | |
|-------|---------------------|
| Tabla | ReaccionMedicamento |
|-------|---------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|--|
| <i>codReaMed</i> | INTEGER | | código de reacción adversa a medicamento |
| <i>nroReaMed</i> | INTEGER | | número de reacción adversa a medicamento |
| <i>nomReaMed</i> | VARCHAR | 100 | nombre de reacción adversa a medicamento |

| | | | |
|--------------------|---------|-----|--|
| <i>dosisReaMed</i> | VARCHAR | 100 | dosis de reacción adversa a medicamento |
| <i>obsReaMed</i> | VARCHAR | 150 | observación referente a reacción adversa a medicamento |

| | |
|-------|------------------------|
| Tabla | NNSignosVitales |
|-------|------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------|---------|--------|-------------------------|
| <i>codSigVit</i> | INTEGER | | código de signo vital |
| <i>temSigVit</i> | INTEGER | | temperatura |
| <i>fecCarSigVit</i> | INTEGER | | frecuencia cardiaca |
| <i>fecResSigVit</i> | INTEGER | | frecuencia respiratoria |
| <i>pesoSigVit</i> | NUMBER | | peso |
| <i>tallaSigVit</i> | NUMBER | | talla |
| <i>PTSigVit</i> | VARCHAR | 150 | P/T |
| <i>TESigVit</i> | VARCHAR | 150 | T/E |
| <i>PCefSigVit</i> | VARCHAR | 150 | P Cef. |

| | |
|-------|------------------------|
| Tabla | DetSignoPeligro |
|-------|------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------|---------|--------|---|
| <i>codDetSigPel</i> | INTEGER | | código del detalle de signo de peligro |
| <i>valDetSigPel</i> | CHAR | 1 | valor que indica si el niño presenta o no el signo de peligro |

| | |
|-------|-----------------------|
| Tabla | NNSignoPeligro |
|-------|-----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|---|
| <i>codSigPel</i> | INTEGER | | código del signo de peligro |
| <i>nomSigPel</i> | VARCHAR | 150 | nombre o descripción del signo de peligro |

| | |
|-------|--------------------------|
| Tabla | CuidadoPreventivo |
|-------|--------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|----------------------|---------|--------|--|
| <i>codCuiPre</i> | INTEGER | | código del cuidado preventivo |
| <i>descripCuiPre</i> | VARCHAR | 150 | descripción del cuidado preventivo |
| <i>indSexoCuiPre</i> | CHAR | 1 | indicador del sexo al que aplica el cuidado preventivo |

| Tabla | Clasificación CuidPrev |
|-------|---------------------------|
|-------|---------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------|---------|--------|---|
| <i>codClaCuiPre</i> | INTEGER | | código de la clasificación del cuidado preventivo |
| <i>nomClaCuiPre</i> | VARCHAR | 100 | nombre de la clasificación del cuidado preventivo |

| Tabla | DetCuidadoP reventivo |
|-------|--------------------------|
|-------|--------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------|----------|--------|---|
| <i>codDetCuiPre</i> | INTEGER | | código del detalle del cuidado preventivo |
| <i>fecDetCuiPre</i> | DATETIME | | fecha en que se realizó la evaluación del cuidado preventivo |
| <i>valDetCuiPre</i> | CHAR | 1 | valor que indica si el paciente presenta un síntoma evaluado (cuidado preventivo) |
| <i>obsDetCuiPre</i> | VARCHAR | 200 | observación respecto al síntoma o cuidado preventivo evaluado |

| Tabla | Consulta |
|-------|----------|
|-------|----------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-----------------------|----------|--------|---|
| <i>codCon</i> | INTEGER | | código de consulta |
| <i>fecCon</i> | DATETIME | | fecha en que se realizó la consulta |
| <i>horCon</i> | VARCHAR | 20 | hora en que se realizó la consulta |
| <i>edadCon</i> | INTEGER | | edad del paciente |
| <i>motCon</i> | VARCHAR | 300 | motivo de consulta |
| <i>formalnicioCon</i> | VARCHAR | 300 | forma en que inicio la enfermedad |
| <i>tiemEnfCon</i> | VARCHAR | 100 | tiempo de enfermedad al momento de realizar la consulta |
| <i>apetitoCon</i> | VARCHAR | 150 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: apetito |
| <i>sedCon</i> | VARCHAR | 150 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: sed. |
| <i>suenoCon</i> | VARCHAR | 150 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: sueño |
| <i>estAniCon</i> | VARCHAR | 150 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: estado de ánimo |
| <i>orinaCon</i> | VARCHAR | 150 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: orina |

| | | | |
|----------------------|----------|-----|--|
| <i>deposicionCon</i> | VARCHAR | 150 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: deposiciones |
| <i>tempCon</i> | INTEGER | | temperatura axilar del paciente al realizar la consulta |
| <i>preArtCon</i> | INTEGER | | presión arterial del paciente |
| <i>freCarCon</i> | INTEGER | | frecuencia cardiaca del paciente |
| <i>freResCon</i> | INTEGER | | frecuencia respiratoria del paciente |
| <i>pesoCon</i> | NUMBER | | peso del paciente |
| <i>tallaCon</i> | NUMBER | | talla del paciente |
| <i>imcCon</i> | NUMBER | | índice de masa corporal del paciente |
| <i>trataCon</i> | VARCHAR | 300 | descripción del tratamiento |
| <i>diagCon</i> | VARCHAR | 300 | descripción del diagnóstico |
| <i>refCon</i> | VARCHAR | 150 | referencia (lugar y motivo) de la consulta |
| <i>proCitaAteCon</i> | DATETIME | | fecha de próxima cita |
| <i>obsCon</i> | VARCHAR | 200 | observación de la consulta |

| | |
|-------|---------------------|
| Tabla | ExamenBuca I |
|-------|---------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|--|
| <i>codExaBuc</i> | INTEGER | | código del examen bucal |
| <i>desExaBuc</i> | VARCHAR | 150 | descripción del examen bucal realizado al paciente |

| | |
|-------|--------------------|
| Tabla | DetExaBucal |
|-------|--------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------|---------|--------|-------------------------------------|
| <i>codDetExaBuc</i> | INTEGER | | código del detalle del examen bucal |
| <i>valDetExaBuc</i> | VARCHAR | 150 | valor indicado |

| | |
|-------|--------------------------|
| Tabla | SeleccionConsulta |
|-------|--------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|--|
| <i>codSelCon</i> | INTEGER | | código del campo con respuestas directas |
| <i>desSelCon</i> | VARCHAR | 150 | descripción del campo con respuestas directas (SI/NO/rptas cortas) |

| | |
|-------|-----------------------------|
| Tabla | DetSeleccionConsulta |
|-------|-----------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-------|------|--------|-------------|
|-------|------|--------|-------------|

| | | | |
|-----------------------|---------|-----|--|
| <i>codDetSelCon</i> | INTEGER | | código del valor de la respuesta directa |
| <i>valorDetSelCon</i> | VARCHAR | 150 | valor de la respuesta directa (SI/NO/rptas cortas) |

| | |
|-------|----------------|
| Tabla | ExamenAuxiliar |
|-------|----------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|--|
| <i>codExaAux</i> | INTEGER | | código del examen auxiliar |
| <i>desExaAux</i> | VARCHAR | 150 | descripción de examen auxiliar realizado al paciente |

| | |
|-------|----------------------|
| Tabla | CategoriaAdultoMayor |
|-------|----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------------|---------|--------|--|
| <i>codCatAduMay</i> | INTEGER | | código de la categoría del adulto mayor |
| <i>saludableCatAduMay</i> | CHAR | 1 | indica si la categoría del paciente es saludable |
| <i>fragilCatAduMay</i> | CHAR | 1 | indica si la categoría del paciente es frágil |
| <i>enfermoCatAduMay</i> | CHAR | 1 | indica si la categoría del paciente es enfermo |
| <i>gerComCatAduMay</i> | CHAR | 1 | indica si la categoría del paciente es geriátrico complejo |

| | |
|-------|---------------------|
| Tabla | AMConsultaAdicional |
|-------|---------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------------|---------|--------|---|
| <i>codConAdi</i> | INTEGER | | código de dato adicional de consulta para el adulto mayor |
| <i>pielConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información referente a la piel |
| <i>TCSCConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información referente a edemas |
| <i>estPieConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información referente el estado de los pies |
| <i>cabCuelloConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información de cabeza y cuello |
| <i>cavOralConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información de cavidad oral |
| <i>toraxPulConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información de tórax y pulmones |
| <i>apaCarVasConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información del aparato cardiovascular |
| <i>abdConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información de abdomen |
| <i>apaGenConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información del aparato genitourinario |
| <i>tacRecConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información del tacto rectal |
| <i>sisNerConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información del sistema nervioso |

| | | | |
|---------------------|---------|-----|---|
| <i>apaLocConAdi</i> | VARCHAR | 200 | información del aparato locomotor |
| <i>perPesCon</i> | VARCHAR | 200 | información (normalidad general) respecto a la función biológica: pérdida de peso |

| | |
|--------------|-------------------|
| Tabla | DatosMujer |
|--------------|-------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|----------------------------|----------|--------|---|
| <i>codDatMuj</i> | INTEGER | | código del dato de mujer |
| <i>menarquiaDatMuj</i> | DATETIME | | fecha de la menarquía (primera menstruación) |
| <i>fecUltRegDatMuj</i> | DATETIME | | fecha de la última regla |
| <i>RCDatMuj</i> | VARCHAR | 150 | R/C |
| <i>flujVagPatDatMuj</i> | CHAR | 1 | flujo vaginal patológico (SI / NO) |
| <i>obsFlujVagPatDatMuj</i> | VARCHAR | 200 | observación respecto al flujo vaginal patológico |
| <i>dismenorreaDatMuj</i> | CHAR | 1 | si presenta o no dismenorrea (SI / NO) |
| <i>embarazoDatMuj</i> | CHAR | 1 | la paciente ha tenido algún embarazo |
| <i>partoDatMuj</i> | CHAR | 1 | la paciente ha tenido un parto |
| <i>prematuroDatMuj</i> | CHAR | 1 | la paciente ha tenido embarazos/partos prematuros |
| <i>abortoDatMuj</i> | CHAR | 1 | la paciente ha sufrido algún aborto |
| <i>otrosDatMuj</i> | VARCHAR | 200 | descripción de otra información relacionada |

| | |
|--------------|----------------------|
| Tabla | DetDatosMujer |
|--------------|----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------------------|----------|--------|--|
| <i>codDetDatMuj</i> | INTEGER | | código del detalle de los datos de la mujer |
| <i>anioDetDatMuj</i> | INTEGER | | año de la gestación de la paciente |
| <i>cpnDetDatMuj</i> | VARCHAR | 150 | CPN de la gestación de la paciente |
| <i>complicacionDetDatMuj</i> | VARCHAR | 200 | complicación presentada durante la gestación |
| <i>partoDetDatMuj</i> | DATETIME | | fecha que en que se realizó el parto |
| <i>pesoRNDetDatMuj</i> | NUMBER | | peso del recién nacido |
| <i>puerperioDetDatMuj</i> | VARCHAR | 100 | puerperio (periodo en semanas o días para que el cuerpo materno vuelva a condiciones pregestacionales) |

| | |
|--------------|-------------------|
| Tabla | Valoracion |
|--------------|-------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------|---------|--------|-------------------------------|
| <i>codVal</i> | INTEGER | | código de valoración |
| <i>nomVal</i> | VARCHAR | 300 | nombre de campo de valoración |
| <i>tipVal</i> | VARCHAR | 100 | tipo de campo de valoración |

| | | | |
|-------------------|---------|--|--------------------------------------|
| <i>puntajeVal</i> | INTEGER | | puntaje de valoración socio-familiar |
|-------------------|---------|--|--------------------------------------|

| | |
|--------------|---------------------------------|
| Tabla | CategoríaVal oracion |
|--------------|---------------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|-----------------------------------|
| <i>codCatVal</i> | INTEGER | | código de categoría de valoración |
| <i>nomCatVal</i> | VARCHAR | 300 | nombre de categoría de valoración |

| | |
|--------------|---------------------------|
| Tabla | DetValoracio n |
|--------------|---------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|----------------------------------|
| <i>CodDetVal</i> | INTEGER | | código del detalle de valoración |
| <i>valDetVal</i> | VARCHAR | 300 | valor de campo de valoración |

| | |
|--------------|-----------------------------|
| Tabla | ConsultaExt erna |
|--------------|-----------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------------|----------|--------|----------------------------|
| <i>codConExt</i> | INTEGER | | código de consulta externa |
| <i>fechaConExt</i> | DATETIME | | fecha de consulta externa |
| <i>horaConExt</i> | VARCHAR | 20 | hora de consulta externa |
| <i>anamConExt</i> | VARCHAR | 300 | anamnesis |
| <i>preArtConExt</i> | VARCHAR | 50 | presión arterial |
| <i>pulsoConExt</i> | VARCHAR | 20 | pulso |
| <i>tempConExt</i> | VARCHAR | 20 | temperatura |
| <i>freCarConExt</i> | INTEGER | | frecuencia cardiaca |
| <i>freResConExt</i> | INTEGER | | frecuencia respiratoria |
| <i>exaCliConExt</i> | VARCHAR | 150 | examen clínico |
| <i>diagConExt</i> | VARCHAR | 300 | diagnóstico |
| <i>tratConExt</i> | VARCHAR | 300 | tratamiento |
| <i>fechaProxCitConExt</i> | DATETIME | | fecha próxima cita |
| <i>horaProxCitConExt</i> | VARCHAR | 20 | hora próxima cita |

| | |
|--------------|-------------------|
| Tabla | Emergencia |
|--------------|-------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------|---------|--------|-----------------------------------|
| <i>codEme</i> | INTEGER | | código del registro de emergencia |
| <i>funBioEme</i> | VARCHAR | 200 | funciones biológicas |
| <i>motivoEme</i> | VARCHAR | 200 | motivo de la emergencia |

| | | | |
|---------------------|----------|-----|-------------------------------|
| <i>sinSignEme</i> | VARCHAR | 200 | sintomas y signos presentados |
| <i>preArtConExt</i> | VARCHAR | 50 | presión arterial |
| <i>pulsoConExt</i> | VARCHAR | 20 | pulso |
| <i>tempConExt</i> | VARCHAR | 20 | temperatura |
| <i>freCarConExt</i> | INTEGER | | frecuencia cardiaca |
| <i>freResConExt</i> | INTEGER | | frecuencia respiratoria |
| <i>diagEme</i> | VARCHAR | 200 | diagnósticos |
| <i>tratEme</i> | VARCHAR | 200 | tratamiento |
| <i>exaAuxEme</i> | VARCHAR | 200 | exámenes auxiliares |
| <i>evolEme</i> | VARCHAR | 300 | evolución |
| <i>diagAltaEme</i> | VARCHAR | 300 | diagnóstico de alta |
| <i>fechaEme</i> | DATETIME | | fecha de atención |
| <i>horaEme</i> | VARCHAR | 20 | hora de atención |
| <i>medTratEme</i> | VARCHAR | 200 | médico tratante |

| | |
|--------------|------------------------|
| Tabla | Hospitalización |
|--------------|------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|------------------------|----------|--------|---|
| <i>codHosp</i> | INTEGER | | código del registro de hospitalización |
| <i>fechaHosp</i> | DATETIME | | fecha de hospitalización |
| <i>horaHosp</i> | VARCHAR | 50 | hora de hospitalización |
| <i>recupAsistHosp</i> | CHAR | 1 | indicador del tipo de atención (recuperativo asistencial) |
| <i>rehabilitaHosp</i> | CHAR | 1 | indicador del tipo de atención (rehabilitación) |
| <i>prevPromoHosp</i> | CHAR | 1 | indicador del tipo de atención (preventivo promocional) |
| <i>comunitariaHosp</i> | CHAR | 1 | indicador del tipo de atención (comunitaria) |
| <i>enfInfanciaHosp</i> | VARCHAR | 300 | enfermedades de la infancia |
| <i>enfAdultoHosp</i> | VARCHAR | 300 | enfermedades del adulto |
| <i>traumaAccHosp</i> | VARCHAR | 300 | trauma de accidentes |
| <i>habitoHosp</i> | VARCHAR | 300 | hábitos del paciente |
| <i>tiempoEnfHosp</i> | VARCHAR | 300 | tiempo de enfermedad |
| <i>motivoConsHosp</i> | VARCHAR | 300 | motivo de consulta |
| <i>sintomaPrinHosp</i> | VARCHAR | 300 | síntomas principales |

| | |
|--------------|-----------------------|
| Tabla | Ficha Familiar |
|--------------|-----------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|---------------------------|---------|--------|---|
| <i>cod</i> | INTEGER | | código del registro familiar |
| <i>comiteLocalidad</i> | VARCHAR | 150 | comité o localidad de la familia |
| <i>sectorUrbanizacion</i> | VARCHAR | 150 | sector o urbanización donde vive la familia |

| | | | |
|---------------------------------------|---------|-----|--|
| <i>calleJrAvPsj</i> | VARCHAR | 150 | calle, jirón, av. O pasaje de la familia |
| <i>nroLote</i> | VARCHAR | 20 | número de lote de la vivienda |
| <i>referencia</i> | VARCHAR | 200 | referencia de la vivienda familiar |
| <i>telefono</i> | VARCHAR | 20 | teléfono del domicilio |
| <i>redMicrorredSalud</i> | VARCHAR | 150 | red o microrred de salud |
| <i>nroFichaFamiliar</i> | VARCHAR | 20 | número de ficha familiar |
| <i>direccionVivienda</i> | VARCHAR | 200 | dirección de la vivienda |
| <i>calificacionSIS</i> | CHAR | 1 | indicador si la familia califica para el SIS |
| <i>horaDemoraLlegarEsta b</i> | INTEGER | | tiempo que demora en llegar al EESS (horas) |
| <i>minutoDemoraLlegarEs tab</i> | INTEGER | | tiempo que demora en llegar al EESS (minutos) |
| <i>idiomaPredominante</i> | VARCHAR | 50 | idioma predominante de la familia |
| <i>tiempoResidViviendaAc tual</i> | VARCHAR | 50 | tiempo de residencia en el domicilio actual |
| <i>dondeVivieronAntes</i> | VARCHAR | 100 | localidad, distrito, provincia o dpto donde residieron antes de la llegada al domicilio actual |

| | |
|--------------|--------------------------------|
| Tabla | VisitaDomicil iaria |
|--------------|--------------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|--------------------------|-------------|---------------|---|
| <i>codVisDom</i> | INTEGER | | código de visita domiciliaria |
| <i>fechaVisitaVisDom</i> | DATETIME | | fecha de la visita domiciliaria |
| <i>responsableVisDom</i> | VARCHAR | 150 | nombre del profesional encargado de la visita |
| <i>atendidoVisDom</i> | CHAR | 1 | indicador si se atendió al paciente |
| <i>ausenteVisDom</i> | CHAR | 1 | indicador si el paciente no se encontró en casa |
| <i>rechazoVisDom</i> | CHAR | 1 | indicador si el paciente se niega a la entrevista |
| <i>abandonaVisDom</i> | CHAR | 1 | indicador si la persona cambió de domicilio |
| <i>fechaCitaVisDom</i> | DATETIME | | fecha de la próxima visita domiciliaria |

| | |
|--------------|----------------------------|
| Tabla | MiembroFam ilia |
|--------------|----------------------------|

| Campo | Tipo | Tamaño | Descripción |
|-------------------------|-------------|---------------|----------------------------------|
| <i>codMiemFam</i> | INTEGER | | código del miembro de familia |
| <i>nombreMiemFam</i> | VARCHAR | 150 | nombre del miembro de familia |
| <i>apellidosMiemFam</i> | VARCHAR | 150 | apellidos del miembro de familia |
| <i>sexoMiemFam</i> | CHAR | 1 | sexo del miembro de familia |

| | | | |
|---------------------------------|---------|-----|--|
| edadMiemFam | INTEGER | | edad del miembro de familia |
| iletradoMiemFam | CHAR | 1 | indicador del grado de instrucción (iletrado) |
| primariaMiemFam | CHAR | 1 | indicador del grado de instrucción (primaria) |
| secundariaMiemFam | CHAR | 1 | indicador del grado de instrucción (secundaria) |
| tecnicoMiemFam | CHAR | 1 | indicador del grado de instrucción (técnico) |
| universMiemFam | CHAR | 1 | indicador del grado de instrucción (universitario) |
| ocupEstudiaMiemFam | CHAR | 1 | indicador de la ocupación (estudia) |
| ocupTrabajaMiemFam | CHAR | 1 | indicador de la ocupación (trabaja) |
| descripOcupMiemFam | VARCHAR | 50 | ocupación u oficio del miembro de la familia |
| cuentaConSeguroMiemFam | CHAR | 1 | indicador del seguro médico (si cuenta o no con seguro) |
| sisMiemFam | CHAR | 1 | indicador del seguro médico (si cuenta con seguro SIS) |
| essaludMiemFam | CHAR | 1 | indicador del seguro médico (si cuenta con seguro EsSAlud) |
| otroSeguroMiemFam | CHAR | 1 | indicador del seguro médico (si cuenta con otro seguro) |
| obsMiemFam | VARCHAR | 150 | observación relacionada al miembro de familia |
| siEstuvoEnf3MesesMiemFam | CHAR | 1 | indicador si el miembro de familia estuvo enfermo en los últimos 3 meses |
| visitoCentroMedMiemFam | CHAR | 1 | indicador si el miembro de familia al servicio de salud |

Anexo 5: Diagramas de Robustez

Consultar Historia Clínica

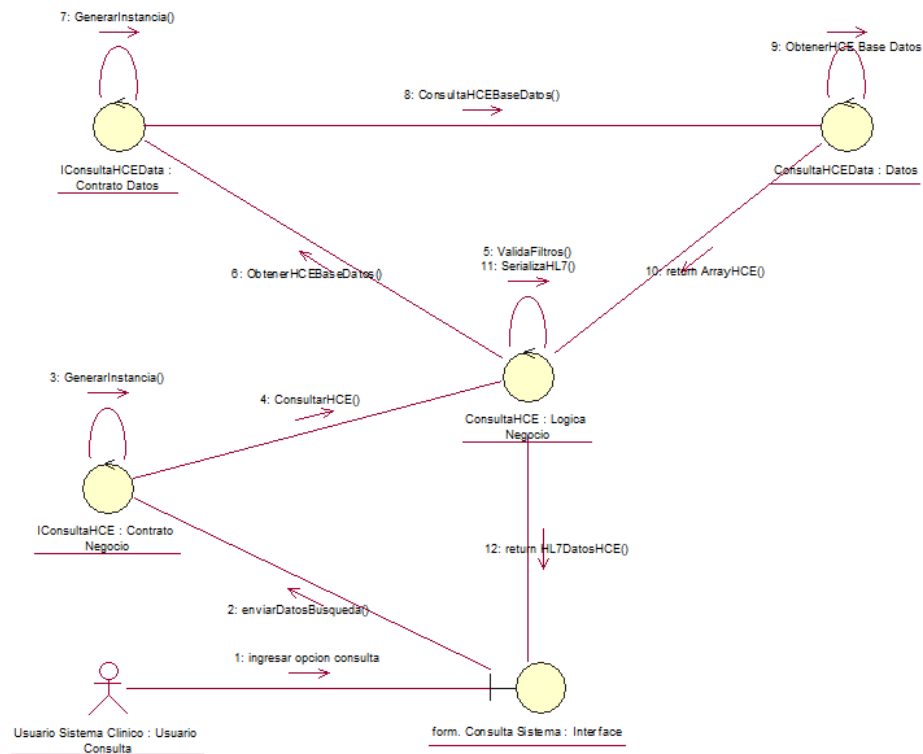


Imagen 5 – Diagrama de Robustez del CU Consultar Historia Clínica

Actualizar Historia Clínica

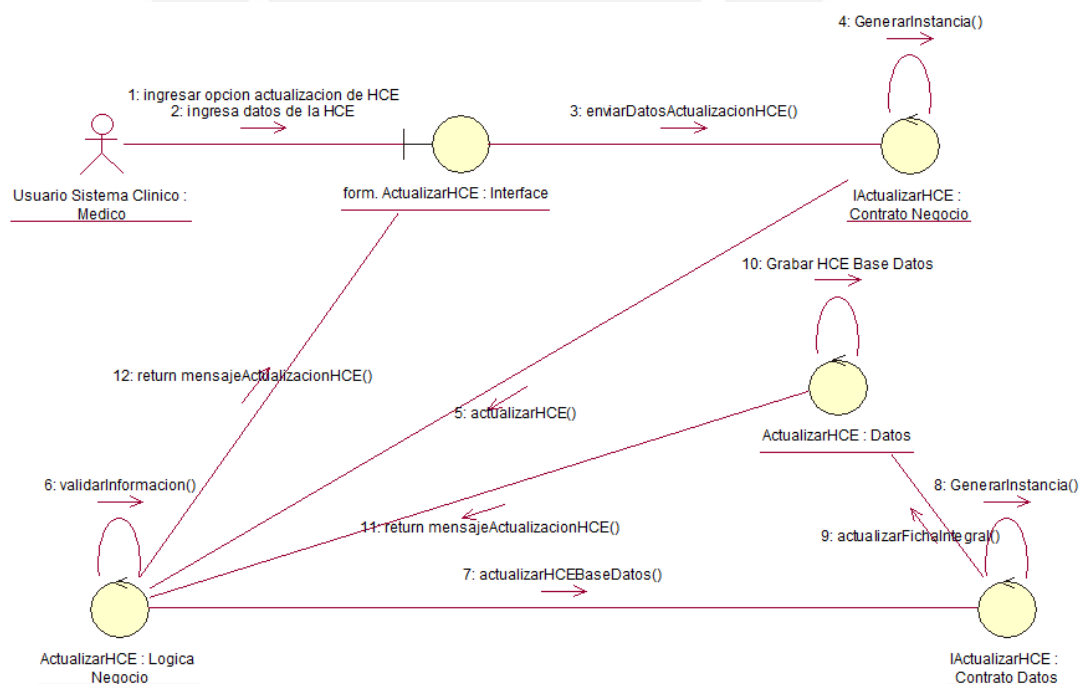


Imagen 6 – Diagrama de Robustez del CU Actualizar Historia Clínica

Anexo 6: Diagramas de Secuencia

Consultar Historia Clínica

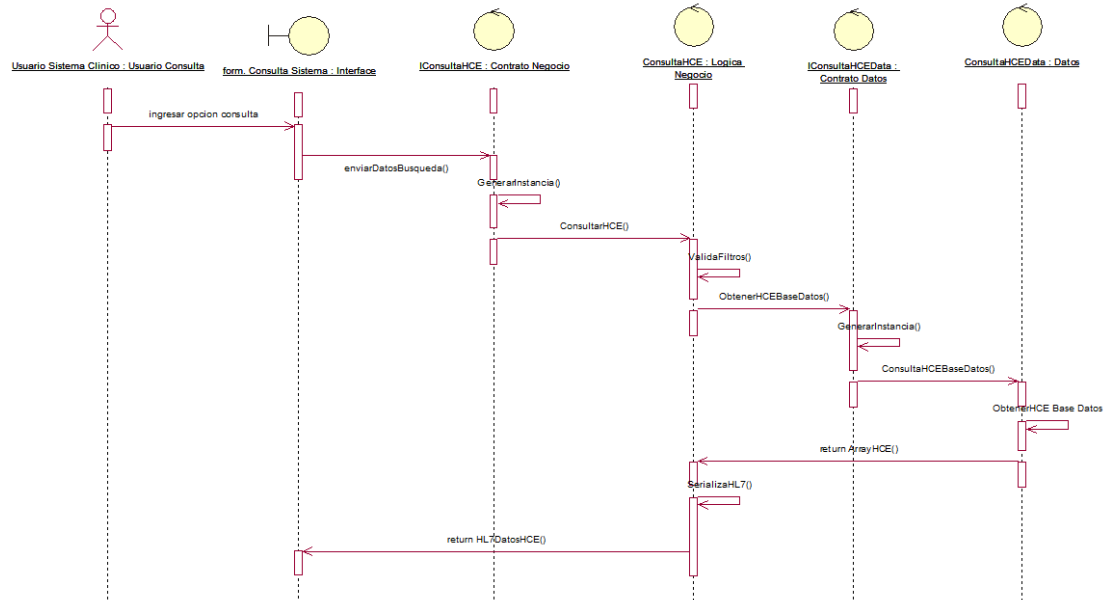


Imagen 7 – Diagrama de Secuencia del CU Consultar Historia Clínica

Actualizar Historia Clínica

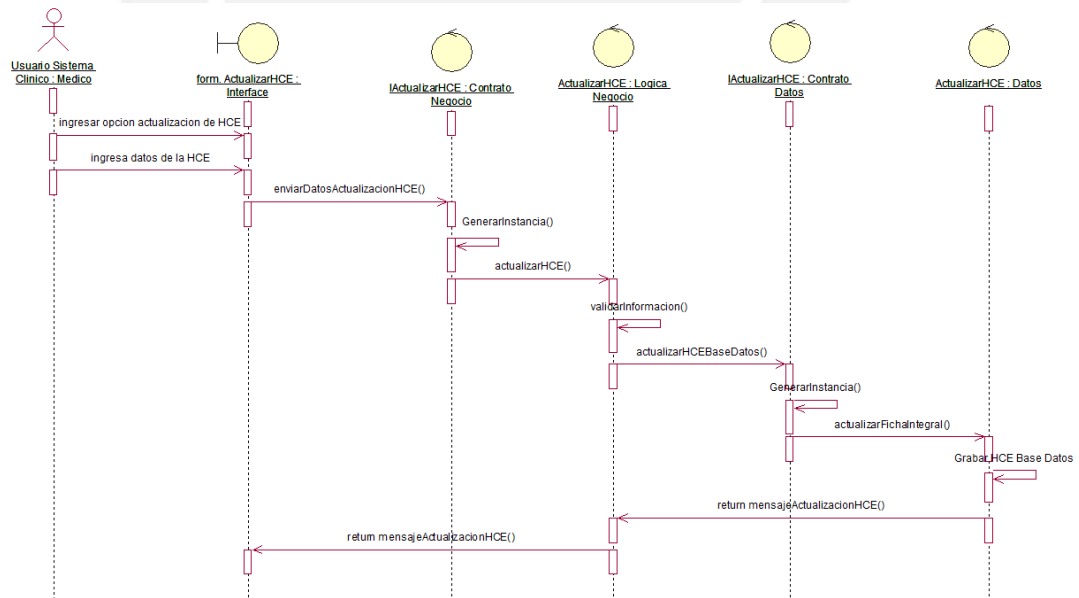
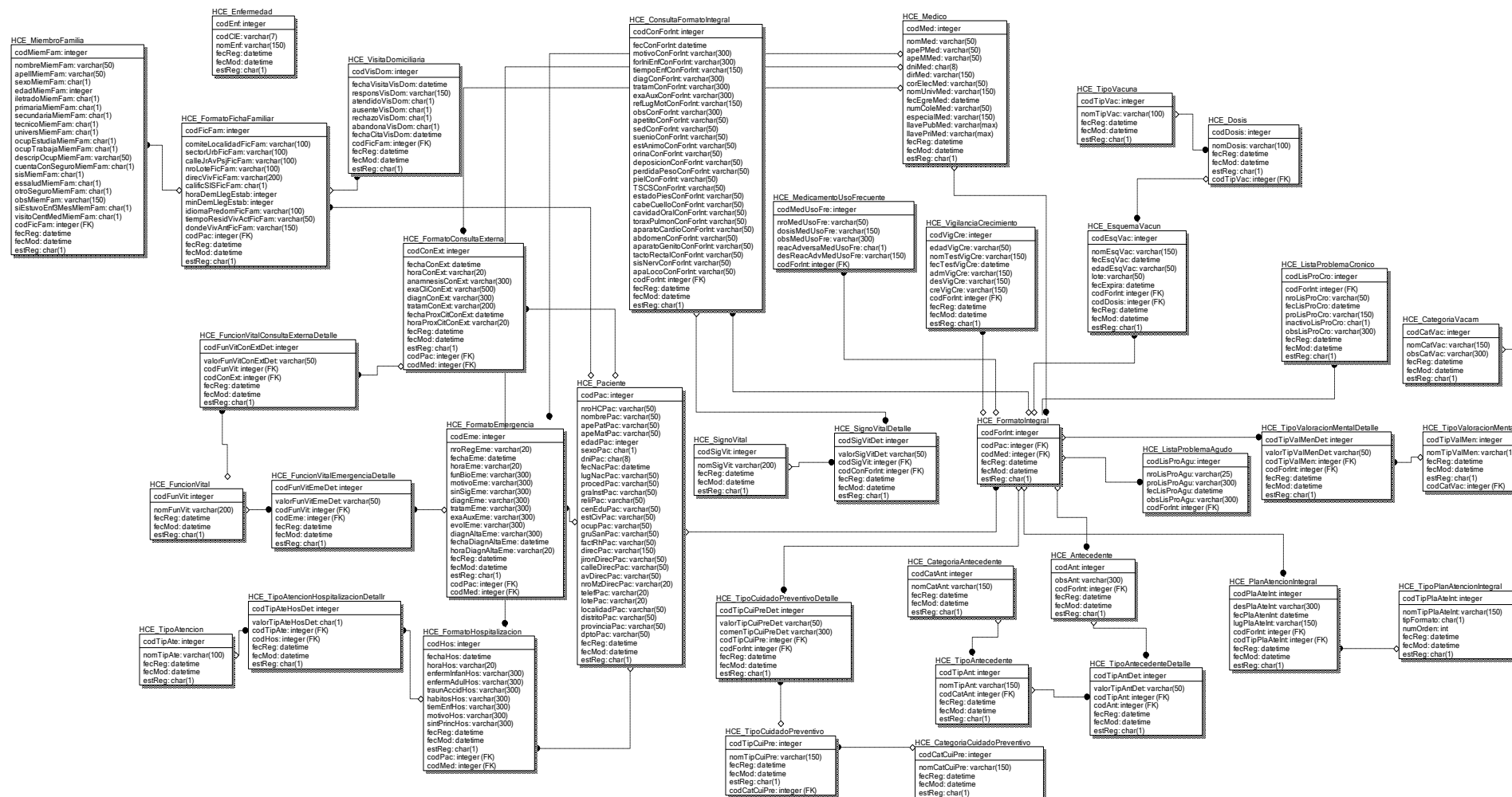


Imagen 8 – Diagrama de Secuencia del CU Actualizar Historia Clínica

Anexo 7: Diagrama de Clases



Anexo 8: Especificación de los Casos de Uso

Especificación del caso de uso “Consultar Historia Clínica”

| | |
|---|--|
| Caso de uso | CONSULTAR HISTORIA CLÍNICA |
| Actor | Usuario Consulta |
| Propósito | Permite consultar las historias clínicas registradas en el repositorio centralizado |
| Pre-Condición | El usuario cuente con permisos de consulta de HCE |
| Post-Condición | El usuario puede visualizar los datos de una HCE |
| FLUJO PRINCIPAL BASICO | |
| Actor | Sistema |
| 1. El "Usuario Consulta" se autentica para consumir el servicio | |
| | 2. El servicio valida información, si es correcto permite acceder a las funcionalidades del servicio. [Flujo alternativo 1] |
| 3. El "Usuario Consulta" enviará el número de DNI o código de HCE | |
| | 4. El servicio realiza la búsqueda en repositorio centralizado, si encuentra datos realiza socialización a formato HL7 y retorna la trama. [Flujo alternativo 2] |
| 5. Recupera información, de serializa trama y muestra resultado en el sistema | |
| FLUJOS ALTERNOS | |
| <i>Flujo Alterno 1</i> | |
| | 2. Si la información no es válida el servicio retorna un mensaje de error de autenticación y finaliza el CUS. |
| <i>Flujo Alterno 2</i> | |
| | 4. Si el servicio no encuentra resultados en la búsqueda de HCE, retorna una lista vacía con la estructura de HCE. |

Especificación del caso de uso “Registrar Historia Clínica”

| | |
|---|---|
| Caso de uso | REGISTRAR HISTORIA CLÍNICA |
| Actor | Médico |
| Propósito | Permite registrar la historia clínica de un paciente nuevo. |
| Pre-Condición | El usuario cuente con permisos de escritura. |
| Post-Condición | El usuario registra correctamente una nueva HCE en el repositorio centralizado. |
| FLUJO PRINCIPAL BASICO | |
| Actor | Sistema |
| 1. El Médico se autentica para consumir el servicio | |
| | 2. El servicio valida información, si es correcto, solicita acción a realizar. [Flujo alternativo 1] |
| 3. El Médico solicita registro de HCE y envía información del paciente a registrar. | |
| | 4. El servicio valida los datos recibidos. Si los datos son correctos, muestra mensaje de registro satisfactorio.[Flujo alternativo 2] |
| 5. EL Médico visualiza respuesta del servicio. | |
| FLUJOS ALTERNOS | |
| <i>Flujo Alterno 1</i> | |
| | 2. Si la información no es válida el servicio retorna un mensaje de error de autenticación y finaliza el CUS. |
| <i>Flujo Alterno 2</i> | |
| | 4. Si el servicio detecta que algunos datos no son válidos, retorna un mensaje de error en los datos recibidos para el registro. El CUS finaliza. |

Especificación del caso de uso “Actualizar Historia Clínica”

| | |
|---|---|
| Caso de uso | ACTUALIZAR HISTORIA CLÍNICA |
| Actor | Médico |
| Propósito | Permite actualizar las historias clínicas que se encuentran registradas en el repositorio centralizado |
| Pre-Condición | El usuario cuente con permisos de escritura. |
| Post-Condición | Los datos de una HCE son actualizados. |
| FLUJO PRINCIPAL BASICO | |
| Actor | Sistema |
| 1. El Médico se autentica para consumir el servicio | |
| | 2. El servicio valida información, si es correcto, solicita acción a realizar. [Flujo alternativo 1] |
| 3. El Médico solicita actualizar una HCE y envía la información que desea actualizar. | |
| | 4. El servicio valida los datos recibidos. Si los datos son válidos, actualiza el formato de HCE. Muestra mensaje de actualización satisfactoria. [Flujo alternativo 2] |
| 5. El Médico visualiza la respuesta del servicio. | |
| FLUJOS ALTERNOS | |
| <i>Flujo Alterno 1</i> | |
| | 2. Si la información no es válida el servicio retorna un mensaje de error de autenticación y finaliza el CUS. |
| <i>Flujo Alterno 2</i> | |
| | 4. Si el servicio determina que algunos datos recibidos no son válidos, retorna mensaje de error en datos de actualización. El CUS finaliza. |

Anexo 9: Definición de Mecanismos de Seguridad

Mecanismos para la privacidad de datos

En primer lugar, la *anonimización* al remover el identificador de la data médica, no permite revertir y, por ende, previene el uso primario de los registros por los proveedores de salud que necesitan conocer al paciente correspondiente. En segundo lugar, la encriptación de los registros médicos impide que sean usados para investigación clínica (uso secundario) sin el permiso del paciente, quien debe descifrar sus datos, y, por lo tanto, revela su identidad. Además, considerando que los registros clínicos electrónicos tienden a ser muy grandes, la encriptación puede llegar a ser una operación que demande mucho tiempo.

Ante estos problemas, surge el método de pseudonimización. En esta técnica, los datos de identificación son transformados y reemplazados por un especificador que no puede asociarse con los datos de identificación sin conocer un determinado secreto. Este método permite asociar los datos a un paciente solo bajo circunstancias especificadas y controladas. [37].

Mecanismos para firma electrónica en Registros Médicos Electrónicos (EHR)

Nivel 1 – Firma Digitalizada (*Digitized Signature*): es una representación electrónica de la firma escrita a mano, puede obtenerse escaneando la imagen de la firma o mediante una fotografía. Sin embargo, este es el nivel más débil dado que una persona no autorizada podría adquirir una copia de la imagen de la firma manual y registrar o actualizar información de los pacientes.

Nivel 2 – *Button, PIN, Biometric, o Token*: este método podría incluir hacer clic en un botón o ingresar un número de identificación personal (PIN), identificación electrónica, o token para poder completar el proceso de firma.

Nivel 3 – Firma Digital: es una firma criptográfica que autentica al usuario, provee no repudio, y asegura la integridad del mensaje. Este es el nivel más fuerte de firma electrónica [40]. Existen formas de criptografía que pueden aplicarse para este tipo de firma, las cuales son descritas a continuación:

Criptografía Simétrica: esta forma de criptografía se caracteriza por utilizar la misma clave para cifrar y descifrar un documento. Su principal desventaja en cuanto a seguridad es que el receptor y emisor deben usar la misma clave. Para contrarrestar

este problema, se debe buscar un canal de comunicación seguro para intercambiar la llave [45].

Criptografía Asimétrica: se caracteriza por usar 2 claves, una clave pública y una clave privada. La clave pública puede enviarse a cualquier persona, pero la clave privada sólo debe ser conocida por el usuario que realizará la firma digital. Los métodos criptográficos garantizan que esta pareja de claves solo se genera una vez (no existirán 2 personas con el mismo par de claves) [45]. De esta forma se logra la identificación y autenticación del remitente, pues solo él empleó su clave privada para firmar el documento. Este método es requerido en la Infraestructura Oficial de Firma Electrónica [46].



Anexo 10: Análisis y Diseño de la Arquitectura Propuesta

El análisis y diseño del servicio web a implementar para la gestión de historias clínicas fue realizado en base a la metodología ICONIX. Esta metodología abarca el diseño de los siguientes diagramas para el análisis: Diagrama de casos de uso, diagrama de robustez, diagrama de secuencia y diagrama de clases. Además, se tomará en cuenta el diseño de arquitectura propuesto según el modelo 4+1.

- **Vista Lógica**

La vista lógica comprende 6 paquetes, los cuales se describen a continuación:

Paquete Host: este paquete contiene el proyecto web que será publicado en un dominio para que los sistemas de las instituciones médicas puedan consumir los servicios publicados.

Paquete Lógica Negocio: este paquete contiene las funciones y métodos para el registro y consulta de las historias clínicas. En este paquete se realizará las validaciones de datos y de forma de los parámetros de entrada que envían los sistemas de los centros médicos.

Paquete Acceso Datos: este paquete contiene las funciones y métodos para realizar las operaciones CRUD (creación, lectura, actualización y eliminación) sobre el repositorio centralizado.

Paquete Entidades: este paquete contiene las clases y propiedades para realizar el mapeo entre los objetos del sistema y tablas o entidades de la base de datos.

Paquete Utilitario: este paquete agrupa las clases, propiedades, funciones y métodos generales, los cuales serán utilizados por los paquetes de Lógica Negocio, Acceso Datos y Entidades.

Paquete DTO: este paquete contiene clases que soportan la estructura de los formatos de Atención Integral, Hospitalización, Emergencia y Ambulatoria. Además, estas clases serán usadas en el servicio web como parámetros de entrada y salida.

En la vista lógica, también es relevante mostrar el diagrama de clases que permitirá almacenar todas las clases y sus respectivos atributos, de tal manera que soporte los formatos médicos para la gestión de las historias clínicas.

Diagrama de Clases

El diagrama de clases describe la estructura del componente informático para la gestión de historias clínicas, muestra sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. El diagrama de clases propuesto puede ser revisado en el [Anexo 7: Diagrama de Clases](#).

Cabe resaltar que el diagrama propuesto soporta los formatos de Consulta Externa en el Nivel I, es decir, se consideran los formatos de atención integral según la edad del paciente (Niño, Adolescente, Adulto y Adulto Mayor). Asimismo, se contemplan los formatos de Emergencia, formato de Consulta Externa y formato de Emergencia.

La descripción y tipos de datos de cada uno de los atributos de las clases indicadas en el diagrama de clases se encuentran en el [Anexo 4: Diccionario de Datos](#).

La imagen 9 muestra las entidades principales y las relaciones entre ellas para el Formato de Atención Integral. La tabla *FormatoIntegral* contendrá tantos registros como la cantidad de veces que el paciente solicite Atención Integral, esto ayudará a mantener el histórico de los Formatos Médicos del paciente. Asimismo, se están considerando algunos datos adicionales, tales como el lote y fecha de expiración en la tabla para el esquema de vacunación. En la tabla Enfermedad, se almacenarían los nombres de las enfermedades con sus respectivos códigos CIE, estas relaciones permitirán que al momento de registrar una enfermedad en algún formato médico pueda ser ingresada por su nombre descriptivo o por su código CIE-10.

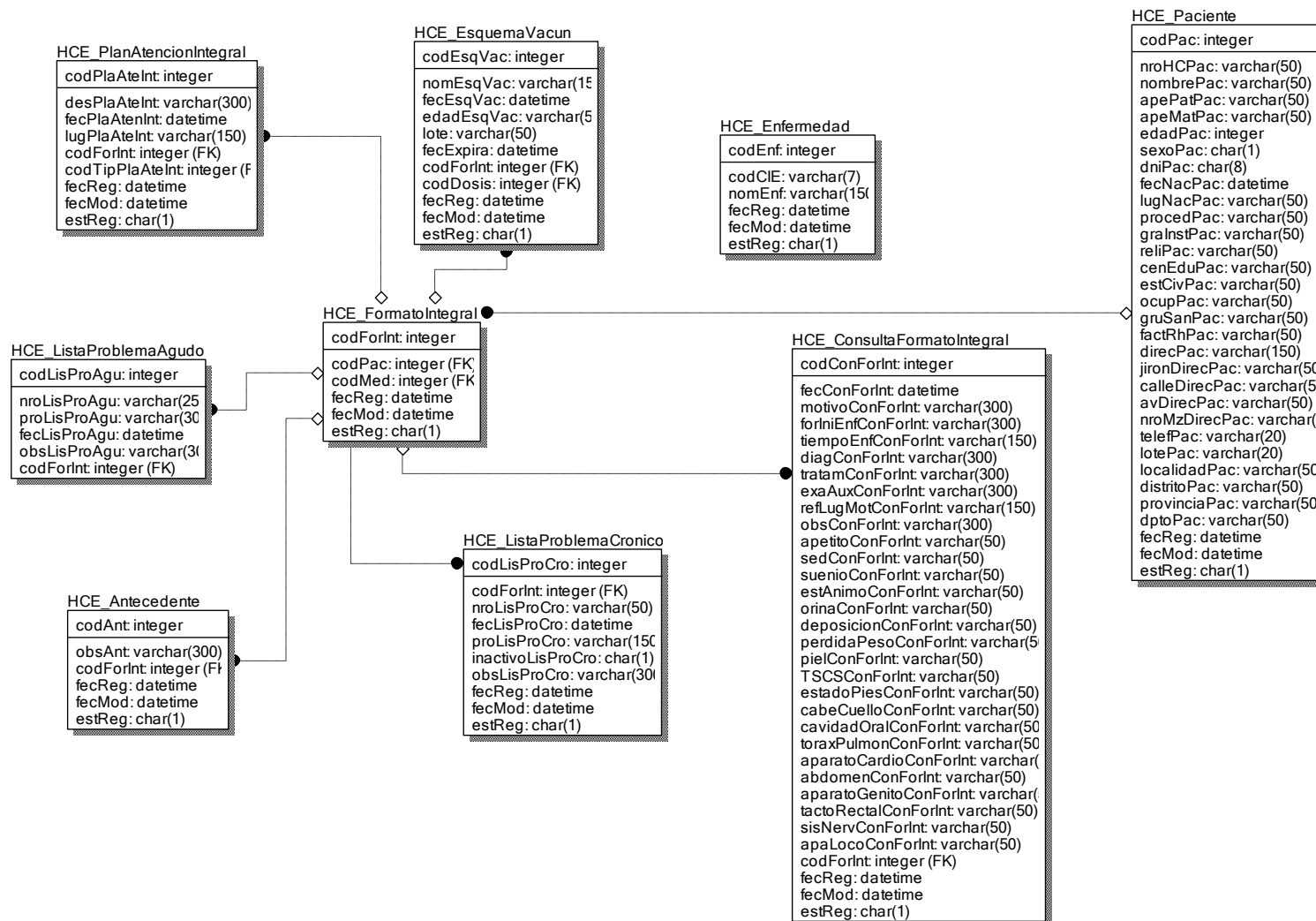


Imagen 9 - Vista del Diagrama de Clases del Formato Integral (*Elaboración Propia*)

- **Vista de Implementación**

Los componentes de la vista de implementación son los siguientes:

HCE.Host: Componente que contiene el archivo de configuración donde se registra la URL del servicio web. Mediante dicha URL, los sistemas médicos externos podrán consumir la funcionalidad del servicio web.

HCE.DTO: Componente que contiene las clases con la estructura de los formatos de HC. Estas clases serán usadas por el servicio web como parámetros de entrada y salida.

HCE.Entidades: Componente que contiene clases y propiedades que mapearan los valores de la base de datos con los objetos del sistema, este componente se comunica con los componentes de acceso a datos, lógica de negocio y host del servicio web.

HCE.ModeloEntityFramework: Componente que contiene clases que mapean a las tablas de la base de dato. Además, sirve para mapear los objetos de la BD, tales como: vistas y procedimientos almacenados.

HCE.LogicaNegocio.Contrato: Componente que contiene las cabeceras de los métodos que serán publicados en el servicio web. Para el modelo planteado, este componente será implementado en el componente llamado *HCE.LogicaNegocio.Implementacion*.

HCE.LogicaNegocio.Implementacion: Componente que contiene la implementación de los contratos. Dentro de las funciones implementadas se encuentran las validaciones de datos, transacciones y funcionalidades del servicio web.

HCE.AccesoDatos.Contrato: Componente que contiene las cabeceras de los métodos que se comunicarán con la Base de Datos. Para el modelo planteado, este componente será implementado en el componente llamado *HCE.AccesoDatos.Implementacion*.

HCE.AccesoDatos.Implementacion: Componente que contiene la implementación de los contratos. Dentro de las funciones implementadas se realizan las operaciones CRUD con la Base de datos (consultas, ejecución de procedimientos almacenados).

HCE.FuncionesGenerales: Componente que Contiene funciones, métodos y entidades generales que serán utilizados por otras capas. Además, contiene métodos y funciones de seguridad de acceso y control de excepciones del servicio web a implementar.

HCE.Utilitarios: Componente que contiene clases, propiedades, funciones y métodos genéricos para los componentes de acceso a datos y lógica del negocio, entre las principales funcionalidades de este componente son: encriptación de datos, encriptación HL7, control de firma digital, seguridad de accesos, constantes generales, datos de configuración, entre otros.

- **Vista de Procesos**

Adicionalmente, al diagrama de actividades mostrado en el Capítulo 4, en la vista de procesos también se incluirán los diagramas de robustez y diagramas de secuencia.

Diagrama de Robustez

Los diagramas de colaboración muestran la interacción entre los objetos (actores, componentes) a través de enlaces entre ellos.

La imagen 10 muestra el diagrama de robustez para el caso de uso Registrar Historia Clínica. Para los casos de uso de Consultar Historia Clínica y Actualizar Historia Clínica, los diagramas de robustez se muestran en el [Anexo 5: Diagramas de Robustez](#).

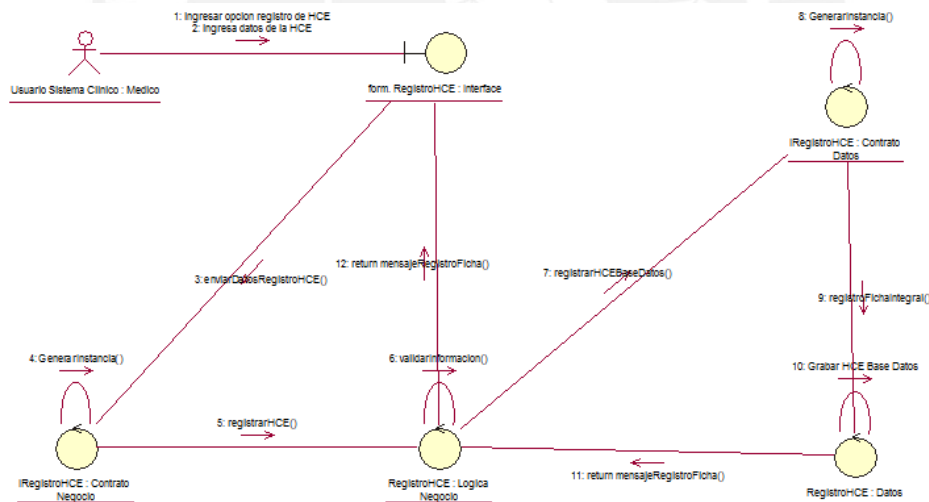


Imagen 10 - Diagrama de Interacción del caso de uso Registrar HC (Elaboración Propia)

La imagen anterior, muestra cómo el Usuario del sistema externo (de cierta institución médica) elegirá la opción para registrar la HCE, llenara los campos necesarios para solicitar el registro de la información, la información será enviada hacia el componente web implementado. En una primera instancia, la información llegará hacia la capa de Lógica de

Negocio donde mediante su contrato e implementación se realizará todos los pasos para poder registrar la HCE. La lógica de negocio se comunicará con la Capa de Acceso a Datos donde se enviarán solicitudes de escritura en las tablas de la Base de Datos. Finalmente, la capa de acceso a datos enviará un mensaje de satisfacción o error hacia la capa de Lógica de negocio, si la solicitud enviada por la Lógica de negocio finaliza completamente y todo es satisfactorio enviará un mensaje de satisfacción hacia el sistema externo, de lo contrario, se enviará un mensaje de error detallando la razón.

Diagramas de Secuencia

Los diagramas de secuencia ilustran la interacción entre los objetos del componente de software en el tiempo, en base a los casos de uso definidos.

La imagen 11 muestra el diagrama de secuencia para el caso de uso Registrar Historia Clínica. Para los casos de uso de Consultar Historia Clínica y Actualizar Historia Clínica, los diagramas de robustez se muestran en el [Anexo 6: Diagramas de Secuencia](#).

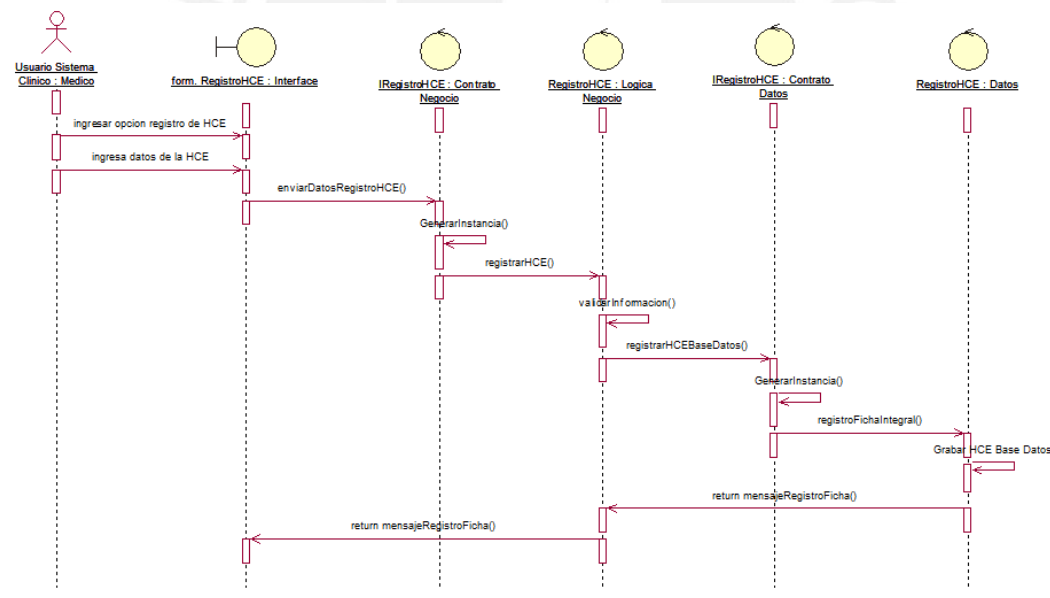


Imagen N°11 – Diagrama de Secuencia del caso de uso Registrar HC (Elaboración Propia)

La imagen 11 muestra el comportamiento detallado en la imagen anterior (10), pero se centra en la línea temporal y/o orden en que se realizan los pasos para lograr el registro de una HC.

- **Vista Física**

Los componentes físicos que permitirán el funcionamiento del componente web a implementar se describen a continuación:

PC: Representan a los equipos de los sistemas externos que consumirán el *web service* de historias clínicas electrónicas.

Móvil: Representan a los equipos móviles (tabletas, celulares) que consumirán el servicio web para el registro y recuperación de las historias clínicas electrónicas.

Servidor Web: Representa al servidor donde se alojará el servicio web de historias clínicas electrónicas centralizadas. Este servidor debe tener instalado *Windows Server 2008*, *Internet Information Server IIS (7.5)*, *Netframework 4.5*. Además, este servidor contendrá los siguientes componentes:

1. HCE.Host (service.svc)
2. HCE.LogicaNegocio.Contrato.dll.
3. HCE.LogicaNegocio.Implementacion.dll
4. HCE.AccesoDatos.Contrato.dll
5. HCE.AccesoDatos.Implementacion.dll
6. HCE.Entidades.dll
7. HCE.Utilitario.dll
8. HCE.DTO.dll

Equilibrador: Representa al servidor de distribuidor de carga, y enciende el servidor de respaldo si ocurriese alguna falla en el servidor principal de base de datos.

Servidor de Base Datos: Representa al servidor que contiene el repositorio de las historias clínicas electrónicas centralizada.





Servidor de Base Datos Mirror: Representa al servidor de respaldo que contiene el repositorio de las historias clínicas electrónicas centralizada.

- Vista de Casos de Uso

Descripción de actores

Todos los actores descritos son usuarios de los sistemas externos (de las distintas instituciones médicas) que invocarán al servicio web de gestión de las Historias Clínicas Electrónicas.

Actores del Sistema (Elaboración Propia)

| Actor | Descripción |
|---|---|
|  Usuario Consulta | Este usuario será el encargado de realizar las consultas de las historias clínicas electrónicas. |
|  Médico | Este actor hereda la funcionalidad del Usuario Consulta. Además, se encargará del registro y actualización de las historias clínicas. |
|  Enfermero | Este actor hereda la funcionalidad del Usuario Consulta. |
|  Paciente | Este actor hereda la funcionalidad del Usuario Consulta. |

La especificación de los casos de uso considerados para el registro, recuperación de las HCE se muestran en el [Anexo 8: Especificación de Casos de Uso.](#)

Las 5 vistas definidas en el modelo 4+1 y los diagramas solicitados según la metodología ICONIX se complementan y se relacionan entre sí para mostrar desde diferentes perspectivas qué es lo que se requiere y cómo se va a implementar el servicio web.