

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Maestría en Sistemas de Información Gerencial (MSIG)

“ANÁLISIS Y DESARROLLO DE UNA INTERFAZ DE COMUNICACIÓN ENTRE
UN SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO Y UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN DE LABORATORIO, PARA EL MANEJO DE EXPEDIENTES
CLÍNICOS UTILIZANDO EL CONJUNTO DE ESTÁNDARES HEALTH LEVEL
SEVEN (HL7)”

TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

Presentado por:

Ing. Cristian Argelis Tomalá Mazzini

Ing. Francisco Xavier Alvarez Solis

Guayaquil - Ecuador

2016

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios, por concederme la sabiduría, discernimiento y salud para la culminación de este proyecto de titulación y sobre todo por darme la oportunidad de formar nuevas amistades. A los catedráticos quienes me impartieron su conocimiento y parte de su experiencia profesional.

Además, a esta célebre universidad que me abrió sus puertas para cumplir un objetivo más de mi carrera profesional.

Cristian Tomalá M.

Agradezco primeramente a Dios por todas las bendiciones recibidas, a mis padres a quienes les debo la vida y mi formación académica, a mi esposa e hijo por el apoyo incondicional y amor que me

han brindado durante todo el periodo académico, a los profesores quienes han compartido sus experiencias con cada uno de nosotros, a las nuevas amistades quienes me han brindado un gran apoyo y a la Escuela Politécnica del Litoral por brindarme la oportunidad de cursar la maestría como parte de superación en mi formación académica y profesional

Francisco Álvarez S.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de titulación a mi esposa Daryna, por apoyarme incondicionalmente en todo momento.

A mi hijo Mateo, para que en el futuro le sirva como ejemplo de superación y trabajo constante.

A mi padre Isidro y mi madre Hilda, quienes me enseñaron con su ejemplo a trabajar duramente, y son mi cimiento en la construcción de mi carrera profesional.

Cristian Tomalá M.

Dedico este proyecto de titulación a mi esposa Mayra por brindarme todo el apoyo durante todo el proceso académico.

A mi hijo Mathias, para que le sirva de ejemplo de que cuando uno se propone

superarse en la vida con la ayuda de Dios y fijándose una meta uno lo consigue.

A mis amados padres Francisco Isaías y María Luisa a quienes les dedico todo lo que soy en esta vida y siempre estuvieron apoyándome en todo momento y sé que desde el cielo ellos me seguirán bendiciendo y acompañando cada día de mi vida hasta volvernos a encontrar y ser una familia nuevamente en el paraíso de Dios.

Francisco Álvarez S.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

.....
MSIG. Lenin Freire C.

Director de Maestría

.....
MSIG. Ronny Santana E.

Director de Tesis

.....
Mg. Robert Andrade

Miembro de Tribunal

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este documento de t3pico, nos corresponde; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLIT3CNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduaci3n de la ESPOL)

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene como finalidad promover el uso del estándar de mensajería internacional Health Level Seven, para el desarrollo de interfaces de comunicaciones entre sistemas de información de salud, específicamente sistemas de información hospitalario y sistemas de información de laboratorio clínico.

En el capítulo I, se abordará el entorno sanitario en las instituciones prestadoras de servicios de salud en el Ecuador, se analizará la problemática de las integraciones entre los sistemas de información, y se elaborará una propuesta para solucionar el problema de interoperabilidad basado en el conjunto de estándares Health Level Seven.

En el capítulo II, se define el marco conceptual de los sistemas de información hospitalarios, sistemas de información de laboratorio clínico, además de la organización internacional Health Level Seven.

En el capítulo III, se realiza el levantamiento de información tanto del ambiente hospitalario en el Ecuador, como del conjunto de estándares Health Level Seven, así mismo, se describe el escenario de interoperabilidad entre un sistema de información hospitalario y un sistema de información de laboratorio clínico. Además, se detallan los mensajes empleados para el intercambio de información de acuerdo al estándar de mensajería Health Level Seven.

En el capítulo IV, se realiza el análisis de la infraestructura que requerirá la mensajería de acuerdo al estándar Health Level Seven, se analiza y define la política de gestión para la confirmación de mensajes, se diseña el perfil (catálogo) de mensajes. También se define la estructura mínima que deberán tener los mensajes para intercambiar información basada en las recomendaciones de la organización internacional Health Level Seven, y se detallan los elementos comunes empleados por los mensajes de la interfaz de comunicación.

En el capítulo V, se explica la operatividad de la interfaz de comunicación, se especifican las configuraciones para el establecimiento de las comunicaciones, se definen las especificaciones de procesamiento de mensajes, y se define la configuración de seguridad para la gestión de la interfaz de comunicación.

Adicionalmente, se elaboran ejemplos tanto de mensajes de acuerdo al estándar de mensajería Health Level Seven, como de informes publicados en el sistema de información hospitalario. Así mismo, se realizan pruebas para comprobar la comunicación, el envío y recepción de mensajes de acuerdo a las definiciones establecidas.

Finalmente en el capítulo VI, se analizará tanto la productividad como la calidad de la interfaz de comunicación, teniendo como premisa su implementación en una institución sanitaria. Así mismo, se analizará el efecto que tiene la publicación de los informes para su interpretación médica.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	IV
RESUMEN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	XI
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA.....	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVIII
ÍNDICE DE TABLAS	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXIII
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3 SOLUCIÓN PROPUESTA	3
1.4 OBJETIVO GENERAL	6
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO (HIS)	8
2.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LABORATORIO CLÍNICO (LIS)	9
2.3 HEALTH LEVEL SEVEN (HL7).....	11

2.3.1	DEFINICIÓN.....	12
2.3.2	ESTÁNDARES.....	14
2.3.3	VERSIONES	20
2.3.4	TIPOS DE MENSAJES	22
2.3.5	TIPOS DE EVENTO	23
2.3.6	SEGMENTOS.....	24
CAPÍTULO 3. LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		27
3.1	INTRODUCCIÓN.....	27
3.2	ESTÁNDARES Y MÉTODOS.....	30
3.2.1	ESTÁNDAR DE MENSAJERÍA HL7 VERSIÓN 2.5	30
3.2.2	METODOLOGÍA.....	32
3.3	ESCENARIO DE INTEROPERABILIDAD	36
3.4	MENSAJES HL7 VERSIÓN 2.5 UTILIZADOS PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN.....	39
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN		41
4.1	INTRODUCCIÓN.....	41
4.2	ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE MENSAJERÍA.....	42

4.3 ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE ACK (ACCEPT ACKNOWLEDGE).....	43
4.4 DISEÑO DEL PERFIL DE MENSAJES	47
4.4.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL DE MENSAJERÍA	47
4.4.2 CASO DE USO.....	48
4.4.3 DEFINICIÓN DINÁMICA.....	50
4.5 DISEÑO ESTÁTICO DE MENSAJES	52
4.5.1 MENSAJE OML^O21 (LABORATORY ORDER MESSAGE).....	53
4.5.2 MENSAJE ORU^R01 (UNSOLICITED OBSERVATION MESSAGE)	77
4.5.3 MENSAJE ACK ACEPTACIÓN (ACCEPT ACKNOWLEDGE).....	94
4.6 ELEMENTOS DE USO GENERAL.....	99
4.6.1 SEGMENTOS	99
4.6.2 TABLAS	126
CAPÍTULO 5. DESARROLLO Y PRUEBAS.....	157
5.1 INTRODUCCIÓN.....	157
5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	158
5.2.1 FUNCIONES	158

5.2.2	DESCRIPCIÓN OPERATIVA.....	159
5.2.3	RESTRICCIONES DE DISEÑO.....	161
5.2.4	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS.....	162
5.3	ESPECIFICACIONES DE LAS COMUNICACIONES	162
5.3.1	PROTOCOLO MLLP DE HL7	163
5.3.2	ESTABLECIMIENTO DE CONEXIÓN	164
5.3.3	FORMATO DE BLOQUE	165
5.4	ESPECIFICACIONES DE PROCESAMIENTO	166
5.4.1	CONFIRMACIÓN DE ENVÍO DE MENSAJES.....	166
5.4.2	CARGA DE RESULTADOS.....	167
5.5	ESPECIFICACIONES DEL MENSAJE	168
5.5.1	INTERNACIONALIZACIÓN	168
5.5.2	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MENSAJES	169
5.6	ESPECIFICACIONES DE LA CONFIGURACIÓN	169
5.7	NIVELES DE ACCESO Y ROLES.....	171
5.8	EJEMPLOS DE MENSAJES E INFORMES	172
5.8.1	MENSAJE OML^O21.....	172

5.8.2 MENSAJE ORU^R01.....	176
5.8.3 INFORMES.....	185
5.9 PRUEBAS.....	188
5.9.1 PRUEBAS DE COMUNICACIÓN.....	189
5.9.2 PRUEBAS DE ENVÍO DE MENSAJES.....	192
5.9.3 PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE MENSAJES.....	194
CAPÍTULO 6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	198
6.1 INDICADORES DE GESTIÓN.....	198
6.1.1 ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIÓN.....	199
6.1.2 ANÁLISIS DE CALIDAD DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIÓN	201
6.1.3 ANÁLISIS DE PUBLICACIÓN DE INFORMES DE LABORATORIO CLÍNICO.....	202
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	204
BIBLIOGRAFÍA.....	206
GLOSARIO.....	210

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

ANSI	American National Standards Institute
ASTM	American Society for Testing Materials
BBS	Blood Bank System
CCD	Continuity of Care Document
CCOW	Clinical Context Management Specification
CCR	Continuity of Care Record
CDA	Clinical Document Architecture
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IETF	Internet Engineering Task Force
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise
IP	Internet Protocol
ISO	International Organization for Standardization
JSON	JavaScript Object Notation
LDA	Laboratory Device Automation
LIS	Laboratory Information System
MLLP	Minimum Lower Layer Protocol
MLMs	Arden Syntax for Medical Logical Modules
NHS	UK National Health Service
OSI	Open Systems Interconnection

RIM	Reference Information Model
RIS	Radiology Information System
SPL	Structured Product Labeling
Telnet	Telecommunication Network
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
UI	User Interface
UML	Unified Modeling Language
UTF-8	8-bit Unicode Transformation Format
W3C	World Wide Web Consortium
XML	Extensible Markup Language

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Escenario Tradicional de Interfaces de Comunicaciones.....	3
Figura 1.2. Escenario Estandarizado de Interfaces de Comunicaciones con HL7	4
Figura 1.3. Esquema de Implementación Propuesto	5
Figura 3.1. Arquitectura referencial de la Interfaz de Comunicaciones con HL7.	34
Figura 4.1. Arquitectura de mensajes con HL7	43
Figura 4.2. Diagrama de Actividades ACKNOWLEDGE en HL7	44
Figura 4.3. Diagrama de Interacción de Flujo de Mensajes.....	51
Figura 4.4. Diagrama de Interacción de Flujo de Mensajes de Cancelación de Petición	51
Figura 5.1. Publicación de Resultados en el Sistema de Información Hospitalario (HIS)	161
Figura 5.2. Escenario de Reconocimiento (ACK) del Mensaje.....	164
Figura 5.3. Informe con Resultados de Pruebas de Bioquímica	186
Figura 5.4. Informe con Resultados de Pruebas de Serilogía	187
Figura 5.5. Informe con Resultados de Pruebas de Microbiología	188
Figura 5.6. Prueba de Comunicación.....	191
Figura 5.7. Prueba de Envío de Mensajes.....	194
Figura 5.8. Prueba de Recepción de Mensajes	197

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de la version 2.x de HL7	31
Tabla 2. Estructura del Mensaje ACKNOWLEDGE en HL7.....	47
Tabla 3. Perfil de Mensajes en Health Level Seven (HL7).....	47
Tabla 4. Actores que intervienen en la interfaz de comunicaciones.....	49
Tabla 5. Mensajes que Intervienen en la Interfaz de Comunicaciones.....	49
Tabla 6. Estructura General del Mensaje OML^O21	54
Tabla 7. Estructura del Segmento PV1	58
Tabla 8. Estructura del Segmento ORC	61
Tabla 9. Combinación de los segmentos ORC.1 y ORC.5.....	63
Tabla 10. Estructura del Segmento TQ1	65
Tabla 11. Estructura del Segmento OBR	66
Tabla 12. Estructura del Segmento DG1.....	69
Tabla 13. Estructura del Segmento OBX	71
Tabla 14. Escenario del Segmento OBX.....	72
Tabla 15. Estructura del Segmento SPM.....	73
Tabla 16. Estructura General del Mensaje ORU^R01	78
Tabla 17. Estructura del Segmento OBR del mensaje ORU^R01	84
Tabla 18. Estructura del Segmento OBX del mensaje ORU^R01	89
Tabla 19. Estado de Resultados del Segmento OBX, del mensaje ORU^R01 ...	93

Tabla 20. Estructura general del mensaje ACK	95
Tabla 21. Estructura del Segmento MSA del mensaje ACK	97
Tabla 22. Estructura del Segmento ERR, del mensaje ACK	98
Tabla 23. Definiciones de la columna de segmentos	100
Tabla 24. Estructura del Segmento MSH	101
Tabla 25. Estructura del Segmento PID	106
Tabla 26. Escenario del campo PID.3 del Segmento PID	109
Tabla 27. Escenario del campo PID.13 del Segmento PID	113
Tabla 28. Estructura del Segmento PID simplificado	114
Tabla 29. Estructura del Segmento NK1	117
Tabla 30. Estructura del Segmento NTE	120
Tabla 31. Estructura del Tipo de Dato XCN	121
Tabla 32. Estructura del Tipo de Dato CNN	124
Tabla 33. Escenario de Identificación del Profesional del Tipo de Dato CNN ...	125
Tabla 34. Estructura del Tipo de Dato TS	126
Tabla 35. HL70001, Códigos de Sexo	127
Tabla 36. HL70003, Tipos de Evento (Simplificada)	127
Tabla 37. HL70004, Tipos de Paciente	128
Tabla 38. HL70008, Tipos de Aceptación de Mensajes	128
Tabla 39. HL70052, Tipos de Diagnóstico (Ampliada)	128

Tabla 40. HL70063, Relaciones (Simplificada)	129
Tabla 41. HL70076, Tipos de Mensaje (Simplificada).....	130
Tabla 42. HL70078, Indicadores de Anormalidad / Sensibilidad de Microbiología (Simplificada)	130
Tabla 43. HL70119, Control de la Orden.....	131
Tabla 44. HL70125, Tipos de Datos (Simplificada)	131
Tabla 45. HL70155, Condiciones para Aceptar Reconocimiento de Aplicaciones	132
Tabla 46. HL70203, Tipo de Centro (Ampliada).....	132
Tabla 47. HL70354, Estructura de Mensajes (Simplificada)	133
Tabla 48. HL70357, Códigos de Error de Mensajes	133
Tabla 49. HL70485, Códigos de Prioridad Extendidos	133
Tabla 50. HL70487, Tipos de Muestra (Reducida).....	134
Tabla 51. HL70488, Metodos de Recolección de Muestras (Reducida).....	135
Tabla 52. HL70495, Modificadores del Sitio Corporal (Modificada)	135
Tabla 53. HL70550, Partes del Cuerpo (Reducida).....	136
Tabla 54. LISGMIC, Pruebas de Microbiología.....	137
Tabla 55. HISGSER, Servicios	138
Tabla 56. HISGCIU, Ciudades (Simplificada).....	141
Tabla 57. HISGSER, Servicios	142

Tabla 58. ISO3166, Países	144
Tabla 59. ISO3166-2, Regiones Autónomas	155
Tabla 60. Niveles de Accesos y Roles.....	171
Tabla 61. Prueba de Comunicación	189
Tabla 62. Prueba de Envío de Mensajes	192
Tabla 63. Prueba de Recepción de Mensajes.....	195

INTRODUCCIÓN

El proyecto de titulación, servirá como guía para el desarrollo de una interfaz de comunicación entre un sistema de información hospitalario y un sistema de información de laboratorio clínico, haciendo uso del estándar internacional de mensajería HL7 en su versión 2.5.

Dando a conocer un marco general del entorno en las instituciones prestadoras de servicios de salud en el Ecuador, identificando específicamente los problemas presentados al momento de tratar temas de integración entre los sistemas que utilizan, con el fin de elaborar una propuesta que sirva de alternativa de solución a estas problemáticas. Así mismo, se elabora un marco conceptual de los sistemas de información tanto hospitalario como de laboratorio clínico, además de describir la organización Health Level Seven, y sus estándares como aporte para el intercambio de información entre sistemas de salud. Específicamente, se aborda el estándar de mensajería HL7 en su versión 2.5, se analiza y diseña la solución basándose justamente en este estándar; y se define el perfil de mensajería que deberán poseer los mensajes que se usarán para el intercambio de información por medio de la interfaz de comunicación.

Se propone crear pruebas que garanticen la interoperabilidad entre los sistemas de información sanitarios contemplados en la interfaz de comunicación, para analizar particularmente el impacto en el sistema de información hospitalario, producto de la publicación de informes de laboratorio clínico.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

La necesidad actual del entorno clínico en las instituciones prestadoras de servicios de salud en el Ecuador, es la de desarrollar interfaces de comunicaciones que establezcan interoperabilidad entre sus diversos sistemas de información hospitalarios y equipamiento médico, para lo cual es indispensable encontrar procesos, procedimientos y mecanismos técnicos informáticos óptimos que permitan realizar esta implementación, que garantice el cumplimiento de estándares internacionales, e independencia tecnológica.

La pertinencia médica de la salud tanto individual como de la población general, el incremento en el desarrollo de técnicas de laboratorio clínico y el mejoramiento en

los métodos diagnósticos demandan el uso de estándares internacionales en el desarrollo de herramientas de gestión para su implementación en los sistemas de información de laboratorio clínico [1]. La incorporación de buenas prácticas en las instituciones prestadoras de servicios de salud, específicamente en los laboratorios clínicos del Ecuador, es un enfoque relativamente nuevo de la visión del laboratorio clínico, con la que se aspira garantizar la calidad e integridad de los análisis y los resultados obtenidos producto de la interoperabilidad entre los sistemas de información.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Si bien es cierto, son conocidas las características de los sistemas de información hospitalario, no obstante, los desarrollos actuales siguen la tendencia de sistemas integrales, en donde hace falta consideraciones para la estandarización, predomina el desarrollo a la medida, además existen dificultades para obtener y transferir datos entre los diferentes sistemas que soportan las diversas normativas existentes en el ámbito sanitario, que en el mejor de los casos, el intercambio de información se realiza a través de archivos planos, tal como se ilustra en el escenario de la Figura 1. 1. Estos sistema, por lo general, son aplicables en las organizaciones en donde son analizados, desarrollados e implementados, pero su aplicabilidad se ve sesgada como un todo, o partes de este, provocando que se incrementen los costos para la adaptación de la solución a las diversas realidades.

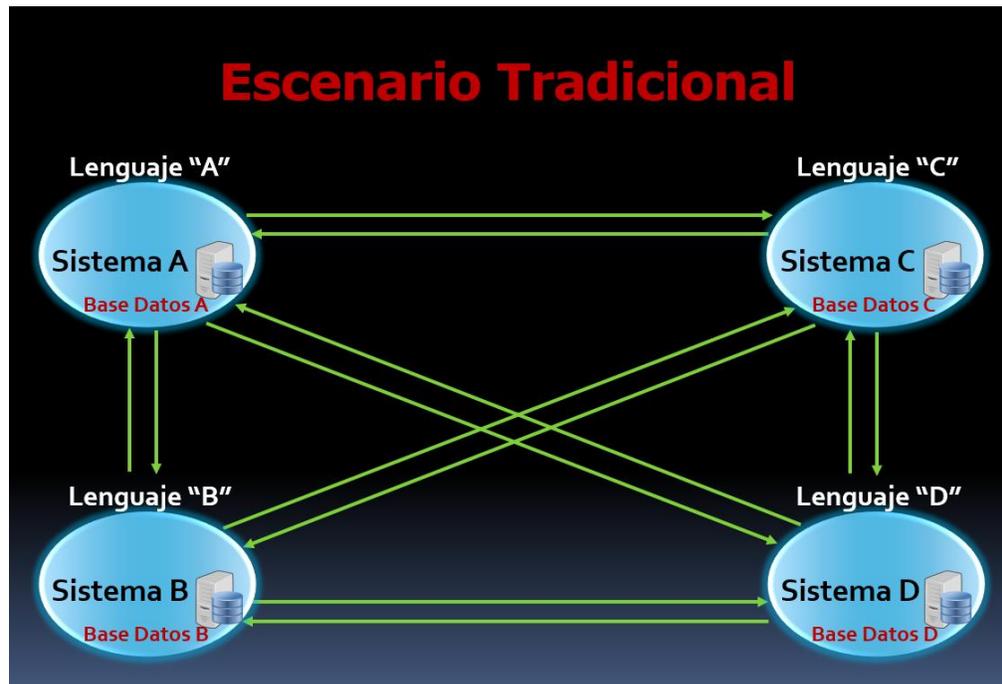


Figura 1.1. Escenario Tradicional de Interfaces de Comunicaciones

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, los sistemas de información de laboratorio clínico en el Ecuador, no se comunican con los equipos empleados para la obtención de los resultados de las pruebas realizadas a los pacientes, lo cual ocasiona falta de informes estadísticos e indicadores hospitalarios, que impide la correcta planificación, aplicación, desarrollo y control de calidad de los equipos; así mismo, las técnicas utilizadas en los exámenes, tratamientos, y protocolos médicos no son las mejores.

1.3 SOLUCIÓN PROPUESTA

Basado en las capacidades de interoperabilidad del conjunto de estándares Health Level Seven (HL7), se propone analizar y desarrollar una interfaz de comunicación adaptada a la realidad del sector sanitario en el Ecuador, que permita interoperar el Sistema de Información Hospitalaria (HIS) con el Sistema de Información de Laboratorio (LIS) y sus equipos médicos como se ilustra en el escenario estandarizado de la Figura 1. 2; con la finalidad de obtener datos relacionados con eventos de interés clínico, los cuales una vez convertidos en información serán importantes para analizar y controlar el desempeño de la unidad de servicio de laboratorio clínico.



Figura 1.2. Escenario Estandarizado de Interfaces de Comunicaciones con HL7

Fuente: Elaboración propia

A través HL7 cuya misión es facultar la interoperabilidad de datos mediante el desarrollo de normas, permitiendo su adopción y aplicación, se busca realizar un levantamiento de información del entorno clínico del sector sanitario en el Ecuador y plantear para la interfaz de comunicación, un esquema de implementación que cubra el flujo de trabajo partiendo desde las solicitudes de exámenes realizadas por los pacientes hasta la publicación de los resultados de las pruebas elaboradas por el laboratorio clínico, manteniendo la consistencia de la información, como se ilustra en la Figura 1. 3.

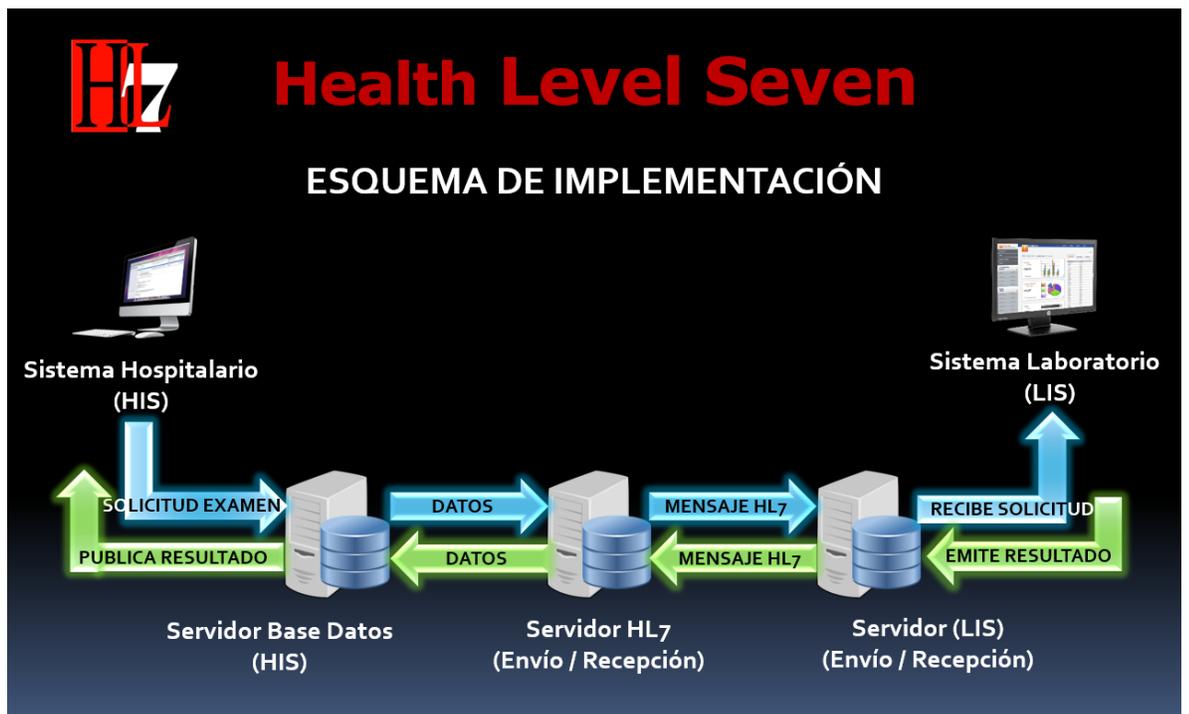


Figura 1.3. Esquema de Implementación Propuesto

Fuente: Elaboración propia

El esquema de implementación de la interfaz planteada en la Figura 1.3 simplifica el intercambio de mensajes entre el sistema de información hospitalario y el sistema de información de laboratorio clínico, mediante el uso de un Servidor de Mensajes HL7, dentro del cual reside la lógica de negocio necesaria para transformar y enrutar los mensajes.

Además, con el desarrollo de esta propuesta, se promueven las normas constitucionales que a través del acuerdo Ministerial de Salud Pública 00001190 del Registro Oficial 622, dispuesto el jueves 19 de Enero de 2012, por el Presidente Constitucional de la República del Ecuador, Ec. Rafael Correa Delgado, aprueba la utilización de los estándares Health Level Seven, y dispone su implementación en todas las instituciones del Sistema Nacional de Salud, observando la normativa existente del INEN [2]. En términos generales este es un escenario de interoperabilidad entre Sistemas de Información Hospitalarios.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una Interfaz de Comunicación basada en el conjunto de estándares Health Level Seven (HL7) para el intercambio electrónico de información clínica entre un Sistema de Información Hospitalario (HIS) y un Sistema de Información de Laboratorio (LIS).

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Introducir el marco de trabajo para desarrollar interfaces basadas en el conjunto de estándares Health Level Seven (HL7) versión 2.5, que permitan la comunicación entre los equipos médicos con los sistemas de información hospitalarios.
- Documentar el estándar y la metodología utilizada para el diseño de la arquitectura para la interoperabilidad entre el Sistema de Información Hospitalario (HIS) y un Sistema de Información de Laboratorio Clínico (LIS).
- Diseñar un modelo de integración para la Interfaz de Comunicación entre un Sistema de Información Hospitalario (HIS) y un Sistema de Información de Laboratorio Clínico (LIS), utilizando el estándar de mensajería Health Level Seven (HL7) versión 2.5.
- Desarrollar una Interfaz de Comunicación entre el Sistema de Información Hospitalario (HIS) y el Sistema de Información de Laboratorio (LIS) estableciendo la interoperabilidad a través del estándar de mensajería Health Level Seven (HL7) versión 2.5.
- Evaluar el impacto del desarrollo de la Interfaz de Comunicaciones entre el Sistema de Información Hospitalario (HIS) y el Sistema de Información de Laboratorio (LIS), a través de indicadores de gestión.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO (HIS)

Hospital Information System (HIS), sistema de información hospitalario por sus siglas en inglés, también conocido como sistema de información de salud, es un sistema de información que permite, generar, procesar, modificar, recuperar y almacenar información así como también reinterpretar datos, emitir reportes e informes de tipo médico-administrativos de una institución hospitalaria, optimizando los recursos humanos y materiales, para ofrecer una atención de calidad a los pacientes sobre los servicios de salud.

Su función principal se basa en el apoyo a las actividades operativas, tácticas y estratégicas dentro de una institución hospitalaria, por ejemplo, la atención al

paciente eficiente y una alta satisfacción tanto de los pacientes como del personal [3].

Los sistemas de información hospitalarios se podrían clasificar en tres grupos [4]:

- Apoyo en la atención sobre prestaciones de servicios de salud (Front Office)

Son aplicativos que sirven de apoyo para la atención integral del paciente sobre las diversas prestaciones de servicios de salud que requieran, las mismas que demandan el contacto directo con el paciente.

- Apoyo al funcionamiento de la institución hospitalaria (Back Office)

Son aplicativos que gestionan las actividades de apoyo destinadas al funcionamiento de la institución hospitalaria, y que por su naturaleza no requieren contacto directo con el paciente.

- Sistemas de información clínicos

Son aplicativos que procesan información clínica del paciente de forma automática, empleando para realizar esta labor diversos tipos de integraciones entre sistemas hospitalarios.

2.2 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LABORATORIO CLÍNICO (LIS)

Conocido también como sistema de gestión de información de laboratorio, comprende la sección de la historia clínica electrónica, que se encarga de gestionar

los datos del laboratorio que interoperara con los datos clínicos del sistema de información hospitalario [5], en la actualidad se ha convertido en una herramienta indispensable para el desenvolvimiento de las actividades que realizan los laboratorios clínicos.

Laboratory Information System (LIS), sistemas de información de laboratorio por sus siglas en inglés, inicialmente fueron desarrollados para recolectar, registrar, presentar, organizar y archivar los resultados de laboratorio, con un enfoque en la generación de información para la gestión financiera de laboratorio; mientras las tecnologías de información, en general, están avanzando rápidamente, tanto en el dominio de hardware, como en el desarrollo de software, los LIS no han evolucionado correspondientemente; dado que, en la actualidad usan limitadamente la tecnología aplicada al diagnóstico, tales como mediciones electromédicas, algoritmos genéticos, isótopos radiactivos o técnicas de espectrometría de masa [6], lo cual hace pensar que estos sistemas siguen una tendencia conservadora y resistente al cambio.

La complejidad de la información que producen los laboratorios clínicos se ha incrementado con el tiempo, y con el advenimiento de las técnicas empleadas por los analizadores a gran escala, como los microarrays y secuenciación de próxima generación, la cantidad de datos producidos crecerán rápidamente. Los desarrollos avanzados que se están aplicando en la gestión de datos y bioinformática deberán ser incorporados en el LIS para que este gran volumen de datos llegue a ser útil

clínicamente [7]. Con respecto al tratamiento asistencial, los LIS ayudan en los aspectos pre-analíticos (solicitud, cita, recolección de muestras, preparación, transporte, fraccionamiento y distribución), en el aspecto analítico (procesamiento de la muestra, gestión de equipos, control de calidad, validación técnica), así como en el aspecto pos-analítico (validación clínica de la muestra, edición de informes, distribución, archivo de muestras).

En conjunto con el tratamiento asistencial, el LIS debe incorporar herramientas de gestión y comunicación (aprovisionamiento y gestión de almacenes, sistemas de calidad, páginas web). Además, debe integrarse en el conjunto de los sistemas de información de asistencia hospitalaria potenciando su utilidad [8].

2.3 HEALTH LEVEL SEVEN (HL7)

Health Level Seven (HL7) fundada en 1987, es una organización internacional sin fines de lucro acreditada por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI), que desarrolla estándares para minimizar incompatibilidades entre sistemas de información en el área de la salud, permitiendo la interoperabilidad entre aplicaciones heterogéneas, independientemente de su plataforma tecnológica o de su lenguaje de desarrollo [9].

HL7 se convirtió rápidamente en el estándar por defecto para el intercambio electrónico de datos clínicos y administrativos en los servicios de salud de los Estados Unidos [10]. Los estándares HL7, tienen como objetivo apoyar la práctica

y gestión médica de las instituciones del área de la salud [11], a nivel mundial son empleados por varios países debido a que ofrece un sistema normalizado con estándares de intercambio de datos permitiendo el envío de información clínica entre sistemas médicos facilitando procesos de diagnósticos, citas, tratamientos, consultas a distancia, etc.

2.3.1 DEFINICIÓN

Health Level Seven (HL7), es una especificación para un estándar de intercambio electrónico de información clínica, financiera y administrativa, entre sistemas informáticos, en el ámbito de la atención de la salud. HL7 regional, a nivel de países, se traduce en el resultado del trabajo realizado por un comité de proveedores de usuarios, vendedores y consultores de sistemas de aplicación en el área de salud [12].

Health Level Seven (HL7), la palabra “Health” (Salud) hace referencia al área de trabajo de la organización y las palabras “Level Seven” (Nivel Siete) hacen referencia al último nivel del modelo de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI), de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).

HL7 es una asociación sin fines de lucro, abierta a cualquier país que desee participar y que cuente con representantes elegidos democráticamente. La organización a nivel de país, debe contar con un

Consejo Directivo, Comité Directivo Técnico, Comités Técnicos y Grupos de Trabajo, responsables de la definición del estándar [13]. El objetivo principal es favorecer la extensión del uso del estándar entre los distintos actores del sector de la salud a nivel internacional, que beneficie a todos al facilitar proyectos de sistemas de información que impliquen la integración aplicaciones, procesos y talento humano en ámbitos heterogéneos. La necesidad de desarrollar estándares que sirvan como base a interfaces entre sistemas nace a partir de la aparición de tecnologías de redes para la integración de sistemas de aplicaciones técnicamente diferentes del área de salud. Implementar su integración requiere considerables horas de programación específicas, e impide al personal de tecnologías de información involucrado dedicarse a iniciativas más productivas como el desarrollo de nuevos módulos o aplicaciones. La cantidad de sistemas a integrar aumenta exponencialmente el tiempo invertido en el desarrollo de interfaces, mientras que el adoptar un estándar necesitará por una sola vez del esfuerzo para su desarrollo [14].

Las características que aporta el estándar HL7 son las siguientes:

- Estándar independiente de la tecnología y de la plataforma.
- Posibilidad de intercambiar información entre aplicaciones desarrolladas por diferentes proveedores de software.

- Reducción de los costos de programación invertidos en el desarrollo y mantenimiento de interfaces propietarias
- Reducción de los costos de negociación invertidos en el desarrollo y mantenimiento de interfaces entre aplicaciones externas
- Flexibilidad, debido a que puede implementarse empleando varias tecnologías o plataformas de software
- Autoridad mundial en estándares de interoperabilidad de tecnologías de información de salud

2.3.2 ESTÁNDARES

Un estándar puede ser definido de varias formas físicas, pero principalmente comprende un conjunto de reglas y definiciones que especifican como llevar a cabo un procedimiento o producir un producto. En nuestro entorno, podemos notar que estamos rodeados de estándares, que son útiles y necesarios para que las cosas funcionen de manera más sencilla porque proveen un modo de resolver un problema, y permiten que dos o más personas trabajen de alguna manera en forma cooperativa.

Según un reporte de la Organización Internacional de Estándares (ISO) de 1987, “para que exista cualquier intercambio de información, es necesaria

la existencia de un set de reglas sintácticas y semánticas previamente acordado”.

En décadas pasadas las instituciones que brindan servicios de salud, han iniciado el proceso de automatización de las diferentes áreas del manejo de la información, al comienzo estas iniciativas estaban enfocadas a la disminución en el procesamiento del papel, especialmente en áreas administrativas.

La visión sobre la gestión de la información se ha venido incrementado en los últimos años, conocida como gestión clínica, focalizada en los procesos de atención en el cuidado del paciente, que requiere la interacción de múltiples sistemas de información cuándo y cómo sea necesario [15].

Actualmente las instituciones de salud están conformadas por unidades independientes, con sistemas de información propietario, integrados ligeramente, contando con sistemas o módulos contables, facturación y financieros, sistemas hospitalarios de admisión, egreso, y transferencia de pacientes; además en pocos casos se cuenta con sistemas de laboratorio clínico y de radiología.

Generalmente los pacientes suelen pasar por diferentes niveles de atención primaria, y subsecuente, atendidos por médicos generalistas y

especialistas, sin la posibilidad de poder comunicar, y compartir la información generada en los distintos puntos de atención.

La excesiva diversidad, trae consigo ineficiencia, en la cual los estándares son requeridos para minimizar las incompatibilidades y maximizar la interacción y el intercambio de información entre sistemas.

Para integrar la información de un paciente entre sistemas diferentes se requiere la transferencia de un sistema a otro, generalmente ejecutada por medio de múltiples interfaces adaptadas y personalizadas. Este modelo se vuelve incompatible a medida que se incrementa el número de sistemas.

“Un enfoque para resolver el problema de las interfaces múltiples es el estándar de interoperabilidad Health Level Seven (HL7)”[15], que mejoran el intercambio electrónico de información médica, optimizan el flujo de trabajo y reduciendo la ambigüedad; su sintaxis coherente y extensible permite estructurar información en salud, apoyar los procesos de atención al paciente, para ser intercambiada entre aplicaciones de software, conservando al mismo tiempo la semántica de la información en todas las plataformas.

Debido a la creciente necesidad de implementar sistemas de información integrados regionalmente, se desarrolló un espectro más amplio de estándares que faciliten la interoperabilidad; por lo cual la organización

HL7, a partir del año 2000 cuenta con un proceso para definir una serie de herramientas de interoperabilidad, dando origen a que a partir de diciembre de 2003, la ANSI aprobara una serie de estándares contenidos en la especificación de la versión 3.

HL7 versión 3, está construida a partir de conocidos estándares de la industria, como son el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y Lenguaje de Marcas Extensible (XML). Sus elementos estructurales proceden de un núcleo compacto denominado Modelo de Referencia de Información (RIM), lo que facilita su adaptabilidad y reusabilidad. Uno de los estándares contenidos dentro de esta nueva versión está relacionado con la arquitectura de documentos clínicos electrónicos, este recibe el nombre de Arquitectura de Documentos Clínicos (CDA). Debido a esto, actualmente, se habla de estándares HL7, entre los cuales tenemos [16]:

- Mensajería Versión 2.x: Estándar internacional de mensajería para el intercambio electrónico de datos en los ámbitos clínico, asistencial, económico y logístico, más ampliamente utilizado en el mundo de la salud. En su última versión se incorporan esquemas basados en XML y un alineamiento creciente referente a la metodología de desarrollo de la versión 3.

- Mensajería Versión 3: Estándar de mensajería internacional para el intercambio electrónico de datos de salud basada en el Modelo de Referencia de Información (RIM).
- Clinical Document Architecture (CDA): Considerado el núcleo de la historia clínica electrónica global de un Paciente. Establece la composición de cualquier documento clínico, como el informe de alta hospitalaria, el informe de resultados de una prueba analítica o de una imagen diagnóstica, o un resumen de situación clínica. La estructura define una cabecera y un cuerpo con unas entradas en XML normalizadas que facilitan el procesamiento de su contenido y a la vez su visualización por medio de cualquier navegador con una personalización del formato para los usuarios.
- Structured Product Labeling (SPL): Especificación que incluye la descripción detallada de un modelo de información basado en XML para etiquetar productos de forma estructurada. El documento clínico que implementa está basado en HL7 CDA, que define su estructura y la semántica de su contenido. Utilizado principalmente para el etiquetado de fármacos y la información de su posología.
- Continuity of Care Document (CCD): Especificación que mejora la atención del paciente a través de una óptima interoperabilidad de datos clínicos entre facultativos. Representa la implementación del

Registro del Cuidado Continuo (CCR) de la Sociedad Internacional para Pruebas y Materiales (ASTM), con un esquema HL7 CDA. Combina lo mejor de ambas tecnologías, basado en XML, que especifica la estructura y codificación del resumen clínico de un paciente en un espacio/tiempo dado.

- Common Terminology Services (CTS): Estándar que define una interfaz de programación de aplicación (API), que puede ser usada por cualquier software cuando necesita acceder a un contenido de terminología.
- Arden Syntax For Medical Logical Modules (MLMs): Lenguaje para representar y compartir conocimiento médico entre profesionales, sistemas de información e instituciones de salud.
- Genómica Clínica: Basado en los esquemas de mensajería V3 y V2, facilita el intercambio de datos clínicos personalizados sobre genómica entre múltiples agentes, tales como proveedores asistenciales, laboratorios de genética y centros de investigación biomédica. Se están registrando las observaciones sobre datos fenotípicos en los ensayos clínicos. Además, posee un modelo de análisis del dominio de Clínica Genómica.

- Clinical Context Management Specification (CCOW): Complementa el enfoque de HL7 en el intercambio de datos y el flujo de trabajo de procesos en una organización de salud. Garantiza un acceso seguro y consistente a la información del paciente desde múltiples fuentes, a través de una única interfaz de usuario, que contempla los estándares de seguridad internacionales.

2.3.3 VERSIONES

Health Level Seven (HL7) versión 3.x no es compatible con versiones anteriores (HL7 versión 2.x), debido a que HL7 pretendía desarrollar un estándar de mensajería que cumpliera los requisitos del sector sanitario actual y futuro sin preocuparse de los estándares ya existentes. Por consiguiente, es necesario detallar las versiones de mensajería desarrolladas por HL7 [17]:

- Mensajería versión 2.x: La última versión es la 2.7 publicada en el 2011, sin embargo, las más utilizadas en mensajería intrahospitalaria son la 2.3, 2.4 y 2.5, con un alto nivel de penetración en el mercado mundial por proveedores de software y usuarios (hospitales, prestadores de servicios de salud, etc.). Es débil para implementaciones regionales, con una mayor ambigüedad, pues requiere de negociación sitio por sitio y un modelo de datos implícito. Una de sus principales características, es su compatibilidad con

versiones anteriores. Entre sus dominios están la admisión de pacientes, el laboratorio clínico, radiología, banco de sangre, órdenes, interconsultas y turnos [18]. Se emplea generalmente para establecer la interoperabilidad entre HIS (Sistema de Información Hospitalario) - LIS (Sistema de Información de Laboratorio), HIS (Sistema de Información Hospitalario) – RIS (Sistema de Información de Radiología), HIS (Sistema de Información Hospitalario) – BBS (Sistema de Banco de Sangre). Además, las organizaciones del sector de la salud, usan la versión 2.x en más de 35 países, mientras que, tan solo en los Estados Unidos la aplicabilidad de esta versión ocupa el 95% en la actualidad [19].

- Mensajería versión 3: La última edición es la Normativa 2015, que representa un enfoque para el intercambio de información clínica sobre la base de una metodología basada en modelos que produce mensajes electrónicos y documentos expresados en la sintaxis XML. Entre sus fortalezas están la de ser una mensajería regional usada para implementaciones de este tipo en Holanda, Alemania, México, Reino Unido y Croacia. Además, el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido (NHS), usa las especificaciones basadas en la versión 3 de HL7 del modelo de información de referencia, tipos de datos y metodología registrando cerca de 2 millones de transacciones por día [19]; por ser un modelo formal basado en UML, estricto y explícito de

información que reduce la ambigüedad, y que se basa en XML con identificadores únicos globales. Como debilidad tiene la de no cubrir algunos requerimientos de aplicaciones departamentales, una mayor complejidad inicial, inestabilidad y un menor nivel de uso en el mercado por los proveedores de software y usuarios [17].

2.3.4 TIPOS DE MENSAJES

En Health Level Seven (HL7) los tipos de mensajes, pertenecen a un proceso específico dentro del conjunto de tipos de mensajes que conforman el proceso general de atención de la salud. A continuación, se muestran los tipos de mensajes más comunes, utilizados para establecer interoperabilidad en HL7 [20]:

- ADT (ADMIT-DISCHARGE-TRANSFER): Permite la admisión, alta, transferencia y mantenimiento de pacientes
- DFT (DETAIL FINANCIAL TRANSACTIONS): Registra el detalle de transacción financiera
- OML (LABORATORY ORDER MESSAGE): Se los utiliza para la solicitud de órdenes exámenes de laboratorio
- ORU (OBSERVATION RESULT UNSOLICITED): Empleado para registrar el resultado de observación

- ORM (Order Message): Este tipo de mensaje representa una orden o petición general
- RRG (PHARMACY/TREATMENT GIVE ACKNOWLEDGMENT MESSAGE): Contiene el informe histórico de entregas de farmacia
- ACK (ACKNOWLEDGEMENT): Mensaje general de reconocimiento

2.3.5 TIPOS DE EVENTO

En Health Level Seven (HL7) un mensaje, es una estructura jerárquica asociada a un evento de ejecución o disparo. El estándar HL7, define evento de disparo como "un acontecimiento en el mundo real de la atención sanitaria que crea la necesidad de que los datos fluyan entre los sistemas" [21]. Cada evento de disparo está asociado con un mensaje abstracto, el cual define el tipo de información que contendrá el mensaje. El mismo evento disparador no puede estar asociado a más de un tipo de mensaje.

A continuación se presentan los tipos de eventos más comunes que disparan mensajes, utilizados para establecer interoperabilidad en HL7 [20]:

- ADT_A01: Admitir a un paciente / Notificación de la visita
- ADT_A02: Transferencia de un paciente

- ADT_A03: Alta de un paciente
- ADT_A04: Registro de un paciente
- ADT_A08: Actualizar la información de un paciente
- ADT_A28: Añadir información de la persona
- ADT_A29: Eliminar información de la persona
- ADT_A30: Combinar información de la persona (por compatibilidad con versiones anteriores)
- ADT_A31: Actualizar información de la persona
- OML_O21: Orden de laboratorio
- ORB_O28: Producto de la sangre, mensaje de confirmación de la orden
- ORU_R01: Transmisión de un mensaje no solicitado de observación (contiene la orden de laboratorio con su respectivo resultado)
- BPS_O29: Estado de distribución de productos sanguíneos

2.3.6 SEGMENTOS

Un mensaje Health Leven Seven (HL7), está formado por una serie de segmentos y cada uno de estos segmentos identifica la información contenida en el mensaje, por ejemplo, datos demográficos del paciente, diagnóstico, notas y comentarios, seguro médico, etc. Entre los segmentos más comunes empleados en los mensajes tenemos los siguientes [20]:

- AL1: Alergias del paciente
- ACC: Información de accidente
- DG1: Diagnóstico del paciente
- EVN: Tipo de evento
- IN1: Seguro médico del paciente
- MRG: Combinar información para el paciente
- MSH: Cabecera del mensaje
- MSA: Mensaje de confirmación
- NTE: Notas y comentarios
- OBR: Respuesta de la observación
- OBX: Observación / Resultados

- ORC: Orden
- PD1: Datos demográficos del paciente
- PDA: Muerte del paciente y autopsia
- PID: Identificación del paciente
- PR1: Procedimientos
- PV1: Visita de paciente
- RFI: Información de referencia
- ROL: Rol (rol que desempeña)
- SAC: Contenedores detalle de espécimen
- SPM: Especimen (información de la muestra)
- TQ1: Tiempo / cantidad (información sobre la prioridad)

CAPÍTULO 3

LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente, en el ámbito clínico del Ecuador se gestiona información referente a pacientes y los diferentes servicios de salud que brindan las instituciones hospitalarias, apoyadas en sistemas de información. Estos sistemas se han implementado, especialmente para solventar necesidades de información específicas de la entidad hospitalaria y no desde una visión general, en la que se integren las múltiples relaciones que existen entre todos los organismos médicos del sistema nacional de salud ecuatoriano.

En el entorno del sistema de salud del Ecuador, una muestra de interoperabilidad es la inversión aproximada de 20 millones de dólares, del Ministerio de Salud

Pública de Ecuador (MSP) en la adquisición de la Solución Informática para la Gestión Integral de Salud (Sisalud), que tiene como uno de sus objetivos integrar 151 centros de salud del estado ecuatoriano, hasta finales del año 2016.

Sisalud, es una herramienta tecnológica que permite el acceso a la historia clínica electrónica única a nivel nacional, donde se almacena y consulta toda la información de los pacientes con su historial clínico, mejorando los procesos al eliminar formularios físicos.” [22].

La interoperabilidad de las instituciones públicas ecuatorianas en el contexto del sector de la salud, es parte del plan nacional de gobierno electrónico el cual “se refiere al uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por parte de las instituciones de gobierno para: mejorar cualitativamente los servicios e información que se ofrecen a las ciudadanas y ciudadanos para aumentar la eficiencia y eficacia de la gestión pública, así como para incrementar sustantivamente la transparencia del sector público y la participación ciudadana” [23].

Según el Decreto Ejecutivo N° 1384 del 13 de diciembre de 2012, publicado en el registro oficial segundo suplemento N° 86, del 2 de enero de 2013 en el artículo 1, dispone: “Establecer como política pública, el desarrollo de interoperabilidad gubernamental, que consiste en el esfuerzo mancomunado y permanente de todas las entidades de Administración Central, dependiente e institucional para compartir e intercambiar entre ellas, por medio de las tecnologías de la información y

comunicación, datos e información electrónicos que son necesarios en la prestación de los trámites y servicios ciudadanos que prestan las entidades, así como en la gestión interna e institucional” [24].

En el capítulo IV literal 4.2 inciso 11, publicado en la Norma Técnica de interoperabilidad gubernamental, en lo referente a interoperabilidad semántica, se indica que “se ocupa del significado en el uso de los datos y de la información, garantiza que el significado preciso de la información intercambiada pueda ser entendido por cualquier aplicación, por lo tanto, permite, en este sentido, que dos o más sistemas informáticos puedan intercambiar y tratar información interpretándolos de la misma manera sin posibilidad de confusión”, además, muestra que se debe “Utilizar, adoptar o migrar los datos e información electrónicos institucionales a esquemas/metadatos XML o tesauros que son estándares internacionales o ampliamente aceptados a nivel mundial (ej., HL7 en Salud) cuando convenga a los intereses del país o normas legales lo dispongan. El orden de preferencia para adopción de esquemas/metadatos XML o tesauros es: primero los internacionales, segundo los nacionales, y tercero los locales” [24].

En este proyecto de titulación, explicaremos como los sistemas de información hospitalarios (HIS) y los sistemas de información de laboratorios (LIS), pueden intercambiar datos e información, haciendo uso de las capacidades de interoperabilidad del conjunto de estándares HL7, proponiendo la implementación de una interfaz que permita interoperar los sistemas de información hospitalario y

laboratorio clínico, a fin de obtener datos relacionados a la atención integral del paciente.

3.2 ESTÁNDARES Y MÉTODOS

A continuación, se describe tanto el estándar utilizado para el intercambio de datos clínicos como la metodología utilizada para diseñar la arquitectura que permita la interoperabilidad entre un sistema de información hospitalario (HIS) y un sistema de información de laboratorio (LIS).

3.2.1 ESTÁNDAR DE MENSAJERÍA HL7 VERSIÓN 2.5

HL7 versión 2.5, es un estándar internacional de mensajería para el intercambio electrónico de datos clínicos, desarrollado por Health Level Seven, la cual es una organización internacional sin ánimo de lucro, fundada en 1987 en los Estados Unidos y formalmente reconocida y acreditada en 1994 por el Instituto Nacional Americano de Normas (ANSI), como una organización desarrolladora de estándares para el ámbito de la salud [9].

Cuando nos referimos a HL7 versión 2.5, hablamos de una especificación de formato de mensajes entre aplicaciones relacionadas al soporte informático sobre los procesos de atención hospitalaria. Cada mensaje consta de diversos segmentos, que a su vez constan de campos de distintos tipos de datos [25]. Para el formato delimitado por etiquetas HL7

hay un formato XML equivalente definido por los esquemas XML para HL7 2.x en estándares HL7 y RIM [19]. Diferentes versiones del modelo de mensajes HL7 pueden tener diferentes definiciones de mensajes.

Como se describió en el capítulo 2.3.4, existen varios tipos de mensajes de acuerdo a la finalidad con la que se empleen los mismos. Cada mensaje viene identificado con su propio código por ejemplo ADT para la admisión, alta, transferencia o modificación de pacientes, OML para el envío de solicitudes de exámenes a un paciente, etc.

A continuación, se muestra un resumen de la evaluación sobre la versión 2.x de HL7 [26].

Tabla 1. Evaluación de la version 2.x de HL7

Beneficios	Desafíos
<p>Refleja el complejo mundo de la atención sanitaria.</p> <p>Menor costo al construir interfaces HL7 en comparación con interfaces personalizadas.</p> <p>Proporciona 80 por ciento de la interfaz y un marco para negociar el 20 por ciento restante en una interfaz base.</p> <p>Históricamente construida de manera ad hoc, permitiendo que las</p>	<p>Proporcionar una norma.</p> <p>Las definiciones de HL7 conducen a discrepancias en las interfaces HL7.</p> <p>Sin incluir algunas de las necesidades internacionales.</p> <p>No compatibilidad con HL7 V3.</p> <p>La definición de una lista detallada de temas que se discutió y negoció antes de la interoperabilidad, puede ser requerida.</p>

<p>áreas más críticas definidas por primera vez se interfacen.</p> <p>Generalmente proporciona compatibilidad entre versiones 2.x.</p>	<p>Proveedores de aplicaciones no son compatibles con la última y mejor versión de mensajería de HL7 definida.</p>
--	--

Fuente: Corepoint Health, The Evolution of HL7

3.2.2 METODOLOGÍA

En este capítulo se describen los niveles relevantes de abstracción arquitectónicos, además, se especifican las responsabilidades de los componentes de la arquitectura para los sistemas compatibles en Health Level Seven (HL7).

Para analizar y diseñar la arquitectura del sistema de integración se plantea una metodología desarrollada por los autores de este proyecto de titulación, que reúne diferentes aproximaciones tanto de la ingeniería de sistemas como del ámbito sanitario.

Desde la perspectiva arquitectónica en HL7, es importante considerar las aplicaciones, infraestructura de servicios, y el transporte de los datos, los cuales se encuentran en diferentes niveles de abstracción, como se ilustra en la Figura 3. 1.

Para el envío de Mensajes HL7, la Aplicación Emisora necesita prepararlos de acuerdo a las reglas de integración del negocio, la definición del tipo de mensaje, y los patrones de comunicación, que indican

el destinatario del mensaje, al mismo tiempo de forma opcional, se especifica si la aplicación emisora requiere o no el reconocimiento del mensaje; para posteriormente enviarlo a la infraestructura de servicios. A su vez, la infraestructura de servicios, utilizará los servicios proporcionados por la capa de transporte para transferir el mensaje al destinatario en la red (Aplicación Receptora).

En el lado receptor, se gestionará el mensaje simétricamente por los componentes en varias capas de abstracción, para finalmente entregar el Mensaje HL7 a la Aplicación Receptora.

A nivel de aplicación, tanto las tareas de Envío / Recepción de Mensajes HL7 como la interacción con la infraestructura de servicios son dos funcionalidades diferentes.

En la arquitectura referencial ilustrada en la Figura 3.1, se resumen las funcionalidades de una Arquitectura Emisor / Receptor HL7, la Lógica de Integración del Negocio, los Componentes de Servicios; además, abstractamente se muestra el Servidor de Mensajes HL7 [27].

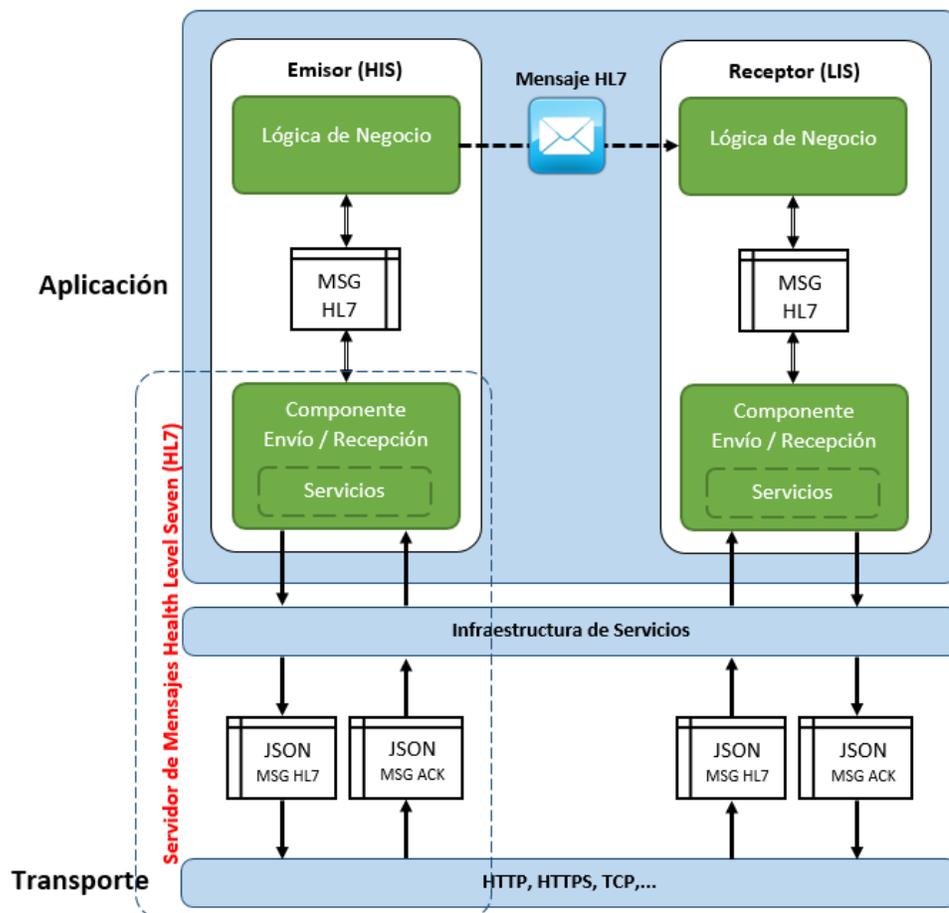


Figura 3.1. Arquitectura referencial de la Interfaz de Comunicaciones con HL7

Fuente: Elaboración propia

Referente al intercambio de mensajes en HL7, las tareas de integración de la Lógica de Negocios incluyen [28]:

- Aplicación Emisora

Crea una representación de un tipo específico de mensaje HL7 que incluye el enrutamiento, mapeo, y su transmisión.

Prepara un mensaje en formato de texto JSON [29], basado en el tipo de mensaje HL7, la configuración de la aplicación y las políticas de envío, que contiene el mensaje HL7 como una parte del enrutamiento, para ser enviado a través de la infraestructura de servicios.

Pasa el mensaje JSON, por medio del componente de envío (servicio), para ser transmitido por la red a la aplicación receptora.

Se prepara para recibir un mensaje de reconocimiento (ACKNOWLEDGE) de la aplicación receptora, que acepta hacerse cargo del mensaje HL7 transmitido.

- Aplicación Receptora

Recupera el mensaje JSON recibido por el componente de recepción (servicio), y expande la transmisión, mapeo y enrutamiento del mensaje recibido.

Verifica que el mensaje HL7, satisface las reglas de negocio y las restricciones de esa interacción de acuerdo al tipo de mensaje esperado.

Almacena el mensaje HL7 en memoria, para su tratamiento.

Chequea si la aplicación emisora requiere un nivel de confirmación de recibo, y en ese caso prepara un mensaje apropiado (ACKNOWLEDGE) para ser enviado al remitente del mensaje original, con el fin de confirmar su recepción.

Finalmente, pasa el mensaje HL7 a la aplicación receptora, para su tratamiento.

En resumen, el modelo Servidor de Mensajes HL7, ilustrado en la Figura 3.1 de la arquitectura referencial, se basa en la utilización de un enrutador de mensajes, que actúa como un "puente", encargado del envío, mapeo, distribución y recepción de los mensajes intercambiados entre las aplicaciones (Sistema de Información Hospitalario y Sistema de Información de Laboratorio). Así mismo, esta metodología incrementa la extensibilidad de la interfaz de comunicaciones, debido a que, en cada momento que se desee integrar un nuevo sistema de información en el ámbito de la salud, por citar dos ejemplos Sistema de Información de Radiología (RIS) o Sistema de Banco de Sangre (BBS); cualesquiera de estos sistemas, se los integraría de forma sencilla adicionando una sola interfaz hacia el Servidor de Mensajes HL7.

3.3 ESCENARIO DE INTEROPERABILIDAD

El escenario de interoperabilidad permite la coordinación de un sistema de información hospitalario (HIS) y un sistema de información de laboratorio (LIS) clínico, considerando la admisión del paciente, solicitud de pruebas analíticas y publicación de resultados [30]. A continuación se describe el escenario de interoperabilidad [31]:

1. El paciente, acude a un centro hospitalario que brinda servicios en la atención de salud.
2. El recepcionista, se encarga del proceso de admisión del paciente. Solicita los datos demográficos del paciente como nombres y apellidos completos, cédula de identidad, dirección domiciliaria, teléfono, tipo de afiliación al seguro, etc., para su ingreso en el sistema de información hospitalario (HIS).
3. El sistema de información hospitalario (HIS), notifica por medio del Servidor de Mensajes HL7, al sistema de información de laboratorio (LIS) clínico, la apertura o actualización de la historia clínica del paciente.
4. El recepcionista, asigna una cita al paciente para su atención ambulatoria por un médico general o especialista, en el sistema de información hospitalario (HIS).
5. El médico ausculta al paciente, elabora el diagnóstico de atención y solicita la realización de diversos exámenes entre ellos exámenes de laboratorio clínico, en el sistema de información hospitalario (HIS).

6. El sistema de información hospitalario (HIS), notifica por medio del Servidor de Mensajes HL7, al sistema de información de laboratorio (LIS) clínico, la solicitud de exámenes de laboratorio clínico.
7. El sistema de información de laboratorio (LIS), es notificado sobre la solicitud de exámenes por medio del Servidor de Mensajes HL7, con la finalidad de estar disponible para su utilización.
8. El profesional de laboratorio clínico, recolecta y registra la muestra del paciente, en el sistema de información de laboratorio (LIS), para su análisis.
9. El profesional de laboratorio clínico valida e informa el resultado de la muestra del paciente, en el sistema de información de laboratorio (LIS).
10. El sistema de información de laboratorio (LIS), notifica por medio del Servidor de Mensajes HL7, al sistema de información hospitalario (HIS), el informe de la muestra del paciente.
11. El sistema de información hospitalario (HIS), es notificado sobre el informe de la muestra del paciente por medio del Servidor de Mensajes HL7, y publica los resultados.
12. El médico brinda indicaciones al paciente de acuerdo a los resultados obtenidos por los diversos exámenes realizados, y elabora el diagnóstico de la atención. Adicionalmente, programa una cita subsecuente, tramita una cita con el

especialista o finaliza la atención dando de alta al paciente, en el sistema de información hospitalario (HIS).

3.4 MENSAJES HL7 VERSIÓN 2.5 UTILIZADOS PARA EL INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

Para el intercambio de información entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio clínico (LIS), se ha considerado tres tipos de mensajes HL7 en la versión 2.5, los mismos que se describen a continuación, relacionados con sus respectivos eventos de disparo o ejecución [32]:

- Admisión, alta y transferencia de pacientes (ADT)

Para el registro de información relacionada con los datos demográficos de un paciente, su diagnóstico, familiares responsable, seguro médico, profesional médico responsable de su atención, personal responsable de su admisión y alta; además de notificar al sistema de información de laboratorio (LIS) la apertura de la historia clínica de un nuevo paciente, se empleará el evento A04 (ADT_A04) [11].

En caso de que amerite el cambio de cualquier información relacionada al evento anteriormente descrito A04 (ADT_A04) y notificar al sistema de información de laboratorio (LIS), el mantenimiento de esta información, se empleará el evento A08 (ADT_A08).

- Solicitud de órdenes exámenes de laboratorio (OML)

Para el registro de información relacionada con los datos de una solicitud de exámenes o pruebas de laboratorio clínico de un paciente, identificación del paciente, su diagnóstico, profesional médico responsable de su atención, detalle específico de los exámenes solicitados, detalle de las muestras del paciente con las que se realizarán los exámenes; además de notificar la petición de estas pruebas al sistema de información de laboratorio (LIS), se empleará el evento O21 (OML_O21) [33].

- Resultado de observación (ORU)

Para el registro de la información relacionada con el resultado de los exámenes o pruebas laboratorio clínico solicitados para un paciente mediante el evento OML_O21, fecha de validación de la muestra, profesional responsable que valida la muestra, detalle específico de la muestra, e información referente a la identificación del paciente, diagnóstico, profesional médico responsable de su atención. Además, para notificar su informe (resultado de las pruebas) al sistema de información hospitalario (HIS), se empleará el evento R01 (ORU_R01) [34].

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

La elaboración de este capítulo, tiene como finalidad definir la estructura de los mensajes de acuerdo al estándar de mensajería HL7, en todos los sistemas de información hospitalarios que intervienen en su interfaz de comunicación con el sistema de información de laboratorio clínico. Se sigue el modelo de la estructura de un “Perfil de Mensajes” del estándar Health Level Seven (HL7) en su versión 2.5. Se construye enumerando y describiendo todos los mensajes que forman parte del perfil, luego se identifica al evento disparador y por último se representa su estructura, con la relación entre los segmentos, campos, y tipos de datos, que

conforman el mensaje. Adicionalmente, se incluyen las tablas referenciadas en los campos que componen el mensaje.

Este perfil de mensajería comprende exclusivamente, la gestión de los mensajes seleccionados para la interfaz de comunicación entre un sistema de información hospitalario y un sistema de información de laboratorio clínico, para el tratamiento de información concerniente a la administración de pruebas analíticas realizadas a los pacientes, como parte de los procesos y requerimientos que toda aplicación deba contemplar para integrarse a un sistema de información hospitalario.

4.2 ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA DE MENSAJERÍA

En la Figura 4.1, se ilustra la recomendación de Health Level Seven Internacional, para diseñar aplicaciones con mensajería HL7 [9]. El presente proyecto de titulación seguirá esta recomendación de diseño, al momento de establecer las distintas especificaciones de la infraestructura de mensajes.

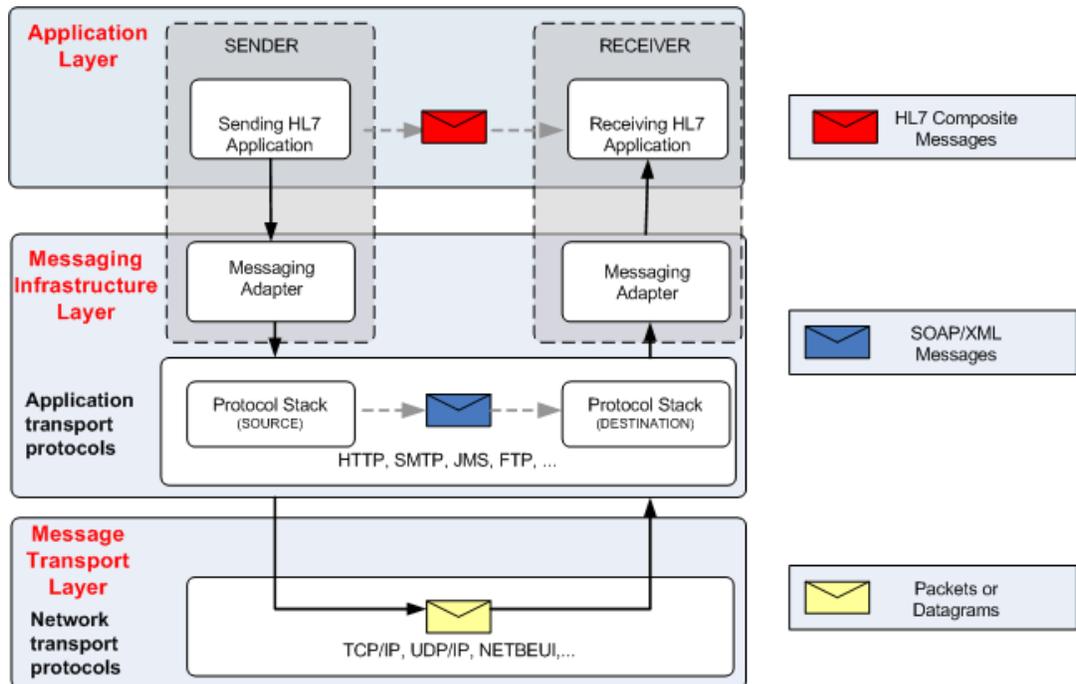


Figura 4.1. Arquitectura de mensajes con HL7

Fuente: Health Level Seven International.

Se utilizará como base el nivel de transporte a TCP/IP, el cual permite a las aplicaciones elegir entre los siguientes protocolos:

- MLLP (Minimun Lower Layer Protocol) de HL7
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) de la IETF y W3C

4.3 ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE ACK (ACCEPT ACKNOWLEDGE)

El comportamiento de las aplicaciones tanto de envío como de recepción, con respecto a los ACK (ACKNOWLEDGE), se refleja en la Figura 4.2, en la que se representa el diagrama de actividad.

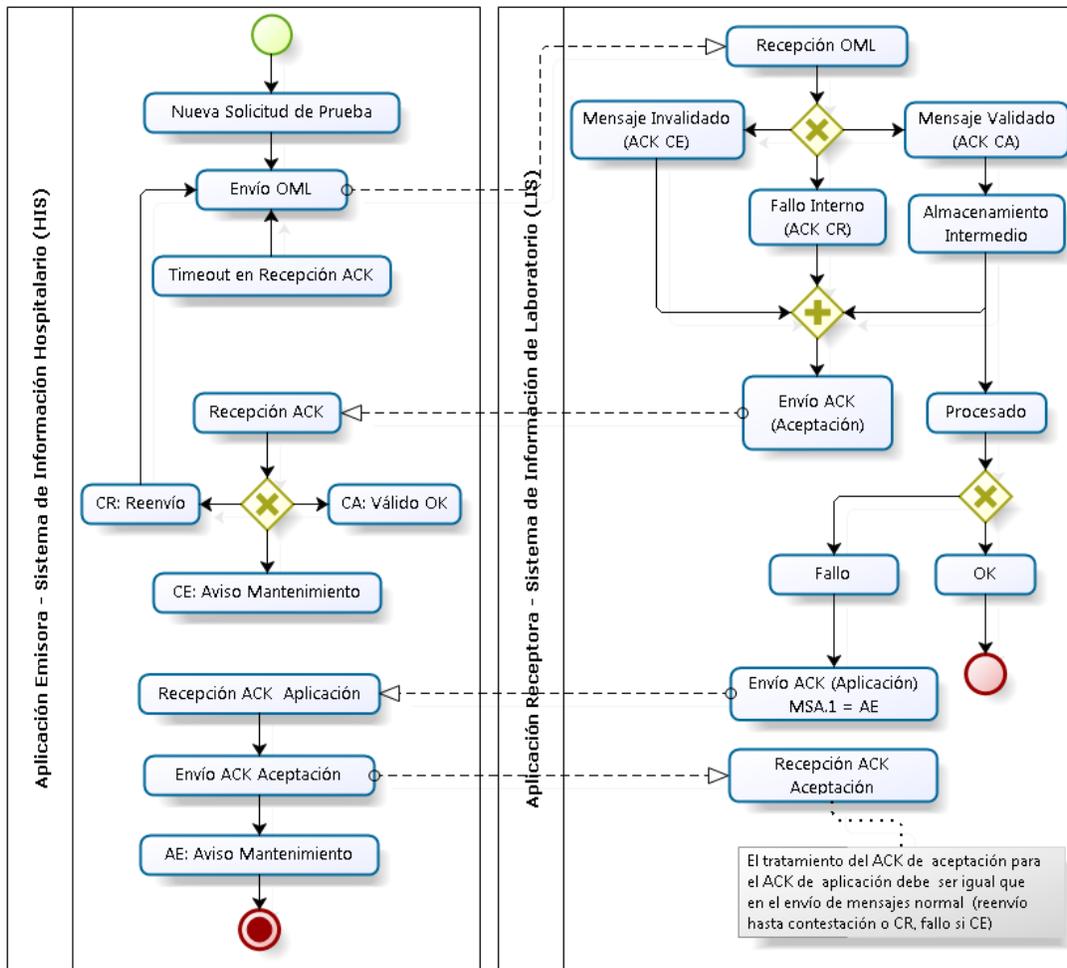


Figura 4.2. Diagrama de Actividades ACKNOWLEDGE en HL7

Fuente: Health Level Seven International.

La representación del diagrama de actividades, siguiendo el modelo ampliado de HL7, define los siguientes ACK:

- Un ACK de “Aceptación Inmediata” a la entrega del mensaje, en donde la aplicación receptora acepta hacerse cargo del mensaje. Este mensaje tendrá la propiedad de entregarse obligatoriamente. De acuerdo con la recepción del mensaje, la aplicación emisora se comporta de la siguiente forma:
 1. Si la aplicación emisora no responde un ACK, se deduce que no ha recibido el mensaje, por lo cual, se reenviará nuevamente. Se esperará un tiempo limitado y se reintentará enviarlo. No se enviará ningún otro mensaje, hasta que éste sea aceptado.
 2. Si la aplicación emisora responde un ACK con el valor “CE” en el campo MSA.1, se considera el mensaje como erróneo. No se enviará ningún otro mensaje hasta que se resuelva el escenario.
 3. Si la aplicación emisora responde un ACK con el valor “CR” en el campo MSA.1, se debe proceder como el caso del punto 1.
- Un ACK de “Aplicación”, se enviará en caso de que la aplicación receptora genere un escenario de error, inmediatamente después de la ejecución de un proceso. Si el proceso es ejecutado satisfactoriamente, no se enviará ningún mensaje. Este ACK de Aplicación deberá ser contestado con un ACK de Aceptación.

MENSAJE ACK ACEPTACIÓN (ACCEPT ACKNOWLEDGE)

El mensaje ACK de Aceptación (Accept ACKnowledge) permite indicar una confirmación o error en la entrega del mensaje.

EVENTO DISPARADOR

Siempre que una aplicación reciba un mensaje Health Level Seven (HL7), con valor "AL" en el campo MSH.15 (AcceptAcknowledgeType), deberá generar un mensaje ACK de Aceptación, luego de guardar su contenido para su posterior procesamiento. Si el campo MSH.15 contiene el valor "ER", el mensaje se generará exclusivamente si se presenta un error en el proceso. No obstante, dado que el presente perfil de mensajería fija el campo MSH.15 con valor "AL", este mensaje será siempre generado.

ESTRUCTURA

En la Tabla 2, se ilustra la definición abstracta del mensaje para este proyecto de titulación, la misma que está compuesta por:

- Cabecera del mensaje [MSH]. Datos relativos a la mensajería como fecha de envío, fecha de recepción, tipo de mensaje, identificación de la versión, etc.
- Datos de confirmación [MSA]. Información relativa a la contestación del mensaje, además, indica si ha sido posible o no procesar el mensaje.

- Detalles del error [ERR]. Este segmento contendrá información adicional, en el caso de que produzca un error.

Tabla 2. Estructura del Mensaje ACKNOWLEDGE en HL7

ACK^VARIES^ACK	GENERAL ACKNOWLEDGMENT	USO	CARD
MSH	Cabecera de Mensaje	R	[1..1]
MSA	Mensaje de reconocimiento	R	[1..1]
[ERR]	Error	C	[0..1]

Fuente: Elaboración propia

4.4 DISEÑO DEL PERFIL DE MENSAJES

El perfil contiene el detalle de la mensajería para todos los mensajes que intervienen en la gestión de pruebas analíticas en la interfaz de comunicaciones entre el Sistema de Información Hospitalario y el Sistema de Información de Laboratorio.

4.4.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL DE MENSAJERÍA

En la Tabla 3, se ilustra la definición del perfil de mensajes:

Tabla 3. Perfil de Mensajes en Health Level Seven (HL7)

SECUENCIA	TEMA	VALOR
------------------	-------------	--------------

1	CONFORMANCE SIG ID	LIS_GEN
2	ORNANIZATION ID	GENERAL
3	HL7 VERSION	2.5
4	TOPIC TYPE	PERFIL
5	ACCEPT ACK	AL
6	APPLICATION ACK	AE
7	ACKNOWLEDGEMENT MODE	INMEDIATO

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 CASO DE USO

El perfil de mensajes coordina la comunicación entre un sistema de gestión de solicitudes (por lo general una institución hospitalaria) con un sistema de gestión de un laboratorio clínico, responsable de la realización y supervisión de pruebas analíticas. Además, se contempla el esquema de un Servidor de Mensajes HL7 para el envío/recepción de peticiones/resultados, el cual permita acceder a la publicación de estos resultados desde otros sistemas o aplicaciones, extendiendo la información de la historia clínica electrónica.

ACTORES

En la Tabla 4, se ilustran los actores que intervienen en los mensajes, de la interfaz de comunicaciones.

Tabla 4. Actores que intervienen en la interfaz de comunicaciones

ACTOR	DESCRIPCIÓN
SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIO (HIS)	Sistema de información empleado por profesionales de la salud para solicitar pruebas analíticas, y controlar el estado de las mismas.
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LABORATORIO (LIS)	Sistema de información especializado que controla los automatizadores del laboratorio clínico. Además, gestiona el estado de las peticiones recibidas y permite supervisar el estado de los resultados de laboratorio clínico.
SERVIDOR DE HEALTH LEVEL SEVEN (HL7)	Servidor que permite el intercambio de información y mantiene una relación con todos los resultados obtenidos.

Fuente: Elaboración propia

MENSAJES

En la Tabla 5, se ilustran los diferentes mensajes que intervienen en la interfaz de comunicaciones.

Tabla 5. Mensajes que Intervienen en la Interfaz de Comunicaciones

MENSAJE	EVENTO	ORIGEN	DESTINO
----------------	---------------	---------------	----------------

OML^O21	Petición de pruebas analíticas	HIS	LIS
	Cancelación de una solicitud anterior	HIS	LIS
	Cancelación de una solicitud anterior	LIS	HIS
	Solicitud completa ejecutada	LIS	HIS
ORU^R01	Resultados confirmados de la solicitud	LIS	HIS

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 DEFINICIÓN DINÁMICA

El diagrama de interacción esperado para el flujo normal de mensajes a partir de una petición de pruebas analíticas, se muestra en la Figura 4.3.

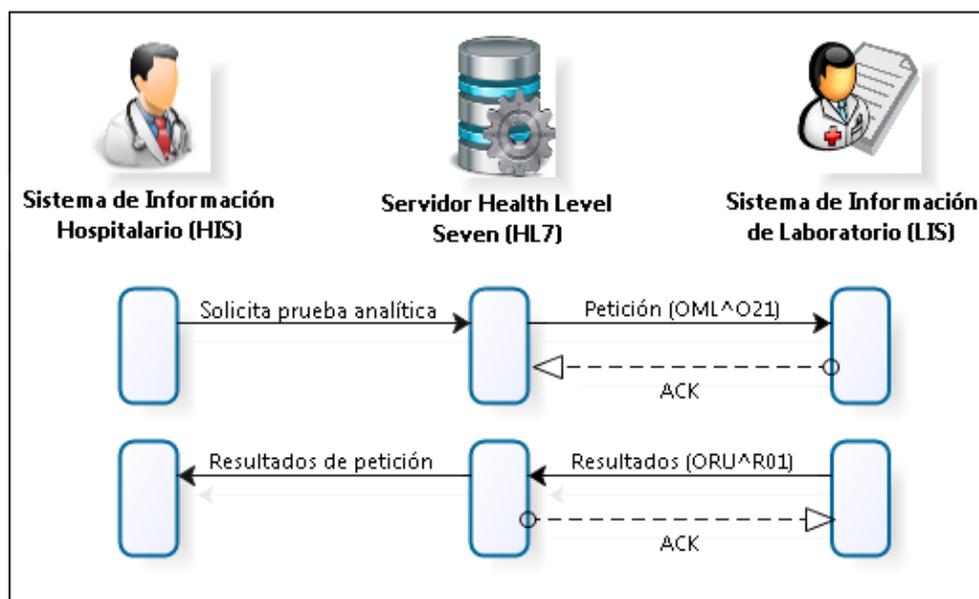


Figura 4.3. Diagrama de Interacción de Flujo de Mensajes

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de información hospitalaria, puede solicitar la cancelación de una petición, en cuyo caso, el flujo de mensajes, se ilustra en la Figura 4.4.

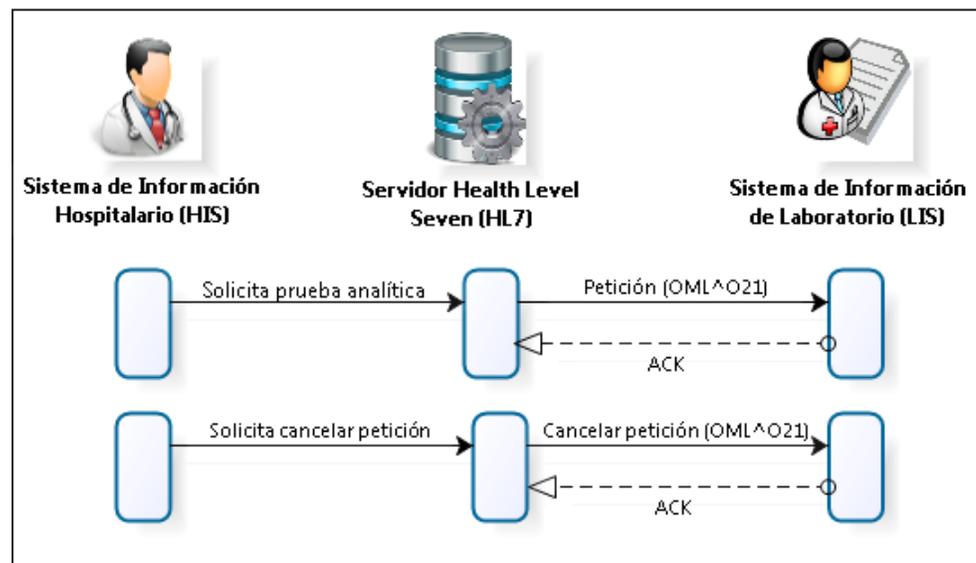


Figura 4.4. Diagrama de Interacción de Flujo de Mensajes de Cancelación de Petición

Fuente: Elaboración propia.

El flujo de los mensajes ilustrado en el diagrama de la Figura 4.3, asume que todas las situaciones, se han procesado satisfactoriamente por el sistema de información de laboratorio.

4.5 DISEÑO ESTÁTICO DE MENSAJES

De acuerdo a las reglas de procesamiento de mensajes de Health Level Seven (HL7), se definirá la estructura mínima requerida para el intercambio de mensajes. Un mensaje podrá contener más información que la definida en este proyecto de titulación, sin vulnerar el protocolo de comunicaciones. La interfaz de comunicaciones, al recibir un mensaje sólo deberá procesar los datos que se hayan definidos, ignorando el resto de información.

En la solicitud de pruebas analíticas, se presentan varios tipos de pruebas, que podrían ser realizadas por sistemas o aplicaciones de laboratorio diferentes [35]:

- Pruebas analíticas de bioquímica y hematología

Conjunto de pruebas que se realizan a una muestra. El informe contiene una serie de resultados con valores de tipo alfanuméricos.

- Pruebas de microbiología

También se considera la solicitud de cultivos, en la cual se establece una estructura de resultados formada por el conjunto de bacterias que se detectan en la muestra (en caso de haberlos), y la resistencia o sensibilidad que tienen cada una de esas bacterias a los antibióticos (antibiograma).

- Pruebas de anatomía patológica

Estas pruebas se llevan a cabo en varias muestras, cuyo resultado se muestra en un informe con secciones definidas.

Las diferentes tipologías de pruebas analíticas poseen el mismo diagrama de secuencias. Sin embargo, las particularidades de estas tipologías, se especifican en la definición de los segmentos de los mensajes, de acuerdo con las peticiones y sus resultados.

4.5.1 MENSAJE OML^O21 (LABORATORY ORDER MESSAGE)

Permite comunicar una petición para laboratorio clínico y sus distintos estados.

EVENTO DISPARADOR

El mensaje, se genera producto de los siguientes eventos:

- Emisión de una nueva orden, solicitada por el sistema de información hospitalario.
- Cancelación de una orden previa solicitada por el sistema de información hospitalario, en caso de que su procesamiento este en estado "Pendiente" en el sistema de información de laboratorio.
- Notificación de finalización de una petición, por el sistema de información de laboratorio.

ESTRUCTURA

La definición abstracta del mensaje OML^O21, definida para el desarrollo de esta interfaz de comunicaciones, es la siguiente:

Tabla 6. Estructura General del Mensaje OML^O21

OML^O21	LABORATORY ORDER MESSAGE	USO	CARDINALIDAD
MSH	CABECERA DE MENSAJE	R	[1..1]
-- INICIO PACIENTE			
PID	IDENTIFICACIÓN PACIENTE	R	[1..1]
-- INICIO VISITA PACIENTE			
PV1	VISITA PACIENTE	R	[1..1]
-- FIN VISITA PACIENTE			
-- FIN PACIENTE			
-- INICIO ORDEN			
{		R	[1..N]
ORC	ORDEN	R	[1..1]
-- INICIO TIEMPO			
TQ1	TIEMPO / CANTIDAD	R	[1..1]
-- FIN TIEMPO			

-- INICIO SOLICITUD PRUEBAS			
OBR	PRUEBAS SOLICITADAS	R	[1..1]
{{ NTE }}	NOTAS Y COMENTARIOS (DETALLE)	RE	[0..N]
{{ DG1 }}	DIAGNÓSTICO	RE	[0..N]
-- INICIO INFORMACIÓN CLÍNICA			
{		RE	[0..N]
OBX	INFORMACIÓN CLÍNICA	R	[1..1]
}]			
-- FIN INFORMACIÓN CLÍNICA			
{	--- INICIO MUESTRA	R	[1..N]
SPM	MUESTRA	R	[1..1]
}	--- FIN MUESTRA		
}			
--- FIN SOLICITUD PRUEBAS			
--- FIN ORDEN			

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el contenido de los datos de cada uno de estos segmentos del mensaje:

- Cabecera del mensaje [MSH].

Información referente a la mensajería, como fecha de envío, fecha recepción, tipo de mensaje, identificación de la versión, etc.

- Datos del paciente [PID].

Información referente al paciente como nombres, apellidos, sexo, dirección, identificadores, etc.

- Datos de la visita [PV1].

Información referente a la institución que deriva al paciente, la ubicación en la que se encuentra, número de visita asociada, etc.

- Datos de prioridad [TQ1]

Información referente a la prioridad con el que se requiere el informe de la solicitud.

- Datos de la solicitud [ORC]

Información referente al estado e identificación de la solicitud en el sistema de información hospitalario.

- Pruebas solicitadas [OBR].

Las pruebas solicitadas, se definirán en el grupo denominado "OBSERVATION_REQUEST", el cual está compuesto por:

- Identificación de la prueba, en el segmento OBR.
- Diagnósticos del paciente, en el segmento DG1.
- Información clínica relevante, en el segmento OBX.
- Notas y comentarios, en el segmento NTE.
- Datos de la muestra, en el segmento SPM. Si contiene diversas muestras, el segmento se repetirá tantas veces como muestras contenga. Se informa al momento de tener identificada la muestra (entiéndase, el envío posterior a la extracción de la muestra). Consecuentemente, si la solicitud es enviada previo a la extracción de la muestra, no se informará el segmento.

Para este mensaje genérico utilizado para el envío de solicitudes, se necesitará repetir tanto la muestra [SPM] como la petición [ORC] por cada prueba solicitada [OBR].

CABECERA DEL MENSAJE [MSH]

Este segmento [MSH], es similar al descrito en el capítulo 4.6.1 CABECERA [MSH], con la diferencia de que el campo que contiene el tipo de mensaje que se está transmitiendo, se define con el valor "OML^O21^OML_O21".

Los campos MSH.15 y MSH.16, contendrán los valores “AL” y “ER” respectivamente.

DATOS DEL PACIENTE [PID]

El uso del segmento [PID], es similar al detallado en el capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID].

Si el mensaje OML, no se dispara por el evento “nueva petición”, sino más bien, por “control de estado”; el segmento [PID], sólo deberá cumplir con los datos obligatorios del paciente.

DATOS DE VISITA DEL PACIENTE [PV1]

Permite comunicar los datos de ubicación del paciente y los eventos de atención con los que está relacionada su visita.

Tabla 7. Estructura del Segmento PV1

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR / TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]	1	Set ID – PV1
2	1	IS	R	[1..1]	HL7004	Patient Class
3	PL		C	[0..1]		Assigned Patient Location
3.1	20	IS	R	[1..1]		Point Of Care

3.2	20	IS	R	[1..1]		Room
3.3	20	IS	R	[1..1]		Bed
3.4.1	20	IS	R	[1..1]		Facility/namespace ID
10	10	IS	C	[0..1]		Hospital Service
19	CX		C	[0..1]		Visit Number

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia del segmento. [PV1.1] “Set ID – PV1”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Para esta ocasión su valor será siempre 1, dado que se informa una sola vez.

- Tipo de paciente. [PV1.2] “Patient Class”

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0004, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Ubicación del paciente. [PV1.3] “Assigned Patient Location”

Si el paciente se encuentra ingresado, identifica su ubicación en el centro hospitalario. Se registra información en los siguientes campos:

- PV1.3.1. Área o Unidad de Servicio, en la cual se encuentra el paciente. La tabla maestra de ubicaciones debe definirse a nivel hospitalario.
 - PV1.3.2. Habitación, en la cual se encuentra alojado el paciente. La tabla maestra de habitaciones debe definirse a nivel hospitalario.
 - PV1.3.3. Cama, en la cual se encuentra alojado el paciente. La tabla maestra de camas debe definirse a nivel hospitalario.
 - PV1.3.4.1. Centro (edificio) donde se encuentra alojado el paciente.
- Servicio. [PV1.10] “Hospital Service”

Unidad de Servicio a la que va dirigida la solicitud. Es un código de la tabla de servicios maestros del sistema de información hospitalario.

- Identificador de la visita. [PV1.19] “Visit Number”

Es un dato opcional, que contendrá el número de visita asociado al paciente.

PETICION [ORC]

Tabla 8. Estructura del Segmento ORC

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	2	ID	R	[1..1]	0119	Order Control
2	EI		R	[1..1]		Placer Order Number
2.1	199	ST	R	[1..1]		Entity Identifier
2.2	40	IS	R	[1..1]		Namespace ID
5	2	ID	C	[0..1]		Order Status
9	26	TS	R	[1..1]		Date/Time of Transaction
12	XCN		R	[1..1]		Ordering Provider
16	CE		RE	[0..1]		Order Control Code Reason
16.2	100	ST	R	[1..1]		Text
17	CE		C	[0..1]	HISGSER	Entering Organization
17.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
17.2	199	ST	R	[1..1]		Text
17.3	20	ID	R	[1..1]	HISGSER	Name Coding System
21	XON		C	[0..1]		Ordering Facility Name
21.1	50	ST	R	[1..1]		Organization Name
21.7	3	IS	C	[0..1}		Identifier Type Code

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Control de orden. [ORC.1] "Order Control"

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0119, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Código de petición. [ORC.2] "Placer Order Number"

El código o identificador de la petición dada por el sistema de información hospitalario.

- Estado de la petición. [ORC.5] "Order Status"

No habrá estado de petición cuando el campo ORC.1 este definido con el valor "NW", caso contrario, podría poseer alguno de los siguientes valores:

- CM "Completa". Todas las pruebas han sido culminadas.
- CA "Cancelada". La petición ha sido cancelada.

Las combinaciones posibles entre ORC.1 y ORC.5, se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 9. Combinación de los segmentos ORC.1 y ORC.5

ORC.1	ORC.5	EVENTO	COMENTARIO	SENTIDO DE LA COMUNICACIÓN
NW		NUEVA SOLICITUD	Generación de una solicitud.	Sistema de Información Hospitalario (HIS) → Sistema de Información de Laboratorio (LIS)
CA	CA	SOLICITUD DE CANCELACIÓN	Cancelación de una solicitud.	Sistema de Información Hospitalario (HIS) → Sistema de Información de Laboratorio (LIS)
SC	CM	SOLICITUD COMPLETA	Todas las pruebas se han culminado.	Sistema de Información de Laboratorio (LIS) → Sistema de Información Hospitalario (HIS)

Fuente: Elaboración propia

- Fecha de inicio de la petición. [ORC.9] "Date/Time of Transaction"

Fecha en la que se inició la petición.
- Solicitante de la orden. [ORC.12] "Ordering Provider"

Datos del médico solicitante de la petición.
- Motivo de la solicitud. [ORC.16] "Order Control Code Reason"

Razón de la solicitud.

- Servicio del sistema de información hospitalario. [ORC.17] “Entering Organization”

Contendrá información del servicio que solicita la petición del sistema de información de laboratorio.

Representa un valor de la tabla HISGSER, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Centro Hospitalario solicitante. [ORC.21] “Ordering Facility Name”

Si la petición se origina fuera del centro hospitalario, como por ejemplo centros de salud, se debe informar en los siguientes campos el centro que solicita la petición:

- Nombre [ORC.21.1]
- Categoría [ORC.21.7], se informa si la solicitud es derivada de un centro distinto al receptor de la solicitud, de acuerdo a un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0203, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

PRIORIDAD [TQ1]

Permite definir la prioridad o urgencia de la solicitud.

Tabla 10. Estructura del Segmento TQ1

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID – TQ1
9	CWE		R	[1..1]		Priority
9.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
9.2	199	ST	R	[1..1]		Text
9.3	20	ID	R	[1..1]	HL70485	Name Coding System

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [TQ1.1] “Set ID – TQ1”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento.

- Prioridad. [TQ1.9] “Priority”

Indica la prioridad o urgencia de la petición.

Se registra información en los siguientes campos:

- TQ1.9.1. Código de la prioridad.
- TQ1.9.2. Descripción de la prioridad.
- TQ1.9.3. Por defecto tendrá el valor “R”, en caso de que el campo está en blanco. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0485, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

PRUEBA [OBR]

Permite codificar las pruebas solicitadas de forma individual.

Tabla 11. Estructura del Segmento OBR

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID – OBR
2	22	EI	R	[1..1]		Placer Order Number
2.1	199	ST	R	[1..1]		Entity Identifier
2.2	40	IS	R	[1..1]		Namespace ID
4	CE		R			Universal Service Identifier
4.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
4.2	199	ST	R	[1..1]		Text
4.3	20	ID	R	[1..1]	LISMIC	Name Coding System

10	XCN		RE	[0..1]		Collector Identifier
13	300	ST	C	[0..1]		Relevant Clinical Information
26	PRL		C	[0..1]		Parent Result
26.1.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
26.1.2	199	ST	R	[1..1]		Text
26.1.3	20	ID	R	[1..1]		Name Coding System
26.12	20	ST	R	[1..1]		Sub Identifier

Fuente: Elaboración propia

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [OBR.1] “Set ID – OBR”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento.

- Identificador único de la petición. [OBR.2] “”

Es una copia del valor contenido en el campo ORC.2.

- Prueba solicitada. [OBR.4] “Universal Service Identifier”

Contendrá los datos de la prueba solicitada. Se registra información en los siguientes campos:

- OBR.4.1. Código de la prueba/perfil.
- OBR.4.2. Nombre de la prueba/perfil.
- OBR.4.3. Código del sistema que codifica la prueba/perfil.
Representa un valor de la tabla LISGMIC del Sistema de Información de Laboratorio (LIS), ilustrada en el capítulo 4.6.2.
- Responsable que extrae la muestra. [OBR.10] “Collector Identifier”

Profesional responsable que extrae la muestra.
- Datos clínicos relevantes. [OBR.13] “Relevant Clinical Information”

En caso de que el sistema de información hospitalario no tenga estructurada la información relevante, podrá enviarla como texto en este campo.
- Resultado raíz. [OBR.26] “Parent Result”

Cuando el segmento OBR informe un antibiograma, deberá contener el valor en los campos OBX.3 y OBX.4 del microorganismo detectado.

NOTAS ADICIONALES [NTE]

Permite documentar información adicional e importante de la prueba que se está validando, la cual deberá ser expuesta al profesional del laboratorio clínico.

La definición de este segmento se describe en el capítulo 4.6.1
COMENTARIOS Y OBSERVACIONES [NTE].

DIAGNÓSTICO [DG1]

Tabla 12. Estructura del Segmento DG1

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID - DG1
2	2	ID	R	[1..1]		Diagnosis Coding Method
3	CE		R	[1..1]	0051	Diagnosis Code
3.1	3	ST	RE	[0..1]		Identifier
3.3	20	ST	R	[1..1]		Text
3.3	7	ID	C	[0..1]		Name of Coding System
6	2	IS	R	[1..1]	HL70052	Diagnosis Type

Fuente: Elaboración propia

Permite comunicar información referente a los diagnósticos asociados al paciente. Los datos del segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [DG1.1] “Set ID - DG1”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento.

- Código de diagnóstico. [DG1.2] “Diagnosis Coding Method”

Valor requerido para contemplar el estándar de compatibilidad de versiones inferiores de Health Level Seven. Tiene el mismo valor que el DG1.3.3.

- Diagnóstico. [DG1.3] “Diagnosis Code”

Se registra información en los siguientes campos:

- DG1.3.1. Representa el código del diagnóstico.
 - DG1.3.2. Representa la descripción del diagnóstico, el cual tiene propiedad obligatoria.
 - DG1.3.3: Si el campo DG1.3.1 está informado con un valor, deberá informar el sistema que codificó el diagnóstico. El valor por defecto es CIE9-MC (I9C).
- Tipo de diagnóstico. [DG1.6] “Diagnosis Type”

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0052, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

OBSERVACIONES [OBX]

Permite comunicar información clínica relevante para la prueba que se ha solicitado.

Tabla 13. Estructura del Segmento OBX

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID – OBX
2	2	ID	R	[1..1]		Value Type
3	CE		R	[1..1]		Observation Identifier
3.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
3.2	199	ST	R	[1..1]		Text
3.3	20	ID	R	[1..1]		Name Coding System
5	CE		R	[1..1]		Observation Value
5.1	20	ST	RE	[0..1]		Identifier
5.2	199	ST	R	[1..1]		Text
5.3	20	ID	C	[0..1]		Name Coding System
11	1	ID	R	[1..1]	F	Observation Result Status

Fuente: Elaboración propia

- Identificador de secuencia. [OBX.1] “Set ID – OBX”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento. El primer segmento OBX tiene el valor inicial de “1”.

- Tipo de dato. [OBX.2] “Value Type”

Represente el tipo de dato que se enviará en el OBX.5.

- Tipo de resultado enviado. [OBX.3] “Observation Identifier”

Indica el dato que se está enviando, codificado por medio de la tabla de datos clínicos, el cual deberá estar representado en el catálogo de datos clínicos empleado por el sistema de información de laboratorio (LIS), y poseerá una lista determinada para cada aplicación de laboratorio:

Tabla 14. Escenario del Segmento OBX

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	OBX .2	APLICACIÓN	TIPO DE DATO OBX.5
46062-6	Principales tratamientos	CE	ANATOMÍA PATOLÓGICA	Texto en OBX.5.2. Puede estar codificado con (CIE9MC) en OBX.5.
10215-2	Hallazgo operatorio	CE	ANATOMÍA PATOLÓGICA	Texto en OBX.5.2.

19826-7	Consentimiento informado del paciente	CE	TODOS	Codificado a través de la Tabla HL70532
8665-2	Fecha de última menstruación	TS	ANATOMÍA PATOLÓGICA	Fecha en OBX.5
3146-8	Estado menstrual (menopausia, etc.)	CE	ANATOMÍA PATOLÓGICA	Codificado por sistema de información de laboratorio en OBX.5
3167-4	Cantidad de orine en 24h (para prueba de diuresis)	NM	TODOS	Cantidad en miligramos (ml)

Fuente: Elaboración propia

MUESTRA [SPM]

Permite comunicar información referente a la codificación de las muestras.

Tabla 15. Estructura del Segmento SPM

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
2	EIP		R	[1..1]		Specimen ID
2.1.1	40	ST	R	[1..1]		Identifier
2.1.2	40	IS	R	[1..1]		Namespace ID
4	CWE		RE	[1..1]		Specimen Type
4.1	20	ST	RE	[0..1]		Identifier
4.2	199	ST	R	[1..1]		Text

4.3	20	ID	C	[0..1]	HL70487	Name Coding System
7	CWE		C	[0..1]		Specimen Collection Method
7.1	20	ST	RE	[0..1]		Identifier
7.2	199	ST	R	[1..1]		Text
7.3	20	ID	C	[0..1]	HL70488	Name Coding System
8	CWE		C	[0..1]		Specimen Source Site
8.1	20	ST	R	[0..1]		Identifier
8.2	199	ST	R	[1..1]		Text
8.3	20	ID	R	[0..1]	HL70550	Name Coding System
9	CWE		C	[0..n]		Specimen Source Site Modifier
9.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
9.2	199	ST	R	[1..1]		Text
9.3	20	ID	R	[1..1]	HL70495	Name Coding System
17	DR		R	[1..1]		Specimen Collection Date/Time
17.1	24	TS	R	[1..1]		Range Start D/T

Fuente: Elaboración propia

- Identificador. [SPM.2] "Specimen ID"

Indica la codificación universal de identificadores relacionados con la muestra.

- [SPM.2.1.1]. Identificador de la muestra, es el código de la muestra.
- [SPM.2.1.2]. Código del sistema la identificación de la muestra, representa el nombre del sistema que identifica la muestra; siendo su nombre único.

Ambos códigos en conjunto describen la muestra.

- Identificador del tipo de la muestra. [SPM.4] “Specimen Type”

Indica el tipo de muestra (sangre, orina, heces, etc.). Se registra información en los siguientes campos:

- SPM.4.1. Código del tipo de muestra.
 - SPM.4.2. Descripción del tipo de muestra.
 - SPM.4.3. Indica la codificación del tipo de muestra. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0487, ilustrada en el capítulo 4.6.2.
- Método de recolección de la muestra. [SPM.7] “Specimen Collection Method”

Si se conoce el dato para muestras de microbiología, se debe codificar el método de recolección (biopsia, amputación, aspiración, etc.). Se registra información en los siguientes campos:

- SPM.7.1. Código del método de recolección.
 - SPM.7.2. Descripción método de recolección.
 - SPM.7.3. Indica la codificación del método de recolección de la muestra. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0488, ilustrada en el capítulo 4.6.2.
- Ubicación de procedencia de la muestra. [SPM.8] “Specimen Source Site”

Si se conoce el dato para muestras de microbiología, se debe codificar el lugar de procedencia corporal (boca, nariz, mano, vesícula, etc.).

Se registra información en los siguientes campos:

- SPM.8.1. Código del origen de la muestra.
- SPM.8.2. Descripción del origen de la muestra.
- SPM.8.3. Indica la codificación del origen de la muestra. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0550, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Modificación de procedencia de la muestra. [SPM.9] “Specimen Source Site Modifier”

En algunos casos, es necesario agregar la lateralidad (izquierda/derecha) u ordinalidad (número de falange) de donde procede la muestra.

Se registra información en los siguientes campos:

- SPM.9.1. Código del calificador de origen de la muestra.
- SPM.9.2. Descripción del calificador de origen de la de muestra.
- SPM.9.3. Indica la codificación del calificador de origen de la muestra. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0495, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

Repetir el campo las veces que sea necesario para indicar con mejor precisión la procedencia de la muestra, por ejemplo lado izquierdo, falange 3.

- Fecha de recolección. [SPM.17] “Specimen Collection Date/Time”

Indica la fecha de recolección de la muestra.

4.5.2 MENSAJE ORU^R01 (UNSOLICITED OBSERVATION MESSAGE)

Permite comunicar el resultado de las pruebas de laboratorio clínico.

EVENTO DISPARADOR

El mensaje se genera cuando el laboratorio clínico, valida cada uno de los resultados referentes a una solicitud con prioritaria baja, o al menos uno de una solicitud prioritaria.

En las solicitudes con baja prioridad, se envía un único mensaje cuando los resultados de todas las pruebas de esa petición están listos, a fin de evitar el tráfico innecesario de mensajes. Sin embargo, en las peticiones con prioridad urgente, los mensajes se enviarán luego de que exista al menos un resultado validado.

ESTRUCTURA

La definición abstracta del mensaje ORU^R01, definida para el desarrollo de esta interfaz de comunicaciones, es la siguiente:

Tabla 16. Estructura General del Mensaje ORU^R01

ORU^R01	UNSOLICITED OBSERVATION MESSAGE	USO	CARDINALIDAD
MSH	CABECERA DE MENSAJE	R	[1..1]
-- INICIO RESULTADO PACIENTE			
-- INICIO PACIENTE			

PID	IDENTIFICACIÓN PACIENTE	R	[1..1]
-- INICIO VISITA			
[PV1]	VISITA PACIENTE	R	[1..1]
-- FIN VISITA			
-- FIN PACIENTE			
-- ORDER BEGIN			
{		R	[1..N]
[ORC]	ORDEN	C	[0..1]
-- INICIO SOLICITUD PRUEBAS			
OBR	PRUEBAS SOLICITADAS	R	[1..1]
[
-- INICIO TIEMPO			
TQ1	TIEMPO / CANTIDAD	R	[1..1]
-- FIN TIEMPO			
]			
-- INICIO INFORMACIÓN CLÍNICA			
[{		R	[1..N]
OBX	INFORMACIÓN CLÍNICA RELATIVA AL OBR	R	[1..1]
[{ NTE }	NOTAS Y COMENTARIOS (DETALLE)	R	[0..N]

}]			
-- FIN INFORMACIÓN CLÍNICA			
{	-- INICIO MUESTRA	C	[0..N]
SPM	MUESTRA	R	[1..1]
}]	-- FIN MUESTRA		
}			
-- FIN SOLICITUD PRUEBAS			
-- FIN ORDEN			
-- FIN RESULTADO PACIENTE			

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el contenido de los datos de cada uno de estos segmentos del mensaje:

- Cabecera del mensaje [MSH]

Información referente a la mensajería, como fecha de envío, fecha recepción, tipo de mensaje, identificación de la versión, etc.

- Datos del paciente [PID]

Información referente al paciente con el que está relacionada la prueba, como nombres, apellidos, sexo, dirección, identificadores, etc.

- Datos de la visita [PV1]

Información referente a la institución que deriva al paciente, la ubicación en la que se encuentra, número de visita asociada, etc.

- Datos de la solicitud [ORC]

Información sobre el estado e identificación de la solicitud inicial.

- Pruebas [OBR]

Información referente a las pruebas que se solicitaron inicialmente.

- Datos de prioridad [TQ1]

Información referente a la prioridad con el que se requiere el informe de la solicitud.

- Resultados [OBX]

Los resultados obtenidos se indicarán en este segmento.

En caso de que los profesionales incluyan comentarios u observaciones sobre los resultados, éstos se informan en el segmento [NTE], adyacentes al OBX.

- Muestra [SPM]

Información referente a la muestra sobre la que se están realizando las pruebas.

CABECERA DEL MENSAJE [MSH]

El uso del segmento [MSH], es similar al descrito en el capítulo 4.6.1 CABECERA [MSH], con la diferencia de que el campo que contiene el tipo de mensaje que se está transmitiendo, se define con el valor "ORU^R01^ORU_R01".

Los campos MSH.15 y MSH.16, contendrán los valores "AL" y "ER" respectivamente.

DATOS DEL PACIENTE [PID]

El uso del segmento [PID], es similar al detallado en el capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID].

DATOS DE VISITA DEL PACIENTE [PV1]

Es idéntico al detallado en el mensaje OML^O21 del capítulo 4.5.1 DATOS DE VISITA DEL PACIENTE [PV1].

PETICION [ORC]

El segmento [ORC], tiene la propiedad de obligatorio en la repetición inicial del grupo ORDER_OBSERVATION, relacionado a la orden de petición. No

obstante, el resto de campos tienen la propiedad opcional, por lo tanto, no son necesarios. Así mismo, se indica que el segmento, es similar al enviado en la petición original, detallado en el mensaje OML^O21 del capítulo 4.5.1 PETICION [ORC], excepto los siguientes campos:

- Control de orden [ORC.1]

Deberá tener el valor "SC", que indica un cambio de estado.

- Código de petición [ORC.3]

Contiene el identificador de la orden en el sistema de laboratorio, que esté ejecutando el análisis, igual al campo ORC.2.

- Estado de la petición [ORC.5]

Deberá tener alguno de los siguientes valores:

- "A". Este valor aplica si la petición está en proceso e indica que están disponibles sólo algunos resultados. Sólo válido para las pruebas con prioridad urgente.
- "CM". En caso de que todas las pruebas solicitadas se han completado.

PRUEBA [OBR]

Permite agrupar los resultados definidos en todos los segmentos [OBX]. De acuerdo al tipo de resultado que se esté informando, este segmento [OBR], deberá contar con la información siguiente:

- Resultado habitual de bioquímica o hematología.

Es necesario indicar sólo los datos OBR.2 y OBR.25. Si el sistema de información de laboratorio, desea conservar la estructura de la petición, deberá contener el campo OBR.4 de la solicitud original.

- Cultivo de microbiología

Deberá indicar el código del tipo de cultivo, o en su defecto el código del antibiograma.

- Informe

Se identificará por medio de un código establecido entre ambos sistemas de información.

Tabla 17. Estructura del Segmento OBR del mensaje ORU^R01

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID - OBR
2	EI		RE	[0..1]		Placer Order Number

2.1	199	ST	R	[1..1]		Entity Identifier
2.2	40	IS	R	[1..1]		Namespace ID
3	EI		R	[1..1]		FILLER Order Number
3.1	199	ST	R	[1..1]		Entity Identifier
3.2	40	IS	R	[1..1]		Namespace ID
4	CE		R	[1..1]		Universal Service Identifier
4.1	20	ST	C	[0..1]		Identifier
4.2	199	ST	R	[1..1]		Text
4.3	20	ID	C	[0..1]	LISMIC	Name Coding System
7	14	TS	C	[0..1]		Observation Date/Time
25	1	ID	R	[1..1]		Result Status
26			C	[0..1]		Parent Result
26.1	CE		R	[1..1]		Parent Observation Identifier
26.2	20	ST	R	[1..1]		Parent Observation Sub-Identifier
26.3	199	FT	R	[1..1]		Parent Observation Value Descriptor
32	NDL		C	[0..1]		Principal Result Interpreter
32.1		CNN	R	[1..1]		Name
32.3	14	TS	C	[0..1]		End Time

Fuente: Elaboración propia

Contiene información sobre una prueba solicitada:

- Identificador de secuencia. [OBR.1] “Set ID - OBR”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento.

- Identificador único de la petición. [OBR.2] “Placer Order Number”

Es el mismo valor del campo ORC.2.

- Prueba solicitada. [OBR.4] “Universal Service Identifier”

Contendrá los datos de la prueba solicitada. Se registra información en los siguientes campos:

- OBR.4.1. Código de la prueba/perfil.
- OBR.4.2. Nombre de la prueba/perfil.
- OBR.4.3. Código del sistema que codifica la prueba/perfil.
Representa un valor de la tabla LISGMIC del Sistema de Información de Laboratorio (LIS), ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Fecha de la medición. [OBR.7] “Observation Date/Time”

Fecha en la que se revisan los OBX, sólo aplica en el caso de que el segmento OBR agrupe varios segmentos OBX que estén asociados al mismo acto clínico. Además, evita la repetición de la fecha en todos los campos OBX.14.

- Estado de la prueba. [OBR.25] “Result Status”

Informa el estado de todo el conjunto de resultados por el cual está compuesta la prueba. Los estados que puede tener una prueba son los siguientes:

- F. En caso de que todos los segmentos OBX que se envían asociados al segmento OBR se encuentren validados, y no se vayan a enviar más.
- C. En caso de que alguno de los segmentos OBX que se envían asociados al segmento OBR representa una corrección a un estado previo.
- A. En caso de que al menos un resultado no está disponible. Sólo aplica para peticiones con prioridad urgente, en las que se envían los resultados conforme se van generando.

- Resultado padre. [OBR.26] “Parent Result”

Aplica para una prueba asociada con un resultado, en la que se identifica el resultado “padre”, por citar un ejemplo, se presenta en los antibiogramas. Se registra información en los siguientes campos:

- Tipo del resultado padre [OBR.26.1]. Representa el mismo valor del campo OBX.3, el cual identifica al resultado padre.
 - Sub-Identificador del resultado padre [OBR.26.2]. Representa el mismo valor del campo OBX.4, el cual identifica al resultado padre.
 - Valor del resultado padre [OBR.26.3]. Representa la descripción del contenido del campo OBX.5, el cual identifica al resultado padre.
- Autor del informe. [OBR.32] “Principal Result Interpreter”

Aplica cuando la misma persona valida todos los resultados sobre los que se requiere un informe. Al mismo tiempo, se envía la fecha del informe, evitando repetir en cada OBX este dato.

Se registra información en los siguientes campos:

- OBR.32.1. Representa el autor del informe.
- OBR.32.3. Representa la fecha de validación de los resultados. Es el mismo dato enviado en el campo OBR.7. Además, indica la fecha de validación del informe.

PRIORIDAD [TQ1]

Tiene la propiedad de obligatorio en la repetición inicial del grupo ORDER_OBSERVATION, relacionado a la orden de petición. Además, su uso es similar que el detallado en el mensaje OML^O21 del capítulo 4.5.1 PRIORIDAD [TQ1].

OBSERVACIONES [OBX]

Permite informar un resultado analítico, el cual se envía adyacente al segmento SPM.

Tabla 18. Estructura del Segmento OBX del mensaje ORU^R01

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID – OBX
2	2	ID	R	[1..1]	HL70125	Value Type
3	CE		R	[1..1]		Observation Identifier
3.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
3.2	199	ST	R	[1..1]		Text
3.3	20	ID	R	[1..1]		Name Coding System
4	20	ST	C	[0..1]		Sub ID
5	9999 9	ST/T D/NM	R	[1..1]		Observation Value

6	CE		C	[0..1]		Units
6.2	199	ST	R	[1..1]		Text
7	60	ST	C	[0..1]		References Range
8	5	IS	C	[0..1]	HL70078	Abnormal Flags
11	1	ID	R	[1..1]	F/C	Observation Result Status
14	26	TS	C	[0..1]		Date/Time of the Observation
16	250	XCN	C	[0..1]		Responsible Observer

Fuente: Elaboración propia

- Identificador de secuencia. [OBX.1] “Set ID – OBX”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento. El primer segmento tiene el valor inicial “1”.

- Tipo de dato. [OBX.2] “Value Type”

Indica el tipo de dato que se enviará en el campo OBX.5.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0125, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Tipo de resultado enviado. [OBX.3] “Observation Identifier”

Representa el dato que se está enviando, codificado por medio de la tabla de datos clínicos, el cual corresponde al catálogo de datos clínicos usado por el sistema de información de laboratorio (LIS).

- Identificador secundario. [OBX.4] “Sub ID”

Se utiliza para asociar distintos segmentos OBX entre sí. En microbiología, se emplea para asociar el antibiograma con el germen al que se hace referencia.

- Valor. [OBX.5] “Observation Value”

Indica el valor del resultado. Además, si se trata de un informe, representa su contenido.

- Unidades. [OBX.6] “Units”

En caso de ser valores numéricos (OBX.2=NM), se informan las unidades en las que está expresado como cadena de texto.

- Rango de normalidad. [OBX.7] “References Range”

En caso de ser valores numéricos (OBX.2=NM), se informan los valores del rango entre los cuales se debe hallar el resultado:

- En caso de presentarse límites inferiores y superiores, se debe expresar de la forma “inf – sup”. Por ejemplo 3.8 – 6.2

- En caso de presentarse sólo límite superior, se debe expresar de la forma “< sup”. Por ejemplo: <6.2
 - En caso de presentarse sólo límite inferior, se debe expresar de la forma “> inf”. Por ejemplo >3.8
 - En el caso que se deba añadir un texto narrativo, éste comenzará con el carácter “*”. Por ejemplo: 1.5-4.4 *Embarazadas 2º semestre: 20-30
- Indicador de anomalía en el resultado. [OBX.8] “Abnormal Flags”

Se registrará, en caso de obtener un resultado con anomalías.

Además, permite codificar el nivel de sensibilidad frente a un antibiótico.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0078, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Estado del resultado. [OBX.11] “Observation Result Status”

Indica el estado del resultado y representa un valor de la siguiente tabla:

Tabla 19. Estado de Resultados del Segmento OBX, del mensaje

ORU^R01

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
F	RESULTADO FINAL
C	CORRECCIÓN DEL RESULTADO

Fuente: Elaboración propia

- Fecha del resultado. [OBX.14] “Date/Time of the Observation”

Indica la fecha en que se tomó el resultado.

Su registro tiene la propiedad obligatoria, excepto que el campo OBR.32 relacione automáticamente el responsable del informe para todos los segmentos OBX.

- Responsable. [OBX.16] “Responsible Observer”

Indica el especialista clínico responsable de la medición.

Su registro tiene la propiedad obligatoria, excepto que el campo OBR.32 relacione automáticamente el responsable del informe para todos los segmentos OBX.

NOTAS ADICIONALES [NTE]

Permite documentar información adicional e importante sobre la prueba que se está realizando, la cual deberá ser expuesta al profesional del laboratorio clínico.

La definición de este segmento se describe en el capítulo 4.6.1 COMENTARIOS Y OBSERVACIONES [NTE].

MUESTRA [SPM]

El segmento, es similar al enviado en la petición original, detallado en el mensaje OML^O21 del capítulo 4.5.1 MUESTRA [SPM], excepto los siguientes campos:

- Muestra disponible. [SPM.20]

Indica si la muestra continúa disponible en el laboratorio para futuros análisis. Puede tener los valores "S", o "N".

- Tiempo de llegada de la muestra. [SPM.26]

Indica la fecha en que la muestra llega al laboratorio.

4.5.3 MENSAJE ACK ACEPTACIÓN (ACCEPT ACKNOWLEDGE)

Permite comunicar una confirmación o un error en la entrega del mensaje.

EVENTO DISPARADOR

Cuando una aplicación reciba un mensaje Health Level Seven (HL7) en el campo MSH.15 (AcceptAcknowledgeType) con valor “AL”, debe generar un mensaje; además, debe almacenar internamente su contenido para procesarlo posteriormente. En caso presentarse un error en el proceso, el campo MSH.15 deberá indicar el valor “ER”.

ESTRUCTURA

La definición abstracta del mensaje ACK, definida para el desarrollo de esta interfaz de comunicaciones, es la siguiente:

Tabla 20. Estructura general del mensaje ACK

ACK	GENERAL ACKNOWLEDGE	USO	CARDINALIDAD
MSH	CABECERA DE MENSAJE	R	[1..1]
MSA	MENSAJE DE RECONOCIMIENTO	R	[1..1]
[ERR]	ERROR	C	[0..1]

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el contenido de los datos de cada uno de estos segmentos del mensaje:

- Cabecera del mensaje [MSH]

Información referente a la mensajería, como fecha de envío, fecha recepción, tipo de mensaje, identificación de la versión, etc.

- Datos de aceptación [MSA]

Información referente al aplicativo que contesta el mensaje y si ha sido posible o no procesarlo.

- Datos del Error [ERR]

Información referente al error, en caso de que ocurra.

CABECERA DEL MENSAJE [MSH]

Este segmento [MSH], es similar al descrito en el capítulo 4.6.1 Cabecera [MSH], con la diferencia de que el campo MSH.9 que contiene la definición del tipo de mensaje que se está transmitiendo, dependerá del mensaje que se esté contestando, el cual estará compuesto por lo siguiente:

- MSH.9.1 (MSG.1). Tendrá el valor ACK.
- MSH.9.2 (MSG.2). Tendrá el mismo valor del componente MSH.9.2 del mensaje al que se contesta.
- MSH.9.3 (MSG.3). Tendrá el valor ACK.

Por ejemplo, para un mensaje OML^O21^OML_O21 tendrá un ACK de aplicación ACK^O21^ACK.

Los campos MSH.15 y MSH.16 deberán tener el valor NE, debido a que no requieren ACK de respuesta.

RESPUESTA DEL MENSAJE [MSA]

Presenta la información del aplicativo que contesta el mensaje.

Tabla 21. Estructura del Segmento MSA del mensaje ACK

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	2	ID	R	[1..1]	HL70008	Acknowledgment Code
2	20	ST	R	[1..1]		Message Control ID

Fuente: Elaboración propia

- Tipo de aceptación. [MSA.1] "Acknowledgment Code".

Identifica el tipo de aceptación del mensaje.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0008, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Identificador del mensaje. [MSA.2] "Message Control ID"

Se registra el valor del campo MSH.10 del mensaje al que se contesta.

ERROR DEL MENSAJE [ERR]

Contiene información referente al error producido, en caso de que el valor del campo MSA.1 indique “CE” o “CR”.

Tabla 22. Estructura del Segmento ERR, del mensaje ACK

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
3	CWE		R	[1..1]		HL7 Error Code
3.1	10	ST	R	[1..1]		Identifier
3.2	20	ST	R	[1..1]		Text
3.3	7	ID	R	[1..1]	HL70357	Name of Coding System
4	2	ID	R	[1..1]	E	Severity
7	2048	TX	R	[1..1]		Diagnostic Information

Fuente: Elaboración propia

- Código de error. [ERR.3] “HL7 Error Code”

Permite identificar el escenario de error.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0357, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Severidad. [ERR.4] “Severity”

Debe tener el valor "E" (Error)

- Información del error. [ERR.7] "Diagnostic Information"

Se refiere a la información del error que se adiciona para permitir encontrar la solución oportuna.

4.6 ELEMENTOS DE USO GENERAL

4.6.1 SEGMENTOS

Existen algunos segmentos que son comunes en todos los mensajes, o en su defecto varían levemente. Las características de los segmentos, que se deben considerar en la definición de la estructura de los mensajes, son:

- Todos los segmentos finalizan con un retorno de carro <CR>, (0x0D).
- Los valores que delimitan el mensaje, se indican en los campos MSH.1 y MSH.2, los cuales se utilizan en todo el mensaje.
- Las aplicaciones que intervienen en la interfaz de comunicación, deben definir los delimitadores para analizar los segmentos del mensaje.
- Las secuencias de escape para el separador de campos, separador de componentes, separador de sub-componentes, separador de

repeticiones y el carácter de escape, del mismo modo, son válidos dentro de un campo.

En la Tabla 23, se detalla cada una de las columnas que componen los segmentos de los mensajes. Esta definición, se aplica para todos la estructura de todos los segmentos de esta interfaz de comunicación.

Tabla 23. Definiciones de la columna de segmentos

COLUMNA	DESCRIPCIÓN
SEC	Indica el número de secuencia del campo.
LON	Indica la longitud del campo.
TD	Indica el tipo de dato de la columna. En el Capítulo 2A sobre las especificaciones de Health Level Seven (HL7), versión 2.5, se puede obtener una descripción detallada por cada tipo de dato.
USO	Indica la opcionalidad del campo, que puede ser: <ul style="list-style-type: none"> • R = Requerido • RE = Requerido, pero puede estar vacío • C = Condicional • CE = Condicional, pero puede estar vacío • X = No compatible • O = Opcional

CARD	Indica la cardinalidad del campo Define el número de repeticiones de un campo. Formato [mínimo...máximo]
VALOR/TABLA #	Cuando el campo puede tener un valor por defecto, o un valor definido en una tabla.
NOMBRE	Indica el nombre del campo

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los segmentos de mensajes Health Level Seven (HL7), comunes en esta interfaz de comunicaciones:

CABECERA [MSH]

Tabla 24. Estructura del Segmento MSH

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	1	ST	R	[1..1]		Field Separator
2	4	ST	R	[1..1]	^~\&	Encoding Characters
3	HD					Sending Application
3.1	255	IS	R	[1..1]	HL70361	Namespace ID
4	HD					Sending Facility
4.1	20	IS	R	[1..1]	HL70362	Namespace ID
5	HD					Receiving Application

5.1	20	IS	R	[1..1]	HL70361	Namespace ID
6	HD					Receiving Facility
6.1	20	IS	R	[1..1]	HL70362	Namespace ID
7	TS					Date/Time Of Message
7.1	14	DT M	R	[1..1]		
9	MSG					Message Type
9.1	3	ID	R	[1..1]	HL70076	Message Code
9.2	3	ID	R	[1..1]	HL70003	Trigger Event
9.3	7	ID	R	[1..1]	HL70354	Message Structure
10	20	ST	R	[1..1]		Message Control ID
11	3	PT	R	[1..1]	P	Processing ID
12	60	VI D	R	[1..1]	2.5	Version ID
15	2	ID	R	[1..1]	HL70155	Accept Acknowledgment Type
16	2	ID	R	[1..1]	HL70155	Application Acknowledgment Type

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Separador de campos. [MSH.1] "Field Separator"

Indica el carácter que representa la separación de campos.

- Caracteres de codificación. [MSH.2] “Encoding Characters”

Indica los caracteres delimitadores, que representarán el formato del mensaje.

- Carácter ^. Separador de componentes
- Carácter ~. Separador de repeticiones
- Carácter \. Separador de escape
- Carácter &. Separador de sub-componentes

- Identificador de la aplicación emisora del mensaje. [MSH.3] “Sending Application”

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0361.

- Identificador de la organización emisora del mensaje. [MSH.4] “Sending Facility”

Identifica la entidad desde donde se emite el mensaje.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0362.

- Identificador de la aplicación receptora del mensaje. [MSH.5] “Receiving Application”

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0361.

- Identificador de la organización receptora del mensaje. [MSH.6] “Receiving Facility”

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0362.

- Fecha de emisión del mensaje. [MSH.7] “Date/Time Of Message”

Indica la fecha en la que se emitió el mensaje. La precisión de la fecha es en mili segundos.

- Tipo de mensaje. [MSH.9] “Message Type”

Se refiere a la información del tipo de mensaje. Se registra información en los siguientes campos:

- MSG.1. Indica el código del tipo de mensaje, que se relacionará con el valor OML, ORU o ACK según corresponda.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0076, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- MSG.2. Indica el código del tipo de evento, que ejecuta este tipo de mensaje (O21, R01).

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0003, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- MSG.3. Indica la estructura abstracta del mensaje (OML_O21, ORU_R01).

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0354, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Identificador único del mensaje. [MSH.10] “Message Control ID”

Este campo, en conjunto con el de la aplicación [MSH.3] y entidad emisora [MSH.4], identifican el mensaje que se está gestionando con la característica único e irreplicable.

- Identificador de procesamiento. [MSH.11] “Processing ID”

Indica el ambiente o escenario de procesamiento de los mensajes. Puede tener los siguientes valores:

- P. Indica ambiente de producción.
- R. Indica ambiente de pre-producción.
- D. Indica ambiente de desarrollo.

- Versión [MSH.12] “Version ID”

Indica la versión de la mensajería en el conjunto de estándares Health Level Seven (HL7). En este escenario de desarrollo de esta interfaz de comunicación tendrá el valor 2.5.

- Indicador de confirmación. [MSH.15] “Accept Acknowledgment Type”

Indica si se espera por la confirmación de entrega del mensaje (ACK de aceptación) y de qué tipo.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0155, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Indicador de confirmación. [MSH.16] “Application Acknowledgment Type”

Indica si se espera resultado de procesado del mensaje (ACK de aplicación) y de qué tipo.

Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0155, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

DATOS DEL PACIENTE [PID]

Este segmento se basa en las especificaciones de la guía de implantación ADT publicada por Health Level Seven (HL7) España [36].

Tabla 25. Estructura del Segmento PID

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]	1	Set ID - PID

3	CX		R	[1..n]		Patient Identifier List
3.1	16	ST	R	[1..1]		ID Number
3.4.1	2	IS	R	[1..1]		Assigning Authority / Namespace ID
3.5	2	ID	R	[1..1]		Identifier Type Code
3.9.1	3	ST	R	[1..1]		Assigning Jurisdiction/ Identifier
3.9.3	7	ID	R	[1..1]		Assigning Jurisdiction/ Name Of Coding System
5	XPN		R	[1..1]		Patient Name
5.1.1	50	ST	R	[1..1]		Surname
5.2	30	ST	R	[1..1]		Given Name
6	XPN		RE	[0..1]		Mother's Maiden Name
6.1.1	50	ST	R	[1..1]		Surname
7	26	TS	RE	[0..1]		Date/Time of Birth
8	1	IS	R	[1..1]	HL70001	Sex
11	XAD		R	[1..1]		Patient Address
11.1.1	2	ST	RE	[0...1]		Street Address/ Street or Mailing Address
11.1.2	50	ST	RE	[0...1]		Street Address/ Street Name
11.1.3	12	ST	RE	[0...1]		Street Address/ Dwelling Number
11.2	120	ST	RE	[0...1]		Other Designation

11.3	50	ST	RE	[0...1]	HISGCIU	City
11.4	50	ST	RE	[0...1]	HISGPRO	State Or Province
11.5	5	ST	RE	[0...1]		Zip Or Postal Code
11.6	3	ID	RE	[0...1]		Country
11.7	1	ID	R	[1...1]	H	Address Type
13	XTN		RE	[0...n]		Phone Number Home
13.2	3	ID	R	[1...1]	DPR	
13.3	2	ID	R	[1...1]		
13.4	2	ID	C	[0..1]		Email Address
13.12	199	ST	C	[0..1]		Unformatted Telephone Number
26	CE		RE	[0..n]	ISO3166/ ISO3166- 2	Citizenship
26.1	3	ST	R	[1..1]		Identifier
26.2	20	ST	R	[1..1]		Text
26.3	7	ID	R	[1..1]	ISO3166	Name of Coding System
29	12	TS	C	[0..1]		Patient Death Date and Time
30	1	ID	C	[0..1]	Y/N	Patient Death Indicator

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Permite comunicar información referente a la identificación del paciente. Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [PID.1] “Set ID - PID”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Tendrá el valor 1, debido a que aparece una vez.

- Conjunto de identificadores de paciente. [PID.3] “Patient Identifier List”

Puede repetirse dependiendo de la cantidad de identificadores que se pretendan enviar. Los identificadores obligatorios son el Número de Historia Clínica (NHC), y el número de ciudadanía o en su defecto el número de pasaporte. El valor del identificador se indica en el campo PID.3.1, y los valores de los campos PID.3.4.1, PID.3.5, PID.3.9.1, PID.3.9.3, especifican el tipo de identificador. Los identificadores admitidos para el desarrollo de esta interfaz de comunicación, se representan por la siguiente tabla:

Tabla 26. Escenario del campo PID.3 del Segmento PID

IDENTIFICADOR [PID3.1]	ASSIGNING AUTHORITY [PID.3.4.1]	IDENTIFIER TYPE CODE [PID.3.5]	ASSIGNING JURISDICTION	
			PID.3.9.1	PID.3.9.3

Pasaporte	MI	PPN	EC	ISO3166
Cedula Ciudadanía	MI	CCN	EC	ISO3166
Historia Clínica (NHC)	HIS	PI	CODIGO CENTRO HOSPITALARIO	CENTRO HOSPITALARIO

Fuente: Elaboración propia

Un sistema de información hospitalario, debe enviar todos los identificadores de los que tenga registro sobre el paciente. La utilización del identificador NHC tiene la propiedad obligatoria, en todos los mensajes.

- Nombre del paciente. [PID.5] “Patient Name”

Se registra información en los siguientes campos:

- PID.5.1.1. Primer apellido del paciente.
- PID.5.2. Nombre del paciente.

- Nombre de soltero del paciente. [PID.6] “Mother’s Maiden Name”

Se informa sobre el siguiente componente:

- PID.6.1.1. Segundo apellido del paciente. Este dato no siempre estará disponible, debido a que su empleo no es común culturalmente.

- Fecha de nacimiento del paciente. [PID.7] “Date/Time of Birth”

Indica la fecha de nacimiento del paciente. El formato de este campo es AAAAMMDD.

- Sexo del paciente. [PID.8] “Sex”

Indica el sexo del paciente. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0001, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Dirección del paciente. [PID.11] “Patient Address”

Indica la información referente a la dirección del paciente. Se registra información en los siguientes campos:

- PID.11.1.1. Indica el tipo de vía.
- PID.11.1.2. Indica el nombre de la calle.
- PID 11.1.3. Indica el número de la vivienda.
- PID 11.2. Representa información adicional como bloque, piso, puerta, etc.
- PID 11.3. Indica la ciudad, codificada a través de la tabla HISGCIU, ilustrada en el capítulo 4.6.2.
- PID 11.4. Provincia, codificada a través de la tabla HISGPRO, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- PID 11.5. Indica el código postal.
- PID.11.6. Indica el código del país. Representa un valor de la tabla Organización Internacional de Normalización (ISO) ISO3166, ilustrada en el capítulo 4.6.2.
- PID.11.7. Indica el tipo de dirección, por defecto tendrá el valor “H”, definido como “dirección de empadronamiento”.
- Número de teléfono residencial del paciente. [PID.13] “Phone Number Home”

Indica información referente al número de teléfono o de una dirección de correo electrónico, permitiendo su repetición de máximo 2 veces.

La forma de codificar de estos datos se ilustra, a continuación:

- PID.13.2. Indica el tipo de dato, con un valor definido de “DPR” (Dirección principal de contacto).
- PID.13.3. Indica el tipo de sistema, definido con el valor de “TLF” en caso de ser teléfono o “INTERNET”, si se trata de un correo electrónico.
- PID.13.4. Indica la dirección de email, en caso de que el campo PID.13.3 este definido con el valor “INTERNET”.

- PID.13.12. Indica el número de teléfono, en caso de que el campo PID.13.3 este definido con el valor “TLF”.

A continuación, se ilustra un ejemplo con los campos que contienen la información, para la comunicación con el paciente:

Tabla 27. Escenario del campo PID.13 del Segmento PID

DATO	PID.13.2	PID.13.3	PID.13.4	PID.13.12
Teléfono	DPR	TLF		593 4 2071 071
Correo Electrónico	DPR	INTERNET	ct@hotmail.com	

Fuente: Elaboración propia

- Ciudadanía del paciente. [PID.26] “Citizenship”

Contiene el código del país de nacionalidad. Se registra información en los siguientes campos:

- PID.26.1. Indica el código del país, representado en 3 letras.
- PID.26.2. Indica el nombre del país.
- PID.26.3. Indica la codificación de la nacionalidad. Representa un valor de la tabla Organización Internacional de Normalización (ISO) ISO3166, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Fecha de fallecimiento del paciente. [PID.29] “Patient Death Date and Time”

Se registrará el dato, siguiendo el formato AAAAMMDDHHMM, en caso se querer registrar un exitus. Además, se deberá colocar el valor “S” en el campo que indica el fallecimiento del paciente [PID.30].

DATOS SIMPLIFICADOS DEL PACIENTE [PID]

En este segmento se detalla la información mínima requerida de un paciente contenida en el envío de un mensaje.

Tabla 28. Estructura del Segmento PID simplificado

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]	1	Set ID - PID
3	CX		R	[1..n]		Patient Identifier List
5	XPN		R	[1..1]		Patient Name
5.1.1	50	ST	R	[1..1]		Surname
5.2	30	ST	R	[1..1]		Given Name
6	XPN		RE	[0..1]		Mother's Maiden Name
6.1.1	50	ST	R	[1..1]		Surname
7	26	TS	RE	[0..1]		Date/Time of Birth

8	1	IS	R	[1..1]	HL70001	Sex
29	12	TS	C	[0..1]		Patient Death Date and Time
30	1	ID	C	[0..1]	Y/N	Patient Death Indicator

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Contiene información mínima sobre la identificación del paciente, representado en un subgrupo del segmento completo detallada en el capítulo anterior 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID]. Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [PID.1] “Set ID - PID”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Tendrá el valor 1, debido a que aparece una vez.

- Conjunto de identificadores de paciente. [PID.3] “”

Puede repetirse dependiendo de la cantidad de identificadores que se pretendan enviar. Los identificadores obligatorios son el Número de Historia Clínica (NHC), y el número de ciudadanía o en su defecto el número de pasaporte. El valor del identificador se indica en el campo PID.3.1, y los valores de los campos PID.3.4.1, PID.3.5, PID.3.9.1, PID.3.9.3, especifican el tipo de identificador.

- Nombre del paciente. [PID.5] “Patient Name”

Se registra información en los siguientes campos:

- PID.5.1.1. Primer apellido del paciente.
- PID.5.2. Nombre del paciente.
- Fecha de nacimiento del paciente. [PID.7] “Date/Time of Birth”

Indica la fecha de nacimiento del paciente. El formato de este campo es AAAAMMDD.

- Sexo del paciente. [PID.8] “Sex”

Indica el sexo del paciente. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0001, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Fecha de fallecimiento del paciente. [PID.29] “Patient Death Date and Time”

Se registrará el dato, siguiendo el formato AAAAMMDDHHMM, en caso se querer registrar un exitus. Además, se deberá colocar el valor “S” en el campo que indica el fallecimiento del paciente [PID.30].

DATOS ASOCIADOS AL PACIENTE [NK1]

Permite comunicar las asociaciones relevantes del paciente.

Tabla 29. Estructura del Segmento NK1

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID – NK1
2	XPN		RE	[0..1]		Name
2.1.1	50	ST	RE	[0..1]		Surname
2.2	30	ST	R	[1..1]		Given Name
3	CE		R	[1..1]		Relationship
3.1	20	ST	R	[1..1]		Identifier
3.2	199	ST	R	[1..1]		Text
3.3	20	ID	R	[1..1]	HL70063	Name of Coding System
4	XAD		R	[1..1]		Address
4.1.1	2	ST	RE	[0...1]		Street Address/ Street or Mailing Address
4.1.2	50	ST	RE	[0...1]		Street Address/ Street Name
4.1.3	12	ST	RE	[0...1]		Street Address/ Dwelling Number
4.2	120	ST	RE	[0...1]		Other Designation
4.3	50	ST	RE	[0...1]	HISGCIU	City
4.4	50	ST	RE	[0...1]	HISGPRO	State Or Province
4.5	5	ST	RE	[0...1]		Zip Or Postal Code

4.6	3	ID	RE	[0...1]		Country
4.7	1	ID	R	[1...1]	H	Address Type
5	250	XT N	O	[0..1]		Phone Number
15	1	IS	RE	[0..1]	HL70001	Sex
16	26	TS	RE	[0..1]		Date/Time of Birth
33	CX		R			Next of Kin/Associated Party's Identifiers

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [PID.1] “Set ID – NK1”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Tendrá el valor 1, debido a que aparece una vez.

- Nombre y apellidos. [PID.2] “Name”

Indica los nombres y apellidos de la persona asociada o relacionada al paciente. Se registra información en los siguientes campos:

- Nombre [NK1.2.2].
- Primer apellido [NK1.2.1.1].
- Segundo apellido [NK1.26.1.1].

- Tipo de relación. [NK1.3] “Relationship”

Indica el tipo de relación que tiene la persona con el paciente. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0063, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Dirección de contacto. [NK1.4] “Address”

Indica la dirección de la persona. El uso de este campo es similar al ilustrado en el campo PID.11 del capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID].

- Teléfono(s) de contacto. [NK1.5] “Phone Number”

Indica los medios de contacto de la persona. El uso de este campo es similar al ilustrado en el campo PID.13 del capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID].

- Sexo. [NK1.15] “Sex”

Indica el sexo del paciente. Representa un valor de la tabla Health Level Seven (HL7) 0001, ilustrada en el capítulo 4.6.2.

- Fecha de nacimiento. [NK1.16.1] “Date/Time of Birth”

Indica la fecha de nacimiento de la persona asociada al paciente.

- Lista de identificadores del familiar/asociado. [NK1.33] “Next of Kin/Associated Party’s Identifiers”

Indica la lista de identificadores relacionados al asociado. El uso de este campo es similar al ilustrado en el campo PID.3 del capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID].

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES [NTE]

Permite informar notas, comentarios u observaciones sobre un suceso.

Tabla 30. Estructura del Segmento NTE

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	4	SI	R	[1..1]		Set ID – NK1
3	65536	FT	R	[1..n]		Comment

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Identificador de secuencia. [NTE.1] “Set ID – NK1”

Indica el número de repeticiones que aparece el segmento en el mensaje. Incrementa su valor en uno, cada vez que se informe un nuevo segmento.

- Comentario. [NTE.3] “Comment”

Permite registrar el contenido del comentario.

TIPOS DE DATOS

Existen algunos tipos de datos que son comunes en todos los mensajes, o en su defecto varían levemente. A continuación, se muestran los tipos de datos, a los cuales se hace referencia:

PROFESIONAL [XCN]

Permite comunicar información referente a un profesional.

Tabla 31. Estructura del Tipo de Dato XCN

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	15	ST	R	[1..1]		ID Number
2	FN		R	[1..1]		Family Name
2.1	50	ST	R	[1..1]		Surname
3	30	ST	R	[1..1]		Given Name
4	30	ST	C	[0..1]		Second and Further Given Names or Initials Thereof
9	HD		R	[1..1]	HL70363	Assigning Authority
9.1	20	IS	R	[1..1]		Namespace ID

13	5	ID	R	[1..1]	HL70203	Identifier Type Code
16	CE		RE			Name Context
16.1	199	ST	R			Identifier
16.2	199	ST	R			Text
16.3	20	ID	R		HISGSER	Name of Coding System

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Nombre y apellidos del profesional

Compuesto de los siguientes campos:

- Nombre [XCN.3]
- Primer Apellido [XCN.2.1]
- Segundo Apellido [XCN.4]

- Identificadores

El uso de este campo es similar al ilustrado en el campo PID.3 del capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID]. Se pueden enviar varios identificadores en los campos 1, 9 y 13. Su uso tiene la propiedad de obligatorio en la primera definición del campo.

- Servicio del profesional. [XCN.16] “Name Context”

Indica la unidad de servicio en la que se realiza el acto clínico sobre el que se está informando. Se registra información en los siguientes campos:

- Código del servicio LIS [XCN.16.1]. Indica el código de la unidad de servicio de la tabla general de servicios, conforme se especifique en la clasificación general del sistema de información de laboratorio.
- Descripción del servicio LIS [XCN.16.2]. Indica el nombre de la unidad de servicio de la tabla servicios, conforme se especifique en la clasificación general del sistema de información de laboratorio.
- Código del servicio HIS [XCN.16.3]. Indica el código de la unidad de servicio de la tabla general de servicios, conforme se especifique en la clasificación general del sistema de información hospitalario.

PROFESIONAL E IDENTIFICACIÓN [CNN]

Permite codificar los datos de un profesional bajo la misma modalidad que el tipo de dato XCN. La diferencia radica en que el tipo de dato XCN, puede

ser referenciado en más de una ocasión, mientras en el tipo de dato CNN se lo define de forma única.

Tabla 32. Estructura del Tipo de Dato CNN

SEC	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	15	ST	R	[1..1]		ID Number
2	FN		R	[1..1]		Family Name
3	30	ST	R	[1..1]		Given Name
4	30	ST	C	[0..1]		Second and Further Given Names or Initials Thereof
8	4	IS	R	[1..1]		Source Table
9	20	IS	R	[1..1]	HL70363	Assigning Authority - Namespace ID

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Los datos que se reflejan en este segmento están distribuidos de la siguiente forma:

- Nombre y apellidos del profesional

Compuesto por los siguientes componentes:

- Nombre [XCN.3]
- Primer Apellido [XCN.2]

- Segundo Apellido [XCN.4]
- Identificadores

El uso de este campo es similar al detallado en el campo PID.3 del capítulo 4.6.1 DATOS DEL PACIENTE [PID]. Para todos los identificadores de los campos 1, 8 y 9, se asume un identificador de ámbito local. A continuación, se ilustra un ejemplo con los campos que contienen la identificación del profesional:

Tabla 33. Escenario de Identificación del Profesional del Tipo de Dato

CNN

IDENTIFICADOR [CNN.1]	SOURCE TABLE [CNN.8]	ASSIGNING AUTHORITY [CNN.9]
CEDULA DE IDENTIDAD	NNECU	MI
PASAPORTE	PPN	MI
REGISTRO SANITARIO	MCF	RS
CODIGO INTERNO DE LA APLICACIÓN	PN	ABC

Fuente: Elaboración propia

TIEMPO [TS]

Permite comunicar información referente al instante proporcionado en tiempo, en el que sucedió un evento y está compuesto por un solo campo.

Tabla 34. Estructura del Tipo de Dato TS

SE C	LON	TD	USO	CARD	VALOR/ TABLA #	NOMBRE
1	24	DTM	R	[1..1]		Time

Fuente: Health Level Seven (HL7)

El dato del tiempo se expresa de acuerdo al formato `aaaa[mm[dd[hh[mi[ss[.s[s[s[s]]]]]]]] [+/-ZZZZ]`, en donde:

- `aaaa`. Indica el año, y su uso es obligatorio.
- `mm`. Indica el mes, con valores entre 01 a 12.
- `dd`. Indica el día del Mes, con valores entre 01 a 31.
- `hh`. Indica la hora, en formato 24 horas, con valores entre 00 a 23.
- `mi`. Indica los minutos, con valores entre 00 a 59.
- `ss`. Indica los segundos, con valores entre 00 a 59.
- A partir del siguiente dígito 's' adicional se amplía la precisión en décimas, centésimas o milésimas de segundo.
- Se puede indicar información opcional sobre la zona horaria (TMZ).

4.6.2 TABLAS

Tabla 35. HL70001, Códigos de Sexo

CODIGO	DESCRIPCIÓN
F	MUJER
M	HOMBRE
O	OTRO
U	DESCONOCIDO
A	AMBIGUO
N	NO APLICA

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 36. HL70003, Tipos de Evento (Simplificada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
A01	ADT/ACK - ADMITIR A UN PACIENTE / NOTIFICACIÓN DE LA VISITA
A04	ADT/ACK - REGISTRO DE UN PACIENTE
A08	ADT/ACK - ACTUALIZAR LA INFORMACIÓN DEL PACIENTE
O21	OML - ORDEN DE LABORATORIO
R01	ORU/ACK - TRANSMISIÓN DE UN MENSAJE NO SOLICITADO DE OBSERVACIÓN (CONTIENE LA ORDEN DE LABORATORIO CON SU RESPECTIVO RESULTADO)

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 37. HL70004, Tipos de Paciente

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
I	INGRESADO
O	PACIENTE EXTERNO
U	DESCONOCIDO

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 38. HL70008, Tipos de Aceptación de Mensajes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COMPORTAMIENTO (SISTEMA RECEPTOR DE ACK)
CA	Mensaje almacenado correctamente	Ninguno
CE	Mensaje incorrecto. (El segmento ERR contendrá más información)	El mensaje no es procesable, y es necesario lanzar una acción correctiva
CR	Mensaje no puede ser procesado ahora	Reenviar el mensaje posteriormente

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 39. HL70052, Tipos de Diagnóstico (Ampliada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
A	DIAGNÓSTICO DE ADMISIÓN
F	DIAGNÓSTICO DEFINITIVO

W	DIAGNÓSTICO EN DESARROLLO
P	DIAGNÓSTICO PRIMARIO
S	DIAGNÓSTICO SECUNDARIO

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 40. HL70063, Relaciones (Simplificada)

CODIGO	DESCRIPCIÓN
SPO	ESPOSA (MUJER)
DOM	COMPAÑERO
CHD	HIJO
GCH	NIETO
NCH	HIJO NATURAL
SCH	HERMANASTRO
FCH	HIJO ADOPTIVO
MTH	MADRE
FTH	PADRE
GRD	RESPONSABLE
GRP	ABUELO (SIN ESPECIFICAR SEXO)
BRO	HERMANO

SIS	HERMANA
FND	AMIGO
UNK	DESCONOCIDO

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 41. HL70076, Tipos de Mensaje (Simplificada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
ACK	MENSAJE GENERAL DE RECONOCIMIENTO
ADT	GESTION DE PACIENTES
OML	SOLICITUD DE ÓRDENES EXÁMENES DE LABORATORIO
ORU	RESULTADO DE OBSERVACIÓN

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 42. HL70078, Indicadores de Anormalidad / Sensibilidad de
Microbiología (Simplificada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
N	NORMAL
A	ANORMAL
L	ANORMAL BAJO (POR DEBAJO DEL VALOR MÁXIMO DE REFERENCIA)
LL	MUY ANORMAL ALTO (POR ENCIMA DEL LÍMITE SUPERIOR DE PÁNICO)

H	ANORMAL ALTO (POR ENCIMA DEL VALOR MÁXIMO DE REFERENCIA)
HH	MUY ANORMAL BAJO (POR DEBAJO DEL LÍMITE INFERIOR DE PÁNICO)
S	SUSCEPTIBLE
R	RESISTENTE
I	INTERMEDIO
MS	MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE
VS	ALTAMENTE SUSCEPTIBLE

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 43. HL70119, Control de la Orden

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
NW	NUEVA SOLICITUD
CA	SOLICITUD DE CANCELACIÓN
SC	CAMBIO DE ESTADO

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 44. HL70125, Tipos de Datos (Simplificada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
CE	ENTRADA CODIFICADA
ED	ENCAPSULADO (PDF, CDA, IMÁGENES)

NM	NUMÉRICO
ST	CADENA DE CARACTERES

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 45. HL70155, Condiciones para Aceptar Reconocimiento de Aplicaciones

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
AL	SIEMPRE
NE	NUNCA
ER	ERROR / RECHAZA CONDICIONES
SU	COMPLETADO SATISFACTORIAMENTE

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 46. HL70203, Tipo de Centro (Ampliada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
C	HOSPITALARIO
OB	NO HOSPITALARIO
CE	ESPECIALIZADO

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 47. HL70354, Estructura de Mensajes (Simplificada)

CODIGO	DESCRIPCIÓN
ACK	Varios
ADT_A01	A01, A04, A08, A13
OML_O21	O21
ORU_R01	R01

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 48. HL70357, Códigos de Error de Mensajes

CODIGO	DESCRIPCIÓN
102	ERROR EN EL TIPO DE DATO
103	VALOR NO ENCONTRADO EN LA TABLA
200	TIPO DE MENSAJE NO SOPORTADO
201	EVENTO NO SOPORTADO
203	VERSIÓN NO SOPORTADA

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 49. HL70485, Códigos de Prioridad Extendidos

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
R	RUTINA

E	URGENTE
---	---------

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 50. HL70487, Tipos de Muestra (Reducida)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
ABS	ABSCESS
ACNE	TISSUE, ACNE
ACNFLD	FLUID, ACNE
AIRS	AIR SAMPLE
ALL	ALLOGRAFT
AMP	AMPUTACION
ANGI	CATHETER TIP, ANGIO
ARTC	CATHETER TIP, ARTERIAL
ASERU	SERUM, ACUTE
ASP	ASPIRADO
ATTE	ENVIRONMENTAL, AUTOCLAVE AMPULE
TUMOR	TUMOR
UR	ORINA
ORH	OTHERS

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 51. HL70488, Metodos de Recolección de Muestras (Reducida)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
ANP	PLATES, ANAEROBIC
BAP	PLATES, BLOOD AGAR
BCAE	BLOOD CULTURE, AEROBIC BOTTLE
BCAN	BLOOD CULTURE, ANAEROBIC BOTTLE
BCPD	BLOOD CULTURE, PEDIATRIC BOTTLE
BIO	BIOPSIA
CAP	CAPILLARY SPECIMEN
CATH	CATHETERIZED
CVP	LINE, CVP
EPLA	ENVIRONMENTAL, PLATE

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 52. HL70495, Modificadores del Sitio Corporal (Modificada)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
UPP	SUPERIOR
LOW	INFERIOR
L	IZQUIERDO

D	DERECHO
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 53. HL70550, Partes del Cuerpo (Reducida)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Â	EXTERNAL JUGULAR
ACET	ACETABULUM
ACHIL	ACHILLES
ADB	ABDOMEN
ADE	ADENOIDS
ADR	ADRENAL
AMN	AMNIOTIC FLUID
AMS	AMNIOTIC SAC
ANAL	ANAL

ANKL	ANKLE
------	-------

Fuente: Health Level Seven (HL7)

Tabla 54. LISGMIC, Pruebas de Microbiología

CODIGO	DESCRIPCIÓN
31711-5	AG DE ADENOVIRUS (HECES)
32781-7	AG DE LEGIONELLA (ORINA)
24027-5	AG DE NEUMOCOCO (ORINA)
17547-1	AG DE ROTAVIRUS (HECES)
06463-4	CULTIVO BACTERIOLÓGICO GRAL.
00580-1	CULTIVO DE HONGOS
00543-9	CULTIVO DE MICOBACTERIAS
31767-7	INVEST. DE CHLAMYDIA
31794-1	INVEST. DE CRYPTOSPORIDIUM
13326-4	INVEST. DE PNEUMOCYSTIS
41445-8	INVESTIGACIÓN DE PARÁSITOS
31208-2	ORIGEN DE LA MUESTRA
01648-5	PRUEBA DE MANTOUX
00675-9	TÉCNICA DE GRAHAM

00664-3	TINCIÓN DE GRAM
00656-9	TINCIÓN DE ZIEHL-NEELEN
34712-0	TOXINA DE C. DIFFICILE (HECES)

Fuente: Sistema de Información de Laboratorio (LIS)

Tabla 55. HISGSER, Servicios

CODIGO	DESCRIPCIÓN
ACL	ANÁLISIS CLÍNICOS
ACV	ANGIOLOGÍA / CIR. VASCULAR
ADM	ADMISIÓN
ALG	ALERGOLOGÍA
ANR	ANESTESIA Y REANIMACIÓN
APA	ANATOMÍA PATOLÓGICA
BCS	BANCO DE SANGRE
BIO	BIOQUÍMICA CLÍNICA
CAR	CARDIOLOGÍA
CCA	CIRUGÍA CARDIACA
CGD	CIRUGÍA GRAL Y DE DIGESTIVO
CPE	CIRUGÍA PEDIÁTRICA

CPL	CIRUGÍA PLÁSTICA
CTO	CIRUGÍA TORÁCICA
DER	DERMATOLOGÍA
DIG	DIGESTIVO
END	ENDOCRINOLOGÍA
FAC	FARMACOLOGÍA CLÍNICA
FAR	FARMACIA
GEN	GENÉTICA
GIN	GINECOLOGÍA
GRT	GERIATRIA
HDD	HOSPITAL DE DÍA
HEL	HEMATOLOGÍA LABORATORIO
HEM	HEMATOLOGÍA
INM	INMUNOLOGÍA
LAB	LABORATORIOS
MIC	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA
MIR	MEDICINA INTERNA
MIV	MEDICINA INTENSIVA
MNU	MEDICINA NUCLEAR

MPR	MEDICINA PREVENTIVA
NEF	NEFROLOGÍA
NEO	NEONATOLOGÍA
NFL	NEUROFISIOLOGÍA CLÍNICA
NML	NEUMOLOGÍA
NRC	NEUROCIRUGÍA
NRL	NEUROLOGÍA
OBG	OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA
OBS	OBSTETRICIA
OFT	OFTALMOLOGÍA
ONC	ONCOLOGÍA MÉDICA
ONR	ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA
ORL	OTORRINOLARINGOLOGÍA
PED	PEDIATRÍA
PSQ	PSIQUIATRÍA
RAD	RADIOLOGÍA
REH	REHABILITACIÓN
REU	REUMATOLOGÍA
SAP	SERVICIO DE ATENCION AL PACIENTE

SPL	SERVICIO DE PREVENCIÓN LABORAL
TRA	TRAUMATOLOGÍA
UCP	UNIDAD DE CUIDADOS PALIATIVOS
UDO	UNIDAD DEL DOLOR
URG	URGENCIAS
URO	UROLOGÍA
UTR	UNIDADES DE EXTRACCIÓN Y TRASPLANTES

Fuente: Sistema de Información Hospitalario (HIS)

Tabla 56. HISGCIU, Ciudades (Simplificada)

CODIGO	DESCRIPCIÓN
101	CUENCA
102	GIRON
103	GUALACEO
104	NABON
901	GUAYAQUIL
902	ALFREDO BAQUERIZO MORENO (JUJAN)
903	BALAO
904	BALZAR

905	COLIMES
906	DAULE
907	ELOY ALFARO (DURAN)
908	EL EMPALME
909	EL TRIUNFO
910	MILAGRO
911	NARANJAL
912	NARANJITO

Fuente: Sistema de Información Hospitalario (HIS)

Tabla 57. HISGSER, Servicios

CODIGO	DESCRIPCIÓN
1	AZUAY
2	BOLIVAR
3	CAÑAR
4	CARCHI
5	COTOPAXI
6	CHIMBORAZO
7	EL ORO

8	ESMERALDAS
9	GUAYAS
10	IMBABURA
11	LOJA
12	LOS RIOS
13	MANABI
14	MORONA SANTIAGO
15	NAPO
16	PASTAZA
17	PICHINCHA
18	TUNGURAHUA
19	ZAMORA CHINCHIPE
20	GALAPAGOS
21	SUCUMBIOS
22	ORELLANA
23	SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS
24	SANTA ELENA

Fuente: Sistema de Información Hospitalario (HIS)

Tabla 58. ISO3166, Países

CODIGO	DESCRIPCIÓN
ABW	ARUBA
AFG	AFGHANISTAN
AFT	FRENCH SOUTHERN TERRITORIES
AGO	ANGOLA
AIA	ANGUILLA
ALB	ALBANIA
AND	ANDORRA
ANT	NETHERLANDS ANTILLES
ARE	UNITED ARAB EMIRATES
ARG	ARGENTINA
ARM	ARMENIA
ASM	AMERICAN SAMOA
ATA	ANTARCTICA
ATG	ANTIGUA AND BARBUDA
AUS	AUSTRALIA
AUT	AUSTRIA
AZE	AZERBAIJAN

BDI	BURUNDI
BEL	BELGIUM
BEN	BENIN
BFA	BURKINA FASO
BGD	BANGLADESH
BGR	BULGARIA
BHR	BAHRAIN
BHS	BAHAMAS
BIH	BOSNIA AND HERZEGOVINA
BLR	BELARUS
BLZ	BELIZE
BMU	BERMUDA
BOL	BOLIVIA
BRA	BRAZIL
BRB	BARBADOS
BRN	BRUNEI DARUSSALAM
BTN	BHUTAN
BVT	BOUVET ISLAND
BWA	BOTSWANA

CAF	CENTRAL AFRICAN REPUBLIC
CAN	CANADA
CCK	COCOS (KEELING) ISLANDS
CHE	SWITZERLAND
CHL	CHILE
CHN	CHINA
CIV	COTE D'VOIRE
CMR	CAMEROON
COD	CONGO, THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE
COG	CONGO
COK	COOK ISLAND
COL	COLOMBIA
COM	COMOROS
CPV	CAPE VERDE
CRI	COSTA RICA
CUB	CUBA
CXR	CHRISTMAS ISLAND
CYM	CAYMAN ISLANDS
CYP	CYPRUS

CZE	CZECH REPUBLIC
DEU	GERMANY
DJI	DJIBOUTI
DMA	DOMINICA
DNK	DENMARK
DOM	DOMINICAN REPUBLIC
DZA	ALGERIA
ECU	ECUADOR
EGY	EGYPT
ERI	ERITREA
ESH	WESTERN SAHARA
ESP	SPAIN
EST	ESTONIA
ETH	ETHIOPIA
FIN	FINLAND
FJI	FIJI
FLK	FALKLAND ISLANDS (MALVINAS)
FRA	FRANCE
FRO	FAROE ISLANDS

FSM	MICRONESIA, FEDERATED STATES OF
GAB	GABON
GBR	UNITED KINGDOM
GEO	GEORGIA
GHA	GHANA
GIB	GIBRALTAR
GIN	GUINEA
GLP	GUADELOUPE
GMB	GAMBIA
GNB	GUINEA-BISSAU
GNQ	EQUATORIAL GUINEA
GRC	GREECE
GRD	GRENADA
GRL	GREENLAND
GTM	GUATEMALA
GUF	FRENCH GUIANA
GUM	GUAM
GUY	GUYANA
HKG	HONG KONG

HMD	HEARD ISLAND AND MCDONALD ISLANDS
HND	HONDURAS
HRV	CROATIA
HTI	HAITI
HUN	HUNGARY
IDN	INDONESIA
IND	INDIA
IOT	BRITISH INDIAN OCEAN TERRITORY
IRL	IRELAND
IRN	IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF
IRQ	IRAQ
ISL	ICELAND
ISR	ISRAEL
ITA	ITALY
JAM	JAMAICA
JOR	JORDAN
JPN	JAPAN
KAZ	KAZAKSTAN
KEN	KENYA

KGZ	KYRGYZSTAN
KHM	CAMBODIA
KIR	KIRIBATI
KNA	SAINT KITTS AND NEVIS
KOR	KOREA, REPUBLIC OF
KWT	KUWAIT
LAO	LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC
LBN	LEBANNON
LBR	LIBERIA
LBY	LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA
LCA	SAINT LUCIA
LIE	LIECHTENSTEIN
LKA	SRI LANKA
LSO	LESOTHO
LTU	LITHUANIA
LUX	LUXEMBOURG
LVA	LATIVA
MAC	MACAU
MAR	MOROCCO

MCO	MONACO
MDA	MOLDOVA, REPUBLIC OF
MDG	MADAGASCAR
MDV	MALDIVES
MEX	MEXICO
MHL	MARSHALL ISLANDS
MKD	MACEDONIA, THE FORMER YUGOSLAV REPUBLIC OF
MLI	MALI
MLT	MALTA
MMR	MYANMAR
MNG	MONGOLIA
MNP	NORTHERN MARIANA ISLANDS
MOZ	MOZAMBIQUE
MRT	MAURITANIA
MSR	MONTSERRAT
MTQ	MARTINIQUE
MUS	MAURITUS
MWI	MALAWI
MYS	MALAYSIA

MYT	MAYOTTE
NAM	NAMIBIA
NCL	NEW CALEDONIA
NER	NIGER
NFK	NORFOLK ISLAND
NGA	NIGERIA
NIC	NICARAGUA
NIU	NIUE
NLD	NETHERLANDS
NOR	NORWAY
NPL	NEPAL
NRU	NAURU
NZL	NEW ZEALAND
OMN	OMAN
PAK	PAKISTAN
PAN	PANAMA
PCN	PITCAIRN
PER	PERU
PHL	PHILIPPINES

PLW	PALAU
PNG	PAPUA NEW GUINEA
POL	POLAND
PRI	PUERTO RICO
PRK	KOREA, DEMOCRATIC PEOPLE'S REPUBLIC OF
PRT	PORTUGAL
PRY	PARAGUAY
PYF	FRENCH POLYNESIA
QAT	QATAR
REU	REUNION
ROM	ROMANIA
RUS	RUSSIAN FEDERATION
RWA	RWANDA
SAU	SAUDI ARABIA
SDN	SUDAN
SEN	SENEGAL
SGP	SINGAPORE
SGS	SOUTH GEORGIA AND THE SOUTH SANDWICH ISLANDS
SHN	SAINT HELENA

SJM	SVALBARD AND JAN MAYEN
SLB	SOLOMON ISLANDS
SLE	SIERRA LEONE
SLV	EL SALVADOR
SMR	SAN MARINO
SOM	SOMALIA
SPM	SAINT PIERRE AND MIQUELON
STP	SAO TOME AND PRINCIPE
SUR	SURINAME
SVK	SLOVAKIA
SVN	SLOVENIA
SWE	SWEDEN
SWZ	SWAZILAND
SYC	SEYCHELLES
SYR	SYRIAN ARAB REPUBLIC
TCA	TURKS AND CAICOS ISLANDS
TCD	CHAD
TGO	TOGO
THA	THAILAND

TJK	TAJKISTAN
TKL	TOKELAU
TKM	TURKMENISTAN
TMP	EAST TIMOR
TON	TONGA
TTO	TRINIDAD AND TOBAGO

Fuente: Organización Internacional de Normalización (ISO)

Tabla 59. ISO3166-2, Regiones Autónomas

CODIGO	DESCRIPCIÓN
AN	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA
AR	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN
O	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ASTURIAS
IB	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE BALEARES
CN	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS
S	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANTABRIA
CM	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA LA MANCHA
CL	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN
CT	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA

EX	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA
GA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA
M	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
MU	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA
NA	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE NAVARRA
PV	COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO
LO	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA RIOJA
VC	COMUNIDAD AUTÓNOMA DE VALENCIA
CE	CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA
ML	CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

Fuente: Organización Internacional de Normalización (ISO)

CAPÍTULO 5

DESARROLLO Y PRUEBAS

5.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se definen las especificaciones requeridas para el desarrollo de la interfaz de comunicación entre un sistema de información hospitalario (HIS) y un sistema de información del laboratorio (LIS). Entre estas especificaciones se encuentran las requeridas para el establecimiento de las comunicaciones, procesamiento de mensajes, configuración de la interfaz de comunicaciones, y políticas de seguridad. También, se ilustran ejemplos de mensajes empleando el estándar de mensajería HL7 en su versión 2.5; adicionalmente, se elaboran pruebas de integración con la finalidad de medir el comportamiento de la interfaz desarrollada.

5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

La interfaz de comunicación se emplea para establecer la interoperabilidad entre un sistema de información hospitalario (HIS) y un sistema de información de laboratorio (LIS). Su componente principal es el Servidor de Mensajes HL7, el cual se encarga esencialmente del envío y recepción de mensajes intercambiados entre los sistemas de información.

5.2.1 FUNCIONES

Las funciones de la interfaz de comunicación entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS), se las detalla a continuación:

- Elaborar un método que permita enviar solicitudes de pruebas analíticas del paciente, junto con sus datos demográficos desde el sistema de información hospitalario (HIS) hacia el sistema de información de laboratorio (LIS).

La información de la solicitud de pruebas analíticas, deberá estar contenida en un mensaje con la estructura definida en el Capítulo 4.

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.

- Elaborar un método que permita recibir los resultados de la petición de pruebas analíticas del paciente desde el sistema de laboratorio clínico (LIS) hacia el sistema de información hospitalario (HIS).

La información con los resultados de la solicitud de pruebas analíticas, deberá estar contenida en un mensaje con la estructura definida en el Capítulo 4. ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA SOLUCIÓN, para su procesamiento.

- Elaborar un método que permita la visualización el estado de la conexión con el sistema de información de laboratorio (LIS).
- Configurar el parámetro referente a las políticas de gestión de mensajes, políticas de conexión del sistema de información hospitalario (HIS) para la emisión de mensajes, y políticas de comunicación con el sistema de información de laboratorio (LIS) para la recepción y procesamiento de mensajes.
- Proporcionar una interfaz de usuario (UI), que permita visualizar la información generada producto del tráfico en las comunicaciones de la interfaz.

5.2.2 DESCRIPCIÓN OPERATIVA

La interfaz de usuario (UI), provee un método que permite publicar en el sistema de información hospitalario (HIS) los resultados de las pruebas analíticas informadas “validadas”, por el tecnólogo de laboratorio médico a través del sistema de información de laboratorio (LIS) clínico. El método hace que se envíen, registren y publiquen los resultados al sistema de información hospitalario (HIS), como se ilustra en la Figura 5.1. Adicionalmente, cambia el estado a “Validado” de la solicitud de exámenes proveniente del sistema de información hospitalario (HIS).

Es factible modificar el resultado de las pruebas analíticas posterior a su publicación en la interfaz de usuario. Cada resultado modificado producto de un nuevo informe, se lo puede reenviar al sistema de información hospitalario (HIS) por medio del Servidor de Mensajes HL7, para su publicación; al mismo tiempo, cambiará el estado de la solicitud de exámenes a “Nota Aclaratoria”.

Guayaquil, Jueves 21 de Julio, 2016
ACERCA DE | SUGERENCIAS | CONTACTENOS | AYUDA | LOGIN | LOGOUT | CAMBIA CLAVE

[ONCOLOGICO: 20113822] - PACIENTE DE, PRUEBA -

Historia Clínica | Servicios Hospitalarios | Servicios Administrativos

Exámenes de Laboratorio Clínico

Muestra el resultado de los exámenes de laboratorio clínico realizados al paciente.

Fecha Desde: 20/04/2016 Fecha Hasta: 20/07/2016

Un examen encontrado entre 20/04/2016 y 20/07/2016 (2 exámenes en total)

No. Orden (HIS)	5486053	No. Orden (LIS)	1607200075	Fecha Solicitud	20/07/2016	
Unidad Servicio	QUIMIOTERAPIA ADULTOS	Médico Solicitante	SARMIENTO LOOR, RICARDO PAUL			
HEMATOLOGIA						
Nombre Examen	Resultado	Unidades	Rango Min	Rango Max	Fecha Validación	Comentario
GLOBULOS BLANCOS	5.42	10.3/uL	5	9.5	20-07-2016 12:28	
GLOBULOS ROJOS	5.14	10.6/uL	4	5.5	20-07-2016 12:28	
HEMOGLOBINA	16.30	g / dl	12	16	20-07-2016 12:28	
HEMATOCRITO	47.40	%	36	48	20-07-2016 12:28	
VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO	92.20	fL	80	100	20-07-2016 12:28	
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	31.70	pg	25	34	20-07-2016 12:28	
CONCENTRACION HB CORPUSCULAR	34.40	g/dL	31	36	20-07-2016 12:28	
NEUTROFILOS	45	%	37	72	20-07-2016 12:28	
LINFOCITOS	40	%	20	50	20-07-2016 12:28	
MONOCITOS	9	%	0	8	20-07-2016 12:28	
EOSINOFILOS	4	%	0	5	20-07-2016 12:28	
BASOFILOS	2	%	0	1	20-07-2016 12:28	
NORMOBLASTOS %	NI	%			20-07-2016 12:28	
PLAQUETAS	210.00	10.3/uL	150	450	20-07-2016 12:28	
NEUTROFILOS #	2.42	10 ³ /uL	1.5	7	20-07-2016 12:28	
LINFOCITOS #	2.16	10 ³ /uL	1	3.7	20-07-2016 12:28	
MONOCITOS #	0.47	10 ³ /uL	0	.7	20-07-2016 12:28	
EOSINOFILOS #	0.24	10 ³ /uL	0	.4	20-07-2016 12:28	
BASOFILOS #	0.10	10 ³ /uL	0	.1	20-07-2016 12:28	

Systema de Información Hospitalario (HIS)

Figura 5.1. Publicación de Resultados en el Sistema de Información Hospitalario (HIS)

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 RESTRICCIONES DE DISEÑO

- La interfaz de comunicación, a través del Servidor de Mensajes HL7, permite integrar otros sistemas de información que contemplen el estándar de mensajería HL7, como su medio para establecer la interoperabilidad de los datos.

- El sistema de información de laboratorio (LIS), deberá utilizar el perfil de integración Automatización de Dispositivos de Laboratorio (LDA), basado en el estándar HL7, establecido por la iniciativa Integrando la Empresa Sanitaria (IHE) [8].
- La interfaz de comunicación, permite solo una conexión entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS), a través del protocolo de comunicaciones HL7.

5.2.4 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

- La interfaz de comunicación, permite integrar solo un sistema de información de laboratorio (LIS) con el sistema de información hospitalario (HIS).
- Es responsabilidad de la institución u organización, propietaria del sistema de información hospitalario (HIS), garantizar la seguridad de la red de comunicación de datos.

5.3 ESPECIFICACIONES DE LAS COMUNICACIONES

Esta sección del capítulo detalla las especificaciones relacionadas con la capa de transporte de mensajes para el establecimiento de las comunicaciones entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS). Además, se precisa que el contenido transmitido en los mensajes no es

relevante para estas capas, debido a que su función principal es asegurar que los mensajes se transfieran libre de errores entre una aplicación emisora y una aplicación receptora [37].

5.3.1 PROTOCOLO MLLP DE HL7

El protocolo de capa inferior mínimo (MLLP), es el mecanismo más común en el intercambio de mensajes en HL7 [38], básicamente es un protocolo semi-dúplex, entiéndase como un modo de envío de información bidireccional pero no simultáneo, en donde un nuevo mensaje es enviado solo después de haber recibido el ACK (reconocimiento) del mensaje anterior. Este protocolo emplea el Protocolo Internet (TCP/IP), como transporte para la transferencia de datos en un flujo continuo de bytes.

El sistema de información hospitalario (HIS), utiliza una conexión para enviar mensajes al sistema de información de laboratorio (LIS). El sistema de información de laboratorio (LIS), utiliza la misma conexión que estableció el sistema de información hospitalario (HIS), para el envío de la respuesta al mensaje. Para citar un ejemplo, se ilustra en la Figura 5.2, la confirmación del ACK (reconocimiento), del mensaje enviado por el sistema de información hospitalario (HIS) [39]. En esta conexión, el sistema de información hospitalario (HIS), actúa como un cliente y mientras que el sistema de información de laboratorio (LIS) actúa como un servidor.

```

MSH|^~\&|LIS_GEN||HIS_GEN||20160720123210||ORU^R01^ORU_R01|20160720123210640619|P|2.5||AL|ER
PID|1||20164175||DOMÍNGUEZ^MARIA ELENA|LARA|20050902|F|||||0990854512
EV1|1|U|^HOSPITALIZACIÓN PEDIATRÍA - SALA 4 NEUTROPENICOS -|E^EMERGENCIA|||||||197
^DIRECCION PROV SALUD GYAS|||||5810058
ORC|SC||1607200371||CM|||||20160720103509|||2752^ROMERO MORA LOURDES VICTORIA|||||4^PISO-2
OBR|1||1607200371|||||||FTQ1|1|||||R^NORMAL
OBX|1|NM|1008^NEUTROFILOS|1008|26|^%|37^72|TV,TFNR,TL|115^HEMATOLOGIA|131^BIOMETRIA
HEMATICA|F|||20160720123156||CTAPIA^TAPIA

MSH|^~\&|HIS_GEN||LIS_GEN||20160722134840.041-0500||ACK^R01^ACK|791788|P|2.5
MSA|AA|20160720123210640619

```

Figura 5.2. Escenario de Reconocimiento (ACK) del Mensaje

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 ESTABLECIMIENTO DE CONEXIÓN

El Servidor de Mensajes HL7, establece una conexión entre el sistema de información hospitalario (HIS) con el sistema de información de laboratorio (LIS); a través de una dirección IP y un puerto configurado, por lo general se utiliza el 2300.

A continuación, se detallan las definiciones del Servidor de Mensajes HL7, con respecto al establecimiento de la conexión:

- Intenta establecer una conexión exclusivamente al intentar transmitir un mensaje al sistema de información de laboratorio (LIS).
- Espera hasta 10 segundos, para que el sistema de información de laboratorio (LIS) acepte una solicitud de conexión.

- Realiza hasta 10 intentos de conexión con el sistema de información de laboratorio (LIS) antes de detener los intentos.
- Espera 1 segundo entre los intentos de conexión con el sistema de información de laboratorio (LIS).
- Mantiene la conexión abierta entre la transmisión de mensajes.

5.3.3 FORMATO DE BLOQUE

En Health Level Seven (HL7), cada mensaje está delimitado por caracteres especiales que crean un bloque con formato <SB>dddd<EB><CR> [9], en donde:

- <SB> Inicio de Bloque

Representa el carácter de inicio de bloque (1 byte), representado por el carácter tabulador vertical en ASCII <VT>, <0x0B>.

- dddd

Representa el contenido de los datos (número de bytes variable) del bloque, que pueden contener cualquier valor de un byte mayor que 0x1F y el carácter de retorno de carro en ASCII <CR>.

- <EB> Fin de Bloque

Representa el carácter de fin de bloque (1 byte), representado por el carácter separador de archivos en ASCII <FS>, <0x1C>.

- <CR>

Indica el retorno de carro (1 byte) en ASCII <0x0D>.

Los mensajes que reciba el Servidor de Mensajes HL7 serán ignorados, en caso de contener caracteres de delimitación erróneos.

5.4 ESPECIFICACIONES DE PROCESAMIENTO

Este epígrafe proporciona información referente a las especificaciones tanto de la confirmación de envío de mensajes del sistema de información hospitalario (HIS) como del tratamiento y procesamiento de mensajes recibidos por el sistema de información de laboratorio (LIS), por medio del Servidor de Mensajes HL7.

5.4.1 CONFIRMACIÓN DE ENVÍO DE MENSAJES

A continuación, se detallan las definiciones del Servidor de Mensajes HL7, con respecto a la confirmación de envío de mensajes:

- Se confirma la recepción de todos los mensajes mediante un mensaje de reconocimiento (ACK), definido en el Capítulo 4.3 ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE ACK (ACCEPT ACKNOWLEDGE).

- Ignora mensajes de confirmación, en caso de ser recibidos inesperadamente.
- Espera hasta 10 segundos, para que el sistema de información de laboratorio (LIS) confirme el mensaje enviado.
- Realiza hasta 10 intentos de transmisión de un mensaje al sistema de información de laboratorio (LIS), antes de detener los intentos.
- Espera 1 segundo entre los intentos de transmisión de un mensaje hacia el sistema de información de laboratorio (LIS).
- Mantiene en espera el envío de otro mensaje hasta que se confirme la transmisión del mensaje enviado.

5.4.2 CARGA DE RESULTADOS

El sistema de información de laboratorio (LIS), provee de un método para que el tecnólogo de laboratorio médico, confirme y valide los resultados de las pruebas. Este método encapsula los datos en un mensaje con la estructura definida en el Capítulo 4.5.2 MENSAJE ORU^R01 (UNSOLICITED OBSERVATION MESSAGE), para iniciar la transmisión y envío del mensaje al Servidor de Mensajes HL7.

A continuación, se detallan las definiciones del Sistema de Información de Laboratorio (LIS), con respecto a la carga de resultados:

- Envía al Servidor de Mensajes HL7, los resultados de las pruebas conforme se las va validando, pudiendo de esta forma, contar con dos posibles estados de envío, “Publicado” y “Pendiente”.
- Permite monitorear los resultados transmitidos, al sistema de información hospitalario (HIS), a través del Servidor de Mensajes HL7.
- Define con el estado “Publicado”, a todos los resultados que se transmitan satisfactoriamente.

5.5 ESPECIFICACIONES DEL MENSAJE

Esta sección del capítulo, proporciona información de las especificaciones referente al intercambio de mensajes entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS).

5.5.1 INTERNACIONALIZACIÓN

El Servidor de Mensajes HL7, define los siguientes formatos de codificación de caracteres [40], tanto para el envío como para la recepción de mensajes:

- UTF-8
- ISO 8859-1

En el momento de traducir el texto del mensaje a la codificación de caracteres configurada, el Servidor de Mensajes HL7 reemplazará todos los caracteres que no pueda asignar con un signo de interrogación “?”.

5.5.2 CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MENSAJES

A continuación, se detallan las definiciones del Servidor de Mensajes HL7, con respecto a la confirmación de recepción de mensajes:

- Se confirma la recepción del mensaje mediante un mensaje de reconocimiento (ACK), definido en el Capítulo 4.3 ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE ACK (ACCEPT ACKNOWLEDGE).
- Ignora mensajes de confirmación, en caso de ser recibidos inesperadamente.
- Constantemente se mantiene en espera para la recepción del mensaje definido en el Capítulo 4.5.2 MENSAJE ORU^R01 (UNSOLICITED OBSERVATION MESSAGE).

5.6 ESPECIFICACIONES DE LA CONFIGURACIÓN

A continuación, se detallan las definiciones del Servidor de Mensajes HL7, con respecto a su configuración:

- Permite activar y desactivar la interfaz de comunicación con el sistema de información de laboratorio (LIS), sin afectar otras interfaces.
- Permite modificar el puerto utilizado en el interfaz de comunicación, por defecto se utilizará el puerto 2300.
- Permite configurar el formato de codificación de caracteres, el cual puede ser:
 - UTF-8
 - ISO 8859-1

Por defecto se utilizará el formato de codificación de caracteres UTF-8.

- Permite configurar la dirección IP, que utilizará para comunicarse con el sistema de información de laboratorio (LIS).
- Permite configurar el puerto, que utilizará para comunicarse con el sistema de información de laboratorio (LIS).
- Permite configurar el nombre del sistema de información de laboratorio (LIS), cuya longitud es de 30 caracteres, por defecto no tendrá ningún nombre (nulo).
- Permite configurar el identificador (ID) del sistema de información de laboratorio (LIS), cuya longitud es de 30 caracteres, por defecto tendrá "LIS_GEN". Este identificador se encuentra definido en el Capítulo 4.4.1 DEFINICIÓN DEL PERFIL DE MENSAJERÍA.

- Permite configurar los mensajes, que se enviarán al sistema de información de laboratorio (LIS), definidos en el Capítulo 4.4.2.2 MENSAJES.

5.7 NIVELES DE ACCESO Y ROLES

En la Tabla 59, se ilustran los niveles de acceso y roles, que se deberán asignar a un usuario para conceder o negar permisos sobre la gestión del Servidor de Mensajes HL7. La combinación de los niveles de acceso con los roles, permiten realizar una acción en específica relacionada con la interfaz de comunicación entre un Sistema de Información Hospitalario (HIS) y un Sistema de Información de Laboratorio (LIS).

Tabla 60. Niveles de Accesos y Roles

PRIVILEGIOS DE ACCESO	NIVEL			ROL
	ALTO	MEDIO	BAJO	
Activar / Desactivar la interfaz de comunicación con el Sistema de Información de Laboratorio (LIS)		✓		SUPERV
Configurar todas las definiciones de la interfaz de comunicación	✓			ADMIN
Iniciar manualmente la conexión con el Sistema de Información de Laboratorio (LIS)		✓		SUPERV
Visualizar los mensajes enviados y recibidos			✓	GENERAL
Exportar mensajes enviados y recibidos			✓	GENERAL

Activar / Desactivar los mensajes que se envíen al Sistema de Información de Laboratorio (LIS)		✓		SUPERV
Activar / Desactivar los mensajes que se reciban por el Sistema de Información de Laboratorio (LIS)		✓		SUPERV

Fuente: Elaboración propia

5.8 EJEMPLOS DE MENSAJES E INFORMES

En esta sección del capítulo, se ilustra un ejemplo por cada uno de los mensajes definidos en el Capítulo 4.5 DISEÑO ESTÁTICO DE MENSAJES.

5.8.1 MENSAJE OML^O21

A continuación se mostrarán tres ejemplos de mensajes originados por la petición de pruebas analíticas OML^O21 de “Bioquímica, Serilogía y Microbiología”, siguiendo las especificaciones definidas en el Capítulo 4.5.1 MENSAJE OML^O21 (LABORATORY ORDER MESSAGE), empleando el estándar de mensajería Health Level Seven (HL7). Estos mensajes son enviados al Sistema de Información de Laboratorio (LIS), desde el Sistema de Información Hospitalario (HIS), por medio del Servidor de Mensajes HL7.

BIOQUÍMICA

MSH|^~\&|HIS_GEN|HIS-GENERAL|LIS_GEN|LIS-
 GENERAL|20160716100421||OML^O21^OML_O21|000000000002421|D
 |2.5|1||AL||EC|8859/1|es

PID|1|0910366764|20073536||DOMÍNGUEZ^MARIA
 ELENA|LARA|19670107|F|||POSORJA.-BARRIO 25 DE
 JULIO^GUAYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^0968983408
 |||||||ECUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / POSORJA

PV1|1||UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS - SALA 12 - CAMA
 6|R^RUTINA|||||102^LABORATORIO CLINICO||||184^DIRECCION
 PROV SALUD GUAYAS||SRAMOS^RAMOS SONIA||5803790|

ORC|NW|1607160325|1607160325|G1|||||20160716100421|||4188^MOR
 ENO ROJAS SONIA MARIBEL|3^SALAS||R^RUTINA|17^UNIDAD
 CUIDADOS INTENSIVOS|

OBR|1|1607160325||11630^ELECTROLITOS NA-K-CL

OBR|2|1607160325||770^GLUCOSA

OBR|3|1607160325||900^CALCIO

OBR|4|1607160325||910^CALCIO IONICO

OBR|5|1607160325||920^FOSFORO

OBR|6|1607160325||933^MAGNESIO

SERIOLOGÍA

MSH|^~\&|HIS_GEN|HIS-GENERAL|LIS_GEN|LIS-
GENERAL|20160726193618||OML^O21^OML_O21|000000000002826|D
|2.5|1||AL||EC|8859/1|es

PID|1|0959718735|20165396||PONCE^SANTIAGO

BORIS|CORONEL|20140321|M||CDLA MUCHO LOTE 1 ETAPA 2 MZ
2856 VILLA

11^GUAYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^0987863062|||||
|||ECUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / LETAMENDI

PV1|1||EMERGENCIA - SALA 1 - CAMA

8|E^EMERGENCIA|||||102^LABORATORIO CLINICO|||||32^I.E.S.S.
SEGURO DE SALUD DE PRESTACIONES GUAYAQUIL||RMITE^MITE
RAUL||||5821967|

ORC|NW|1607262386|1607262386|G1|||||20160726193618|||4138^VALE
NCIA MONTERO MONICA

VIVIANA|4^EMERGENCIA||R^RUTINA|22^EMERGENCIA|

OBR|1|1607262386||136^RUBEOLA IGG

OBR|2|1607262386||121^HBS AG (ANTIGENO DE SUPERFICIE)

OBR|3|1607262386||122^HEPATITIS B AC TOTAL ANTI AG

OBR|4|1607262386||123^HEPATITIS B AC IGM ANTI AG CO

OBR|5|1607262386||124^HEPATITIS C (HCV)

OBR|6|1607262386||125^TOXOPLASMA IGM

OBR|7|1607262386||126^TOXOPLASMA IGG

OBR|8|1607262386||128^HERPES I (IGG)

OBR|9|1607262386||129^HERPES II (IGG)

OBR|10|1607262386||131^CITOMEGALOVIRUS (CMV) (IGG)

OBR|11|1607262386||132^CITOMEGALOVIRUS (CMV) (IGM)

OBR|12|1607262386||133^EBSTEIN BARR VIRUS (EBV) (IGG)

OBR|13|1607262386||134^EBSTEIN BARR VIRUS (EBV) (IGM)

OBR|14|1607262386||135^RUBEOLA IGM

OBR|15|1607262386||120^HEPATITIS A (ANTIGENO) HAV-IGM

MICROBIOLOGÍA

MSH|^~\&|HIS_GEN|HIS-GENERAL|LIS_GEN|LIS-
 GENERAL|20160726123941||OML^O21^OML_O21|000000000003287|D
 |2.5|1||AL||EC|8859/1|es

PID|1|0904366002|20162240||OLMEDO^ANA
 MARIA|ZAPATA|19410719|F||CAPITAN NAJERA #2013 ENTRE LA 19
 Y LA
 20^GUAYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^2392774|||||||E
 CUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / URDANETA

PV1|1||QUIMIOTERAPIA - SALA 7 - CAMA
 3|R^RUTINA|||||102^LABORATORIO
 CLINICO|||||KFIGUEROA^FIGUEROA KARLA|||5821046|

ORC|NW|1607261268|1607261268|G1|||||20160726123941|||124^BAQU
 E JIMENEZ JUAN
 CARLOS|1^AMBULATORIO||R^RUTINA|27^CIRUGIA JEFATURA|

OBR|1|1607261268||7428^CULTIVO LECHO TUMORAL

SPM|1|7428^HIS_GEN||650^MICROBIOLOGIA^TUMOR|||10^HIGADO^A
 DB|650|||||||20160726122306

5.8.2 MENSAJE ORU^R01

A continuación, se mostrarán tres ejemplos de mensajes que contiene el resultado de la petición de pruebas ORU^R01 de “Bioquímica, Seriólogía y Microbiología”, siguiendo las especificaciones definidas en el Capítulo 4.5.2 MENSAJE ORU^R01 (UNSOLICITED OBSERVATION MESSAGE), empleando el estándar de mensajería Health Level Seven (HL7). Estos mensajes son enviados desde el Sistema de Información de Laboratorio (LIS) al Servidor de Mensajes HL7, para la publicación de estos resultados en el Sistema de Información de Hospitalario (HIS).

BIOQUÍMICA

**MSH|^~\&|LIS_GEN|LIS-GENERAL|HIS_GEN|HIS-
GENERAL|20160716104559||ORU^R01^ORU_R01|20160716104559711
089|D|2.5||AL|ER**

**PID|1|0910366764|20073536||DOMÍNGUEZ^MARIA
ELENA|LARA|19670107|F|||POSORJA.-BARRIO 25 DE
JULIO^GUAYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^0968983408
|||||||ECUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / POSORJA**

**PV1|1|||^UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS - SALA 12 - CAMA
6|R^RUTINA|||||102^LABORATORIO CLINICO||||184^DIRECCION
PROV SALUD GUAYAS|||||5803790**

ORC|SC|1607160325|1607160325||CM||||20160716100421|||4188^MOR
ENO ROJAS SONIA MARIBEL|||||17^UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS

OBR|1|1607160325|1607160325|||||||||||||||||F|1|||||R^NORMAL

OBX|1|NM|770^GLICEMIA AYUNAS||89|mg /
dl|74^106|N|||F|||20160716104543||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|2|NM|87^SODIO|147|142|mEq/l|135^145|N|||F|||20160716104544||L
CORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|3|NM|88^POTASIO|147|4.30|mEq/l|3.5^5.3|N|||F|||20160716104544
||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|4|NM|89^CLORO|147|115|mEq/l|98^109|N|||F|||20160716104544||L
CORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|5|NM|920^FOSFORO||4.58|mg /
dl|2.5^4.5|N|||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|6|NM|933^MAGNESIO||1.88|mg /
dl|1.58^2.55|N|||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|7|NM|900^CALCIO||7.20|mg /
dl|8.6^10|N|||F|||20160716104543||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

OBX|8|NM|910^CALCIO IONICO||3.38|mg /

dl|4.5^5.6|N||F||20160716104543||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

SERIOLOGÍA

MSH|^~\&|LIS_GEN|LIS-GENERAL|HIS_GEN|HIS-

GENERAL|20160727125017||ORU^R01^ORU_R01|20160727125017713

24|D|2.5||AL|ER

PID|1|0959718735|20165396||PONCE^SANTIAGO

BORIS|CORONEL|20140321|M||CDLA MUCHO LOTE 1 ETAPA 2 MZ

2856 VILLA

11^GUAYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^0987863062||||

|||ECUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / LETAMENDI

PV1|1||^EMERGENCIA - SALA 1 - CAMA

8|E^EMERGENCIA||||102^LABORATORIO CLINICO||||32^I.E.S.S.

SUBDIRECCION DE PRESTACIONES||||5821967

ORC|SC|1607262386|1607262386||CM|||20160726193618||4138^VALE

NCIA MONTERO MONICA VIVIANA||||4^EMERGENCIA

OBR|1|1607262386|1607262386|||||||||||||F|1|||||R^NORMAL

OBX|1|ST|121^HEPATITIS BsAg - ANTIG. DE SUPERFICIE|4003|NO
REACTIVO||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBACO
GISELLA

OBX|2|ST|122^HEPATITIS Bc (core-AC. TOTALES)|4005|NO
REACTIVO||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBACO
GISELLA

OBX|3|ST|123^HEPATITIS Bc (core-IgM)|4007|NO
REACTIVO||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBACO
GISELLA

OBX|4|ST|120^HEPATITIS A (IgM)|4009|NO
REACTIVO||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBACO
GISELLA

OBX|5|ST|124^HEPATITIS C|4011|NO
REACTIVO||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBACO
GISELLA

OBX|6|ST|126^AC. TOXOPLASMA
IGG|4031|<0.130||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBACO
GISELLA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|7|ST|125^AC. TOXOPLASMA

IGM|4033|NEGATIVO||N||F||20160727124951||GTUMBACO^TUMBAC
O GISELLA

OBX|8|NM|128^HERPES TIPO I

(IgG)|4013|0.03||N||F||20160727104744||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|9|NM|129^HERPES TIPO II

(IgG)|4015|0.10||N||F||20160727104744||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|10|NM|131^AC. CITOMEGALOVIRUS

IGG|4019|0.10||N||F||20160727104744||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|11|NM|132^AC. CITOMEGALOVIRUS

IGM|4021|0.01|||N||F|||20160727104744||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|12|NM|135^AC. RUBEOLA

IGM|4029|0.30|||N||F|||20160727104744||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|13|NM|136^AC. RUBEOLA

IGG|5014|5.30|||N||F|||20160727104744||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|14|NM|133^AC. EBSTEIN BARR VIRUS

IGG|4023|0.300||N||F||20160727113507||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

OBX|15|NM|134^AC. EBSTEIN BARR VIRUS

IGM|5013|0.30||N||F||20160727113507||DMACIAS^MACIAS DANIELA

NTE|1||NEGATIVO < 0.85|^160726

NTE|2||POSITIVO > 1.15|^160726

NTE|3||EQUIVOCO 0.85 - 1.15|^160726

MICROBIOLOGÍA

MSH|^~\&|LIS_GEN|LIS-GENERAL|HIS_GEN|HIS-

GENERAL|20160728085448||ORU^R01^ORU_R01|20160728085448221

947|D|2.5||AL|ER

PID|1|0904366002|20162240||OLMEDO^ANA

MARIA|ZAPATA|19410719|F||CAPITAN NAJERA #2013 ENTRE LA 19
Y LA

20^GUAYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^2392774|||||||E
CUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / URDANETA

PV1|1||^QUIMIOTERAPIA - SALA 7 - CAMA

3|R^RUTINA||||102^LABORATORIO CLINICO||||||5821046|

ORC|SC|1607261268|1607261268||CM|5||20160726123941||124^BAQ
UE JIMENEZ JUAN CARLOS||||27^CIRUGIA JEFATURA

OBR|1|1607261268|1607261268||||20160728085439|||||||F

OBX|1|ST|7428^CULTIVO DE LECHO

TUMORAL^650^MICROBIOLOGIA^9616||||N|F||20160728085439||NHI
DALGO^HIDALGO NARCISA

OBX|2|ST|AIS1^Aislado|534^Escherichia coli|C1||||12367

OBX|3|CE|AST-N272||1^Amikacina|S^<=2

OBX|4|CE|AST-N272||3^Amp + sulbactam|R^>=32

OBX|5|CE|AST-N272||14^Cefepime|R^2

OBX|6|CE|AST-N272||21^Cefoxitina|S^8

OBX|7|CE|AST-N272|||23^Ceftazidima|R^16

OBX|8|CE|AST-N272|||26^Ceftriaxona|R^>=64

OBX|9|CE|AST-N272|||29^Ciprofloxacina|R^>=4

OBX|10|CE|AST-N272|||37^Ertapenem|S^<=0,5

OBX|11|CE|AST-N272|||42^Gentamicina|S^<=1

OBX|12|CE|AST-N272|||44^Imipenem|S^<=0,25

OBX|13|CE|AST-N272|||49^Meropenem|S^<=0,25

OBX|14|CE|AST-N272|||58^Pip + Tazo|S^<=4

OBX|15|CE|AST-N272|||75^Tigaciclina|S^<=0,5

OBX|16|CE|AST-N272|||76^BLEE|^+POS

OBX|17|CE|AST-N272|||83^Doripenem|S^<=0,12

OBX|18|CE|AST-N272|||84^Colistina|S^<=0,5

5.8.3 INFORMES

El informe que contiene el resultado de las pruebas solicitadas a la unidad de Laboratorio Clínico, se visualiza en una interfaz de usuario del sistema de información hospitalario (HIS), para que pueda ser consultada por todo

el personal que labore en la institución de salud y que posea los permisos necesarios para acceder a consultar dicho informe.

A continuación, se ilustran en las Figuras 5.3, 5.4 y 5.5 la publicación del informe con el resultado de las pruebas de “Bioquímica, Seriología y Microbiología” respectivamente, de acuerdo a los ejemplos presentados en los mensajes detallados por el Capítulo 5.8.2 MENSAJE ORU^R01.

Exámenes de Laboratorio Clínico

Muestra el resultado de los exámenes de laboratorio clínico realizados al paciente.

Fecha Desde:	<input type="text" value="16/04/2016"/>	Fecha Hasta:	<input type="text" value="16/07/2016"/>
<input type="button" value="Buscar"/>			

Un examen encontrado entre 16/04/2016 y 16/07/2016 (1 examen en total)

No. Orden (HIS)	5803790	No. Orden (LIS)	1607160325	Fecha Solicitud	16/07/2016	
Unidad Servicio	UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS	Médico Solicitante	MORENO ROJAS SONIA MARIBEL			
BIOQUIMICA						
Nombre Examen	Resultado	Unidades	Rango Min	Rango Max	Fecha Validación	Comentario
GLICEMIA AYUNAS	89	mg / dl	74	106	16-07-2016 10:45	
SODIO	142	mEq/l	135	145	16-07-2016 10:45	
POTASIO	4.30	mEq/l	3.5	5.3	16-07-2016 10:45	
COLORO	115	mEq/l	98	109	16-07-2016 10:45	
FOSFORO	4.58	mg / dl	2.5	4.5	16-07-2016 10:45	
MAGNESIO	1.88	mg / dl	1.58	2.55	16-07-2016 10:45	
CALCIO	7.20	mg / dl	8.6	10	16-07-2016 10:45	
CALCIO IONICO	3.38	mg / dl	4.5	5.6	16-07-2016 10:45	

Figura 5.3. Informe con Resultados de Pruebas de Bioquímica

Fuente: Elaboración propia

Exámenes de Laboratorio Clínico

Muestra el resultado de los exámenes de laboratorio clínico realizados al paciente.

Fecha Desde:	26/04/2016	Fecha Hasta:	26/07/2016
--------------	------------	--------------	------------

Un examen encontrado entre 26/04/2016 y 26/07/2016 (1 examen en total)

No. Orden (HIS)	5821967	No. Orden (LIS)	1607262386	Fecha Solicitud	26/07/2016	
Unidad Servicio	EMERGENCIA	Médico Solicitante	VALENCIA MONTERO MONICA VIVIANA			
SEROLOGIA						
Nombre Examen	Resultado	Unidades	Rango Min	Rango Max	Fecha Validación	Comentario
HEPATITIS BsAg - ANTIG. DE SUPERFICIE	NO REACTIVO				27-07-2016 12:49	
HEPATITIS Bc (core-AC. TOTALES)	NO REACTIVO				27-07-2016 12:49	
HEPATITIS Bc (core-IgM)	NO REACTIVO				27-07-2016 12:49	
HEPATITIS A (IgM)	NO REACTIVO				27-07-2016 12:49	
HEPATITIS C	NO REACTIVO				27-07-2016 12:49	
HERPES TIPO I (IgG)	0.03				27-07-2016 10:47	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
HERPES TIPO II (IgG)	0.10				27-07-2016 10:47	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. CITOMEGALOVIRUS IGG	0.10				27-07-2016 10:47	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. CITOMEGALOVIRUS IGM	0.01				27-07-2016 10:47	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. EBSTEIN BARR VIRUS IGG	0.300				27-07-2016 11:35	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. RUBEOLA IGM	0.30				27-07-2016 10:47	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. TOXOPLASMA IGG	<0.130				27-07-2016 12:49	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. TOXOPLASMA IGM	NEGATIVO				27-07-2016 12:49	
AC. EBSTEIN BARR VIRUS IGM	0.30				27-07-2016 11:35	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15
AC. RUBEOLA IGG	5.30				27-07-2016 10:47	NEGATIVO < 0.85 POSITIVO > 1.15 EQUIVOCO 0.85 - 1.15

Figura 5.4. Informe con Resultados de Pruebas de Serología

Fuente: Elaboración propia.

Exámenes de Laboratorio Clínico

Muestra el resultado de los exámenes de laboratorio clínico realizados al paciente.

Fecha Desde:	26/04/2016	Fecha Hasta:	26/07/2016
--------------	------------	--------------	------------

Buscar

Un examen encontrado entre 26/04/2016 y 26/07/2016 (1 examen en total)

No. Orden (HIS)	5821046	No. Orden (LIS)	1607261268	Fecha Solicitud	26/07/2016
Unidad Servicio	CIRUGIA JEFATURA	Médico Solicitante	BAQUE JIMENEZ JUAN CARLOS		
EXAMENES MICROBIOLÓGICOS					
Examen	CULTIVO DE LECHO TUMORAL	Muestra	MICROBIOLOGIA		
	Germen Aislado	Antibiótico	Interpretación	MIC	
	Escherichia coli	Amikacina	Sensible	<= 2	
		Amp + sulbactam	Resistente	>= 32	
		BLEE	+	Pos	
		Cefepime	Resistente	2	
		Cefoxitina	Sensible	8	
		Ceftazidima	Resistente	16	
		Ceftriaxona	Resistente	>= 64	
		Ciprofloxacina	Resistente	>= 4	
		Colistina	Sensible	<= 0,5	
		Doripenem	Sensible	<= 0,12	
		Ertapenem	Sensible	<= 0,5	
		Gentamicina	Sensible	<= 1	
		Imipenem	Sensible	<= 0,25	
		Meropenem	Sensible	<= 0,25	
		Pip + Tazo	Sensible	<= 4	
		Tigaciclina	Sensible	<= 0,5	

Figura 5.5. Informe con Resultados de Pruebas de Microbiología

Fuente: Elaboración propia

5.9 PRUEBAS

En este capítulo, se realizarán pruebas de integración [41], cuya finalidad será garantizar el flujo normal de los datos en los mensajes enviados y recibidos por la interfaz de comunicación, e identificar posibles errores que se puedan producir en la interacción entre los módulos [42], de los sistemas de información interfazados.

Se realizarán los tres tipos de pruebas de integración esenciales para este proyecto de titulación, que consistirá en las pruebas para garantizar el establecimiento de la

comunicación, pruebas para comprobar tanto el envío como la recepción correcta de mensajes siguiendo el estándar de mensajería HL7.

Los tres tipos de pruebas de integración que se realizarán, deberán contener el objetivo, descripción, condiciones, entradas de la prueba, salidas deseadas y consideraciones especiales en caso de que hubieran.

5.9.1 PRUEBAS DE COMUNICACIÓN

Estas pruebas, se llevarán a cabo para establecer la comunicación entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS), a través del Servidor de Mensajes HL7.

En la Tabla 60, se describe la prueba de comunicación a realizar, cuyo resultado (salida deseada), se ilustra en la Figura 5.6.

Tabla 61. Prueba de Comunicación

CASO DE PRUEBA 1	
OBJETIVO	Establecer la comunicación con el Servidor de Mensajes HL7
DESCRIPCIÓN	Se comprobará la comunicación con el Servidor de Mensajes HL7, para el inicio de la transmisión de datos, a través del protocolo de red Telnet, utilizando el puerto 2300.

CONDICIONES	El método Recepción del Servidor de Mensajes HL7, debe estar operativo, en espera de que el sistema de información de laboratorio (LIS) solicite una conexión.
ENTRADAS	Solicitar una conexión con el Servidor de Mensajes HL7 conociendo su dirección IP y puerto.
SALIDAS DESEADAS	Comunicación con la conexión solicitada.
CONSIDERACIONES ESPECIALES	Se utilizará el emulador de terminal PuTTY como cliente de Telnet [43].

Fuente: Elaboración propia

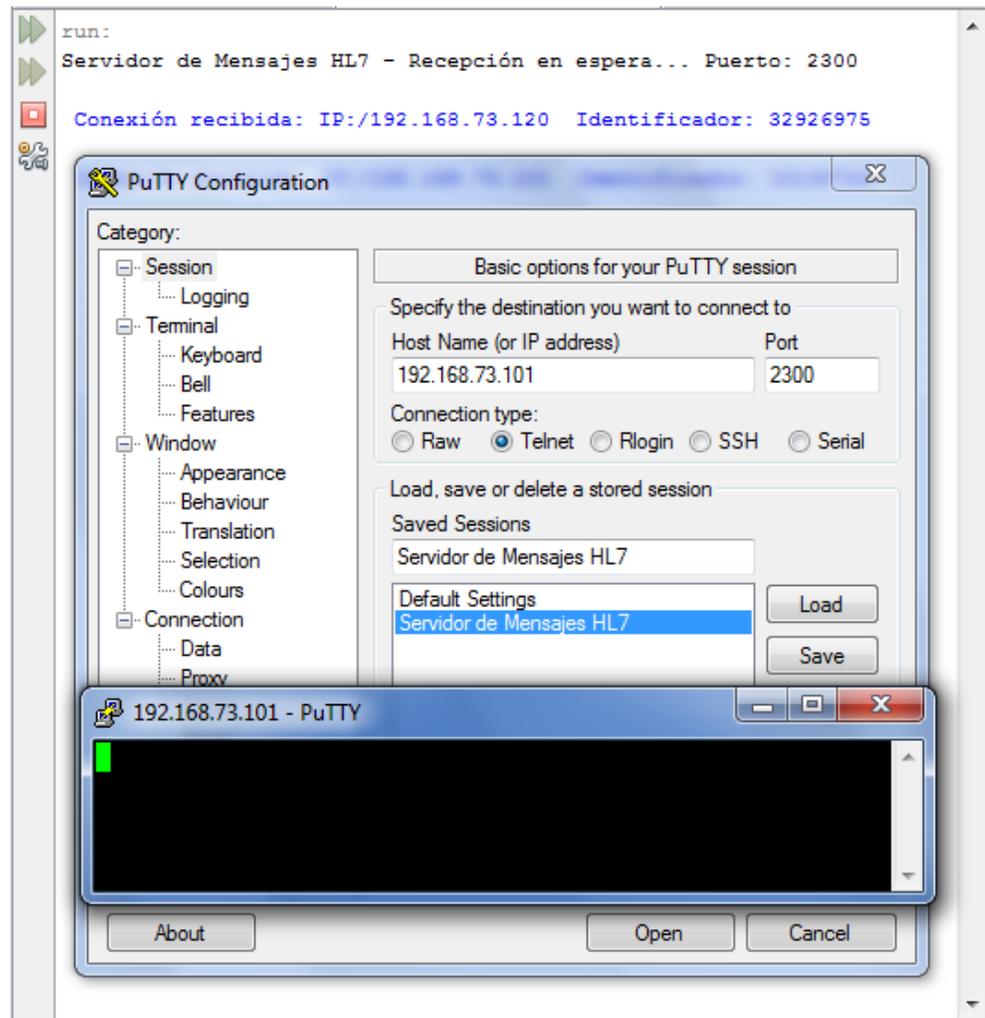


Figura 5.6. Prueba de Comunicación

Fuente: Elaboración propia

Esta misma prueba se realizará con el sistema de información de laboratorio (LIS), para comprobar su comunicación, previo iniciar la transmisión y envío de mensajes.

5.9.2 PRUEBAS DE ENVÍO DE MENSAJES

Las pruebas de envío de mensajes, se llevarán a cabo, una vez que se ha comprobado la apertura de una canal para establecer la comunicación entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS), a través del Servidor de Mensajes HL7.

En la Tabla 61, se describe la transmisión de un mensaje por medio de un canal de comunicación, cuyo resultado (salida deseada) se ilustra en la Figura 5.7.

Tabla 62. Prueba de Envío de Mensajes

CASO DE PRUEBA 2	
OBJETIVO	Enviar un mensaje por medio del Servidor de Mensajes HL7
DESCRIPCIÓN	Se enviará un mensaje de petición de pruebas OML^O21 desde el Sistema de Información Hospitalario (HIS), hacia el Sistema de Información de Laboratorio (LIS), por medio del Servidor de Mensajes HL7. Se utilizará el mensaje de ejemplo de petición de pruebas de bioquímica, descrito en el Capítulo 5.8.1.1.
CONDICIONES	El Servidor de Mensajes HL7, deberá comprobar la apertura de un canal de comunicación, previo al inicio de la trasmisión para el envío del mensaje.

ENTRADAS	Mensaje de petición de pruebas OML^O21, descrito en el Capítulo 5.8.1.1 BIOQUÍMICA
SALIDAS DESEADAS	Mensaje de confirmación (ACK), enviado por el Sistema de Información de Laboratorio (LIS), de acuerdo a las políticas de gestión de ACK, descrito en el Capítulo 4.3. ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE ACK (ACCEPT ACKNOWLEDGE).
CONSIDERACIONES ESPECIALES	Se utilizará el middleware SmartHL7 Message Sender [44], para emular el envío del mensaje desde cualquier sistema de información de laboratorio (LIS), que utilice el estándar de mensajería Health Level Seven (HL7) en la versión 2.5.

Fuente: Elaboración propia

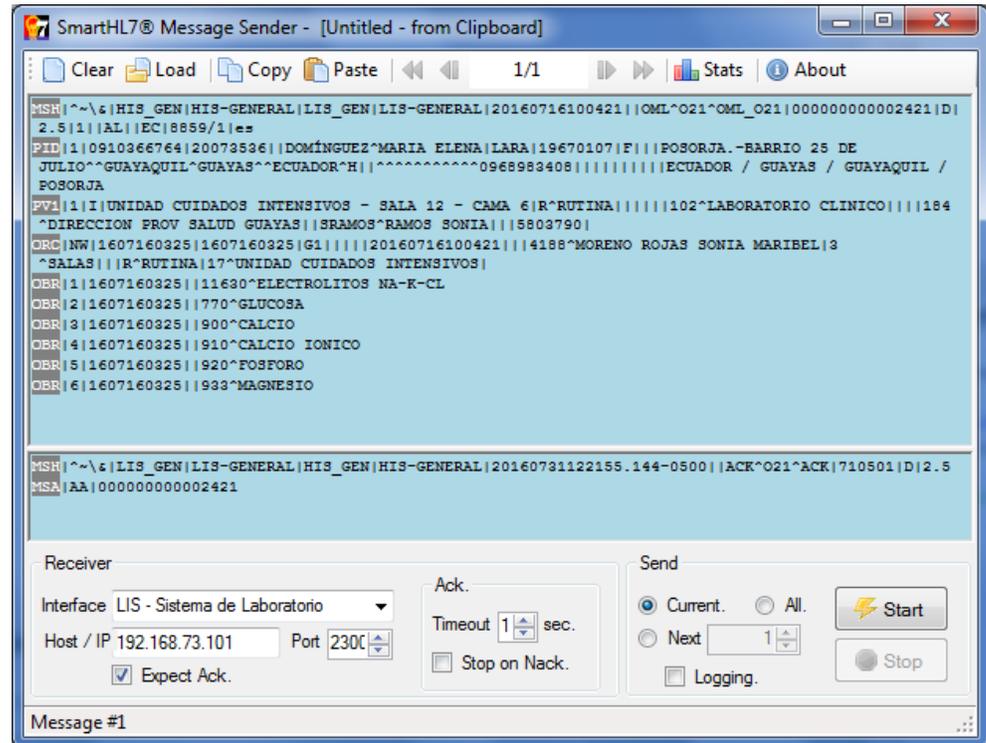


Figura 5.7. Prueba de Envío de Mensajes

Fuente: Elaboración propia

5.9.3 PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE MENSAJES

Las pruebas de recepción de mensajes, se llevarán a cabo, una vez que el sistema de información de laboratorio (LIS), comprueba la apertura de una canal para establecer la comunicación con el sistema de información hospitalario (HIS), a través del Servidor de Mensajes HL7.

En la Tabla 61, se describe la recepción de un mensaje por medio de un canal de comunicación, cuyo resultado (salida deseada) se ilustra en la Figura 5.8.

Tabla 63. Prueba de Recepción de Mensajes

CASO DE PRUEBA 2	
OBJETIVO	Recibir un mensaje por medio del Servidor de Mensajes HL7
DESCRIPCIÓN	<p>El Servidor de Mensajes HL7, recibirá un mensaje con el resultado de las pruebas ORU^OR01, desde el Sistema de Información de Laboratorio (LIS), para luego registrar y publicar estos resultado en el Sistema de Información Hospitalario (HIS).</p> <p>Se utilizará el mensaje de ejemplo de recepción que contiene el resultado de la prueba de bioquímica, descrito en el Capítulo 5.8.2.1.</p>
CONDICIONES	El sistema de información de laboratorio (LIS), deberá comprobar la apertura de un canal de comunicación, previo al inicio de la transmisión para el envío del mensaje.
ENTRADAS	Mensaje con el resultado de las pruebas ORU^R01, descrito en el Capítulo 5.8.2.1 BIOQUÍMICA

SALIDAS DESEADAS	Recepción del mensaje que contiene el resultado de las pruebas. Inmediatamente se genera y envía un mensaje que confirma lo recibido (ACK), al Sistema de Información de Laboratorio (LIS), de acuerdo a las políticas de gestión de ACK, descrito en el Capítulo 4.3. ANÁLISIS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE ACK (ACCEPT ACKNOWLEDGE).
CONSIDERACIONES ESPECIALES	Ninguna.

Fuente: Elaboración propia

```

run:
Servidor de Mensajes HL7 - Recepción en espera... Puerto: 2300

Conexión recibida: IP:/192.168.73.120 Identificador: 33492446

----- MENSAJE ORU^R01 -----
[MSH|^~\&|LIS_GEN|LIS-GENERAL|HIS_GEN|HIS-GENERAL|20160716104559||ORU^R01^ORU_R01|20160716104559711
089|D|2.5||AL|ER
[PID|1|0910366764|20073536||DOMÍNGUEZ^MARIA ELENA|LARA|19670107|F||POSORJA.-BARRIO 25 DE JULIO^GU
AYAQUIL^GUAYAS^ECUADOR^H||^0968983408|||||ECUADOR / GUAYAS / GUAYAQUIL / POSORJA
[PV1|1|I|^UNIDAD CUIDADOS INTENSIVOS - SALA 12 - CAMA 6|R^RUTINA|||||102^LABORATORIO CLINICO||||1
84^DIRECCION PROV SALUD GUAYAS|||||5803790
[ORC|SC|1607160325|1607160325|CM|||||20160716100421|||4188^MORENO ROJAS SONIA MARIBEL|||||17^UNIDAD
CUIDADOS INTENSIVOS
[OBR|1|1607160325|1607160325|||||||||||||F|1|||||R^NORMAL
[OBX|1|NM|770^GLICEMIA AYUNAS|89|mg / dl|74~106|N||F|||20160716104543||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|2|NM|87^SODIO|147|142|mEq/l|135~145|N||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|3|NM|88^POTASIO|147|4.30|mEq/l|3.5~5.3|N||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|4|NM|89^CLORO|147|115|mEq/l|98~109|N||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|5|NM|920^FOSFORO|4.58|mg / dl|2.5~4.5|N||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|6|NM|933^MAGNESIO|1.88|mg / dl|1.58~2.55|N||F|||20160716104544||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|7|NM|900^CALCIO|7.20|mg / dl|8.6~10|N||F|||20160716104543||LCORNEJO^CORNEJO LORENA
[OBX|8|NM|910^CALCIO IONICO|3.38|mg / dl|4.5~5.6|N||F|||20160716104543||LCORNEJO^CORNEJO LORENA

----- GENERA ACK -----
[MSH|^~\&|HIS_GEN|HIS-GENERAL|LIS_GEN|LIS-GENERAL|20160731135220.328-0500||ACK^R01^ACK|711501|D|2.5
MSA|AA|20160716104559711089

Conexión cerrada: IP:/192.168.73.120 Identificador: 33492446

```

Figura 5.8. Prueba de Recepción de Mensajes

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 INDICADORES DE GESTIÓN

El crecimiento de los costos en el sector sanitario ecuatoriano [45], ha incrementado la preocupación por identificar tanto las causas como el nivel de eficiencia de este sector. En este escenario, el servicio que brindan los laboratorios clínicos, se ha visto afectado por esta tendencia, debido a que, el incremento en la solicitud de servicios asistenciales ha influido en una mayor demanda de servicios de laboratorio [46]; además, el efecto de la innovación tecnológica en el laboratorio clínico, ha sido proporcionalmente más elevado que en otras áreas del sector sanitario [45]. Justamente la innovación tecnológica y la demanda de pruebas

diagnósticas, son las causas más importantes en cuanto al incremento de los costos.

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, como una forma de asegurar la calidad de atención, ha creado una “Guía de Buenas Practicas de Laboratorio Clínico”, herramienta que servirá como guía para laboratorios clínicos tanto públicos como privados, que incluye todos los ámbitos de atención en salud con requisitos obligatorios o mínimos, previos a obtener la acreditación para su funcionamiento [1], así mismo, servirá como base para ejercer mecanismos de control y crear indicadores de gestión.

A continuación, se elaborarán los indicadores que comprenden el análisis tanto de la productividad como de la calidad de la interfaz de comunicación, así mismo, se hará un análisis sobre la publicación de informes de laboratorio clínico en el sistema de información hospitalario (HIS).

6.1.1 ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIÓN

Para analizar la productividad de la interfaz de comunicación en el entorno de la salud ecuatoriana, se recoge el número de exámenes realizado en Julio de 2013, en un laboratorio clínico que forma parte de una institución de salud, ubicada en la ciudad de Cuenca, Provincia del Azuay [47]. En este escenario, se parte de que la implementación de la interfaz de

comunicaciones, podría procesar todos los exámenes solicitados (10587) desde el sistema de información hospitalario (HIS).

Para medir la efectividad de la interfaz de comunicación, se obtendrán el indicador “Exámenes solicitados por hora”, cuya ecuación es la siguiente:

$$\text{Exámenes solicitados por hora} = \frac{\text{Número de exámenes solicitados}}{\text{Número de horas}}$$

Ecuación (6.1). Procedimientos totales por hora

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la ecuación (6.1), se obtiene que 58 serían los exámenes solicitados por hora, los cuales se procesarían a través de la interfaz de comunicaciones entre el sistema de información hospitalario (HIS) y el sistema de información de laboratorio (LIS) que posee esta institución de salud, en el supuesto caso que se conceda la implementación de esta interfaz de comunicación.

Se obtienen 58 exámenes solicitados por hora, dado que el número de exámenes solicitados por mes (Julio de 2013) es de 10587, y el número de horas que se trabajaron en este mes es de 184.

Una de las condiciones básicas para mejorar el desempeño en las instituciones de salud, es dejar de hacer el trabajo manual, que representa el registro de información de todas las solicitudes de exámenes, lo cual

incurre en tiempos y consecuentemente en aumento de costos, que se deberían destinar a funciones propias de la especialidad del laboratorio clínico. Implementar una interfaz de comunicación en las instituciones de salud, las haría incrementar su productividad al reemplazar actividades que se realizan manualmente por un trabajo realizado de forma sistematizada.

6.1.2 ANÁLISIS DE CALIDAD DE LA INTERFAZ DE COMUNICACIÓN

El concepto de calidad, está relacionado a tópicos como la gestión o el desarrollo de productos informáticos. Su relación referente a las interfaces de comunicación, se basa en ser parte del último análisis del diseño y desarrollo de aplicaciones, dado que, si se desarrolla una interfaz usable y efectiva, consecuentemente se desarrolla una interfaz de calidad. La ISO concuerda con este punto de vista al afirmar que la calidad debe medirse por unos requisitos (se entiende de rendimiento) establecidos, de manera previa al desarrollo del sistema [48].

Tomando como base para el análisis estos mismos conceptos, la calidad de la interfaz de comunicación en el entorno de la salud ecuatoriana, se obtiene partiendo de su implementación en las instituciones de salud, lo cual permitiría su uso. Mientras que la efectividad se logra utilizando el estándar internacional de mensajería HL7, el cual asegura la interoperabilidad entre las aplicaciones sanitarias [49], otorga confianza al

eliminar la ambigüedad y evitar la pérdida de información comúnmente producidos por el intercambio de información [41].

6.1.3 ANÁLISIS DE PUBLICACIÓN DE INFORMES DE LABORATORIO CLÍNICO

Como parte del proceso integral de atención al paciente, se encuentra el análisis y la interpretación del resultado que contiene las pruebas de laboratorio clínico, que por sí solos no representan un diagnóstico; sin embargo, al usarlos en conjunto con el historial clínico y el examen físico aportan con información relevante para conocer el estado de salud del paciente. El resultado del análisis clínico se enmarca dentro de los valores de referencia establecidos para cada población, el cual requiere de una interpretación médica [50]. Ambos conceptos, son totalmente diferentes, por un lado se encuentra el resultado de la prueba de laboratorio, mientras que por otro lado, está la interpretación que el médico le otorgue a esos resultados. Bajo esta premisa, el sistema de información hospitalario (HIS), publica el resultado de las pruebas informadas por laboratorio clínico, procedente del sistema de información de laboratorio (LIS), para la interpretación del especialista médico.

La publicación inmediata de los informes detallados e ilustrados en el Capítulo 5.8.3, posterior a la validación del informe en el sistema de información de laboratorio (LIS), ayudan a la interpretación oportuna,

confiable y segura de los resultados, que incrementan la satisfacción tanto de los especialistas médicos de la institución de salud como de los pacientes [51]. Así mismo, por medio de la publicación de los resultados, al conocer el estado químico del paciente, se puede detectar desde una anemia hasta una infección o un virus, aporte esencial para diagnosticar, prevenir, monitorear y mantener la salud de los pacientes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. En el Ecuador, se están dando los primeros pasos, para utilizar el conjunto de estándares HL7 en las instituciones sanitarias.
2. HL7 provee de un conjunto de estándares relacionados para el intercambio, integración, y recuperación de información electrónica de salud, que soporta tanto la práctica como la gestión clínica.
3. El estándar de mensajería HL7, es la especificación más importante y utilizada para integrar los sistemas de información de salud.
4. Para para mejorar el desempeño en las instituciones de salud ecuatorianas, se debe contar con sistemas de información integrados que permitan ahorrar tiempos y costos, relacionados a la ejecución de trabajos manuales.

RECOMENDACIONES

1. Para contribuir a la construcción de una cultura de calidad en las instituciones de salud ecuatorianas, se necesita contar con elementos para monitorear su gestión, entre los cuales se encuentra los sistemas de información de salud integrados, usando para establecer la interoperabilidad entre los sistemas de información, el estándar de mensajería HL7.
2. Implementar la historia clínica electrónica nacional, en todas las instituciones prestadoras de servicios de salud en el Ecuador, utilizando el conjunto de estándares Health Level Seven.
3. Construir la Asociación HL7 Ecuador, como filial la organización internacional HL7.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] B. A. Atti Guaita, «Elaboración de una guía de buenas prácticas de laboratorio clínico con fines de mejoramiento y licenciamiento en el Ministerio de Salud Pública del Ecuador», 2013.
- [2] REPÚBLICA DEL ECUADOR, «REGISTRO OFICIAL NO. 622», Ministerio de Salud Pública: 00001190, Enero 2012.
- [3] R. Haux, A. Winter, E. Ammenwerth, y B. Brigl, *Strategic information management in hospitals: an introduction to hospital information systems*. Springer Science & Business Media, 2013.
- [4] F. J. Fernández Puerto y F. Galica Lara, «Manual de Introducción a la Informática Médica», 2003. [En línea]. Disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/ssa/HIS/his.pdf>.
- [5] J. Vargas-Herrera, J. Segovia-Juarez, y G. M. Garro Nuñez, «Information system of the national network of public health laboratories in Peru (Netlab)», *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública*, vol. 32, n.º 2, pp. 378–384, 2015.
- [6] A. G. Alfonso de León, «Utilización inadecuada de los avances científicos técnicos del laboratorio clínico y del método clínico. Repercusión en los servicios de salud», *Rev. Médica Electrónica*, vol. 35, n.º 4, pp. 386–396, 2013.
- [7] J. L. Sepulveda y D. S. Young, «The ideal laboratory information system», *Arch. Pathol. Lab. Med.*, vol. 137, n.º 8, pp. 1129–1140, 2013.
- [8] A. López-Urrutia, «Sistemas de información del laboratorio clínico», *En Man. Salud Electrónica Para Dir. Serv. Sist. Salud Santiago CEPAL 2012 P 109-134 LCL 3446*, 2012.
- [9] I. HL7, «Health Level Seven International», *Health Level Seven International*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7.org/>.
- [10] A. HL7, «HL7 Argentina», *Health Level Seven Argentina*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7.org.ar/index.php/hl7-internacional>.
- [11] T. Benson, *Principles of health interoperability HL7 and SNOMED*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [12] K. A. Wager, F. W. Lee, y J. P. Glaser, *Health care information systems: a practical approach for health care management*. John Wiley & Sons, 2009.
- [13] A. HL7, «HL7 Argentina - Organización», *Health Level Seven Argentina Organización*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7.org.ar/index.php/como-esta-organizado>.
- [14] J. P. Riquelme Huerta y others, «Factibilidad de un Servicio Colaborativo y On-Line de Historial de Salud Electrónico», 2012.
- [15] A. HL7, «HL7 Argentina - Estándares», *Health Level Seven Argentina Estándares*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7.org.ar/index.php/por-que-un-estandar>.
- [16] S. HL7, «Health Level Seven Spain - Estándares», *Health Level Seven España*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7spain.org/estandares.html>.
- [17] J. D. López Vargas, D. P. Velez, y F. Prieto Bustamante, «ESTUDIO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA QUE IMPLEMENTA EL ESTÁNDAR HL7 DE

- REGISTROS MÉDICOS GENERALES Y ENVIA COMENTARIOS POR MENSAJES DE TEXTO», *SLD204*, vol. 15, 2013.
- [18] M. Henderson, *HL7 messaging*. OTech Health Care Technology Solutions, 2007.
- [19] I. HL7, «Health Level Seven International Standards», *Health Level Seven International*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7.org/implement/standards/>.
- [20] I. HL7, «Health Level Seven International Vocabulary», *Health Level Seven International*, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.hl7.org/Special/committees/Vocab/index.cfm>.
- [21] S. Jones y F. M. Groom, *Information and communication technologies in healthcare*. CRC Press, 2011.
- [22] «DEDALUS GLOBAL SERVICES», *ECUADOR: 116 CENTROS DE SALUD PÚBLICOS YA TIENEN HCE*, Febrero-2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.dedalusgs.com/dedalus-gs-patrocina-el-evento-de-tic-salud-himss-chile-2-2/>.
- [23] Secretaría Nacional de la Administración Pública, «Plan Nacional de Gobierno Electrónico», 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/PlanGobiernoElectronicoV1.pdf>.
- [24] V. Alvarado Espinel, «Norma Técnica de Interoperabilidad Gubernamental», Secretaría Nacional de la Administración Pública, Febrero. 2015.
- [25] K. A. McCormick y B. Gugerty, *Healthcare Information Technology Exam Guide for CompTIA Healthcare IT Technician and HIT Pro Certifications*. McGraw-Hill Osborne Media, 2012.
- [26] D. Shaver, «The HL7 Evolution-Comparing HL7 Versions 2 and 3», *Corepoint Health* [Http://www.corepointhealth.com/sites/default/files/whitepapers/hl7-V2-V3-Evol](http://www.corepointhealth.com/sites/default/files/whitepapers/hl7-V2-V3-Evol). Retrieved, vol. 16, 2012.
- [27] M. Hussain, M. Afzal, H. F. Ahmad, N. Khalid, y A. Ali, «Healthcare applications interoperability through implementation of hl7 web service basic profile», en *Information Technology: New Generations, 2009. ITNG'09. Sixth International Conference on*, 2009, pp. 308–313.
- [28] M. Regio, «Web Services Enablement for Healthcare HL7 Applications - Web Services Basic Profile Reference Implementation», Agosto 2005. [En línea]. Disponible en: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms954603.aspx?f=255&MSPPErr=-2147217396>.
- [29] JSON, «Introducing JSON», *The JSON Data Interchange Format*, Junio 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.json.org/>.
- [30] L. A. T. Leiva y U. de C. (Chile) F. de I. D. de I. I. y C. de la Computación, *Modelamiento de los procesos del laboratorio clínico hospital Guillermo Grant Benavente*. Universidad de Concepción, 2006.
- [31] GOBIERNO DE CHILE, «INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA, MINISTERIO DE SALUD». Modelamiento de Procesos Laboratorio Clínico, 2011.

- [32]A. Berler, P. A. Angelidis, y D. Koutsouris, «The use of HL7 as an interoperability framework in a regional healthcare system in Greece», *J. Telecommun. Inf. Technol.*, pp. 18–25, 2005.
- [33]W. Showalter y A. L. Larson, *Laboratory instrumentation information management and control network*. Google Patents, 2014.
- [34]K. Lee, J. Park, y K. Kang, «Development of a tele-healthcare system based on the HL7 standard», en *Consumer Electronics (ISCE 2014), The 18th IEEE International Symposium on*, 2014, pp. 1–2.
- [35]J. G. de Buitrago, *Técnicas y métodos de laboratorio clínico*. Elsevier España, 2010.
- [36]S. HL7, «Health Level Seven Spain», *Health Level Seven España*, 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.hl7spain.org/>.
- [37]M. Romero Ternero, J. Barbancho Consejero, y J. Benjumea Mondejar, *Redes Locales*. Madrid, 2010.
- [38]C. Carmona Faba, «Mirth, Comunicación HL7 para sistemas y aplicaciones», *Univ. Politècnica Catalunya*, 2011.
- [39]R. G. Raymundo, «SLD239 SERVICIO DE MENSAJERÍA HL7 PARA LOS SISTEMAS SANITARIOS DEL ÁREA DE RADIOLOGÍA», en *Informática Salud 2013*, 2013.
- [40]J. Korpela, *Unicode explained*. O'Reilly Media, Inc., 2006.
- [41]F. A. Amo, L. M. Normand, y F. J. S. Pérez, *Introducción a la ingeniería del software*. Delta Publicaciones, 2005.
- [42]J. Tuya, I. R. Román, y J. D. Cosín, *Técnicas cuantitativas para la gestión en la ingeniería del software*. NetBiblo, 2007.
- [43]S. Tatham, O. Dunn, B. Harris, y J. Nevins, «PuTTY: A free Telnet/SSH client», *Available Line Httpwww Chiark Greenend Org Uk~ Sgtathamputty*, 2006.
- [44]T. M. Alenazi y A. A. Alhamed, «A Middleware to Support HL7 Standards for the Integration between Healthcare Applications», en *Healthcare Informatics (ICHI), 2015 International Conference on*, 2015, pp. 509–512.
- [45]GOBIERNO DEL ECUADOR, «MINISTERIO DE SALUD PUBLICA». Rendición de Cuentas 2015 - Coordinación Zonal 4 SALUD, Julio 2016.
- [46]A. E. Egas Almeida, «La evolución del gasto público en el sector salud en el Ecuador: Análisis de su contribución en el mejoramiento de la calidad del servicio otorgado. Período 2007-2012», 2013.
- [47]J. F. Obaco Malla y M. V. Toalongo Morquecho, «Determinación y control de costos de los exámenes clínicos relacionados al área de laboratorio de la Clínica Humanitaria de la Fundación Pablo Jaramillo C. ubicada en la provincia del Azuay cantón Cuenca, año 2013», 2013.
- [48]J.-L. González-Sánchez, F. Montero-Simarro, y F.-L. Gutiérrez-Vela, «Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software», *El Prof. Inf.*, vol. 21, n.º 5, pp. 529–536, 2012.
- [49]J. E. Pérez Riera, «la calidad de atención y nivel de satisfacción de los usuarios del área de rehabilitación del hospital instituto ecuatoriano de seguridad social, del cantón latacunga provincia de cotopaxi, en el período noviembre 2013–marzo 2014», 2015.

- [50]R. A. McPherson y M. R. Pincus, *Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods*. Elsevier Health Sciences, 2016.
- [51]J. J. M. Folch, J. V. Jiménez, D. M. Izquierdo, D. G. Cuervo, A. T. Mendoza, y L. B. Romero, «El proceso de diagnóstico: una práctica médica segura», *Rev. Médica Electrónica*, vol. 38, n.º 4, pp. 602–611, 2016.

GLOSARIO

ASTM: Es una organización de normas internacionales que desarrolla y publica, acuerdos voluntarios de normas técnicas para una amplia gama de materiales, productos, sistemas y servicios.

Calidad: Es el conjunto de características de un producto o servicio que le confiere la aptitud necesaria para satisfacer e incluso superar las necesidades y expectativas del cliente o usuario.

Calidad de Atención de Salud: Es la provisión de servicios de salud a los usuarios individuales y colectivos de manera accesible y equitativa, a través de un nivel profesional óptimo, teniendo en cuenta el balance entre beneficios, riesgos y costos, con el propósito de lograr la adhesión y satisfacción de dichos usuarios.

Internet Engineering Task Force (IETF): En español Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet, es una organización internacional abierta de normalización, que tiene como objetivos el contribuir a la ingeniería de Internet, actuando en diversas áreas, como transporte, encaminamiento, seguridad.

JavaScript Object Notation (JSON), Es un formato de texto ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript. Sin embargo, en la actualidad debido a su amplia adopción como alternativa a XML, se considera un formato de lenguaje independiente.

Laboratorio Clínico: Es el área física, en donde tanto los técnicos como los profesionales en análisis clínicos, realizan el análisis de las muestras biológicas humanas que contribuyen al estudio, prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades.

Organización: Es el conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones. Usualmente también se refiere como entidad, empresa y en nuestro caso, el laboratorio.

Continuity of Care Record (CCR): En español Registro del Cuidado Continuado, a menudo referido simplemente como RCC, es una especificación estándar de los registros médicos desarrollada en conjunción por ASTM International, Massachusetts Medical Society (MMS), Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS), American Academy of Family Physicians (AAFP), American Academy of Pediatrics (AAP), y otras empresas desarrolladas con la medicina informatizada.

Telecommunication Network (Telnet): Es el nombre de un protocolo de red que nos permite viajar a otra máquina para manejarla remotamente como si estuviéramos sentados delante de ella.

8-bit Unicode Transformation Format (UTF-8): Es un formato de codificación de caracteres Unicode e ISO 10646 utilizando símbolos de longitud variable. Fue creado por Robert C. Pike y Kenneth L. Thompson.

World Wide Web Consortium (W3C): Es una comunidad internacional que desarrolla estándares que aseguran el crecimiento de la Web a largo plazo. Agradece todo tipo de ayuda para llevar a cabo el objetivo del W3C: guiar la Web hacia su máximo potencial.