



**DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA,
ESCUELA DE INFORMÁTICA**

TRABAJO DE GRADO

PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SOFTWARE

TEMA:

PROPUESTA DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO
DEL NIVEL DE OXÍGENO DE RECIÉN NACIDOS, EN EL HOSPITAL
MATERNIDAD NUESTRA SEÑORA DE LA ALTAGRACIA, AÑO 2018.

MAYO - AGOSTO 2018

Preparado por:

Flavio Antonio José Robles	2014-0868
Antonela Vásquez Hernández	2014-2578
Edgar de Jesús Ceballos García	2014-2808

Asesor:

Lic., MCE, MGP. Juan Pablo Valdez

Los conceptos emitidos en el presente trabajo de investigación son de la exclusiva responsabilidad de quien(es) los sustentan.

PROPUESTA DE ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA
DE MONITOREO DEL NIVEL DE OXÍGENO DE RECIÉN
NACIDOS, EN EL HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA
ALTAGRACIA, AÑO 2018.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento, ayudarme a lograr mis objetivos y haber puesto en mi camino a todas aquellas personas que me han servido de soporte durante toda la carrera.

A mis padres, por ser mi pilar principal que me han ayudado a crecer tanto personalmente como profesional.

Antonela Vásquez Hernández

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado de una forma especial a mi Dios, ya que sin el nada de esto fuera posible, por ser mi guía y mi sustento cada día, a mis padres, mi hermana y mis demás familiares, amigos, profesores y todos aquellos que de una u otra manera siempre han estado ahí apoyándome en cada una las etapas de mi vida.

Edgar de Jesús Ceballos García

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios, porque todo lo que hay en esta tierra fue hecho por él y para él. Y en segundo lugar a mi familia, para enseñarles que no han perdido su tiempo ni sus esperanzas en mí de poder alcanzar las cosas que me propongo. También, va dedicado a aquellos amigos míos que aman la informática y hacen de ella un mejor uso cada día para facilitar la vida de muchas personas.

Flavio Antonio José Robles

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por ser quién me ha ayudado a forjar el camino por el cual me dirijo, ser quién me brinda las fuerzas necesarias para seguir adelante, aunque se presenten muchos obstáculos y por ser mi guía en todo el transcurso de la carrera.

A mis padres por haberme ayudado a ser la persona que soy en la actualidad, por siempre mostrar su apoyo incondicional y motivación en esta etapa de mi vida profesional.

A mi asesor, por haber aceptado esa gran tarea que conlleva, ser mi guía en el desarrollo del trabajo de grado, estar pendiente del progreso de este, y los aprendizajes adquiridos por parte de él que me ayudarán en mi vida como profesional.

A los maestros, compañeros y a la universidad por las oportunidades brindadas, haberme ayudado a desarrollar nuevos conocimientos y haber sido una parte importante en mi desarrollo como profesional.

A mis amigos, por haberme brindado su ayuda y apoyo en el transcurso de la carrera y ayudarme a crecer tanto profesionalmente como personalmente.

Finalmente, a todas las personas que de una forma u otra estuvieron involucradas en mi vida y me desearon lo mejor en cada momento.

Antonela Vásquez Hernández

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, toda la gloria y honra es de Dios, a ti lo debo todo, gracias por tu amor y cuidado incondicional, aun con todas mis fallas siempre has estado ahí, gracias a ti estoy aquí. ¡Te amo Papá!

A mis padres Edgar Ceballos, Verónica García y a mi hermana Jireh Suyodana, porque son mi inspiración para seguir adelante, gracias a Dios por haberlos puesto en mi vida, porque siempre me han brindado su apoyo y confianza a lo largo de todo este trayecto y sin importar la situación.

A mis tíos y tías Francisco (Francis), Eddy, María (Dannys), Josefina, José (Cheo), Luis (Cuquito), Marcos, Yngrid, José Guillermo, Mireya, Paula, Esperanza, Francisco (Franklin), Levi, Antonio (Tony), Marcia, Rosario (Charo), Selenia, Oresi, por el cariño, preocupación y ayuda que siempre me han brindado, y en especial a mi tío Alexis, quien siempre colaboró incondicionalmente en todo lo que ha sido mi educación desde mi niñez, por haberme motivado y orientado a tomar la decisión de cursar esta carrera que tanto amo.

A mis abuelos y abuelas Santiago (papá Chago), Luz María (mamá Luz), Francisco (papá Abuelo) por su cariño, ánimo e inspiración a ser un mejor profesional y ser humano. Y aunque hoy no se encuentran físicamente presente, a mi querida abuela María Suyodana (mamá Suyo) y bisabuela María de Regla (mamá Regla), por haber sido personas inspiradoras, alegres, tiernas, cariñosas, por su amor y por ese pan con café que siempre me guardaban luego del regreso de la escuela.

A mi pastor Deny García por su apoyo, actitud optimista y porque siempre me alienta a seguir creciendo y continuar superándome.

A todos aquellos maestros con los que tuve el placer de compartir, los cuales me han ayudado a adquirir el conocimiento que hoy tengo, en especial a Ángel Asencio, Santo Navarro, Marcos Brito, Liliam Oviedo, Luis Núñez, Delby Acosta, pero sobre todo a nuestro asesor Juan Pablo Valdez, por su apoyo y siempre estar dispuesto a compartir su vasto conocimiento con nosotros.

Y por último a todos aquellos compañeros que formaron parte de esta travesía, y que me ayudaron a superar los obstáculos que se nos presentaron.

Edgar de Jesús Ceballos García

AGRADECIMIENTOS

Todo lo que he logrado alcanzar en cada una de las etapas de mi vida ha sido gracias a Dios y el hecho de que haya culminado este trayecto, también ha sido gracias a Él. No paso un solo día durante estos cuatro años en donde no viera el favor de Dios hacerse presente en mí. Desde el día de mi inscripción hasta ahora Dios ha sido mi sustento, mi pronto auxilio, mi amigo fiel y quien una vez más me demuestra su fidelidad y que me ama incondicionalmente.

A mi madre María Rosario Robles por estar ahí en cada momento que la he necesitado, acompañándome en las buenas y en las malas, y que, aunque no entienda mucho mi carrera siempre fue alguien que me inspiró a esforzarme cada día a dar lo mejor. También a mi hermana Juana José Robles por haberme apoyado siempre, emocionalmente, financieramente, espiritualmente, físicamente y mentalmente. Los consejos que recibí de ella fueron de gran ayuda y su sabiduría es tanta que hasta me ha hecho verla como una segunda madre. Y a mi cuñado Rey Corporán por haberme ayudado con todo lo que he necesitado, como dinero para pasajes para trasladarme a la universidad, comida, ropa y sobre todo, buenos consejos.

A Deny Emanuel García Castillo porque si no fuera por él ni si quiera hubiese estudiado Ingeniería de Software y no hubiese podido disfrutar de cada experiencia durante toda la carrera universitaria. Gracias por ser como un padre para mí y siempre motivarme a seguir hacia adelante no importando las circunstancias. Gracias por enseñarme a soñar en grande y por ayudarme todas las veces que he necesitado algo de ti. Gracias también a la familia pastoral que

aportó mucho en mi crecimiento desde la niñez para que pueda crecer bajo el temor de Dios.

A Boris Marte por ser mi instructor en varias áreas como inglés, música y varios aspectos de la vida. Gracias los buenos consejos que han sido parte de mi formación y me han ayudado a ver la vida de una forma más realista.

A los integrantes de mi agrupación musical Vida Eterna Worship, Juan Farias (Chacho), Mario de la Rosa, Joangel Méndez, Rachel Viguera, Stephany Cuello y Emanuel García, por haber aguantado todo este tiempo y ser pacientes mientras estaba finalizando mis estudios universitarios. Sé que con dedicación y perseverancia todo se logra.

A Verónica García, Edgar Ceballos y su familia por siempre recibirme en su hogar como un hijo más. Gracias por haberme deleitado con sus deliciosos platos al llegar de la universidad junto con Edgar de Jesús y por haber compartido tantos momentos de alegría aun en medio de ajetreos de la universidad, momentos que ayudaron a quitarme el estrés y a sentirme como en casa.

A mis abuelos Felipe Robles y Francisca Melenciano que se encargaron de mi niñez cuando mi madre no podía por estar trabajando. Y a toda mi familia por haberme alentado desde mi niñez diciéndome que podría alcanzar el éxito. Los bendigo a todos en el nombre de Jesús.

Y por último a todos aquellos compañeros y profesores de la universidad que contribuyeron con mi formación académica durante todo este periodo. En especial al profesor Juan Pablo Valdez, por su excelencia en cuanto a

enseñanza y atención al detalle. También gracias a todos los compañeros que han sido parte de este inolvidable viaje, los extrañaré.

Flavio Antonio José Robles

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	7
ÍNDICE DE CONTENIDO	13
ÍNDICE DE IMÁGENES	17
ÍNDICE DE TABLAS	22
ÍNDICE DE ECUACIONES	26
RESUMEN EJECUTIVO	27
INTRODUCCIÓN	28
CAPÍTULO I – CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	31
INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO	32
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	33
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	33
1.3. PLANTEAMIENTO.....	34
1.4. PROBLEMA	35
1.5. OBJETO	36
1.6. CAMPO.....	36
1.7. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	36
1.7.1. Objetivo general.....	36
1.7.2. Objetivos específicos.....	37
1.8. APORTES DE LA INVESTIGACIÓN	37
1.8.1. Aportes teóricos.....	38
1.8.2. Aportes prácticos	38
1.8.3. Impacto socioeconómico	38
1.9. HIPÓTESIS.....	40
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO	41
CAPÍTULO II – DISEÑO METODOLÓGICO	42
INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO	43
2.1. MÉTODO	44
2.2. TÉCNICAS.....	45
2.3. TIPO DE ESTUDIO.....	45
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO	47
CAPÍTULO III – MARCO REFERENCIAL	48

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO	49
3.1. MARCO TEÓRICO	50
3.1.1. Sistema de información	51
3.1.2. Cifrado RSA.....	53
3.1.3. El Oxígeno.....	57
3.1.4. Oximetría de pulso.....	58
3.1.5. Tipos de Oxímetro	59
3.1.6. Monitor de oxígeno	60
3.1.7. Sepsis del recién nacido.....	61
3.1.8. Sepsis de transmisión vertical	61
3.1.9. Etiología.....	62
3.1.10. Diagnóstico.....	63
3.1.11. Tratamiento	64
3.1.12. Definición de BPM y BPMN	64
3.1.13. Casos de uso.....	65
3.1.14. Modelos de casos de uso y actores.....	67
3.1.15. Modelos de desarrollo de software	68
3.1.16. Metodologías de desarrollo de software	73
3.1.17. Análisis y Diseño	73
3.1.18. Proceso de desarrollo de software	74
3.1.19. Artefacto de software.....	74
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO	75
CAPÍTULO IV – RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	76
INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO	77
4.1. INFORME DE LOS RESULTADOS.....	78
4.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS RESULTADOS.....	79
4.3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	97
4.3.1. Introducción	97
4.3.2. Descripción general.....	98
4.3.3. Factibilidad técnica	98
4.3.4. Factibilidad operativa.....	101
4.3.5. Factibilidad económica	102
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO	107
CAPÍTULO V – ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA	108
INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO	109

5.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	110
5.2. DIAGRAMA DEL MODELADO DEL PROCESO DEL NEGOCIO.....	114
5.2.1. Diagrama BPMN del Proceso de Gestión de Monitoreo de nivel de oxígeno.....	115
5.3. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE	116
5.3.1. Requerimientos funcionales	116
5.3.2. Requerimientos no funcionales	117
5.4. DOCUMENTO DE VISIÓN Y ALCANCE	119
5.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	133
5.6 CASOS DE USO.....	134
5.6.1. Listado de los casos de uso	134
5.7. DISEÑO DE ALTO NIVEL	136
5.7.1. Diagrama arquitectura de la aplicación.....	136
5.7.2. Diagrama Arquitectura de la Base de Datos.....	138
5.7.3. Diagrama General de Abstracciones de Clases	139
5.7.4. Diccionario de datos	140
5.8. MODELO DE CASOS DE USO	166
5.8.1. Diagrama General de Caso de Uso.....	166
5.9. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	167
5.9.1. Caso de Uso 1: Gestión de usuarios	167
5.9.2. Caso de Uso 2: Gestionar responsabilidades.....	171
5.9.3. Caso de Uso 3: Gestionar recién nacidos	176
5.9.4. Caso de Uso 4: Gestionar pariente.....	180
5.9.5. Caso de Uso 5: Gestionar acta de nacimiento	184
5.9.6. Caso de Uso 6: Ver Gráficos Estadísticos	188
5.9.7. Caso de Uso 7: Ver reportes	192
5.9.8. Caso de Uso 8: Recolectar datos	195
5.9.9. Caso de Uso 9: Gestionar ubicación	199
5.9.10. Caso de Uso 10: Gestionar incubadoras	204
5.10. DISEÑO (MOCKUPS) DE INTERFACES DE USUARIO DE LA APLICACIÓN	209
5.10.1. Vista Web	209
5.10.2. Vista móvil	216
5.10.3. Vista de reportes.....	219
5.11. DISEÑO DE BAJO NIVEL	221
5.11.1. Diagramas UML.....	221

5.12. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	241
5.12.1. Metodología usada	241
5.12.2. Rational Unified Process (RUP).....	241
5.13. TECNOLOGÍAS USADAS	244
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO	245
CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES.....	246
CONCLUSIONES	246
RECOMENDACIONES.....	248
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	249
ANEXOS	258
ANEXO A: GLOSARIO	258
ANEXO B: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.	267
ANEXO C: ANTEPROYECTO	270
3.1.12. Definición de BPM y BPMN.....	295
3.1.13. Casos de uso	296
3.1.14. Modelos de casos de uso y actores	297
ANEXO D: REPORTE DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS ANTI-PLAGIO.	316

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1- 3.1.13. Diagrama de caso de uso.	66
Figura 2- 3.1.15.1. Modelo en cascada.....	69
Figura 3- 3.1.15.2. Modelo incremental.....	70
Figura 4- 3.1.15.3. Modelo en espiral.....	71
Figura 5- 3.1.15.4. Modelo de desarrollo ágil.	72
Figura 6- 4.2. Porcentaje de encuestados según su sexo. (Elaboración propia)	81
Figura 7- 4.2. Porcentaje de encuestados según su grado académico. (Elaboración propia).....	82
Figura 8- 4.2. Porcentaje de encuestados según el tiempo que llevan laborando en la Maternidad Nuestra Señora de la Altigracia. (Elaboración propia).....	83
Figura 9- 4.2. Porcentaje de encuestados según la frecuencia que notan que fallecen recién nacidos en la Maternidad. (Elaboración propia)	85
Figura 10- 4.2. Porcentaje de encuestados según su percepción de la causa de muerte más común en recién nacidos. (Elaboración propia)	86
Figura 11- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia en que el hospital hace todo lo posible para evitar los fallecimientos de los recién nacidos. (Elaboración propia).....	87
Figura 12- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital posee el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia).....	88
Figura 13- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia).....	90
Figura 14- 4.2. Porcentaje sobre la información que se le brinda a los padres sobre la prevención contra asfixia, cuando se le da de alta al bebe y a la madre. (Elaboración propia).....	91
Figura 15- 4.2. Porcentaje acerca del momento que suelen producirse la mayor parte de muertes. (Elaboración propia).....	92

Figura 16- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia de que los fallecimientos de los recién nacidos se deben en su mayoría a problemas biológicos. (Elaboración propia)	93
Figura 17- 4.2. Porcentaje sobre la creencia de si estuviese interesada La Dirección del hospital en un sistema de monitoreo continuo del nivel de oxígeno de los recién nacidos. (Elaboración propia)	95
Figura 18- 4.2. Porcentaje de si cuentan con presupuesto para estos fines y si en caso negativo, pudieran justificar su inversión. (Elaboración propia)	96
Figura 19- 5.2.2. Diagrama BPM. (Elaboración propia)	115
Figura 20- 5.5. Cronograma de actividades. (Elaboración propia)	133
Figura 21- 5.7.1.1. Diagrama de arquitectura web del sistema. (Elaboración propia)	136
Figura 22- 5.7.1.2 Diagrama de arquitectura móvil del sistema. (Elaboración propia)	137
Figura 23- 5.7.2. Diagrama Arquitectura de la Base de Datos. (Elaboración propia)	138
Figura 24- 5.7.3. Diagrama General de abstracción de clases-. (Elaboración propia)	139
Figura 25- 5.8.1. Diagrama de caso de uso general. (Elaboración propia)	166
Figura 26- 5.9.1. Diagrama de caso de uso Gestión de usuarios. (Elaboración propia)	167
Figura 27- 5.9.2. Diagrama de caso de uso Gestión de responsabilidades. (Elaboración propia)	171
Figura 28- 5.9.3. Diagrama de caso de uso Gestionar recién nacidos. (Elaboración propia)	176
Figura 29- 5.9.4. Diagrama de caso de uso Gestionar parientes. (Elaboración propia)	180
Figura 30- 5.9.5. Diagrama de caso de uso Gestionar acta de nacimiento. (Elaboración propia)	184
Figura 31- 5.9.6. Diagrama de caso de uso Ver Gráficos Estadísticos. (Elaboración propia)	188
Figura 32- 5.9.7. Diagrama de caso de uso Ver Reportes. (Elaboración propia)	192

Figura 33- 5.9.8. Diagrama de caso de uso recolectar datos. (Elaboración propia).....	195
Figura 34- 5.9.9. Diagrama de caso de uso gestionar ubicaciones. (Elaboración propia).....	199
Figura 35- 5.9.10. Diagrama de caso de uso Gestionar Incubadoras. (Elaboración propia).....	204
Figura 36- 5.10.1. Vista Web: Login. (Elaboración Propia)	209
Figura 37- 5.10.1. Vista web: Página principal: menú para médicos. (Elaboración Propia)	210
Figura 38- 5.10.1- Vista web para médicos: menú responsabilidades. (Elaboración Propia)	211
Figura 39- 5.10.1. Vista para administrador: Gestionar Usuarios. (Elaboración propia).....	212
Figura 40- 5.10.1. Vista para administrador: Creación de responsabilidad. (Elaboración propia).....	213
Figura 41- 5.10.1. Vista Web para médicos: Primer paso para agregar a un paciente. (Elaboración Propia).....	214
Figura 42- 5.10.1. Vista Web para médicos: Segundo paso para agregar a un paciente. (Elaboración Propia).....	215
Figura 43- 5.10.2. Vista Móvil: Login. (Elaboración propia).....	216
Figura 44- 5.10.2. Vista Móvil para Médicos: Gestionar Pacientes. (Elaboración propia).....	217
Figura 45- 5.10.2. Vista Móvil para Médicos: Ver gráficos estadísticos. (Elaboración propia).....	217
Figura 46- 5.10.2. Vista Móvil: Lista de mensajes. (Elaboración propia).....	218
Figura 47- 5.10.3. Página de Vista de reportes. (Elaboración Propia)	219
Figura 48- 5.10.3. Página para exportar reporte a formato PDF. (Elaboración Propia)	220
Figura 49- 5.11.1.1. Diagrama de entidad relación. (Elaboración propia)	221
Figura 50- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestión de Usuarios. (Elaboración propia).....	222

Figura 51- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestión Responsabilidad. (Elaboración propia)	223
Figura 52- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestión de Recién nacidos. (Elaboración propia).....	224
Figura 53- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Ver gráficos estadísticos. (Elaboración propia)	225
Figura 54- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Ver Reportes. (Elaboración propia).....	225
Figura 55- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Recolectar datos. (Elaboración propia).....	226
Figura 56- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestionar ubicaciones. (Elaboración propia).....	227
Figura 57- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestionar incubadoras. (Elaboración propia).....	228
Figura 58- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Ver Log. (Elaboración propia).....	229
Figura 59- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Autenticar usuario. (Elaboración propia)	230
Figura 60- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Registrar usuario. (Elaboración propia).....	231
Figura 61- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Buscar. (Elaboración propia).....	232
Figura 62- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Eliminar. (Elaboración propia).....	233
Figura 63- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Modificar. (Elaboración propia).....	234
Figura 64- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Usuarios. (Elaboración propia).....	235
Figura 65- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Responsabilidad. (Elaboración propia).....	235
Figura 66- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Registrar. (Elaboración propia).....	236
Figura 67- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Modificar. (Elaboración propia).....	236

Figura 68- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Eliminar. (Elaboración propia).....	237
Figura 69- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Consultar. (Elaboración propia).....	237
Figura 70- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Autenticarse. (Elaboración propia).....	238
Figura 71- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Recién nacido. (Elaboración propia).....	238
Figura 72- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Autenticar usuario. (Elaboración propia)	239
Figura 73- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Buscar. (Elaboración propia).....	239
Figura 74- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Eliminar. (Elaboración propia).....	240
Figura 75- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Modificar. (Elaboración propia).....	240
Figura 76- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Registrar. (Elaboración propia).....	241
Figura 77- 5.13.2. Fases del ciclo de vida del proceso unificado.	242
Figura 78- 5.13.2. Disciplinas del Proceso Unificado.	243

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- 4.2. Puntuación Z según el nivel de confianza deseado. (Elaboración Propia)	80
Tabla 2- 4.2. Porcentaje de encuestados según su sexo. (Elaboración propia)80	
Tabla 3- 4.2. Porcentaje de encuestados según su grado académico. (Elaboración propia).....	82
Tabla 4- 4.2. Porcentaje de encuestados según el tiempo que llevan laborando en la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia. (Elaboración propia).....	83
Tabla 5- 4.2. Porcentaje de encuestados según la frecuencia que notan que fallecen recién nacidos en la Maternidad. (Elaboración propia)	84
Tabla 6- 4.2. Porcentaje de encuestados según su percepción de la causa de muerte más común en recién nacidos. (Elaboración propia)	85
Tabla 7- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia en que el hospital hace todo lo posible para evitar los fallecimientos de los recién nacidos. (Elaboración propia).....	87
Tabla 8- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital posee el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia)	88
Tabla 9- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia).....	89
Tabla 10- 4.2. Porcentaje sobre la información que se le brinda a los padres sobre la prevención contra asfixia, cuando se le da de alta al bebé y a la madre. (Elaboración propia).....	90
Tabla 11- 4.2. Porcentaje acerca del momento que suelen producirse la mayor parte de muertes. (Elaboración propia).....	92
Tabla 12- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia de que los fallecimientos de los recién nacidos se deben en su mayoría a problemas biológicos. (Elaboración propia	93
Tabla 13- 4.2. Porcentaje sobre la creencia de si estuviese interesada La Dirección del hospital en un sistema de monitoreo continuo del nivel de oxígeno de los recién nacidos. (Elaboración propia	94

Tabla 15- 4.3.3.1. Requerimientos de Software	99
Tabla 16- 4.3.3.1. Requerimientos de Hardware.....	100
Tabla 17- 4.3.5.1. Cotización de los equipos para el proyecto. (Elaboración propia).....	104
Tabla 18- 4.3.5.1. Costo de los recursos humanos. (Elaboración propia).....	104
Tabla 19- 4.3.5.1. Costo total del proyecto. (Elaboración propia)	105
Tabla 20- 4.2. Datos del proyecto. (Elaboración propia)	110
Tabla 21- 5.1. Personal y recursos preasignados. (Elaboración propia)	113
Tabla 22- 5.3.1. Lista de requerimientos funcionales. (Elaboración propia)...	117
Tabla 23- 5.3.2. Lista de requerimientos no funcionales. (Elaboración propia)	118
Tabla 24- 5.4. Historial de revisiones del documento de visión y alcance. (Elaboración propia).....	119
Tabla 25- 5.4. Definición del problema. (Elaboración propia)	123
Tabla 26- 5.4. Posición del producto. (Elaboración propia).....	125
Tabla 27- 4.2. Descripción de Usuarios del Sistema. (Elaboración propia) ...	126
Tabla 28- 5.4. Principales funcionalidades y módulos del sistema. (Elaboración propia).....	127
Tabla 29- 5.6.2. Listado y descripción de los casos de uso. (Elaboración propia)	135
Tabla 30- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Usuario. (Elaboración propia)..	141
Tabla 31- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Rol. (Elaboración propia).....	142
Tabla 32- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla RolUsuario. (Elaboración propia)	142
Tabla 33- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Log. (Elaboración propia)	144
Tabla 34- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Error. (Elaboración propia)	144
Tabla 35- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Recurso. (Elaboración propia).	145
Tabla 36- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoRecurso. (Elaboración propia)	146

Tabla 37- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Médico. (Elaboración propia) ..	147
Tabla 38- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla MedicoEspecialidad. (Elaboración propia).....	148
Tabla 39- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Especialidad. (Elaboración propia)	149
Tabla 40- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Bebé. (Elaboración propia).....	151
Tabla 41- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Asignación. (Elaboración propia)	151
Tabla 42- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Responsabilidad. (Elaboración propia).....	152
Tabla 43- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Apunte. (Elaboración propia)...	153
Tabla 44- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla BebePariente. (Elaboración propia).....	154
Tabla 45- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Pariente. (Elaboración propia).	155
Tabla 46- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Parentesco. (Elaboración propia)	156
Tabla 47- 5.7.4. Diccionario de Datos: Acta de Nacimiento. (Elaboración propia)	157
Tabla 48- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoRegistro. (Elaboración propia)	158
Tabla 49- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla EstadoSalud. (Elaboración propia)	158
Tabla 50- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoEstadoSalud. (Elaboración propia).....	159
Tabla 51- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla DetalleSensor. (Elaboración propia).....	160
Tabla 52- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoSensor. (Elaboración propia)	161
Tabla 53- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla UnidadMedida. (Elaboración propia).....	162
Tabla 54- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Incubadora. (Elaboración propia)	162

Tabla 55- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Ubicacion. (Elaboración propia)	163
Tabla 56- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Planta. (Elaboración propia)	164
Tabla 57- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Sala. (Elaboración propia).....	164
Tabla 58- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Puerta. (Elaboración propia) ...	165
Tabla 59- 5.9.1. Flujo de información de gestión de usuarios. (Elaboración propia).....	170
Tabla 60- 5.9.2. Flujo de información de gestión de responsabilidades. (Elaboración propia).....	175
Tabla 61- 5.9.3. Flujo de información de gestión de recién nacidos. (Elaboración propia).....	179
Tabla 62- 5.9.4. Flujo de información de gestión de parientes. (Elaboración propia).....	183
Tabla 63- 5.9.5. Flujo de información de gestión de acta de nacimiento. (Elaboración propia).....	188
Tabla 64- 5.9.6. Flujo de información de ver gráficos estadísticos. (Elaboración propia).....	191
Tabla 65- 5.9.7. Flujo de información de recolectar datos. (Elaboración propia)	195
Tabla 66- 5.9.8. Diagrama de caso de uso recolectar datos. (Elaboración propia).....	198
Tabla 67- 5.9.9. Flujo de información de gestión de ubicaciones. (Elaboración propia).....	203
Tabla 68- 5.9.10. Flujo de información de gestión de incubadoras. (Elaboración propia).....	208

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1- 2.1.2.3. Obtención del mensaje encriptado mediante RSA a partir de un mensaje original.	56
Ecuación 2- 2.1.2.3. Obtención del mensaje original a partir de un mensaje encriptado mediante RSA.	57
Ecuación 3- 4.2. Tamaño de la muestra.	79

RESUMEN EJECUTIVO

El hospital Nuestra Señora de la Altagracia actualmente presenta un nivel considerable de muertes por asfixia, entre otras causas, y no se cuenta con medios para dar un seguimiento en línea, sino que, por el contrario, todo el seguimiento se realiza de forma clásica con visitas presenciales del médico o enfermera.

Según el Colegio Médico Dominicano, la tasa de mortalidad infantil es de un 46% por cada 1000 niños nacidos vivos.

El proyecto consiste en la implementación de un dispositivo externo en un recién nacido, que nos permita monitorear su nivel de oxígeno, enviar los datos generados a un Raspberry PI utilizando la tecnología Bluetooth, el cual, utilizando sensores mide la humedad, temperatura y el CO² de la habitación e incubadora, almacena todos estos datos en una microSD, para luego enviarlos a la base de datos en la nube. Periódicamente el Raspberry PI, utilizando Firebase Cloud Messaging, enviará notificaciones con la información que recolectó, y en caso de emergencia enviará advertencias a los dispositivos del personal encargado.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo, nos enfocamos en una de las principales causas del fallecimiento de recién nacidos, que es, la cantidad insuficiente de oxígeno en la sangre durante sus primeras semanas de vida. Si bien es cierto, la respiración es la base de que todo funcione correctamente en nuestro cuerpo, o sea, que por el simple hecho de que una persona no tenga la facultad de respirar de manera normal, pueda encontrarse con serios problemas de salud, y para un recién nacido, este hecho puede implicar su fallecimiento por asfixia.

Según datos publicados por la Organización Mundial de la Salud (2016): “La muerte del 75% de los recién nacidos se produce durante la primera semana de vida, y de éstos entre el 25% y el 45% se producen en las primeras 24 horas. Las causas principales de fallecimientos de recién nacidos son: el nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, las infecciones, la asfixia (falta de oxígeno al nacer) y los traumatismos en el parto”.

Para dar solución a este problema, se plantea una solución electrónica a través de un sistema que pueda capturar los datos en tiempo real de estos bebés, para que puedan ser vigilados y atendidos con mayor facilidad y precisión.

El trabajo de investigación científica está estructurado de la siguiente forma:

En el primer capítulo, “Caracterización del problema de investigación”, se habla sobre las causas que han permitido que se desarrolle este tema de investigación. Así como la justificación del problema, los objetivos que se pretenden lograr con esta investigación, los aportes teóricos, prácticos y el impacto socioeconómico que esto traerá.

El segundo capítulo, "Diseño metodológico", trata sobre los métodos empleados para el desarrollo de este trabajo científico, también sobre las técnicas que se utilizarán para obtener las informaciones, y finalmente el tipo de estudio que se estará realizando para formular las teorías referentes al tema de investigación.

En el tercer capítulo, "Marco Referencial", se encuentran todas las informaciones que dan soporte y fundamento a la investigación científica, así como los conceptos necesarios que hay que conocer sobre el área de Sistema de información, ya que es un proyecto de software el que se desarrollará, y también sobre temas relacionados al tema de investigación, sobre el oxígeno, tipos de oxímetro, enfermedades relacionadas a los bebés recién nacidos en sus primeros días, y los tratamientos que son utilizados para combatir dichas enfermedades.

En el cuarto capítulo, "Resultados de la investigación", aquí se habla en detalle del informe de los resultados de la investigación, la descripción detalla de estos, donde se utilizaron tablas y gráficos para representar los resultados obtenidos y finalmente el estudio de factibilidad en donde se mostrará que tan preparado está el hospital para poder llevar a cabo el proyecto, en los aspectos que tienen que ver con la parte técnica, operativa y económica.

El quinto capítulo, "Análisis y diseño de la propuesta", está enfocado a la documentación de la propuesta del sistema que se desea desarrollar. Incluye el acta de constitución del proyecto, el Diagrama de BPM, los requerimientos tanto funcionales como no funcionales, el documento visión y misión, el cronograma, los diagramas de caso de uso, el diagrama de arquitectura de la aplicación, de

la base de datos, de clases, la especificación de los casos de uso, los Mockups, los diagramas de UML, concepto sobre los modelos y metodologías de desarrollo así como la que será utilizada y las tecnologías que también se pretenden utilizar.

CAPÍTULO I – CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

El primer capítulo de este trabajo de investigación tiene como objetivo principal dar a conocer al lector una de las causas de fallecimiento más comunes en recién nacidos, la cual es la insuficiencia de oxígeno en la sangre y/o problemas respiratorios, para lo cual fue seleccionada la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia como uno de los hospitales que presenta este problema, con el fin de obtener información relevante que ayude a conocer las principales razones que provocan la muerte en estos niños. A su vez, se muestran datos referentes a las muertes de recién nacidos en la República Dominicana.

En muchas ocasiones, se desconocen los factores que influyen a la mortalidad de los recién nacidos de este hospital, por lo que se pretende con esta investigación conocer cuáles son las principales causas que llevan a este trágico hecho para las familias dominicanas afectadas.

Por otro lado, se presentarán cada uno de los objetivos específicos, la formulación y sistematización del problema de investigación de esta tesis. Además de esto, también se presentan conceptos, teorías y términos que son necesarios para que el lector pueda comprender los temas abordados en los siguientes capítulos de esta tesis.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Por qué la falta de oxígeno es una de las principales causas de muerte en los bebés recién nacidos en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia en año 2018?

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El hospital Nuestra Señora de la Altagracia carece de visibilidad de los signos vitales de los recién nacidos en tiempo real, provocando esto muertes o trabajo extra a los médicos y enfermeras del hospital, así como gastos adicionales, en este Hospital mueren alrededor de 500 neonatos cada año, de acuerdo con Lisania Batista del periódico Diario Libre.

Según datos de este mismo periódico, la asfixia es la tercera causa de muerte de niños en la República Dominicana, y la asfixia perinatal aparte de causar muertes en los recién nacidos, también causa grandes secuelas neurológicas a los que llegan a sobrevivir.

En la presente investigación, se pretende analizar el diseño un sistema que facilite, en tiempo real, el monitoreo del nivel de oxígeno en la sangre de niños recién nacidos, lo cual, ayudaría a los médicos a priorizar los cuidados que estos necesitan y a detectar el momento en que el niño presente anomalías respiratorias, para saber si requieren atención médica inmediata.

La investigación proporcionará información circunstancial al hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, sobre las condiciones que provocan que los recién nacidos mueran por falta de oxígeno. Esta información se obtendrá a través de entrevistas a los doctores de dicho hospital y cuestionarios.

Para captar información sobre la saturación de oxígeno de la sangre del recién nacido, de forma inmediata, continua y actualizada, se hará uso de un sensor de oxímetro de pulso, el cual, mandará los datos obtenidos del paciente al sistema de manera online y continua.

Actualmente en Santo Domingo, la muerte de los recién nacidos no sólo es producida debido a las causas mencionadas al inicio, sino que también depende mucho del ambiente a su alrededor, es decir, el lugar en donde son hospitalizados.

Esta investigación, aportará información al Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, sobre las condiciones que hacen que un recién nacido con problemas de falta de oxígeno, fallezca por causas relacionadas al ambiente, y qué tan preparado se encuentra el hospital en cuanto a los recursos necesarios para poder dar los cuidados necesarios a los bebés con respecto al problema de las muertes por asfixia.

1.3. PLANTEAMIENTO

Desde hace muchos años, la República Dominicana ha ido evolucionando tecnológicamente en aspectos de la medicina. Uno de los grandes problemas que afronta, es la tasa de mortalidad natal, y una de las principales causas es la

asfixia. Tan solo en el primer trimestre de este año se han registrado 31.9% de muertes de recién nacidos, según datos del periódico Diario Libre.

Muchos de los recién nacidos mueren antes de cumplir el mes de vida, esto es causado por dos factores principales, la sepsis bacteriana y la dificultad respiratoria. Con algunas prácticas, a través del tiempo, la sepsis bacteriana se ha reducido muy significativamente hasta ya no volver a presentarse esta enfermedad. Sin embargo, las cifras de muertes por causa de problemas respiratorios prácticamente no han disminuido en comparación con la sepsis bacteriana.

Uno de los hospitales que presenta este problema es la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, ya que anualmente hay muchos niños que mueren por esta condición.

En la mayoría de los casos, las causas de la deficiencia respiratoria en recién nacidos son desconocidas y no se reacciona a tiempo. Esto es un gran problema que afecta a las familias dominicanas, por lo cual se realiza el presente trabajo de investigación.

1.4. PROBLEMA

Muertes de bebés recién nacidos por la falta de oxígeno en el Hospital Nuestra Señora de la Altagracia.

1.5. OBJETO

Monitoreo de nivel de oxígeno de los neonatos.

1.6. CAMPO

Desarrollo de un sistema de monitoreo de nivel de oxígeno de neonatos con la utilización de un oxímetro.

1.7. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.7.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de análisis y diseño de un sistema de monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de recién nacidos y factores ambientales que puedan influir en su salud, a través del uso de sensores de temperatura, dióxido de carbono, humedad y oxímetros de pulso, en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia en el año 2018.

1.7.2. Objetivos específicos

- Analizar la tasa de mortalidad de los recién nacidos por falta de oxígeno en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia.
- Determinar las causas de las muertes de los recién nacidos en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia.
- Identificar la necesidad de un Sistema de Monitoreo de Nivel de Oxígeno.
- Identificar las principales causas que influyen en la muerte por el bajo nivel de oxígeno de recién nacidos.
- Definir una propuesta de análisis y diseño de un sistema de monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de recién nacidos.

1.8. APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la investigación propuesta dará a conocer los problemas actuales encontrados en la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia con relación a la mortalidad de recién nacidos con insuficiencia de oxígeno, así como determinar cuáles son las causas de estos problemas y las consecuencias que traen.

1.8.1. Aportes teóricos

Entre los aportes teóricos de esta investigación se encuentran las citas de otros autores con puntos relacionados al tema de investigación, definiciones, teorías, explicación de la propuesta para solucionar el problema, etc., además de algunas definiciones propias del autor basadas en dicha investigación y creados a partir de los resultados obtenidos.

1.8.2. Aportes prácticos

De los aportes prácticos podemos encontrar los artefactos que serán necesarios para poder realizar la implementación de la solución propuesta, como el análisis y diseño, el cual incluye el diagrama de modelado del negocio, los diagramas UML (Diagrama de clases, Diagrama de secuencia, Diagrama de actividad y Diagrama de estado), los casos de uso, la especificación de los casos de uso, el acta de constitución y el documento visión.

1.8.3. Impacto socioeconómico

El desenvolvimiento de esta propuesta se traduce como un impacto a los ciudadanos de la ciudad de Santo Domingo que prefieran asistir a este hospital

cuando se trate del nacimiento de un bebé ya que estarán más seguros al saber que el presente hospital cuenta con un sistema que ayuda a reducir la mortandad en los recién nacidos por insuficiencia de oxígeno.

1.9. HIPÓTESIS

Debido a la falta de oxígeno en los recién nacidos, se producen muchas muertes anuales en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia.

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

Además de presentar la problemática que tiene nuestro país con relación a la mortalidad de recién nacidos y justificar el por qué se recolectarán datos de la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, se describieron los objetivos de esta investigación, tales como identificar los factores principales que influyen en este problema, determinar los factores ambientales que tienen en común, analizar la tasa de mortalidad de estos niños en el hospital anteriormente mencionado y determinar los factores externos que afectan de forma negativa a la respiración de estos niños.

Como solución a este problema, se propuso un sistema electrónico que permita la recolección de información de los recién nacidos en tiempo real, mediante el uso de oximetría de pulso, dispositivos que permite medir el nivel oxígeno de la sangre del paciente, y utilizar estos datos para notificar a los médicos cuando el niño necesite atención inmediata.

También se identificaron los principales aportes para esta investigación, tanto teóricos como prácticos, así como también el impacto socioeconómico que está envuelto en este proyecto ya que permitirá entender mucho mejor la finalidad de la investigación y cuáles aspectos involucra para que pueda ser implementada la solución propuesta.

CAPÍTULO II – DISEÑO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

En este segundo capítulo del presente trabajo de investigación, se dará a conocer el método de investigación del cual se hará uso, las técnicas utilizadas para la recolección de información respecto al Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, y los tipos de investigación que se realizarán.

Es importante que estén bien definido el método de investigación, las técnicas y los tipos de investigaciones que se ha de hacer uso, ya que ayudará a tener más claro lo que será utilizado para recolectar la información referente a la tesis. Estos métodos, técnicas y tipos de investigación, se adaptan a las necesidades del trabajo de grado para poder abarcar y recolectar las informaciones pertinentes, y así mostrar una investigación eficiente.

El diseño metodológico presentará cómo se examinará el problema, al cual se le brindará una solución, y mostrará las técnicas y métodos apropiados para poder realizar la investigación.

2.1. MÉTODO

Este proyecto de investigación se desarrollará haciendo uso del método de **observación** ya que se necesita observar los distintos escenarios en los que ocurre el fenómeno, y así poder descubrir cuáles son los factores que provocan el problema. También se utilizará el método **inductivo**, el cual, se define como aquel método científico que alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular. Se hará uso de este método porque suele basarse en la observación y la experimentación de hechos y acciones concretas, para así poder llegar a una resolución o conclusión general sobre estos; es decir en este proceso se comienza por los datos y finaliza llegando a una teoría, por lo tanto, se puede decir que asciende de lo particular a lo general.

También se utilizará el método **deductivo**, que permitirá desglosar parte por parte los estudios generales que se realicen, lo que ayudaría en conjunto con el inductivo ya que se complementan. Además, se usarán otros más como el **análisis** y la **síntesis**, ya que se necesita analizar cada una de las partes de la investigación, así como también presentar porcentajes de los hechos, y luego así poder unificar la respuesta para demostrar y proveer una solución.

2.2. TÉCNICAS

Para poder comprender con mayor profundidad el tema de investigación y la situación actual en el hospital, se hará uso de la **encuesta**, definida como un procedimiento, dentro de los diseños de una investigación descriptiva, en el que el investigador recopila datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información, ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.

Esta técnica será aplicada a los médicos que laboran en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, y estará conformado también por cuestionarios a los médicos, para hacer preguntas de tipo cerradas, y así contar con una mayor precisión a la hora de analizar los datos.

2.3. TIPO DE ESTUDIO

Los tipos de estudios a utilizar para la investigación son: **analítico**, ya que se busca probar las hipótesis que han surgido en base a la investigación realizada; **exploratorio**, ya que se necesita plantear varias teorías sobre el estudio, formulando así el problema para poder tener una investigación más precisa; **descriptivo**, ya que permitirá conocer cómo es el problema de la muerte de los recién nacidos por falta de oxígeno, conociendo a profundidad cuáles son los factores que influyen a esta causa; y finalmente el **explicativo**, porque

permitirá indagar más sobre la razón de este problema, así como el por qué realmente ocurre y cuáles son las condiciones que producen que esto suceda.

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

En este capítulo, se presentaron los métodos de investigación a emplear para la recolección de información, siendo estos el método inductivo porque suele basarse en la observación y la experimentación de hechos y acciones concretas para así poder llegar a una resolución o conclusión general sobre estos, y el método deductivo, el cual infiere los hechos observados basándose en la ley general, y esta ayudará a poder llegar a conclusiones partiendo de aspectos generales, los cuales mediante las técnicas permitirá la obtención la información que se requiere.

Además, se mostró el tipo de investigación que usaremos, la investigación exploratoria, el cual permitirá conocer cómo es el problema de la muerte de los recién nacidos por falta de oxígeno, conociendo a profundidad cuales son los factores que influyen a esta causa y explicativo.

Estos métodos, técnicas y tipos de investigación mencionados, fueron seleccionados ya que cubren las necesidades de la investigación y se adecuan a cómo se realizará la investigación.

Finalmente, como técnica de investigación se usará el método de observación, ya que suele basarse en la observación y experimentación de hechos y acciones

concretas para así poder llegar a una resolución o conclusión general sobre estos.

CAPÍTULO III – MARCO REFERENCIAL

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

En este capítulo, se abordan algunos fundamentos importantes que hay que conocer para poder comprender mejor los conceptos relacionados al proyecto y cómo funcionará concretamente la solución propuesta. Se presentará la opinión de algunos autores sobre la importancia que tiene el monitoreo del nivel de oxígeno en los bebés, y más aún, en sus primeros días de vida, ya que este momento es vital para poder detectar cualquier anomalía y poder atenderse a tiempo en caso de que se presente algún problema.

Las malformaciones cardíacas principalmente son formadas por incidentes como este, en el cuál no se detecta a tiempo los problemas de salud relacionados con el nivel de oxígeno del neonato y luego, mientras está creciendo, irá desarrollando problemas respiratorios, los cuales pudieron detectarse con anticipación e inmediatamente tomar las medidas necesarias.

El problema de falta de oxígeno no solo provoca problemas cardíacos, sino también de otra índole ya que, al no llegar suficiente oxígeno al cerebro y al corazón, esto puede dañar otros órganos del cuerpo.

Por esta y muchas otras razones, se considera que este problema es una de las principales causas de muerte de los niños recién nacidos en el Hospital Nuestra Señora de la Altagracia, por lo que se ha obtenido la información necesaria para poder utilizar los aparatos adecuados para mantener un monitoreo constante y así disminuir las muertes causadas por esta condición.

3.1. MARCO TEÓRICO

“La medición de la oxigenación de la sangre es actualmente un procedimiento bastante usado para el monitoreo de los pacientes durante un proceso anestésico, así como la detección de problemas cardio-respiratorios en pacientes convalecientes y pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), que actualmente conforma parte del equipo médico básico en una ambulancia”. (Luyo et al, 2012, p.5)

Según Luyo, el medir el nivel de oxígeno en la sangre es un procedimiento que es utilizado para poder monitorear a los pacientes cuando están en anestesia, y que funciona claramente para detectar los problemas cardio-respiratorios, por esta razón, este podría ser muy útil para poder medir el nivel de oxígeno en los niños recién nacidos y así los médicos actuar a tiempo cuando se presente alguna anomalía.

“Las malformaciones cardíacas constituyen la causa principal de mortalidad por anomalías congénitas en lactantes. Algunos neonatos que nacen con un defecto cardíaco, al principio pueden tener una apariencia saludable y ser dados de alta de la maternidad sin que se les haya detectado su afección, enfrentando un riesgo de tener graves problemas de salud en los primeros días o semanas de vida”. (Yanes et al, 2014)

Se dice que la causa principal de mortalidad en los neonatos, es por malformaciones cardíacas, ya que muchos bebés nacen y no se les detecta que tienen esta condición y luego son dados de alta sin recibir los cuidados necesarios lo que produce que se posean grandes problemas de salud en las primeras etapas de vida, cuando un hospital no cuenta con oxímetros o cualquier

otro instrumento que pueda ayudar a detectar estas afecciones se corre el riesgo de que más y más niños sufran de esta anomalía.

“Es imperativo brindar oxígeno a los recién nacidos que lo necesitan. El déficit del mismo puede dañar órganos nobles como el cerebro y el corazón. El exceso también produce alteraciones, principalmente en la retina y el pulmón, por lo tanto, todo paciente que recibe este tratamiento debe tener monitorización permanente para que no haya morbilidad asociada”. (Soloa et al, 2013, p.40)

Es de suma importancia que los niños recién nacidos reciban el cuidado necesario para prevenir la falta de oxígeno, ya que, si no llega a matar al bebé, puede llegar a contraer grandes problemas de salud, por lo que puede dañar los órganos como el cerebro y el corazón.

3.1.1. Sistema de información

3.1.1.1. Definición

Sistema, automatizado o manual, que engloba a personas, máquinas y/o métodos organizados para recopilar, procesar, transmitir datos que representan información. (McLeod, 2000)

3.1.1.2. Funciones

Según Díaz (2009), Las cuatro principales funciones del SI son:

- Recogida de la información: es la actividad de registrar o recolectar información para que pueda utilizarse con posterioridad.
- Acopio o acumulación: consiste en la agrupación de la información recogida en lugares y momentos diferentes.

- Tratamiento de la información: en él se pueden distinguir tres operaciones fundamentales: de ordenamiento, de cálculo aritmético-lógico y de transferencia de información.
- Difusión de la información: el problema de la difusión consiste en dar respuesta a tres preguntas fundamentales: cómo, cuándo y a quién.

3.1.1.3. Tipos

3.1.1.3.1. Sistemas transaccionales

A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización. Sistemas de apoyo a las decisiones. (Barchini, 2007)

3.1.1.3.2. Sistemas de apoyo de decisiones

Apoyan la toma de decisiones, por su misma naturaleza, son repetitivos y soportan decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etcétera. (Barchini, 2007)

3.1.1.3.3. Sistemas estratégicos

Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones. (Barchini, 2007)

3.1.1.2. Objetivo

Construir una solución eficiente que satisfaga las necesidades requeridas por un cliente. (Morales, 2001)

3.1.1.3. Atributos

Así como los servicios que proveen, los productos de software tienen un cierto número de atributos asociados que reflejan la calidad de ese software.

El conjunto específico de atributos que se espera de un sistema de software depende obviamente de su aplicación. Por lo tanto, un sistema bancario debe ser seguro, un juego interactivo debe tener capacidad de respuesta, un interruptor de un sistema telefónico debe ser fiable, etcétera. (Sommerville, 2005)

3.1.2. Cifrado RSA

Según Miller (1982) El cifrado RSA es una tecnología de cifrado de clave pública desarrollada por RSA Data Security. El algoritmo RSA se basa en la dificultad de

factorizar números muy grandes. Basado en este principio, este algoritmo usa la factorización prima como la puerta trampa para el cifrado.

Una clave es una información restringida que controla la totalidad de la operación de los algoritmos de cifrado. En el proceso de codificación una clave es quien dicta la transformación del texto puro (original) en un texto cifrado.

3.1.2.1. Clave Privada

Es una información personal que permanece en posesión de la persona - no publicable.

3.1.2.2. Clave Pública

Información asociada a una persona que se distribuye a todos.

Deducir una clave RSA, por lo tanto, toma una gran cantidad de tiempo y potencia de procesamiento. RSA es el método de encriptación estándar para datos importantes, especialmente datos que se transmiten a través de Internet. Este criptosistema de clave pública fue inventado en 1977 por los profesores del MIT Ronald L. Rivest, Adi Shamir y Leonadr M. Adleman. El sistema se basa en varios principios matemáticos en teoría de números.

3.1.2.3. Algoritmo

Según Thirumalai (2016), el algoritmo RSA se basa en la construcción de claves públicas y privadas utilizando números primos.

$$P = 17 \text{ y } Q = 11$$

Los dos párrafos siguientes se calculan N y Z de acuerdo con los números P y Q elegido:

$$N = P * Q$$

$$Z = (P - 1) * (Q - 1)$$

En este caso, se obtienen como resultado:

$$N = 17 * 11 = 187$$

$$Z = 16 * 10 = 160$$

Ahora definir un número D que tiene la propiedad de ser primo con Z. En este caso, se opta por la elección:

$$D = 7$$

Con estos números ya definidos, se comienza el proceso de creación de las claves públicas y privadas. Para ello, se debe encontrar un número que satisfaga la siguiente propiedad:

$$(E * D) \text{ mod } Z = 1$$

Si se hacen las pruebas con 1, 2, 3 ... tendremos:

$$E = 1 \rightarrow (1 * 7) \text{ mod } 160 = 7$$

$$E = 2 \rightarrow (2 * 7) \text{ mod } 160 = 14$$

$$E = 3 \rightarrow (3 * 7) \bmod 160 = 21$$

...

$$E = 23 \rightarrow (23 * 7) \bmod 160 = 1$$

...

$$E = 183 \rightarrow (183 * 7) \bmod 160 = 1$$

...

$$E = 343 \rightarrow (343 * 7) \bmod 160 = 1$$

...

$$E = 503 \rightarrow (503 * 7) \bmod 160 = 1$$

...

Hasta el momento los números 23, 183, 343, 503 satisfacen la propiedad indicada. Para facilitar los cálculos, se hace uso de $E = 23$.

Con este proceso se definen las claves de encriptación y desencriptación:

- Para cifrar: El uso de E y N - tal par de números se utiliza como una clave pública.
- Para descifrar: Utilice D y C - este par de números que se utilizan como clave privada.

Las ecuaciones son:

$$\text{Mensaje Encriptado} = (\text{Mensaje Original} ^ E) \bmod N$$

Ecuación 1-2.1.2.3. Obtención del mensaje encriptado mediante RSA a partir de un mensaje original.

$$\text{Mensaje Original} = (\text{Mensaje Encriptado} \wedge D) \bmod N$$

Ecuación 2- 2.1.2.3. Obtención del mensaje original a partir de un mensaje encriptado mediante RSA.

3.1.3. El Oxígeno

3.1.3.1. Definición

En su definición más básica podemos decir que el oxígeno es un gas incoloro e inodoro que las personas necesitan para respirar. Es el elemento químico de número atómico 8 que constituye cerca de la quinta parte del aire atmosférico terrestre en su forma molecular O₂. En esta forma molecular que está compuesta por dos átomos de este elemento, el oxígeno es un gas. El oxígeno es un elemento clave de la química orgánica, al formar parte del agua (H₂O), de los óxidos, de los seres vivos y de casi todos los ácidos y sustancias orgánicas. Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido, que es muy reactivo y que resulta esencial para la respiración. (Pérez Porto & Merino, 2009)

3.1.3.2. Importancia del Oxígeno

Tanto en la Medicina como en la Industria o en la Ciencia el oxígeno se convierte en un elemento fundamental e indispensable para el desarrollo de las mismas. Así, por ejemplo, en el primer ámbito citado el elemento químico que nos ocupa es utilizado para mejorar la salud y el estado de pacientes que necesitan el mismo porque están sufriendo determinadas patologías o enfermedades. De esta manera, por ejemplo, en los centros médicos se utilizan los suplementos de oxígeno para poder aliviar o tratar a personas que se

encuentran padeciendo tanto neumonías como enfisemas o incluso diversos tipos de insuficiencias cardíacas. (Pérez Porto & Merino, 2009)

3.1.4. Oximetría de pulso

3.1.4.1. Definición

Es la medición, no invasiva, del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. Es un método no invasivo que contribuye a garantizar la seguridad de la anestesia. Es la culminación de una serie de descubrimientos científicos. Desde su comercialización ha ofrecido la vigilancia de la función ventilatoria en una extensa variedad de áreas clínicas y quirúrgicas. (López, 2003)

3.1.4.2. Ventajas

- Mide el nivel de oxígeno en la sangre en tiempo real.
- A diferencia de otros métodos para medir el nivel de oxígeno en la sangre, no requiere de muestras de sangre para funcionar.
- Puede realizar otras mediciones, como el nivel de caloría o el ritmo cardíaco.
- Fácil de usar.

3.1.5. Tipos de Oxímetro

3.1.5.1. Oxímetro de muñeca

Se lleva en la muñeca, similar a un reloj de pulsera y un sensor es en el dedo. Un alambre de pequeño se utiliza para unir las dos partes para la vigilancia continua del paciente. Se utilizan normalmente en los centros de sueño en los pacientes que sufren de apnea del sueño. (López, 2003)

3.1.5.2. Oxímetro de mesa

Este tipo no es portátil y se utiliza principalmente en los hospitales, ya que cuenta con funciones más sofisticadas, como más sensores y puede hacer un seguimiento continuo. También cuenta con otras herramientas de seguimiento como la presión arterial. (López, 2003)

3.1.5.3. Oxímetro de mano

Se encuentran comúnmente en los hospitales, y es similar al oxímetro de pulso del dedo. Se utiliza una luz en la medición de la hemoglobina a través de la yema del dedo. Sin embargo, tiene un cable que está conectado directamente a un ordenador a diferencia con los dedos oxímetro de impulsos que muestra el resultado en la pantalla digital que se encuentra en el propio oxímetro. Esto se utiliza para pacientes que están en riesgo en sus extremidades inferiores. En tales casos, el oxímetro de mano está pegada en la punta del pie. (López, 2003)

3.1.5.4. Oxímetro de pulso del dedo

Este dispositivo se coloca en el dedo y tiene un pequeño ordenador con pantalla. Es portátil, y se puede colocar en el bolsillo o en el bolso. Funciona a través de luz, una vez que el LED sobre un lado emite luz, un fotoreceptor medirá en el otro lado. Es fácil de utilizar, ya que simplemente se desliza en el dedo índice y así, mide y muestra las lecturas en la pantalla del nivel de oxígeno en la sangre. Entre todos los oxímetros de pulso, este es el más fácil de usar ya que incluso si la persona que va a utilizar no sabe nada acerca de cómo obtener las lecturas del oxímetro, será capaz de hacerlo correctamente debido a su sencillez, eficiencia y practicidad. (López, 2003)

3.1.6. Monitor de oxígeno

Un monitor de oxígeno sanguíneo muestra el porcentaje de la hemoglobina arterial en la configuración oxihemoglobina. Los rangos normales van de 95 a 100%, aunque son frecuentes los valores que bajan hasta el 90%. Para un paciente respirando aire ambiente, en alturas no muy por encima del nivel del mar, se puede hacer una buena estimación de la pO₂ arterial con un buen monitor. (Anaesthesia, 2004)

Un oxímetro de pulso es un instrumento de medición particularmente conveniente y no invasivo. Normalmente, tiene un par de pequeños diodos emisores de luz (LED) de cara a un fotodiodo a través de una porción traslúcida del cuerpo del paciente, generalmente un dedo o el lóbulo de una oreja. (Anaesthesia, 2004)

Uno de los LED es de color rojo, con longitud de onda de 660nm, y el otro está en el infrarrojo, 905, 910, o 940nm. La absorción de estas longitudes de onda es muy diferente entre la oxihemoglobina y su forma desoxigenada, por lo tanto, de la relación entre la absorción de la luz roja e infrarroja se puede calcular la diferencia entre la oxi y desoxihemoglobina. La absorbancia de la oxihemoglobina y desoxihemoglobina es la misma (punto isosbético) para las longitudes de onda de 590 y 805 nm; los primeros oxímetros usaban estas longitudes de onda para la corrección de la concentración de hemoglobina. (Anaesthesia, 2004)

3.1.7. Sepsis del recién nacido

3.1.7.1. Definición

Se entiende por sepsis neonatal aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida, si bien actualmente se tiende a incluir las sepsis diagnosticadas después de esta edad, en recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP). (Fernández, 2008)

3.1.8. Sepsis de transmisión vertical

Se producen como consecuencia de la colonización del feto, antes (vía ascendente) o durante el parto, por gérmenes procedentes del tracto genital materno, siendo por tanto la presencia de gérmenes patógenos en el canal

genital de la gestante el principal factor de riesgo relacionado con estas infecciones. (Fernández, 2008)

3.1.8.1. Incidencia

La epidemiología de las sepsis de transmisión vertical en nuestro país está siendo estudiada por el Grupo de Hospitales Castrillo desde el año 1996 incluyendo en la actualidad un registro de más de 800.000 recién nacidos. A lo largo de estos años estudiados se ha encontrado una reducción significativa en la incidencia global, pasando del 2,4‰ en el año 1996 al 0,34‰ en el año 2006 (OR 0,35 [0,27-0,45] $p < 0,0001$), que se ha relacionado con la aparición y difusión de las recomendaciones para la prevención de la infección perinatal por estreptococo del grupo B (EGB). (Fernández, 2008)

La incidencia presenta variaciones significativas según el peso al nacimiento, pues las sepsis son más frecuentes en los neonatos con peso al nacimiento inferior a 1500 gr., que en los de peso superior (15,1‰ vs 0,84‰ en el año 2006 en el “Grupo de Hospitales Castrillo”). (Fernández, 2008)

3.1.9. Etiología

La etiología es fundamentalmente bacteriana, pues las sepsis por hongos y virus suponen menos del 1% de los casos. Dentro de las bacterias, las más frecuentemente implicadas son *Streptococcus agalactiae* o estreptococo del grupo B (EGB) y *Escherichia coli* (E. coli). En relación con el peso al nacimiento, el EGB es más frecuente en niños de más de 1500 gr. y E. coli en niños menores de 1500 gr. Otros gérmenes implicados en las sepsis verticales, aunque más

infrecuentes, son *E. faecalis*, otros *Streptococcus* y *Listeria monocytogenes*, dentro de los Gram positivos y *Klebsiella*, *H. influenzae* y *Enterobacter* dentro de los Gram negativos. (Tabla II). Al igual que la incidencia y en relación con la utilización de profilaxis frente a la infección perinatal por estreptococo del grupo B (EGB), la etiología también ha sufrido variaciones en estos últimos años, de manera que, si en los años 80 y 90 las bacterias Gram positivas eran causantes de más del 75% de las infecciones verticales, actualmente su implicación etiológica ha descendido a casi el 50%. (Fernández, 2008)

3.1.10. Diagnóstico

Puesto que la clínica de la sepsis neonatal es inespecífica y en ocasiones, sobre todo los niños prematuros, pueden permanecer inicialmente asintomáticos, la sospecha diagnóstica se puede fundamentar en la presencia de factores riesgo de infección de transmisión vertical. El principal factor de riesgo lo constituye la presencia de bacterias patógenas en el canal genital materno (10-18% de gestantes portadoras de EGB en nuestro país) y de forma indirecta se consideran factores riesgo la objetivación de aquellas circunstancias derivadas de la presencia de estas bacterias patógenas en el canal genital, como son el parto prematuro espontáneo, la rotura prematura y/o prolongada de membranas (más de 18 horas antes del parto) y/o la presencia de corioamnionitis que puede ser sospechada por la aparición de fiebre materna, dolor abdominal bajo y/o líquido amniótico maloliente. (Fernández, 2008)

Además, el antecedente de bacteriuria materna (sintomática o asintomática) por EGB durante la gestación (probablemente como expresión de

una intensa colonización materna), así como el diagnóstico previo de un hermano con sepsis por EGB, son considerados también factores riesgo de transmisión vertical, pues en ambas situaciones se interpreta que existe en la madre un déficit de anticuerpos específicos frente a este germen y que por tanto el RN va a tener menos defensas específicas heredadas y va a ser más sensible a este tipo de infecciones. (Fernández, 2008)

3.1.11. Tratamiento

El tratamiento se debe iniciar ante la sospecha de sepsis vertical (terapéutica empírica) con ampicilina y gentamicina cuyo espectro cubre los principales gérmenes implicados en estas infecciones. Si se sospecha la existencia de meningitis asociada, se iniciará el tratamiento con ampicilina y cefotaxima a las dosis indicadas en la tabla IV.

Una vez confirmada la sepsis con el hemocultivo, el tratamiento antibiótico se debe fundamentar en el antibiograma. Además del tratamiento con antibióticos se ha de realizar una terapéutica de soporte que con frecuencia es compleja (dieta absoluta, soporte nutricional parenteral, ventilación mecánica en caso de apnea, drogas vaso activas si hipotensión o shock, diuréticos y/o hemofiltración si insuficiencia renal, etc.). (Fernández, 2008)

3.1.12. Definición de BPM y BPMN

De acuerdo con la definición expuesta por International Business Machines (mayor conocida por sus siglas IBM), "Se puede definir a BPM como una

disciplina o enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información. BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados y no se orienta a una implementación de software."

Partiendo de lo expresado por IBM, podemos decir de forma concreta que BPM está orientado a la administración sistemática de los procesos de un negocio, es como una metodología que usan las empresas a fin de hacer más eficiente la gestión de los procesos, automatizarlos, monitorearlos, integrarlos y optimizarlos.

No obstante, Business Process Model and Notation (conocido por sus siglas en inglés, BPMN), y en español Modelado y Notación de Procesos de Negocio, no es más que una forma de representar los flujos de trabajo para facilitar una mayor comprensión de los procesos, estableciendo una comunicación clara y eficaz entre los stakeholders.

3.1.13. Casos de uso

Los casos de uso son una técnica para la especificación de requisitos funcionales propuesta inicialmente por Ivar Jacobson [Jacobson, 1987], [Jacobson et al. 1992] e incorporada a UML Modela la funcionalidad del sistema tal como la perciben los agentes externos, denominados actores, que interactúan con el sistema desde un punto de vista particular.

Sus componentes principales son:

- Sujeto: sistema que se modela.
- Casos de uso: unidades funcionales completas.
- Actores: entidades externas que interactúan con el sistema.

El sujeto se muestra como una caja negra que proporciona los casos de uso.

El modelo de casos de uso se representa mediante los diagramas de casos de uso.

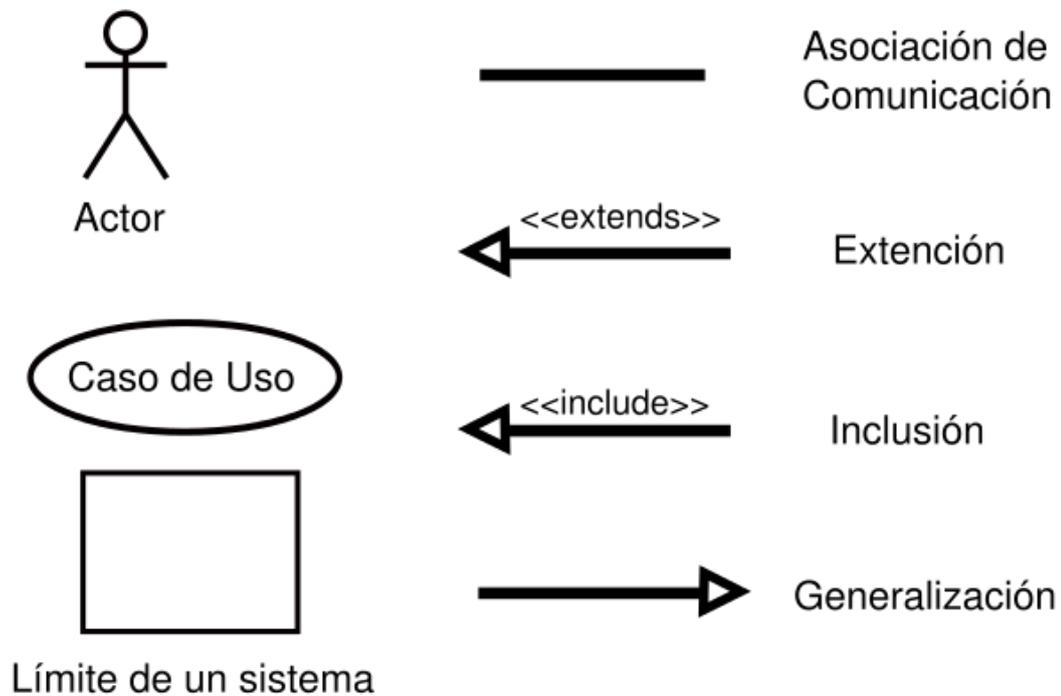


Figura 1- 3.1.13. Diagrama de caso de uso.

Fuente: http://www.wikiwand.com/es/Caso_de_uso

3.1.14. Modelos de casos de uso y actores

El modelo de caso de uso es un modelo que abstrae las funcionalidades (requerimientos) de un sistema de información. Este modelo se utiliza para especificar los comportamientos de un sistema, visto desde una perspectiva de negocio, presentando los requerimientos como una serie de interacciones entre los actores externos y un sistema.

“El modelado de casos de uso es muy útil cuando desea crear una vista estructurada del ámbito del sistema. Cada caso de uso forma un paquete de especificaciones de requisitos que serán tomadas más adelante en el flujo de trabajo del proyecto (en el diseño y la implementación, por ejemplo). Por lo tanto, al agregar un caso de uso al modelo, está expandiendo el ámbito del trabajo de diseño e implementación” (Portier & Hodgkinson, 2011).

Según Larman (2002), los actores se dividen en:

Principales

- Tiene objetivos de usuario que se satisfacen mediante el uso de los servicios del sistema.
- Se identifican para encontrar los objetivos de usuario, los cuales dirigen los casos de uso.

De apoyo

- Proporcionan un servicio al sistema.
- Normalmente se trata de un sistema informático, pero podría ser una organización o una persona.
- Se identifican para clarificar las interfaces externas y los protocolos.

Pasivos

- Está interesado en el comportamiento del caso de uso, pero no es principal ni de apoyo.
- Se identifican para asegurar que todos los intereses necesarios se han identificado y satisfecho.
- Los intereses de los actores pasivos algunas veces son sutiles o es fácil no tenerlos en cuenta, a menos que estos actores sean identificados explícitamente.

3.1.15. Modelos de desarrollo de software

3.1.15.1. Modelo en cascada

El modelo en cascada es uno de los modelos de desarrollo más conocidos por la industria del software. La mayoría de los desarrollos de software utilizan una metodología ágil o el modelo en cascada. Una metodología de desarrollo es el proceso mediante el cual un equipo de ingeniería creará un producto dado.

El modelo en cascada es un proceso de desarrollo secuencial, en donde el progreso fluye de manera constante hasta el final (como una cascada) a través de las fases de un proyecto, que son: análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento.

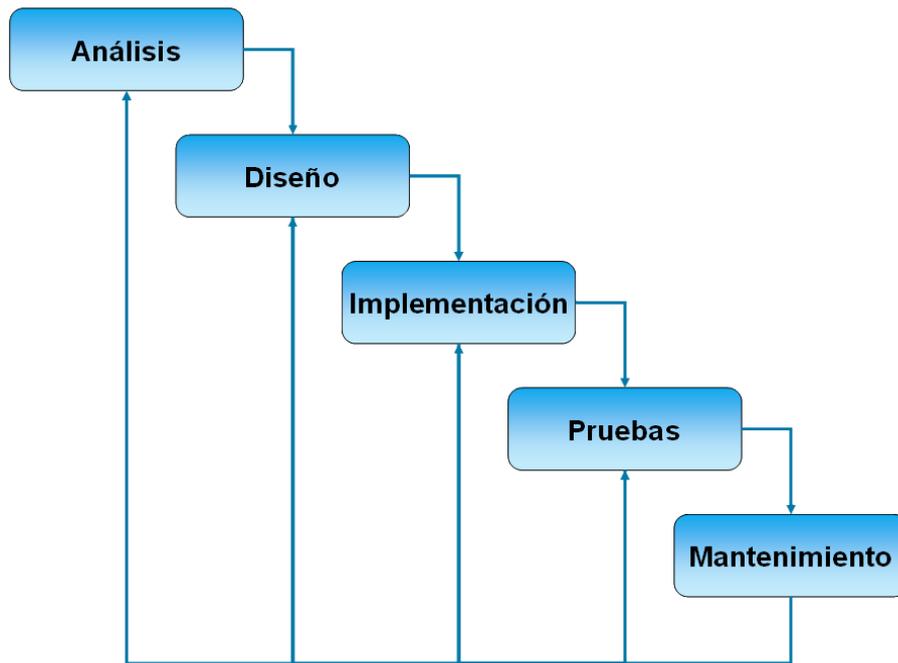


Figura 2- 3.1.15.1. Modelo en cascada.

Fuente: <http://4.bp.blogspot.com>. Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.15.2. Modelo de desarrollo incremental

El modelo de desarrollo incremental es un método de desarrollo en donde el modelo es diseñado, implementado y probado incrementalmente hasta que el producto se haya construido por completo. Esto incluye tanto desarrollo como mantenimiento. Una vez que todos los requerimientos estén satisfechos, entonces el producto se dará como terminado. Este modelo combina los elementos del modelo en cascada con la filosofía iterativa de crear prototipos.

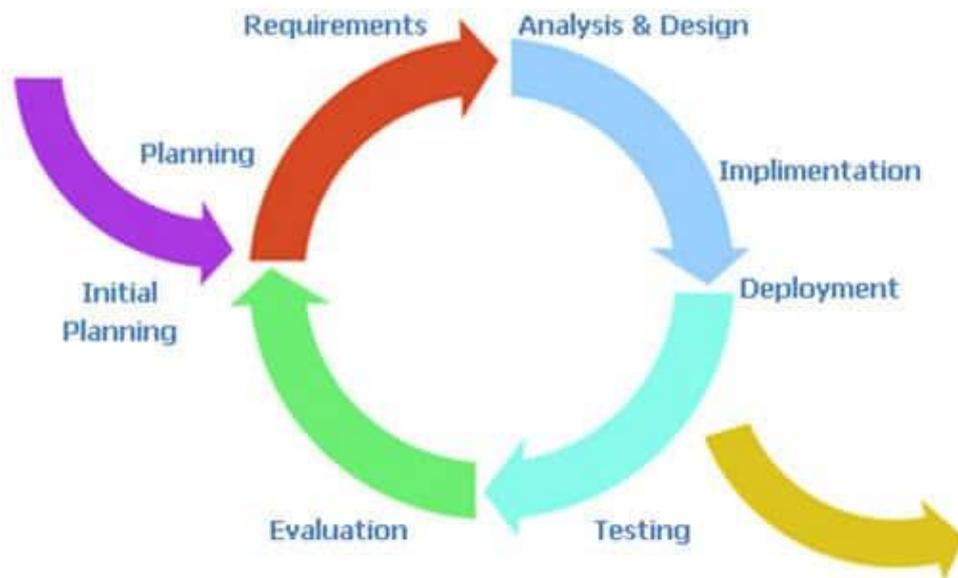


Figura 3- 3.1.15.2. Modelo incremental.

Fuente: <http://www.testingexcellence.com>. Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.15.3. Modelo en espiral

El modelo en espiral trabaja de una forma iterativa. Este modelo surgió como resultado de una combinación del proceso de desarrollo basado en prototipos y del proceso de desarrollo lineal (modelo de cascada). Además de esto, este modelo coloca más énfasis en el análisis de riesgo. Es decir, que este tipo de modelo se adopta en proyectos complicados y en donde el nivel de riesgo es muy alto. Cada iteración empieza con una planeación y termina con una evaluación al producto por parte del cliente.

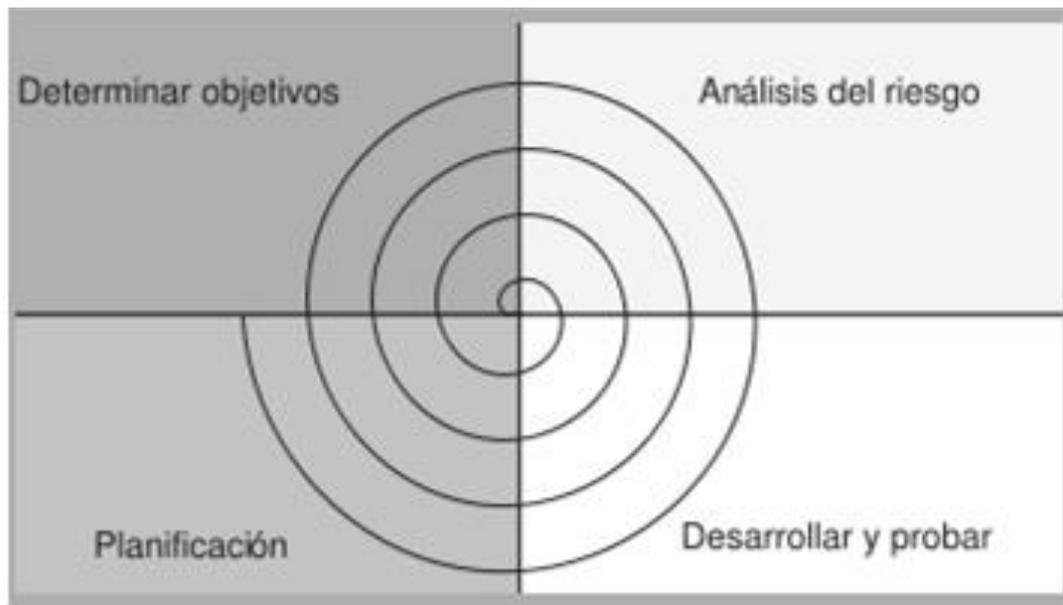


Figura 4- 3.1.15.3. Modelo en espiral.

Fuente: <http://www.softwaretestingmaterial.com>. Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.15.4. Modelo de desarrollo ágil

El modelo de desarrollo ágil es un proceso de desarrollo de software (como cualquier otro modelo de desarrollo de software mencionado anteriormente). Sin embargo, este modelo difiere significativamente de las otras metodologías. Y la razón de esto es debido a que encaja en proyectos en donde se tenga que responder a cambios de manera rápida y fácil durante el ciclo de vida de desarrollo del sistema o software. Según Pressman (2010) “El modelado ágil adopta todos los valores del manifiesto ágil. La filosofía de modelado ágil afirma que un equipo ágil debe tener la valentía para tomar decisiones que impliquen rechazar un diseño y reconstruirlo”.

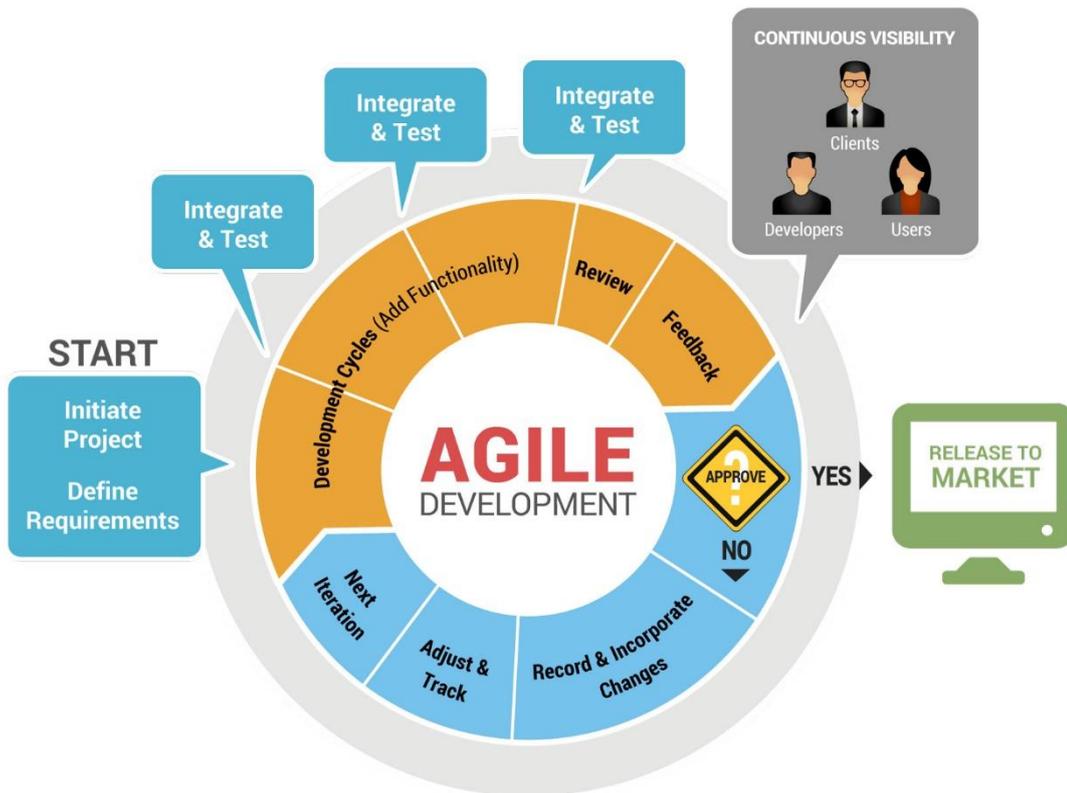


Figura 5- 3.1.15.4. Modelo de desarrollo ágil.

Fuente: [http:// www. meta5.us](http://www.meta5.us). Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.16. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software se utilizan como *frameworks* (marcos de trabajo) que contienen un grupo determinado de herramientas y/o técnicas para llevar a cabo con éxito las fases del desarrollo de software. Estas metodologías se refieren más al proceso de crear software, es decir, no se enfocan tanto en la parte técnica sino más bien en los aspectos organizacionales.

Entre las metodologías de desarrollo de software están las siguientes:

- ❖ Crystal Methods
- ❖ Dynamic Systems Development Model (DSDM)
- ❖ Feature Driven Development (FDD)
- ❖ Rational Unified Process (RUP)
- ❖ Lean Development (LD)
- ❖ Systems Development Life Cycle (SDLC)
- ❖ Extreme Programming (XP)
- ❖ Scrum
- ❖ Joint Application Development (JAD)

3.1.17. Análisis y Diseño

El diseño de software es el proceso de especificar la composición y naturaleza de un sistema de software que satisfaga las necesidades y los deseos del cliente, teniendo en cuenta las restricciones. (Bernstein, 2018)

El análisis de sistema en la ingeniería de software está definido como las actividades que abarca la ingeniería de software como un proceso en la producción de software. ("What is System Analysis in Software Engineering? | Study.com", 2018)

3.1.18. Proceso de desarrollo de software

“En el contexto de la ingeniería de software, un proceso no es una prescripción rígida de cómo elaborar software de cómputo. Por el contrario, es un enfoque adaptable que permite que las personas que hacen el trabajo (el equipo de software) busquen y elijan el conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo. Se busca siempre entregar el software en forma oportuna y con calidad suficiente para satisfacer a quienes patrocinaron su creación y a aquellos que lo usarán” (Pressman, 2010).

3.1.19. Artefacto de software

“En la ingeniería del software, un artefacto puede llegar a tener un amplio rango de valores. En el contexto del desarrollo de nuevos productos, los entregables son un subconjunto de artefactos”. (Hart, 2014)

Ejemplos de artefactos podrían ser: diagramas de flujo de trabajo, modelos de datos, documentos de diseño, planes de prueba, scripts de configuración, entre otros.

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se presentaron los conceptos y aspectos a tomar en cuenta en la investigación, ya que, aunque nuestro país ha avanzado en aspectos tecnológicos a través de los años, no ha sido lo suficiente en aspectos de la medicina y en la actualidad no se cuenta con los recursos necesarios para que el servicio de salud sea tan eficiente como en otros países desarrollados.

Cabe destacar que, con la información previamente detallada, se demuestra una vez más que las tecnologías de la información si pueden aportar a otras áreas como el de la medicina. Siempre que haya información auténtica, clara y concreta, se puede hacer una combinación perfecta entre la medicina y la informática para que impacten el entorno en el que vivimos.

Existen herramientas tecnológicas que podrían ayudar a disminuir las muertes causadas por falta de oxígeno en los bebés recién nacidos, que con ayuda de un oxímetro, faciliten el monitoreo constante y así poder estar pendientes a cada cambio en tiempo real. La sepsis bacteriana era una de las mayores causas de muertes de los bebés recién nacidos, pero con el tiempo se han ido disminuyendo los casos y ha aumentado el de falta de oxígeno.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

En este cuarto capítulo, se dan a conocer los resultados de la investigación realizada en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, donde se encuestó a los médicos y enfermeras que laboran en dicho lugar, con el objetivo de estar más informados de la situación actual con respecto al fallecimiento de recién nacidos y condiciones de los artefactos médicos usados, y extraer datos que permita clarificar las causas más comunes que produzcan la insuficiencia de oxígeno en la sangre en recién nacidos.

Para realizar dicha investigación, se seleccionaron nueve (9) médicos y tres (3) enfermeras aleatoriamente de la maternidad, de los cuales ocho (8) de ellos son hombres y cuatro (4) son mujeres, y se les interrogó con una serie de preguntas previamente definidas, para poder obtener datos relevantes al tema en cuestión. De igual forma, se extraen algunos datos del propio médico, como el tiempo que tiene laborando en el hospital y su nivel académico. Serán mostrados los datos obtenidos del cuestionario de forma detallada y explicada, tanto en tablas como en gráficos de pastel, y de forma escrita.

Con el fin de saber si el llevar a cabo este proyecto es factible o no, también se hizo un estudio de factibilidad en donde se muestra la factibilidad técnica, operativa y económica del mismo, especificando cuales son los equipos necesarios para llevar a cabo la ejecución de un proyecto como este. De igual forma, se evidencian cuáles son los costos y beneficios que traerá el sistema propuesto al hospital.

4.1. INFORME DE LOS RESULTADOS

Con relación a los datos obtenidos de los participantes del cuestionario, los médicos, se dio a conocer que 8 de ellos eran del sexo masculino y cuatro del femenino, la mayoría tiene un nivel académico profesional con especialidad y más de 4 años laborando en el hospital.

Según los datos obtenidos, no es raro que existan recién nacidos que fallezcan en la maternidad, y entre la causa principal se debe a problemas respiratorios.

Aunque el hospital tenga un ambiente óptimo para estos niños, y la disposición de recursos sea adecuada, no posee con todos los artefactos necesarios para intervenir en el parto.

Los médicos creen que, en la mayor parte, el fallecimiento por insuficiencia de oxígeno en la sangre de estos bebés no se debe a problemas biológicos.

4.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS RESULTADOS

A continuación, con la ayuda de tablas, gráficos de pastel, se presentan los datos obtenidos de cada pregunta del cuestionario realizado a los médicos.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Ecuación 3- 4.2. Tamaño de la muestra.

Fuente: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>. Recuperado el 02 de Julio de 2018

Tamaño de la población = N | Margen de error = e | puntuación z = z

“e” es un porcentaje, debe estar expresado con decimales (por ejemplo, 3% = 0.03).

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que una proporción dada se aleja de la media. Para encontrar la puntuación z adecuada, consulta la tabla a continuación:

Nivel de confianza deseado	Puntuación Z
80%	1.28
85%	1.44

90%	1.65
95%	1.96
99%	2.58

Tabla 1- 4.2. Puntuación Z según el nivel de confianza deseado. (Elaboración Propia)

El tamaño de la población fue de 13, con un porcentaje de nivel de confianza de 95% y un margen de error de 10%. Esto dio como resultado una muestra de 12.

Cuadro No. 1

Porcentaje de encuestados según su sexo

Género	Personas	%
Masculino	8	66.67%
Femenino	4	33.33%
Total	12	100%

Tabla 2- 4.2. Porcentaje de encuestados según su sexo. (Elaboración propia)

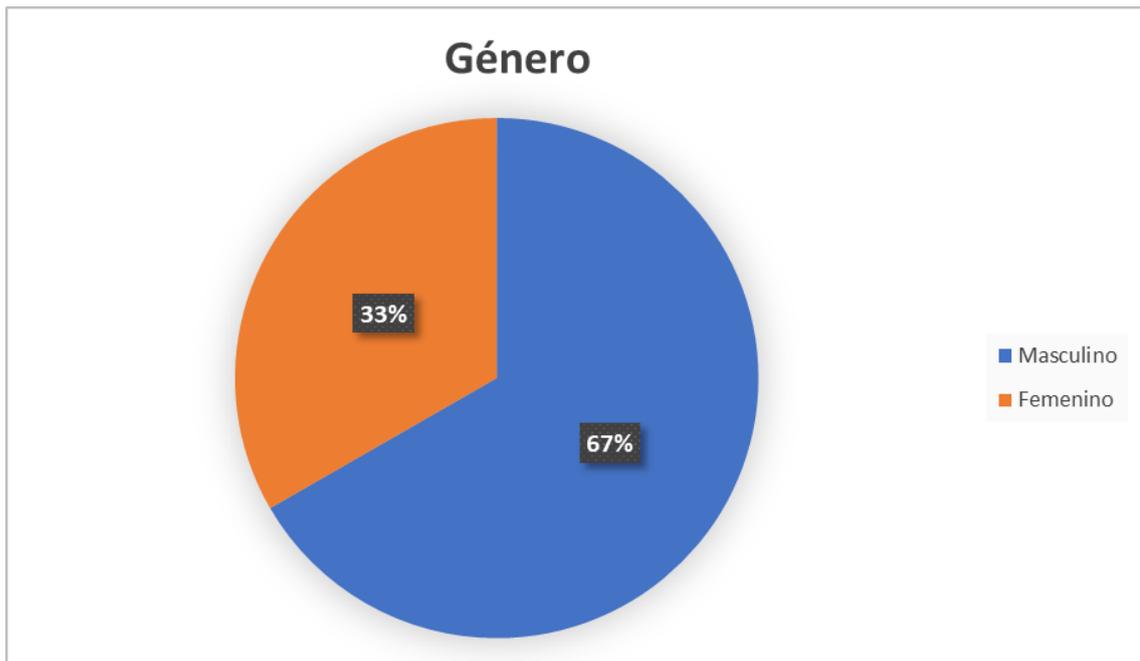


Figura 6- 4.2. Porcentaje de encuestados según su sexo. (Elaboración propia)

Interpretación:

Según el gráfico de las 12 personas encuestados hubo un total de 8 personas de género masculino, lo cual corresponde a un 67% y 4 personas de género femenino lo que equivale a un 33%.

Cuadro No. 2

Porcentaje de encuestados según su grado académico

Grado académico	Personas	%
Título de Grado	5	41.67%
Especialidad	7	58.33%
Doctorado	0	0%

Total	12	100%
-------	----	------

Tabla 3- 4.2. Porcentaje de encuestados según su grado académico. (Elaboración propia)

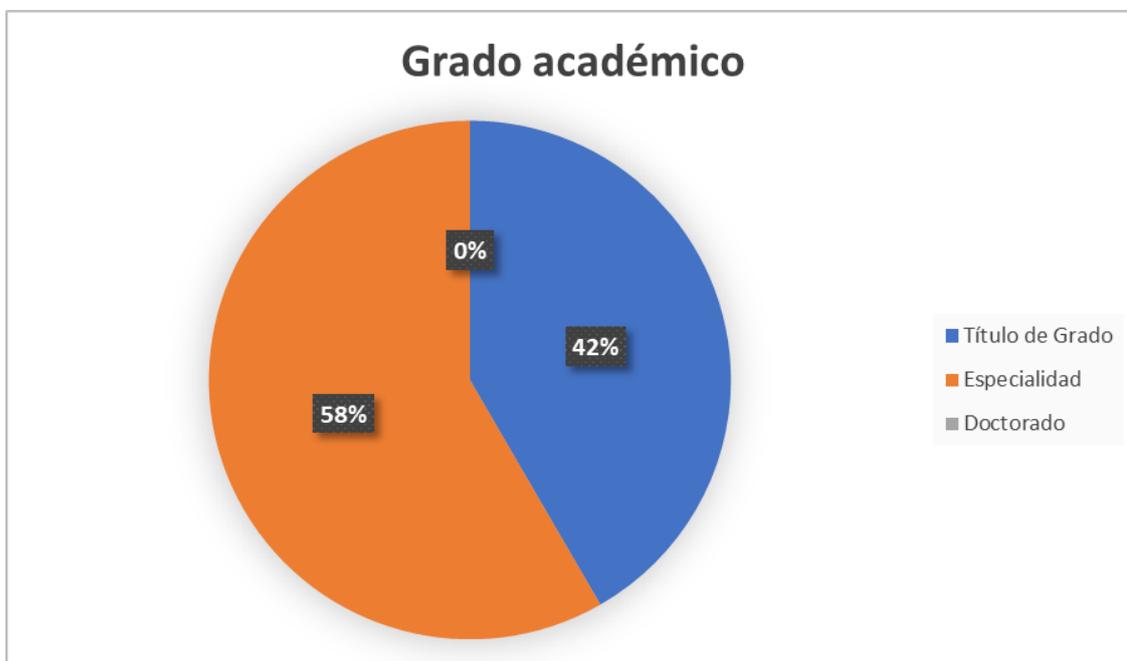


Figura 7- 4.2. Porcentaje de encuestados según su grado académico. (Elaboración propia)

Interpretación:

Un total de 5 personas de las encuestadas posee título de grado universitario, lo cual corresponde a un 42%, mientras que con especialidad hay un total de 7 personas, lo que es equivalente al 58%.

Cuadro No. 3

Porcentaje de encuestados según el tiempo que llevan laborando en la
Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia

Rango	Personas	%
Menos de 1 año	1	8.33%
Menos de 4 años	4	33.33%
4 años o más	7	58.33%
Total	12	100%

Tabla 4- 4.2. Porcentaje de encuestados según el tiempo que llevan laborando en la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia. (Elaboración propia)



Figura 8- 4.2. Porcentaje de encuestados según el tiempo que llevan laborando en la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia. (Elaboración propia)

Interpretación:

Un 8% de la población posee menos de 1 año, el 34% menos de 4 años y el 58% tiene 4 años o más trabajando en el hospital.

Cuadro No. 4

Porcentaje de encuestados según la frecuencia de muertes de recién nacidos en el hospital

Frecuencia	Personas	%
Poca	0	0%
Regular	3	25%
Mucha	9	75%
Total	12	100%

Tabla 5- 4.2. Porcentaje de encuestados según la frecuencia que notan que fallecen recién nacidos en la Maternidad. (Elaboración propia)

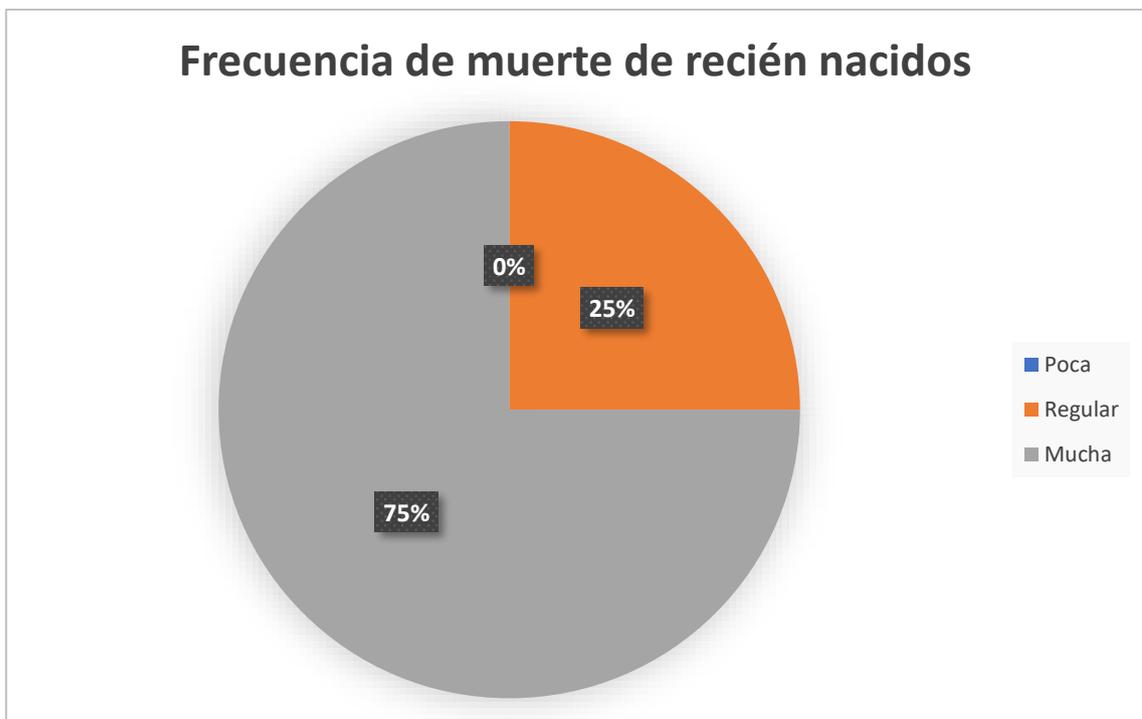


Figura 9- 4.2. Porcentaje de encuestados según la frecuencia que notan que fallecen recién nacidos en la Maternidad. (Elaboración propia)

Interpretación:

Un total de 9 personas está de acuerdo con que la frecuencia de muerte de los recién nacidos es muy frecuente, lo que conlleva a un 75%, mientras que 3 personas opinan que es regular, lo que corresponde a un 25% y ninguna persona pesó que no era frecuente.

Cuadro No. 5

Porcentaje de encuestados según su percepción de la causa de muerte más común en recién nacidos

Causa	Personas	%
Asfixia	4	33.33%
Parto prematuro	5	41.6%
Traumatismo	3	25%
Total	12	100%

Tabla 6- 4.2. Porcentaje de encuestados según su percepción de la causa de muerte más común en recién nacidos. (Elaboración propia)



Figura 10- 4.2. Porcentaje de encuestados según su percepción de la causa de muerte más común en recién nacidos. (Elaboración propia)

Interpretación:

Un 42% de la población opina que la causa de muerte más común es el parto prematuro, un 33% que es por asfixia y un 25% por traumatismo.

Cuadro No. 6

Porcentaje de encuestados según su creencia en que el hospital hace todo lo posible para evitar los fallecimientos de los recién nacidos

Respuesta	Personas	%
Si	10	83%
No	2	16.67%

Total	12	100%
-------	----	------

Tabla 7- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia en que el hospital hace todo lo posible para evitar los fallecimientos de los recién nacidos. (Elaboración propia)

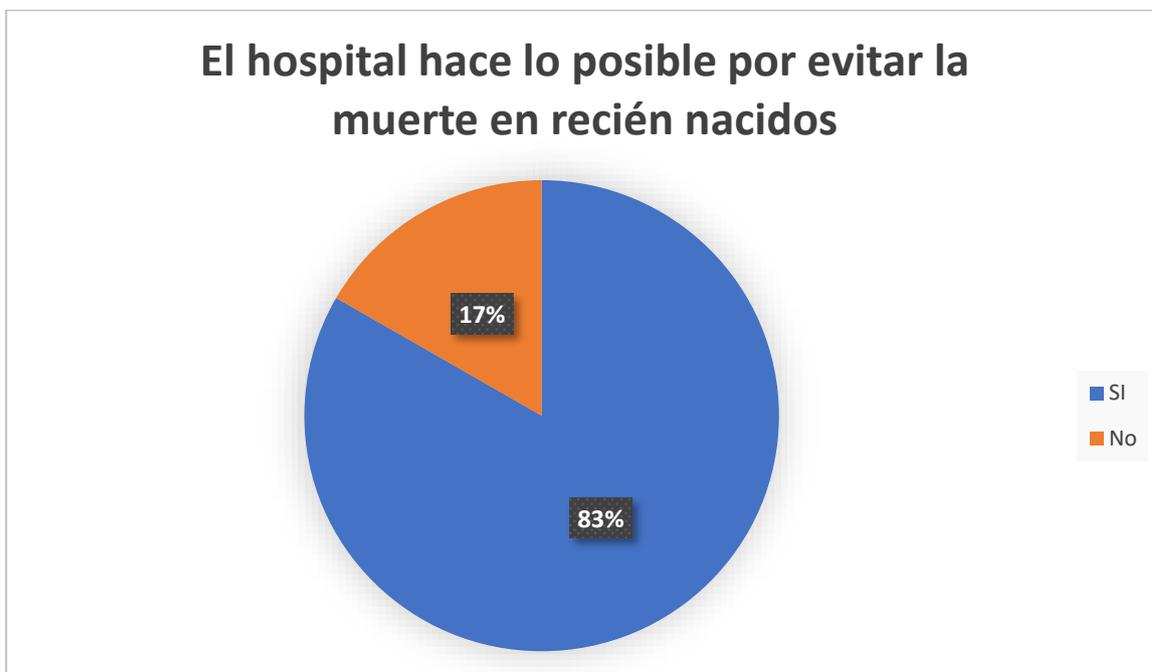


Figura 11- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia en que el hospital hace todo lo posible para evitar los fallecimientos de los recién nacidos. (Elaboración propia)

Interpretación:

El 83% de la población opina que el hospital sí hace lo posible por evitar la muerte en recién nacidos, mientras que el 17% piensa que no.

Cuadro No. 7

Porcentaje sobre si el Hospital posee el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto.

Respuesta	Personas	%
Si	3	25%
No	9	75%
Total	12	100%

Tabla 8- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital posee el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfíxia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia)



Figura 12- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital posee el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfíxia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia)

Interpretación:

El 75% opina que el Hospital no cuenta con los equipos necesarios, mientras que el 2% piensa que sí.

Cuadro No. 8

Porcentaje sobre la existencia de un procedimiento de revisión regular / periódico de las condiciones de los niños mientras se encuentran en la incubadora.

Respuesta	Personas	%
Si	12	100%
No	0	0%
Total	12	100%

Tabla 9- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia)



Figura 13- 4.2. Porcentaje sobre si el Hospital el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños, mientras se encuentran el área de posparto. (Elaboración propia)

Interpretación:

El 100% de la población opina que si hay un procedimiento para revisar a los bebés.

Cuadro No. 9

Porcentaje sobre la información que se le brinda a los padres sobre la prevención contra asfixia, cuando se le da de alta al bebé y a la madre.

Respuesta	Personas	%
Si	1	8.33
A veces	3	25%
No	8	67%
Total	12	100%

Tabla 10- 4.2. Porcentaje sobre la información que se le brinda a los padres sobre la prevención contra asfixia, cuando se le da de alta al bebé y a la madre. (Elaboración propia)



Figura 14- 4.2. Porcentaje sobre la información que se le brinda a los padres sobre la prevención contra asfixia, cuando se le da de alta al bebe y a la madre. (Elaboración propia)

Interpretación:

Más de la mitad de la población, el 67% opina que se no se brindan informaciones sobre la asfixia a los padres, mientras que el 25% opina que a veces se hace y el otro 8% dice que si se hace.

Cuadro No. 10

Porcentaje del momento que suele producirse la mayor parte de muertes.

Momento	Personas	%
Durante el parto	2	16.67%
El mismo día de nacimiento	3	25%

Entre el 2do y 5to día	5	41.67%
Más de 5 día.	2	16.67%
Total	12	100%

Tabla 11- 4.2. Porcentaje acerca del momento que suelen producirse la mayor parte de muertes.

(Elaboración propia)

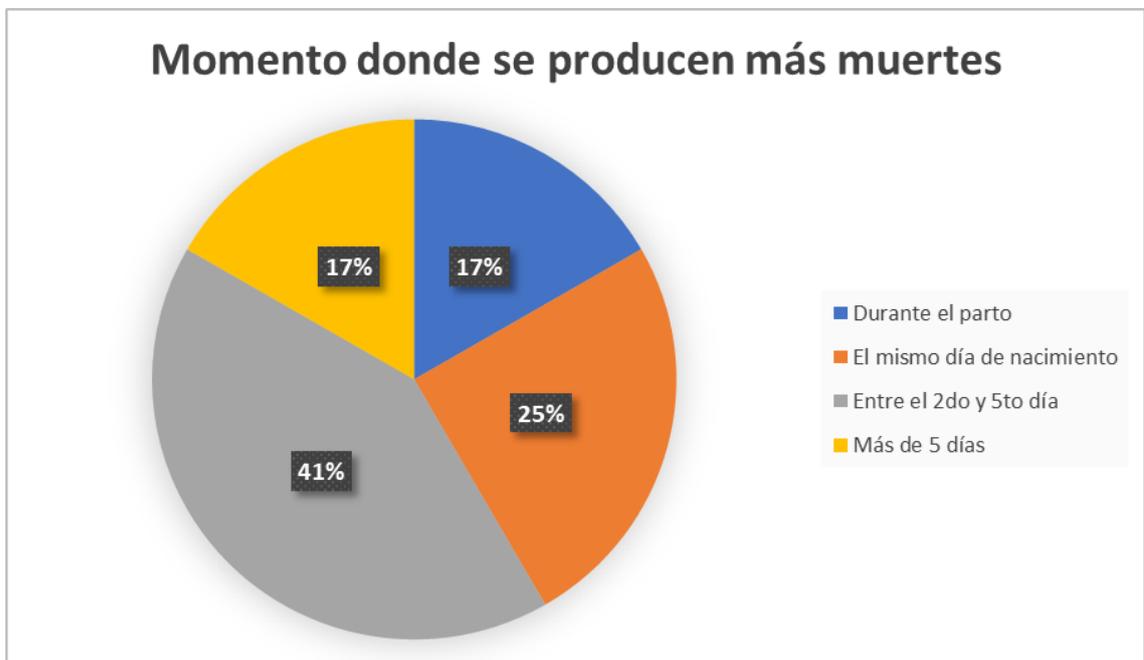


Figura 15- 4.2. Porcentaje acerca del momento que suelen producirse la mayor parte de muertes.

(Elaboración propia)

Interpretación:

Para el 41% el momento en el que se producen más muertes entre el 2do y 5to día, para el 25% opinan que es en más de 5 días y 17% más otro 17%, opinan que durante el parto y el mismo día.

Cuadro No. 11

Porcentaje de encuestados según su creencia de que los fallecimientos de los recién nacidos se deben en su mayoría a problemas biológicos

Respuestas	Personas	%
Si	3	33%
No	5	16.67%
No estoy seguro	4	50%
Total	12	100%

Tabla 12- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia de que los fallecimientos de los recién nacidos se deben en su mayoría a problemas biológicos. (Elaboración propia)

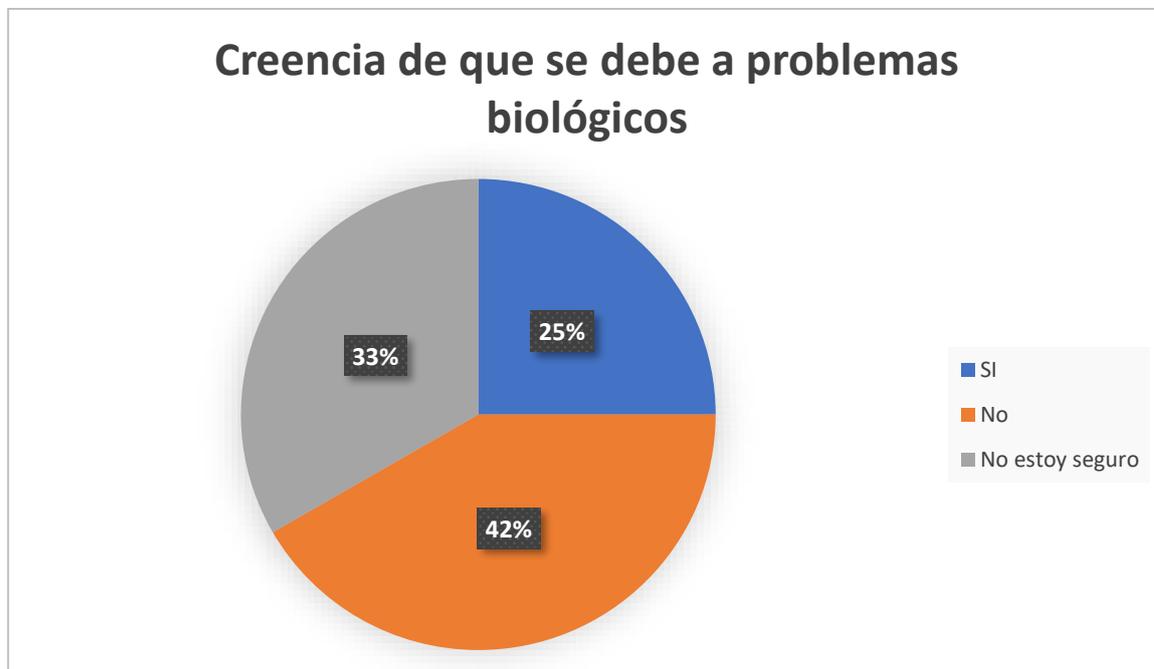


Figura 16- 4.2. Porcentaje de encuestados según su creencia de que los fallecimientos de los recién nacidos se deben en su mayoría a problemas biológicos. (Elaboración propia)

Interpretación:

El 42% de la población opina que no se está seguro de si es por problemas biológicos, un 25% opina que sí y otro 33% opinan que no están seguros.

Cuadro No. 12

Porcentaje sobre la creencia de si estuviese interesada La Dirección del hospital en un sistema de monitoreo continuo del nivel de oxígeno de los recién nacidos.

Respuestas	Personas	%
Si	10	83.33%
No	1	8.33%
No estoy seguro	1	8.33%
Total	12	100%

Tabla 13- 4.2. Porcentaje sobre la creencia de si estuviese interesada La Dirección del hospital en un sistema de monitoreo continuo del nivel de oxígeno de los recién nacidos. (Elaboración propia

Creencia de si estaría interesada la Dirección del Hospital en el Sistema

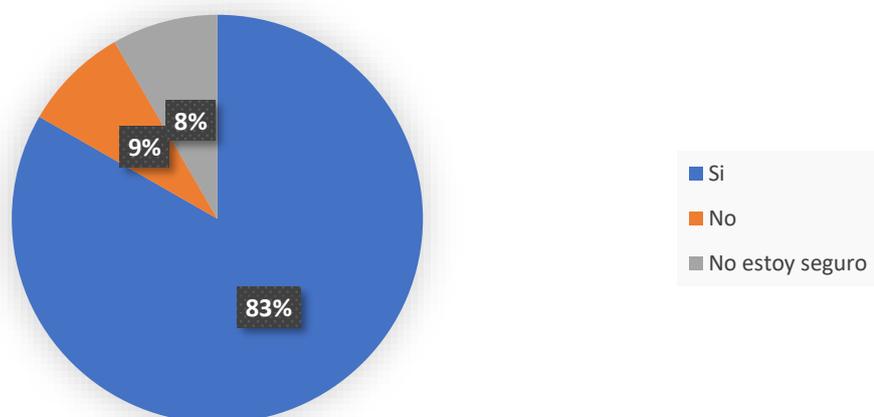


Figura 17- 4.2. Porcentaje sobre la creencia de si estuviere interesada La Dirección del hospital en un sistema de monitoreo continuo del nivel de oxígeno de los recién nacidos. (Elaboración propia)

Interpretación:

Más de la mitad de la población, es decir, un 83% está de acuerdo con que la Dirección del Hospital estaría interesada, mientras que un 8% opina que no están seguros y un 9% de que no sería así.

Cuadro No. 13

Porcentaje de si cuentan con presupuesto para estos fines y si en caso negativo, pudieran justificar su inversión

Respuestas	Personas	%
Si	9	75%
No	1	8.33%

No estoy seguro	2	16.67%
Total	12	100%

Porcentaje de si cuentan con presupuesto para estos fines y si en caso negativo, pudieran justificar su inversión. (Elaboración propia)



Figura 18- 4.2. Porcentaje de si cuentan con presupuesto para estos fines y si en caso negativo, pudieran justificar su inversión. (Elaboración propia)

Interpretación:

El 75% de la población opina que, si se cuenta con el presupuesto, el 8% dice que no y un 17% no está seguro.

4.3. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.3.1. Introducción

Después de haber analizado la situación actual del Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, la cual ha permitido definir la problemática general y crear las bases para la justificación de esta investigación, se ha determinado que es necesario la creación de un estudio de factibilidad con el objetivo de determinar el software, hardware y personal necesario para llevar a cabo la propuesta de este proyecto con éxito. Este estudio también ayuda a definir los costos y beneficios que esta propuesta genera al hospital.

En el presente estudio se busca asegurar un alto grado de confiabilidad de implementar un sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de los recién nacidos, teniendo en cuenta la viabilidad de este en términos técnicos, económicos y operativos.

4.3.1.1. Propósito

El propósito principal de este estudio es reunir toda la información necesaria para la propuesta de este proyecto con el fin de determinar qué tan viable y útil sería implementar el mismo, y de esa forma tomar decisiones con la información recolectada.

4.3.2. Descripción general

El análisis de los componentes de mayor importancia para el proyecto es la base del presente estudio de factibilidad. Y esto es con la finalidad de examinar cuales son los recursos necesarios para la implementación del mismo, sin dejar a un lado la utilidad que puede brindar al hospital. El Estudio de Factibilidad a realizar al proyecto toma en consideración los siguientes análisis:

- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Operativa
- Factibilidad Económica

4.3.3. Factibilidad técnica

Con el fin de definir la factibilidad técnica de la implementación del sistema de monitorización del nivel de oxígeno de los recién nacidos, se llevó a cabo una evaluación de todos los recursos técnicos dentro del Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, junto con una encuesta hecha al personal involucrado en el proyecto. El propósito de esto fue determinar si el hospital cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación del sistema.

Los objetos de evaluación están divididos en:

- Recursos de software
- Recursos de hardware

4.3.3.1. Recursos de software

Como se pudo observar en los resultados de la encuesta, actualmente el hospital no cuenta con todos los recursos necesarios para implementar este tipo de proyecto, lo cual provoca que se deban realizar adquisiciones. A continuación, se describen los recursos de software necesarios:

Requerimientos de Software	
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none">• Ubuntu 12.0+• Mac OS X 10.0+• Windows 7.0+
Explorador de Internet	<ul style="list-style-type: none">• Chrome 13.0+• Safari 5.0+• FireFox 3.7+• Microsoft Edge
Entorno de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none">• Visual Studio Code• Atom
Gestor de Base de Datos	Mongo DB
Servicios en la nube	Firebase Cloud Messaging

Tabla 14- 4.3.3.1. Requerimientos de Software

4.3.3.2. Recursos de hardware

Con relación a los recursos de hardware necesarios para implementar el proyecto, se detallan a continuación:

Requerimientos de Hardware	
Espacio Físico	Los dispositivos se adaptaran a los espacios físicos en donde tienen las incubadoras.
Estación de Trabajo	Las estaciones de trabajo deben poseer las siguientes características: <ul style="list-style-type: none">• Almacenamiento: 500GB o más• Memoria RAM: 4GB o más• Procesador: 1.5GHz o más
Equipo Suplementario de Energía	AmazonBasics Standby UPS 800VA 450W, 12 Outlets
Conectividad	Disponibilidad de conexión a internet de manera estable: 100Mbps/s inalámbrico 802.11b.

Tabla 15- 4.3.3.1. Requerimientos de Hardware

Es técnicamente factible, pues existen recursos capacitados en el mercado para desarrollar la solución, también en el desarrollo del proyecto y se incluirá un mantenimiento de este, para mantenerlo estable y que funcione correctamente, el hospital no posee todos los recursos técnicos necesarios, pero por esta razón,

se incluyen dentro de los costos que se tendrán que realizar para la adquisición de los equipos que se necesitarían.

4.3.4. Factibilidad operativa

Desde la perspectiva operativa, la ejecución de esta propuesta resultaría factible para el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, ya que la misma impactará de forma positiva a todos los involucrados por las siguientes razones:

- ❖ El sistema propuesto trae una solución a un problema real y que continúa ocurriendo en los recién nacidos después del parto, es decir, que el sistema se enfoca en reducir los riesgos de muerte de los recién nacidos por asfixia, para que así el hospital no tenga que cargar con consecuencias colaterales relacionadas con su imagen y/o credibilidad.
- ❖ Por otra parte, el sistema propuesto se realizará en entornos móvil y web. En otras palabras, los usuarios finales no tendrán que usar un único dispositivo para poder usar el sistema. Además, será de fácil uso y contará con una interfaz de usuario muy intuitiva.
- ❖ En cuanto al personal que estará muy involucrado en la utilización de este sistema propuesto (médicos), la implementación del mismo provocará un ligero cambio en cuanto al proceso que se realiza cuando un bebé sale del quirófano. Además de esto, según los resultados de la encuesta, el 83.33% de la población está de acuerdo con que se implemente un sistema que monitoree continuamente el nivel de oxígeno de los recién nacidos para reducir los riesgos colaterales.

Es operativamente factible, pues el tiempo promedio que le tomará a un médico o enfermera en verificar el nivel de oxígeno es mínimo, ya que se contará con la cantidad requerida de equipos que pueda facilitar esta tarea y lograr hacerlo de forma más eficiente con respecto al tiempo.

4.3.5. Factibilidad económica

El estudio de factibilidad económica del sistema de monitoreo del nivel de oxígeno en los recién nacidos tuvo sus bases en el tipo de análisis llamado: *Costos-Beneficios*. Por lo que este tipo de análisis es de carácter cuantitativo, abarcando así mismo todos los recursos para la implementación, desarrollo y mantenimiento del sistema propuesto. De la misma forma, también se detallan los beneficios tangibles e intangibles que tendría el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia una vez se haya implementado el sistema.

4.3.5.1 Análisis costos-beneficios

Costos del sistema

La puesta en marcha del sistema propuesto requerirá de una pequeña inversión de parte del hospital para el pago de los equipos que se necesitan y de los Recursos Humanos. A continuación, se detallan los precios a pagar:

11. COTIZACIÓN PARA EL ÁREA TÉCNICA

No.	Cant.	Descripción	Precio/unidad	Precio Total
1	10	Oxímetros de pulso inalámbrico	RD\$1,992.41	RD\$19,924.08
2	3	Laptop NVIDIA GeForce MSI, 8GB RAM, 1TB, i7-7700HQ	RD\$37,912.22	RD\$113,736.65
3	2	CanaKit Raspberry Pi 3 Ultimate Starter Kit - 32 GB Edition	RD\$4,269.99	RD\$8,539.98
4	10	Qunqi DHT11 Analog Temperature & Humidity Sensor for Arduino Raspberry Pi 3	RD\$139.41	RD\$1,394.07
5	2	Keywish Basic Gas Sensor MQ-2 MQ-3 MQ-4 MQ-5 MQ-6 MQ-7 MQ-8 MQ-9 MQ-135 Sensor kit set for Arduino Starter Kit gas detection	RD\$1,423.01	RD\$2,846.03
6	1	Firestore Cloud Messaging	RD\$0.00	RD\$0.00
7	400	Impresiones por hoja (incluye 12 encuestas y 5 copias del proyecto)	RD\$5.00	RD\$2,000.00

8	1	AmazonBasics Standby UPS 800VA 450W, 12 Outlets	RD\$3,430.00	RD\$3,430.00
		Sub-Total	RD\$49,172.04	RD\$151,870.81
		Gastos Extras 5%	RD\$2,458.60	RD\$7,593.54
		Total	RD\$51,630.64	RD\$159,464.35

Tabla 16- 4.3.5.1. Cotización de los equipos para el proyecto. (Elaboración propia)

12. RECURSOS HUMANOS			
Cantidad	Posición	Costo mensual	Costo Total
1	Project manager	RD\$55,000.00	RD\$55,000.00
1	Front End developer	RD\$40,000.00	RD\$40,000.00
2	Mobile developer	RD\$60,000.00	RD\$120,000.00
1	Backend Developer	RD\$40,000.00	RD\$40,000.00
1	Software Architect	RD\$80,000.00	RD\$80,000.00
1	Quality Analyst	RD\$30,000.00	RD\$30,000.00
	Total	RD\$305,000.00	RD\$365,000.00

Tabla 17- 4.3.5.1. Costo de los recursos humanos. (Elaboración propia)

Como el tiempo en el que se estará desarrollando el sistema propuesto es de 4 meses, el costo total por Recursos Humanos tendrá una suma de: **RD\$1,460,000.00**. Así que el costo total del proyecto será la sumatoria de los costos por los equipos más los costos de personal:

13. COSTO TOTAL DEL PROYECTO	
Concepto	Costo
Cotización para el área técnica	RD\$159,464.35
Recursos Humanos	RD\$1,460,000.00
Total:	RD\$1,619,464.35

Tabla 18- 4.3.5.1. Costo total del proyecto. (Elaboración propia)

Beneficios del sistema

Los beneficios que el sistema propuesto proveerá al hospital se han categorizado en beneficios tangibles e intangibles, como los siguientes:

Beneficios tangibles

- Disminución de riesgo de muerte en los recién nacidos.

- Información del nivel de oxígeno de los recién nacidos en tiempo real.
- Posibilidad de generar reportes de los recién nacidos.
- Aumento del tiempo de respuesta en caso de que algún recién nacido se encuentre en peligro.

Beneficios intangibles

- Satisfacción de los parientes.
- Buen servicio a la comunidad.
- Reducir daños colaterales que estén relacionados con la imagen del hospital.
- Aumento de confianza de las personas que van en busca de sus servicios.

Además de los beneficios tanto intangibles como tangibles mencionados anteriormente, de acuerdo a la sección 2 del artículo 24 de los derechos del niño según la UNICEF que dice:

“Los Estados Partes asegurarán la plena aplicación de este derecho y, en particular, adoptarán las medidas apropiadas para: a) Reducir la mortalidad infantil y en la niñez;”

El hospital ya no tendrá que preocuparse por cumplir su rol en la sociedad y además se reducirían costos de recursos humanos de la institución, ya que la cantidad de personal para supervisar a los recién nacidos reduciría bastante, ahorrándose así el pago a dichos empleados una vez implementado el sistema propuesto.

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

En este cuarto capítulo, se mostraron los datos que fueron obtenidos del cuestionario realizado a los médicos del hospital Maternidad de Nuestra Señora de la Altagracia, no es raro que existan recién nacidos que fallezcan en la maternidad, y entre la causa principal se debe a la insuficiencia de oxígeno.

Como pudimos observar en los resultados de la encuesta, la muerte de los recién nacidos sucede regularmente y que más del 50% de esas muertes se debe a la asfixia. Cabe destacar que cada vez que sucede algo tan trágico como eso, el hospital incurre en consecuencias colaterales que están relacionadas con su imagen y credibilidad. No se ha llegado a la conclusión de que los médicos no están haciendo bien su trabajo, sino de que, ese tipo de situaciones se puede reducir enormemente si pusieran en marcha la propuesta de un sistema de monitoreo de nivel de oxígeno para los recién nacidos.

Aunque el hospital tenga un ambiente óptimo para estos niños, y la disposición de recursos sea adecuada, no posee con todos los artefactos necesarios para la implementación del sistema propuesto. Según los encuestados, el 75% afirmó que el hospital no posee todos los recursos necesarios para la implementación de un sistema como el mencionado anteriormente. Así que, teniendo en cuenta el estudio de factibilidad realizado, el hospital se beneficiaría mucho del sistema propuesto, ya que los costos que tiene este no son muy altos comparados con el hecho de reducir la mortandad en los recién nacidos.

CAPÍTULO V – ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

En este quinto capítulo, se detalla más a fondo la estructura del proyecto propuesto. Es necesario proveer aportes técnicos para la ejecución de las tareas que envuelve este proyecto, ya que una vez que esté en manos del personal que se dispondrá para el desarrollo del mismo, tengan conocimiento de qué hacer con exactitud para que todo funcione de manera correcta.

Es por eso que aquí se definen artefactos clave, como el acta de constitución de proyecto, que es en donde se verán las premisas y restricciones que tendrá el mismo, los riesgos iniciales de alto nivel, los entregables y toda información general acerca del proyecto.

De igual forma, también se presentarán los requerimientos funcionales y no funcionales, sin los cuales no se puede iniciar el proyecto. El documento de Visión y Alcance es otro artefacto muy importante, no tan solo para este proyecto, sino para todo proyecto que este bien definido. Por otro lado, están los casos de usos, que básicamente son una forma de representar las posibles interacciones que tendrá el sistema de monitoreo de nivel de oxígeno con el personal que vaya a utilizarlo o usuarios finales. Es importante saber que los artefactos que se presentan están relacionados de alguna forma u otra con el único objetivo de que la implementación del proyecto propuesto se lleve a cabo con éxito.

5.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Acta de Constitución del Proyecto

SISTEMA DE MONITOREO DE NIVEL DE OXIGENO DE BEBÉS RECIÉN NACIDOS.

Datos

Empresa / Organización	Everload
Proyecto	Propuesta de Análisis y Diseño de un sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de recién nacidos.
Fecha de preparación	01/05/2018
Cliente	Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia
Patrocinador(es) principal(es)	Edgar Ceballos, Flavio José, Antonela Hernández
Gerente de Proyecto	El autor del trabajo presente es quien posee este rol.

Tabla 19- 4.2. Datos del proyecto. (Elaboración propia)

Propósito y Justificación del Proyecto

Analizar y diseñar un sistema que ayude a medir el nivel de oxígeno de los recién nacidos, haciendo uso de equipos interconectados entre sí.

El objetivo principal de este proyecto es poder reducir la cantidad de muertes de recién nacidos por falta de oxígeno después del parto. Por lo que, la implementación de un proyecto como este agrega valor al hospital

mencionado anteriormente, generando un impacto social sobre la población de Santo Domingo.

Descripción del Proyecto y Entregables

Una vez el proyecto se lleve a cabo, el sistema hará que los encargados del área de post-parto del hospital tengan más control sobre los recién nacidos; haciendo revisiones de sus niveles de oxígeno en cualquier instante y de igual forma tomar acción en caso de que algún bebe llegue a presentar problemas.

El proyecto tendrá los siguientes entregables: diagrama de arquitectura de la aplicación web, manuales de usuario, diagrama de arquitectura de la versión móvil, diagramas de caso de uso, diagrama de arquitectura de la base de datos, cronograma de actividades, documento de visión y alcance, diagramas UML y diseños de interfaces de usuario, tanto para la versión móvil como para la versión web.

Premisas y Restricciones

Premisas

- ❖ La estructura de las instalaciones del hospital no interfiere con la correcta conexión a internet de manera constante.
- ❖ El usuario final deberá poseer un Smartphone o computadora.
- ❖ Los artefactos generados deberán ser documentados.
- ❖ Las personas involucradas en el proyecto poseen las competencias necesarias para cumplir con su rol de manera eficiente.

Restricciones

El proyecto deberá llevarse a cabo de acuerdo con el cronograma y al alcance establecido, con el presupuesto destinado a la realización del mismo.

Riesgos iniciales de alto nivel

- ❖ Falta de comprensión de los requisitos desde la primera fase.
- ❖ Ausencia de personal importante después de haber iniciado el proyecto.
- ❖ No haber considerado todos los detalles en cuanto a costos durante la estimación.
- ❖ Falta de experiencia del personal técnico.
- ❖ Costos de instalación elevados.
- ❖ Cambios bruscos dentro del proyecto.
- ❖ Estimación incorrecta de tiempo y presupuesto.

Requisitos de aprobación del proyecto

- ❖ Diseño preliminar del sistema.
- ❖ Informe del impacto que tendrá sobre las personas que usaran el sistema.
- ❖ Entrega de todos los artefactos del proyecto.

Personal y Recursos preasignados

Recurso	Departamento / División	Rol a ejecutar
Edgar Ceballos	Aseguramiento de la calidad	Software Quality Assurance Engineer
Antonela Vásquez	Aseguramiento de la calidad	Quality Analyst
Flavio José	Infraestructura de sistemas	Arquitecto de software

Flavio José	Infraestructura de sistemas	DevOps Developer
Edgar Ceballos	Planeación	Project Manager
Flavio José	Desarrollo de Software	Front End Developer, Mobile Developer
Edgar Ceballos	Desarrollo de Software	Backend Developer, Mobile Developer
Antonela Vásquez	Auditoria de Software	Auditor(a)
Antonela Vásquez	Gerencia	Product Owner

Tabla 20- 5.1. Personal y recursos preasignados. (Elaboración propia)

5.2. DIAGRAMA DEL MODELADO DEL PROCESO DEL NEGOCIO

5.2.1. Diagrama BPMN del Proceso de Gestión de Monitoreo de nivel de oxígeno

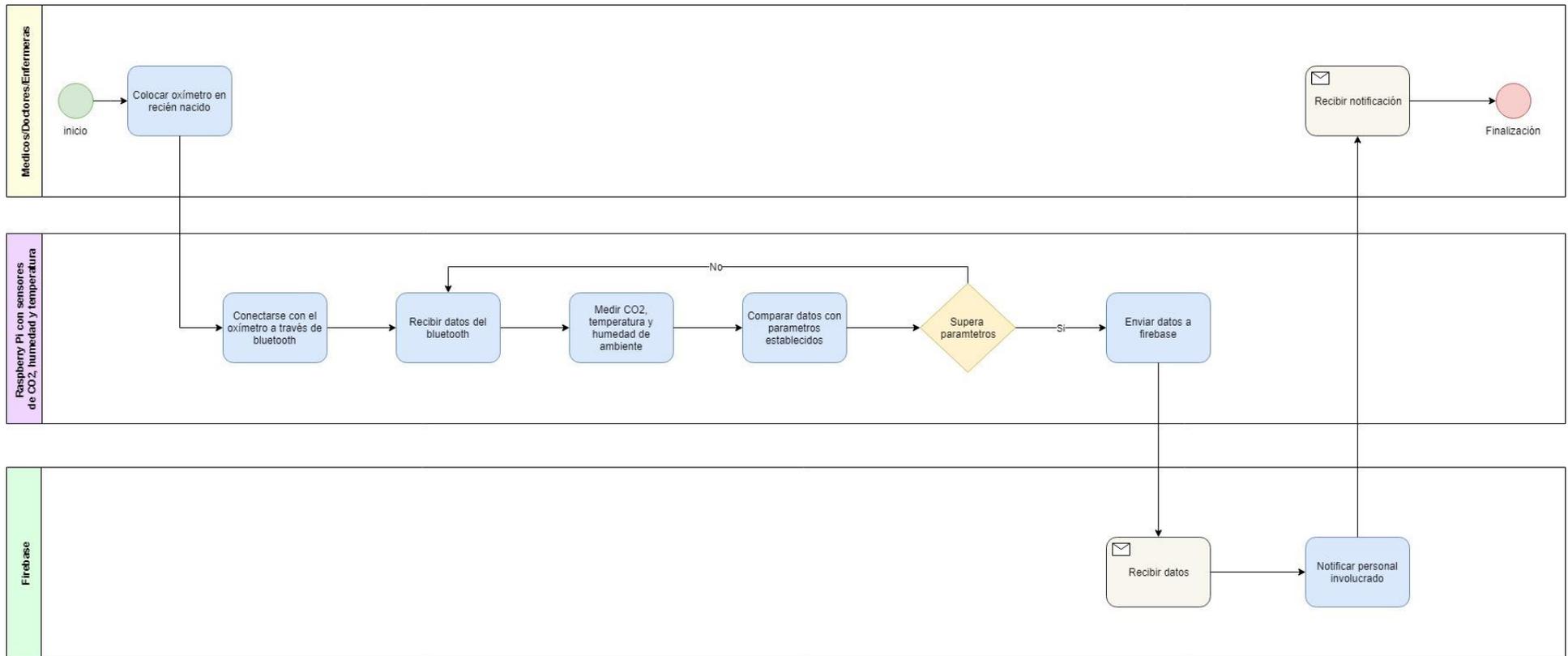


Figura 19- 5.2.2. Diagrama BPM. (Elaboración propia)

5.3. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

5.3.1. Requerimientos funcionales

ID	Requerimientos funcionales	Actores
RF-1	El sistema debe permitir la autenticación del usuario.	Usuario/Médico
RF-2	El sistema debe permitir registrar usuarios.	Usuario/Médico
RF-3	El sistema debe permitir actualizar usuarios.	Usuario/Médico
RF-4	El sistema debe permitir eliminar usuarios.	Usuario/Médico
RF-5	El sistema debe permitir registrar los datos de los bebés.	Médico/Bebé
RF-6	El sistema debe permitir actualizar los datos del bebé.	Médico/Bebé
RF-7	El sistema debe permitir asignar médicos a un bebé.	Médico/Bebé
RF-8	El sistema permite asignar responsabilidades a los médicos.	Médico
RF-9	El sistema debe permitir registrar apuntes.	Médico
RF-10	El sistema debe permitir obtener datos de los sensores.	Sistema
RF-11	El sistema debe permitir registrar datos sobre la temperatura en la incubadora.	Sistema
RF-12	El sistema debe permitir registrar datos sobre el nivel de oxígeno en la incubadora.	Sistema
RF-13	El sistema debe permitir registrar datos sobre la humedad de la incubadora.	Sistema
RF-14	El sistema debe permitir conectarse a la nube.	Sistema
RF-15	El sistema debe enviar alertas y mensajes.	Sistema

RF-16	El sistema debe monitorear el estado respiratorio del bebé.	Sistema
RF-17	El sistema debe generar reportes.	Sistema
RF-18	El sistema debe generar gráficos estadísticos.	Sistema
RF-19	El sistema debe permitir exportar a PDF o Excel los datos del bebé.	Sistema

Tabla 21- 5.3.1. Lista de requerimientos funcionales. (Elaboración propia)

5.3.2. Requerimientos no funcionales

El sistema utilizará el cifrado de datos RSA, para así asegurar que los datos enviados no sean corrompidos fácilmente y así asegurar la integridad de estos.

ID	Requerimientos no funcionales
Rendimiento	
RR - 1	Las peticiones del usuario deben de completarse en un tiempo máximo de 5 segundos.
RR - 2	El sistema debe procesar varias peticiones simultáneamente.
Fiabilidad	
RFi - 1	El sistema debe permitir una recuperación de los datos si llegan a ser afectados y reestablecer al estado anterior.
RFi - 2	El sistema debe tener tolerancia a fallos para seguir operando en caso del fallo de algún componente.
RFi - 3	El sistema debe de estar en funcionamiento cuando se requiera.
Disponibilidad	
RD i -1	El sistema tendrá una disponibilidad de 99,9%.

RD _i - 2	El sistema estará disponible cuando se quiera acceder a él en cualquier momento.
Seguridad	
RS _i - 1	El sistema identificará a cada usuario que ingrese al sistema.
RS _i - 2	El sistema autorizará el acceso a funcionalidades del sistema por roles.
RS _i - 3	El sistema encriptará todas las notificaciones que se envíen.
RS _i - 4	El sistema asegurará que los mensajes no sean alterados por terceros.
RS _i - 5	El sistema bloqueará a los usuarios que introduzcan sus credenciales incorrectamente 3 veces.
Mantenibilidad	
RM _i - 1	El sistema poseerá una arquitectura que permitirá que se actualice fácilmente.
RM _i - 2	El sistema realizará las actualizaciones cuando no se esté utilizando el sistema.
Portabilidad	
RP _i - 1	El sistema tendrá la capacidad de ser ejecutada en diferentes plataformas de Software/Hardware.
Usabilidad	
RU _i - 1	El sistema tendrá una interfaz gráfica amigable al usuario.
RU _i - 2	El sistema mostrará mensajes claros sobre la interacción con las funcionalidades.
RU _i - 3	El sistema tendrá una opción de ayuda.

Tabla 22- 5.3.2. Lista de requerimientos no funcionales. (Elaboración propia)

5.4. DOCUMENTO DE VISIÓN Y ALCANCE

Documento de Visión y Alcance

Sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de recién nacidos

Versión 0.3

Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
09/06/2018	0.1	Propuesta inicial del documento.	Edgar Ceballos
10/06/2018	0.2	Modificación del documento.	Antonela Vásquez Hernández
13/07/2018	0.3	Retoques del documento.	Edgar Ceballos

Tabla 23- 5.4. Historial de revisiones del documento de visión y alcance. (Elaboración propia)

Sección I. Definición Preliminar del Problema

1. Introducción

1.1. Propósito

El propósito de este documento es recopilar, revisar y definir las características del sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de niños recién nacidos y los requerimientos de alto nivel. Este documento está centrado en la funcionalidad que es requerida por los involucrados en el proyecto y los usuarios finales.

1.2. Alcance

El documento Visión se ocupa, como ya se ha apuntado, del sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de niños recién nacidos. Dicho sistema será desarrollado por el grupo de desarrollo de software [Everload].

El sistema permitirá monitorear en tiempo real el nivel de oxígeno de los niños recién nacidos, así como monitorear la humedad, CO2 y temperatura del ambiente alrededor del recién nacido, y notificar a los involucrados de ser necesario.

1.3. Definiciones, Acrónimos, y Abreviaciones

Stakeholders: un stakeholder es una persona, grupo u organización que está activamente involucrada en el proyecto, este es afectado por el proceso y los

resultados, o puede influenciar el proceso o los resultados. (Wiegers & Beatty, 2013)

Product Owner: es la persona responsable ante los que financian el proyecto para entregar un producto y un sistema que del mejor retorno sobre la inversión (ROI) que él y ella puede obtener del proyecto. El product owner representa a todos los que tienen una participación en el proyecto y sus resultados. (Rossberg, 2016)

PDF: es el acrónimo de Portable Document Format (una frase que se traduce al español como Formato de Documento Portátil). El término, que no está incluido en el diccionario de la Real Academia Española (RAE) pero es muy utilizado en el ámbito de la informática, identifica a una modalidad que surgió para el almacenamiento de archivos digitales. (Pérez & Gardey, 2009)

API: una interfaz de programación de aplicaciones (application programming interface), es un contrato que permite la comunicación entre dos aplicaciones distintas. (Llontop, 2018)

1.4. Referencias

- Documento de Especificación de casos de usos.
- Glosario

1.5. Resumen del contenido del documento Visión

Este documento contiene la información necesaria para poder comprender cuál es la problemática, los principales usuarios, así como una descripción sobre la propuesta para poder solventar el problema del monitoreo de los bebés recién nacidos.

2. Posicionamiento

2.1. Oportunidad de Negocio

Este sistema permitirá monitorear en tiempo real el nivel de oxígeno de los niños recién nacidos, la humedad, CO2 y temperatura del ambiente a su alrededor, notificar al personal encargado en caso de alguna anomalía, lo cual ayudaría a optimizar el tiempo de respuesta de estos, con el fin de prevenir el peor de los casos, la muerte.

2.1.2. Definición del problema

El problema	<ol style="list-style-type: none">1. Lentitud de evaluación del nivel de oxígeno, CO2, temperatura y humedad.2. Lentitud a la hora de dar tratamiento al recién nacido, por falta de datos.3. Se debe tener personal de forma constante en el área.
--------------------	--

Afecta a	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los recién nacidos. 2. Maternidades/hospitales.
El impacto asociados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muerte de los recién nacidos. 2. Pérdida de credibilidad como hospital/maternidad segura. 3. Aumento de los costos por el uso prolongado del personal humano.
Una solución adecuada sería	Implementar un sistema que no requiera que haya personal de forma constante, que muestre datos sobre el nivel de oxígeno, CO2, temperatura y humedad en tiempo real, y que notifique a los involucrados de manera rápida y efectiva.

Tabla 24- 5.4. Definición del problema. (Elaboración propia)

2.1.3. Posición del Producto

Para	Hospitales, clínicas y maternidades.
Quienes	<p>Necesitan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preservar la vida de recién nacidos. 2. Utilizar personal en otras áreas. 3. Medir el nivel de oxígeno de recién nacidos. 4. Medir la humedad, temperatura y CO2 del ambiente de los recién nacidos. 5. Agilizar el tiempo de respuesta de los involucrados. (Pues es lento por falta de datos) 6. Monitorear en tiempo real los datos del recién nacido.
El producto	Sistema de monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de recién nacidos.
Cualidades del sistema propuesto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizado en ambiente web, y con acceso desde dispositivos móviles. 2. Provee una interfaz de usuario simple de utilizar. 3. Toda la información de los recién nacidos es almacenada en una base de datos. 4. Monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de los recién nacidos. 5. Monitoreo en tiempo real de la temperatura, CO2 y humedad del ambiente en que se encuentran los recién nacidos. 6. Notificaciones al personal involucrado en caso de anomalías en los datos obtenidos del recién nacido y su ambiente.
A diferencia de	<p>El método actual de tratamiento de los recién nacidos, que representa los problemas de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lentitud del proceso para el tratamiento de los recién nacidos por falta de datos.

	2. Personal que podría ser usado en otra área, debe de estar siempre en la zona de recién nacidos.
--	--

Tabla 25- 5.4. Posición del producto. (Elaboración propia)

3. Descripción de los stakeholders

3.1. Usuarios del sistema

Rol	Descripción	Competencias (de cara al uso del sistema)
Usuario (recién nacido)	Es aquel usuario al que le es monitoreado el nivel de oxígeno y la húmeda, temperatura y CO2 del ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna.
Usuario (personal clínico)	Usuario que podrá ver en tiempo real los datos del Usuario (recién nacido) y recibir notificaciones en caso de anomalías.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de navegador web/móvil. • Uso de correo electrónico y teléfono inteligente.
Administrador del sistema	Es el usuario a cargo de la distribución de roles existentes en el sistema, así como también, llevar un control de la información del sistema. También, será encargado de revisión de los registros (logs) del	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de navegador web. • Manejo de sistemas operativos. • Conocimientos de la plataforma de Firebase Cloud para la gestión de notificaciones. • Manejo de servidores de aplicaciones. • Uso de correo electrónico y teléfono inteligente.

	sistema y asegurar el correcto funcionamiento del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de redes. • Conocimiento de Raspberry pi. • Conocimiento de gestión de recursos de hardware.
--	--	---

Tabla 26- 4.2. Descripción de Usuarios del Sistema. (Elaboración propia)

Sección II - Definición del alcance del Sistema

4. Descripción del Producto

4.1. Perspectiva del producto

El sistema de monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de recién pretende agilizar el proceso actual de tratamiento y monitoreo de los recién nacidos, con el fin de prevenir la muerte y/o agravaciones de la salud de los mismos, de igual forma ayudar que el personal que debe estar a tiempo completo en esa área, a que pueda ser utilizado en otra.

4.2. Resumen de beneficios del sistema

A continuación, se muestra un listado con las funcionalidades que obtendrá el cliente a partir del producto:

Beneficios del cliente	Características que lo apoyan
Monitoreo en tiempo real	Módulo de monitoreo
Envío de notificaciones	Módulo de notificaciones

Registro de usuarios	Módulo de gestión de usuarios
Generación de gráficos estadísticos	Módulo de reportes
Generación de reportes	Módulo de reportes
Exportación de reportes en PDF y Excel	Módulo de reportes

Tabla 27- 5.4. Principales funcionalidades y módulos del sistema. (Elaboración propia)

4.3. Supuestos y dependencias

Supuestos
<ul style="list-style-type: none"> • El equipo técnico que formara parte del proyecto cuenta con el conocimiento técnico para desarrollar las actividades del mismo. • Cada usuario deberá tener un identificador único. • El Raspberry pi deberá estar conectado al internet todos los días. • Se creará una sesión por cada de autenticación. • El personal médico tendrá un dispositivo (celular u ordenador) para revisar la información proporcionada por la aplicación, así como recibir notificaciones y alertas. • El hospital tendrá acceso a internet para poder almacenar la información proveniente de la app. • El hospital tendrá acceso a internet para poder almacenar la información proveniente de la app. • El hospital tendrá una red local que pueda ser accesible dentro del mismo.
Dependencias
<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá entrenar al personal clínico involucrado para que sepan

- **cómo ingresar al sistema, y cómo serán las notificaciones que recibirán en caso de alguna emergencia.**
- **Se hará uso de Firebase Cloud Messaging para el envío de notificaciones y alertas.**

5. Restricciones

- El proyecto debe cumplir con el alcance, el tiempo (cronograma) y el presupuesto destinado a la realización del proyecto.
- Se usará RSA como sistema criptográfico, tanto en la aplicación móvil como web, para asegurar cualquier información sensible de los usuarios.
- Un usuario sólo se podrá acceder al sistema si está conectado a la red del hospital y un usuario administrativo le ha creado un perfil y le ha otorgado sus credenciales.

6. Estándares y técnicas aplicables

- UML – Lenguaje de Modelado Unificado
- ISO9001:2015 – Gestión de la Calidad del Software
- ISO/IEC 27001 – Gestión de la Seguridad de la Información.
- Material Design – Normativa de diseño para aplicaciones web y móviles.
- IEEE 802.11 - Normativa para la implementación de redes inalámbricas.
- Bluetooth - Estándar para la comunicación entre dispositivos a corto alcance.

7. Otros requerimientos del producto

7.1. Requerimientos funcionales del sistema

- 1 El sistema debe solicitar autenticación al usuario si este intenta acceder en algún lugar que se requiera autorización.
- 2 El sistema debe permitir al usuario invalidar la sesión.
- 3 El sistema debe permitir visualizar los datos de usuarios de recién nacidos.
- 4 El sistema debe enviar notificaciones a los usuarios de personal clínico en caso de alguna anomalía con los datos de los usuarios recién nacidos.
- 5 El sistema debe permitirle al administrador del sistema registrar usuarios de personal clínico y usuarios de recién nacidos.
- 6 El sistema debe solicitar autenticación al usuario si este intenta acceder en algún lugar que se requiera autorización.
- 7 El sistema debe permitir visualizar los datos de usuarios de recién nacidos.
- 8 El sistema debe enviar notificaciones a los usuarios de personal clínico en caso de alguna anomalía con los datos de los usuarios recién nacidos.
- 9 El sistema debe permitirle al administrador del sistema registrar usuarios de personal clínico y usuarios de recién nacidos.
- 10 El sistema deberá mandar una alerta a los médicos responsables inmediatamente haya sido detectado una anomalía o cualquier cambio no esperado de los datos obtenidos de los sensores de un recién nacido.

- 11 El sistema permitirá el registro de un recién nacido.
- 12 El sistema permitirá el registro del estado de salud del recién nacido.
- 13 El sistema permitirá el registro del acta de nacimiento del recién nacido.
- 14 El sistema dará a conocer si un recién nacido ya registrado está bajo cuidados del hospital o no.
- 15 El sistema permitirá a un usuario registrar uno o varios parientes.
- 16 El sistema permitirá asignar uno o varios recién nacidos a uno o más médicos que estén bajo su cuidado.
- 17 El sistema permitirá a los médicos realizar apuntes con relación al avance del estado de salud del recién nacido.
- 18 El sistema permitirá el registro de la responsabilidad o las responsabilidades de los médicos con los recién nacidos que le fueron asignados.
- 19 El sistema proporcionará una pantalla con información resumida con tablas y gráficos de un recién nacido que se le especifique.
- 20 El sistema permitirá cambiar el estado de un usuario.
- 21 El sistema permitirá modificar el estado de un recién nacido, si está bajo cuidado o no.
- 22 El sistema permitirá modificar el estado de salud de un recién nacido.
- 23 El sistema permitirá a un médico ver la información obtenida de los sensores en los recién nacidos que se le asignaron.

7.2. Requerimientos de Desempeño

En el capítulo 5, sección 5.3.2 se encuentran los requerimientos de Desempeño.

7.3. Requerimientos de Entorno

- Para acceder al sistema se debe hacer uso de los navegadores web más usado (Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla, Opera, Safari...).
- La visualización del sistema deberá ser diferente para móviles y navegadores. web.

7.4. Requerimientos de Seguridad

En el capítulo 5, sección 5.3.2 se encuentran los requerimientos de Seguridad.

7.5. Requerimientos de Documentación & Ayuda

7.5.1. Manual de usuario

El sistema ofrecerá un manual con todas las instrucciones y respuestas a preguntas más frecuentes sobre cómo utilizar el sistema, para que de esta forma se tenga una guía de todas las funcionalidades que ofrece el mismo y cuál es la forma correcta de utilizarlas.

7.5.2. Ayuda en línea

El sistema contará con personal dedicado (el administrador del sistema) para brindar soporte y ayuda en línea a aquellos usuarios de personal clínico que no hayan encontrado respuestas a sus interrogantes en la sección de ayuda.

7.5.3. Guías de Instalación, Configuración y documentos tipo Léame

La documentación relacionada con los pasos para el despliegue de la aplicación dentro de los diferentes entornos (incluyendo el ambiente de producción) será generada. Además, se creará un paso a paso para indicar la forma de instalación de la aplicación en dispositivos móviles y sobre la parte física para que puedan ser monitoreados.

8. Conclusión

En este documento visión se presentó para definir cuál es el alcance y objetivo que involucra la propuesta de un Sistema de monitoreo de nivel de oxígeno de recién nacidos destinado a hospitales, clínicas y maternidades, con la finalidad de agilizar el tiempo de respuesta, monitoreo del nivel de oxígeno, humedad, temperatura y CO₂ del recién nacido y su alrededor.

5.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

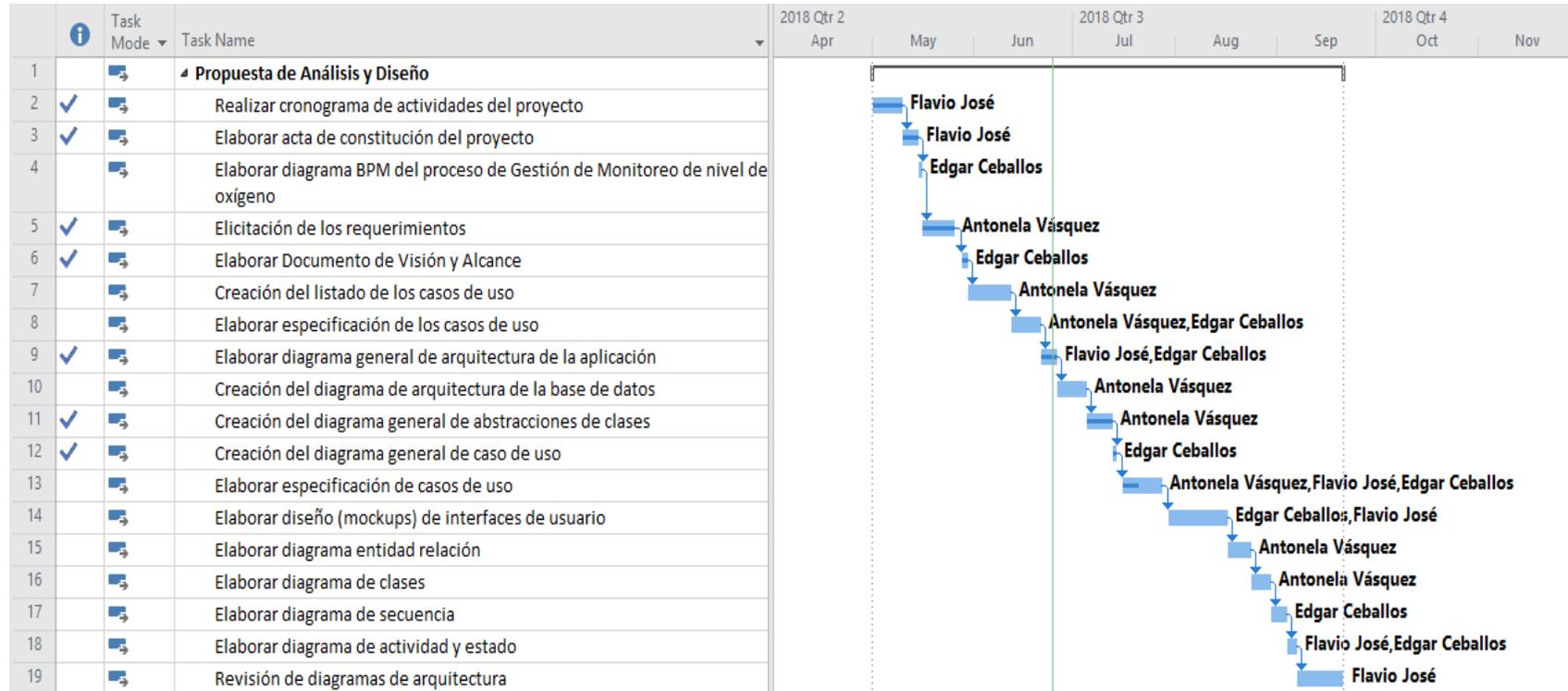


Figura 20- 5.5. Cronograma de actividades. (Elaboración propia)

5.6 CASOS DE USO

5.6.1. Listado de los casos de uso

No.	Título	Descripción
1	Gestión de usuarios	Permite el registro a la plataforma.
2	Gestionar responsabilidades	Permite administrar las responsabilidades de cada médico.
3	Gestionar recién nacidos	Permite gestionar a los recién nacidos registrados.
4	Gestionar pariente	Permite gestionar a los parientes de los bebés.
5	Gestionar acta de nacimiento	Permite obtener y gestionar la información acerca del acta de nacimiento.
6	Ver gráficos estadísticos	Permite ver gráficos estadísticos sobre el estado de salud del bebé.
7	Ver reportes	Permite ver reportes acerca de toda la información, recolectada del bebé, relacionada a su estado de salud.
8	Recolectar datos	Permite obtener los datos necesarios para indicar el nivel de oxígeno del bebé.
9	Gestionar ubicación	Permite gestionar el lugar en dónde se encuentra ubicada la incubadora.

10	Gestionar incubadoras	Permite administrar las incubadoras de cada bebé.
----	-----------------------	---

Tabla 28- 5.6.2. Listado y descripción de los casos de uso. (Elaboración propia)

5.7. DISEÑO DE ALTO NIVEL

5.7.1. Diagrama arquitectura de la aplicación

5.7.1.1. Arquitectura General

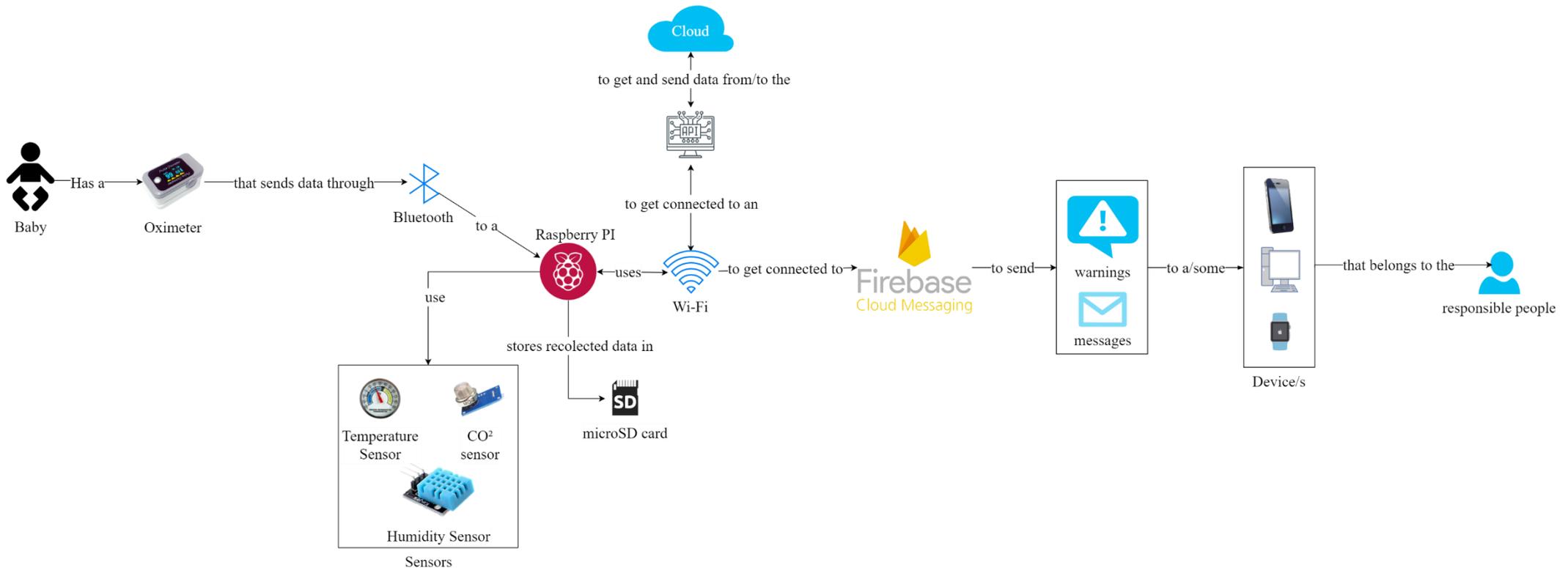


Figura 21- 5.7.1.1. Diagrama de arquitectura web del sistema. (Elaboración propia)

5.7.1.2. Arquitectura Móvil

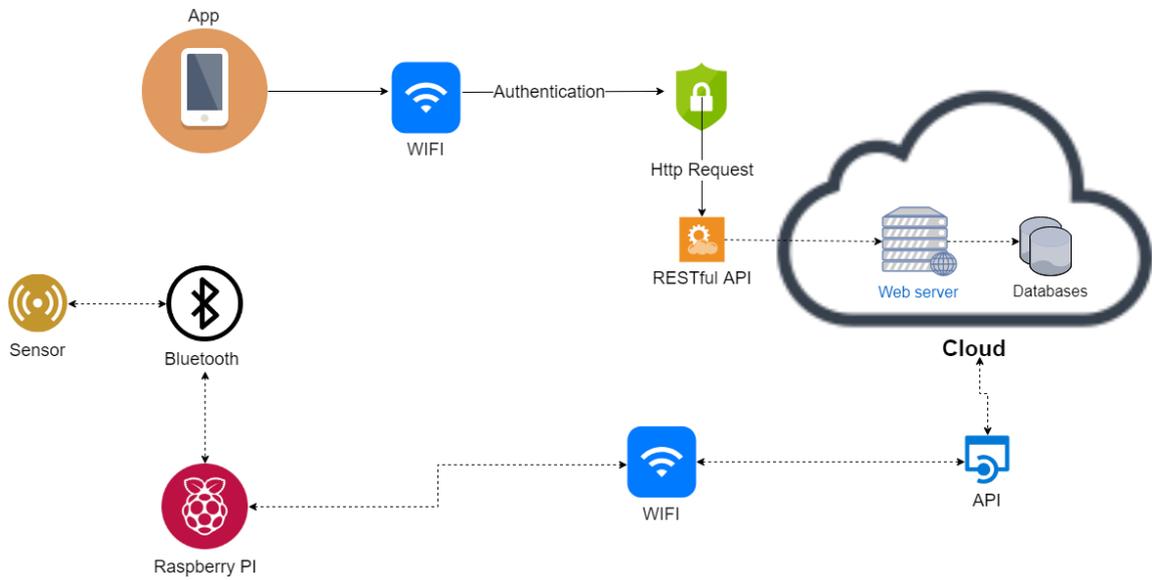


Figura 22- 5.7.1.2 Diagrama de arquitectura móvil del sistema. (Elaboración propia)

5.7.2. Diagrama Arquitectura de la Base de Datos

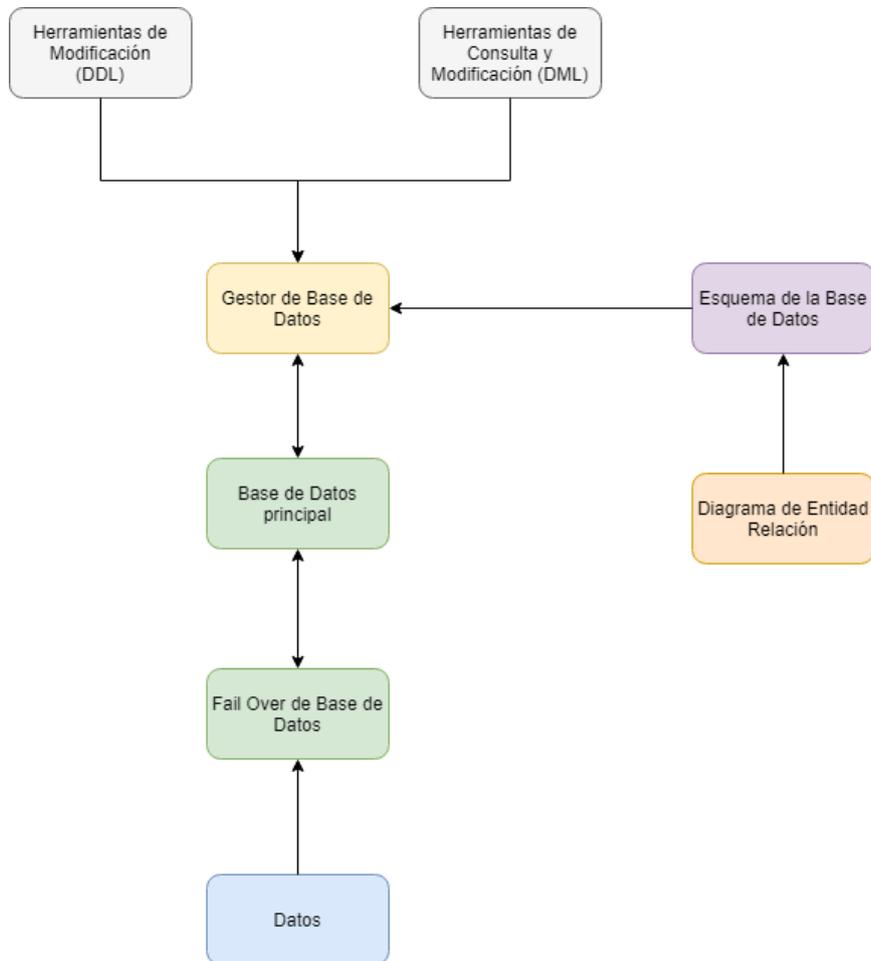


Figura 23- 5.7.2. Diagrama Arquitectura de la Base de Datos. (Elaboración propia)

5.7.3. Diagrama General de Abstracciones de Clases

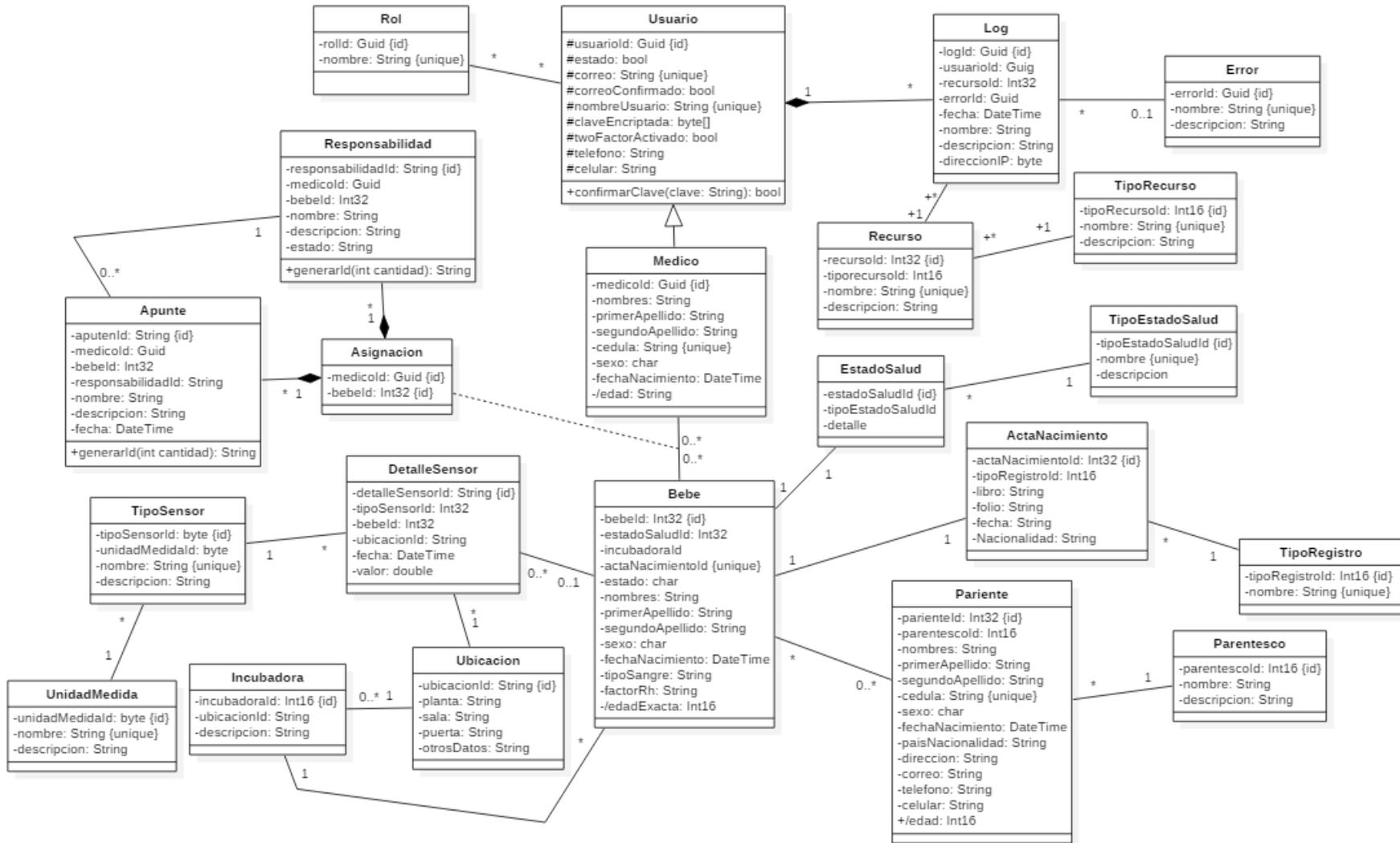


Figura 24- 5.7.3. Diagrama General de abstracción de clases-. (Elaboración propia)

5.7.4. Diccionario de datos

TBL-001: USUARIO	
Nombre	Usuario
Descripción	Es un perfil que contiene datos de una persona, y a su vez, se almacena en él datos las credenciales para acceder al sistema.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del usuario.
Estado	Indica si el usuario está activo o inactivo. En caso de estar activo, el usuario tiene acceso al sistema.
Correo	Dirección de correo electrónico del usuario.
CorreoConfirmado	Indica si el correo registrado ha sido confirmado.
NombreUsuario	Conjunto de caracteres únicos que identifican al usuario del sistema.
ClaveEncriptada	Representa la contraseña del usuario encriptada, y para ser usada en el sistema, debe pasar primero por su algoritmo de desencriptación.
TwoFactorActivado	Indica si el usuario ha añadido una capa más de seguridad para tener acceso al sistema, es decir, que aparte de colocar sus credenciales, necesita confirmar su autenticación a través de un segundo método.
Telefono	Representa el número telefónico del usuario.
Celular	Representa el número celular del usuario.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	NEWID ()	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estado	CHAR	1	I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correo	VARCHAR	254	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CorreoConfirmado	BIT	-	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NombreUsuario	VARCHAR	50	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ClaveEncriptada	VARCHAR	MAX	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TwoFactorActivado	BIT	-	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telefono	VARCHAR	15	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Celular	VARCHAR	15	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 29- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Usuario. (Elaboración propia)

TBL-002: ROL	
Nombre	Rol
Descripción	Define un conjunto de permisos específicos asignado a un grupo de usuarios para tener acceso a realizar tareas permitidas en el sistema.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del rol.
Nombre	Conjunto de caracteres que identifican a un rol.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	NEWID ()	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	50	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla 30- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Rol. (Elaboración propia)

TBL-003: ROL – USUARIO							
Nombre	RolUsuario						
Descripción	Representa una tabla intermedia entre un rol y un usuario.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
Usuario_ID	Código de identificación del usuario.						
Rol_ID	Código de identificación del rol.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
Usuario_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rol_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 31- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla RolUsuario. (Elaboración propia)

TBL-004: LOG							
Nombre	Log						
Descripción	Representa una lista de eventos o acciones que son realizados por un usuario, que le permite acceder al sistema o alterar algún dato de este. Por ejemplo: Acceder al sistema, cambiar contraseña, realizar un apunte, etc.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del log.						
Usuario_ID	Código de identificación del usuario.						
Recurso_ID	Código de identificación del recurso.						
Error_ID	Código de identificación del error.						
Fecha	Representa la fecha y hora exacta del servidor en el momento que ocurrió el evento.						
Nombre	Conjunto de caracteres que identifican la acción realizada por el usuario.						
Descripcion	Conjunto de caracteres que describen en detalle la acción realizada por el usuario.						
DireccionIP	Representa la dirección IP del dispositivo en que el evento fue realizado.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	NEWID ()	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Usuario_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recurso_ID	INTEGER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Error_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha	DATETIME	-	GETDATE ()	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DireccionIP	VARBINARY	16	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 32- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Log. (Elaboración propia)

TBL-005: ERROR							
Nombre	Error						
Descripción	Representa una lista de errores preestablecidos que podrían ocurrir mientras el sistema se encuentre activo.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del error.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el error.						
Descripcion	Descripción detallada del error.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	NEWID ()	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 33- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Error. (Elaboración propia)

TBL-006: RECURSO							
Nombre	Recurso						
Descripción	Representa el nombre de los objetos del sistema en el que un evento ha intentado o logró que algunos de sus datos hayan sido modificados.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del recurso.						
TipoRecurso_ID	Código de identificación del tipo de recurso al que pertenece.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el recurso.						
Descripcion	Descripción detallada del recurso.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	INTEGER	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TipoRecurso_ID	SMALLINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 34- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Recurso. (Elaboración propia)

TBL-007: TIPO DE RECURSO							
Nombre	TipoRecurso						
Descripción	Permite agrupar un conjunto de recursos que tengan relación entre sí.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del tipo de recurso.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el tipo de recurso.						
Descripción	Descripción detallada del tipo de recurso.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	SMALLINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 35- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoRecurso. (Elaboración propia)

TBL-008: MÉDICO	
Nombre	Médico
Descripción	Representa los datos de los médicos registrados en el sistema.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del usuario.

Nombres	Conjunto de caracteres que representan el/los nombre(s) del médico.						
PrimerApellido	Conjunto de caracteres que representan el primer apellido del médico.						
SegundoApellido	Conjunto de caracteres que representan el segundo apellido del médico.						
Cedula	Conjunto de caracteres únicos que representan el número cédula del médico.						
Sexo	Letra que representa si el usuario es masculino (M) o femenino (F).						
FechaNacimiento	Representa el día, mes y año en que nació el médico.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombres	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PrimerApellido	VARCHAR	60	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SegundoApellido	VARCHAR	60	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cedula	CHAR	11	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sexo	CHAR	1	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FechaNacimiento	DATE	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 36- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Médico. (Elaboración propia)

TBL-009: MÉDICO – ESPECIALIDAD							
Nombre	MedicoEspecialidad						
Descripción	Representa una tabla intermedia entre un médico y una especialidad.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
Medico_ID	Código de identificación del médico.						
Especialidad_ID	Código de identificación de la especialidad.						
Principal	Indica si la especialización del médico es su principal fuerte.						
ExperienciaMeses	Indica la cantidad de meses que el médico tiene en la especialización						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
Medico_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Especialidad_ID	INTEGER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Principal	BIT	-	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ExperienciaMeses	INTEGER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 37- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla MedicoEspecialidad. (Elaboración propia)

TBL-010: ESPECIALIDAD							
Nombre	Especialidad						
Descripción	Representa las especializaciones adquiridas de un médico ya sea por la labor que ha o está ejerciendo en un área específica o un título que haya obtenido.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación de la especialidad.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican la especialidad.						
Descripcion	Descripción detallada de la especialidad.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	SMALLINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 38- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Especialidad. (Elaboración propia)

TBL-011: BEBE	
Nombre	Bebe
Descripción	Representa los datos de un recién nacido que ha sido internado en el hospital.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del bebé.

ActaNacimiento_ID	Código de identificación de acta de nacimiento.						
Incubadora_ID	Código para identificar la incubadora en la que está el bebé.						
Estado	Indica el estado del bebé en el hospital, si ya fue dado de alta o si sigue en él.						
Nombres	Indica el nombre del bebé.						
PrimerApellido	Indica el primer apellido.						
SegundoApellido	Indica el segundo apellido.						
Sexo	Indica el sexo del bebé.						
FechaNacimiento	Indica la fecha de nacimiento.						
TipoSangre	Indica el tipo de sangre.						
FactorRH	Indica						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	INTEGER	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ActaNacimiento_ID	CHAR	15	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Incubadora_ID	SMALLINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estado	BIT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombres	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PrimerApellido	VARCHAR	60	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SegundoApellido	VARCHAR	60	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sexo	CHAR	1	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FechaNacimiento	DATETIME	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TipoSangre	VARCHAR	2	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FactorRH	BIT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
----------	-----	---	---	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Tabla 39- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Bebé. (Elaboración propia)

TBL-012: ASIGNACIÓN							
Nombre	Asignacion						
Descripción	Tabla intermedia que representa el/los médico(s) que están a cargo del cuidado de uno o varios bebés.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
Medico_ID	Código de identificación del médico.						
Bebe_ID	Código de identificación del bebé.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
Medico_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebe_ID	INTEGER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 40- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Asignación. (Elaboración propia)

TBL-013: RESPONSABILIDAD	
Nombre	Responsabilidad
Descripción	Tabla que representa las ocupaciones del médico.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción

ID	Código de identificación de la responsabilidad.						
Medico_ID	Código de identificación del médico.						
Bebe_ID	Código de identificación del bebé.						
Nombre	Indica el nombre de la responsabilidad.						
Descripción	Muestra una breve descripción de la responsabilidad.						
Estado	Letra que representa el estado de la responsabilidad (Activo, Inactivo, En Proceso, etc.).						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	CHAR	12	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medico_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebe_ID	INTEGER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estado	CHAR	1	A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 41- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Responsabilidad. (Elaboración propia)

TBL-014: APUNTE	
Nombre	Apunte
Descripción	Tabla utilizada para guardar los datos relacionados a notas tomadas por el médico acerca del bebé.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción

ID	Código de identificación del apunte.						
Medico_ID	Código que identifica al médico.						
Bebe_ID	Código de identificación del bebé.						
Responsabilidad_ID	Código para identificar la responsabilidad asignada.						
Nombre	Indica el nombre del apunte						
Descripción	Indica la descripción del apunte.						
Fecha	Indica la fecha del apunte.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	CHAR	14	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medico_ID	UNIQUEIDENTIFIER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebe_ID	INTEGER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Responsabilidad_ID	CHAR	12	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha	DATETIME	-	GETDATE ()	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 42- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Apunte. (Elaboración propia)

TBL-015: Bebé – Pariente	
Nombre	BebePariente
Descripción	Tabla intermedia entre el bebé y su pariente.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	

Nombre	Descripción						
Bebe_ID	Código de identificación del bebé.						
Pariente_ID	Código de identificación del pariente.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
Bebe_ID	INTEGER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pariente_ID	INTEGER	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 43- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla BebePariente. (Elaboración propia)

TBL-016: PARIENTE	
Nombre	Pariente
Descripción	Tabla que guarda los datos sobre los parientes del bebé.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del pariente.
Parentesco_ID	Código de identificación del parentesco con el bebé.
PrimerApellido	Conjunto de caracteres que representan el primer apellido del pariente.
SegundoApellido	Conjunto de caracteres que representan el segundo apellido del pariente.
Cedula	Conjunto de caracteres únicos que representan el número cédula del pariente.
Sexo	Letra que representa si el pariente es masculino (M) o femenino (F).
FechaNacimiento	Representa el día, mes y año en que nació el médico.

PaisNacionalidad	Indica el país del pariente.						
Direccion	Indica la dirección del pariente.						
Correo	Indica el correo del pariente.						
Telefono	Almacena el teléfono del pariente,						
Celular	Contiene el celular del pariente.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	INTEGER	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parentesco_ID	TINYINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombres	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PrimerApellido	VARCHAR	60	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SegundoApellido	VARCHAR	60	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cedula	CHAR	11	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sexo	CHAR	1	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FechaNacimiento	DATE	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PaisNacionalidad	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Direccion	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correo	VARCHAR	254	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telefono	VARCHAR	15	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Celular	VARCHAR	15	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 44- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Pariente. (Elaboración propia)

TBL-017: PARENTESCO							
Nombre	Parentesco						
Descripción	Almacena el parentesco de los parientes con el bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del parentesco.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el parentesco.						
Descripcion	Descripción del parentesco.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 45- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Parentesco. (Elaboración propia)

TBL-018: ACTA DE NACIMIENTO	
Nombre	ActaNacimiento
Descripción	Representa el documento de nacimiento del bebé.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del acta.
TipoRegistro_ID	Código de tipo de registro.
Libro	Indica el libro.

Folio	Indica el Folio.						
Fecha	Indica la Fecha.						
Nacionalidad	Indica la nacionalidad.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	CHAR	12	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TipoRegistro_ID	TINYINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Libro	CHAR	5	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Folio	CHAR	4	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha	DATETIME	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nacionalidad	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 46- 5.7.4. Diccionario de Datos: Acta de Nacimiento. (Elaboración propia)

TBL-019: TIPO DE REGISTRO							
Nombre	TipoRegistro						
Descripción	Representa el tipo de registro del acta de nacimiento.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del tipo de registro.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el tipo de registro.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
--------	---------	-----	---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Tabla 47- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoRegistro. (Elaboración propia)

TBL-020: ESTADO DE SALUD							
Nombre	EstadoSalud						
Descripción	Representa el estado de salud del bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del estado de salud.						
TipoEstadoSalud_ID	Código de identificación del tipo de estado de salud.						
Detalle	Descripción detallada del estado de salud en que se encuentra el bebé.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TipoEstadoSalud_ID	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Detalle	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 48- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla EstadoSalud. (Elaboración propia)

TBL-021: TIPO DE ESTADO DE SALUD							
Nombre	TipoEstadoSalud						
Descripción	Representa cuál es el tipo de estado de salud del bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del tipo de estado de salud.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el tipo de estado de salud.						
Descripcion	Descripción del tipo de estado de salud.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 49- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoEstadoSalud. (Elaboración propia)

TBL-022: DETALLE DEL SENSOR	
Nombre	DetalleSensor
Descripción	Representa los datos relacionados a los sensores.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del detalle del sensor.

TipoSensor_ID	Identifica el tipo de sensor.						
Bebe_ID	Identifica a cuál bebé pertenece la información del sensor.						
Ubicacion_ID	Indica la ubicación del sensor.						
Fecha	Indica la fecha de la recolección de la información.						
Valor	Indica el valor obtenido por el sensor.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	CHAR	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TipoSensor_ID	TINYINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebe_ID	INTEGER	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ubicacion_ID	SMALLINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fecha	DATETIME	-	GETDATE ()	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valor	FLOAT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 50- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla DetalleSensor. (Elaboración propia)

TBL-023: TIPO DE SENSOR	
Nombre	TipoSensor
Descripción	Indica el tipo de sensor de dónde se obtendrán los datos relacionados al nivel de oxígeno.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación del tipo de estado de salud.
UnidadMedida_ID	Código de identificación de la unidad de medida del sensor.

Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican el tipo de sensor.						
Descripción	Descripción del tipo de sensor.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UnidadMedida_ID	TINYINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 51- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla TipoSensor. (Elaboración propia)

TBL-024: UNIDAD DE MEDIDA							
Nombre	UnidadMedida						
Descripción	Representa la unidad de medida de los sensores.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación de la unidad de medida.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican la unidad de medida.						
Descripción	Descripción de la unidad de medida.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U

ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripcion	VARCHAR	200	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 52- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla UnidadMedida. (Elaboración propia)

TBL-025: INCUBADORA							
Nombre	Incubadora						
Descripción	Representa la incubadora en dónde se encuentra el bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación del estado de salud.						
Ubicacion_ID	Código de identificación del lugar en que se ubica la incubadora.						
Descripcion	Descripción de la incubadora.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	SMALLINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ubicacion_ID	SMALLINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detalle	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 53- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Incubadora. (Elaboración propia)

TBL-026: UBICACIÓN	
Nombre	Ubicación

Descripción	Representa la ubicación de la incubadora del bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación de la ubicación.						
Planta_ID	Código de identificación de la planta.						
Sala_ID	Código de identificación de la sala.						
Puerta_ID	Código de identificación de la puerta.						
OtrosDatos	Información adicional acerca de la ubicación.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	SMALLINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planta_ID	TINYINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sala_ID	SMALLINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puerta_ID	SMALLINT	-	-	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OtrosDatos	VARCHAR	300	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabla 54- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Ubicacion. (Elaboración propia)

TBL-027: PLANTA	
Nombre	Planta
Descripción	Representa la planta en dónde se encuentra el bebé.
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS	
Nombre	Descripción
ID	Código de identificación de la planta.

Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican a la planta del hospital.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	50	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla 55- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Planta. (Elaboración propia)

TBL-028: SALA							
Nombre	Sala						
Descripción	Representa cuál es la sala en la que se encuentra el bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación de la sala.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican a la sala del hospital.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla 56- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Sala. (Elaboración propia)

TBL-029: PUERTA

Nombre	Puerta						
Descripción	Representa nombre de la puerta de la habitación en dónde se encuentra el bebé.						
DESCRIPCIÓN DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Descripción						
ID	Código de identificación de la puerta.						
Nombre	Conjunto de caracteres únicos que identifican a la puerta de la habitación.						
CARACTERÍSTICAS DE LOS ATRIBUTOS							
Nombre	Tipo	Longitud	Valor por Defecto	Restricciones			
				PK	FK	N	U
ID	TINYINT	-	IDENTITY (1, 1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	VARCHAR	100	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabla 57- 5.7.4. Diccionario de Datos: Tabla Puerta. (Elaboración propia)

5.8. MODELO DE CASOS DE USO

5.8.1. Diagrama General de Caso de Uso

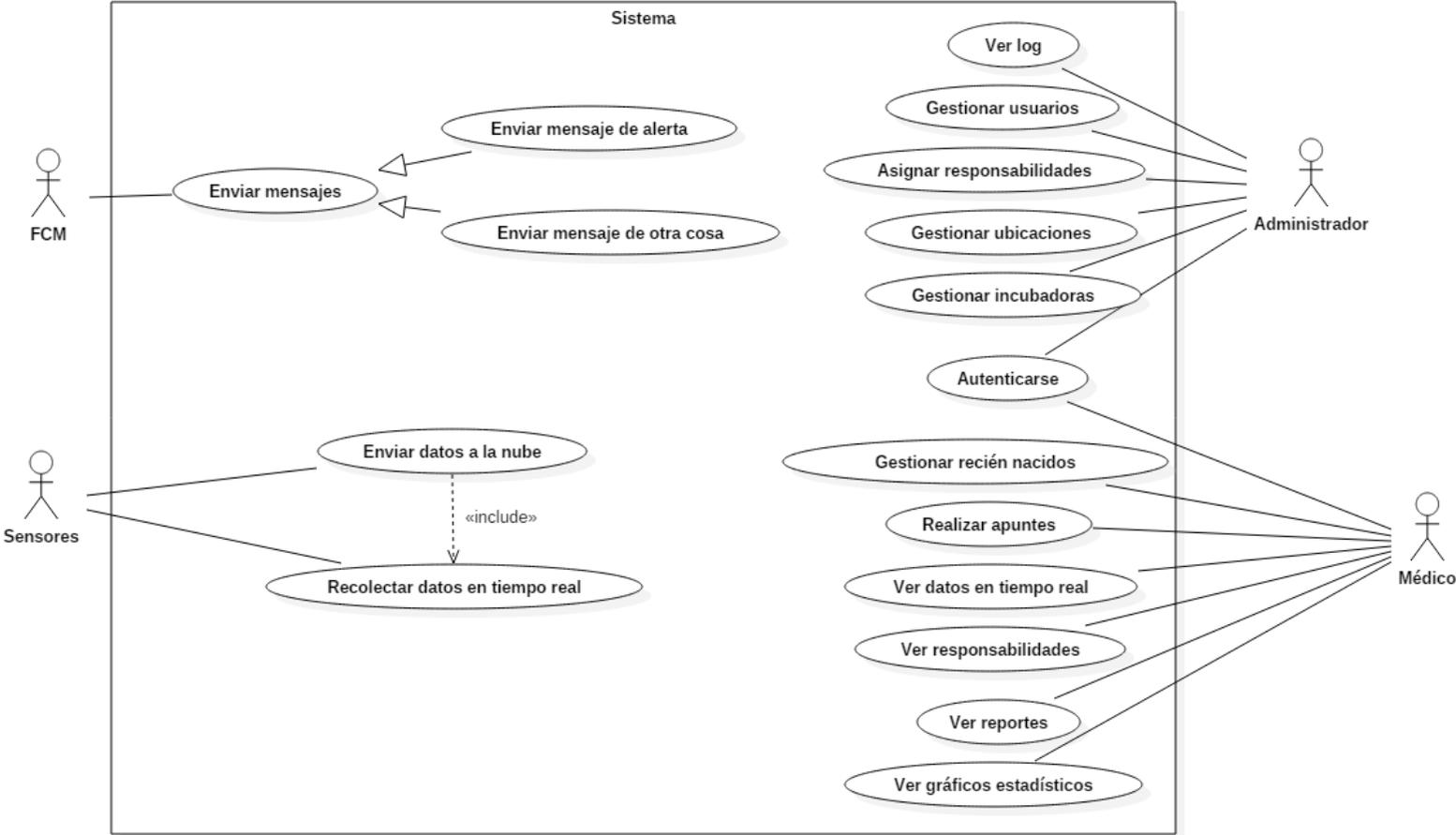


Figura 25- 5.8.1. Diagrama de caso de uso general. (Elaboración propia)

5.9. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

5.9.1. Caso de Uso 1: Gestión de usuarios

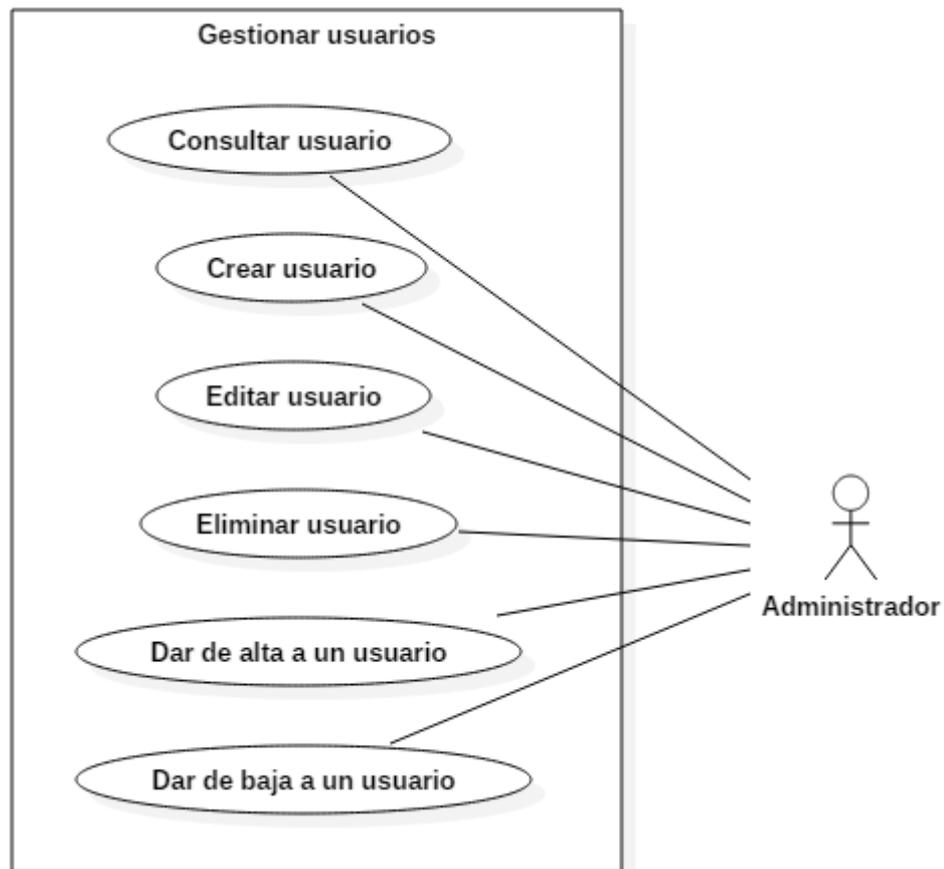


Figura 26- 5.9.1. Diagrama de caso de uso Gestión de usuarios. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Registro de usuarios	<<UC001>>
Actor(es)	Administrador	
Propósito	Permitir crear usuarios para que tengan acceso al sistema.	
Referencias	N/A	

Precondición(es)		El usuario debe estar relacionado con el paciente (bebé) o ser miembro del equipo médico del hospital.			
Post-Condición		El usuario queda registrado para ser utilizado según sus roles.			
Autor(a)	Antonela V. Hernández	Fecha	25/06/2018	Versión	1.0
Resumen					
Este caso de uso inicia cuando el administrador, el cual tiene los permisos de registro de usuarios, accede a la plataforma y registra a los nuevos usuarios que utilizarán la plataforma, el cual tendrá las informaciones necesarias sobre cada uno de los registrados.					
Flujo Básico					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FB1	El administrador desea registrar nuevos usuarios para que puedan acceder a la plataforma.				
FB2		El sistema solicita las informaciones necesarias para realizar el registro, a través			

		de un formulario desplegado al ingresar a la opción de registro.
FB3	El administrador introduce la información necesaria para realizar el registro.	
FB4	El administrador presiona el botón de "Guardar" para registrar la información.	
FB5		El sistema procede a validar los datos ingresados y de ser correctos procede a almacenarlos de la BBDD, y enviar un mensaje de confirmación.
FB6		El sistema muestra un mensaje de registro exitoso y muestra la pantalla de Login.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FB1 en FB4 – El administrador decide cancelar el registro.		
FA1.1	El administrador decide cancelar el registro.	

FA1.2		El sistema muestra mensaje de confirmación y va hacia la pantalla de Login nuevamente.			
Flujos de Error (Excepción)					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FE1 en FB3 – Los datos introducidos no son válidos.					
FE1.1	El administrador ingresa datos erróneos en el formulario.				
FE1.2		El administrador ingresa datos erróneos en el formulario.			
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 58- 5.9.1. Flujo de información de gestión de usuarios. (Elaboración propia)

5.9.2. Caso de Uso 2: Gestionar responsabilidades

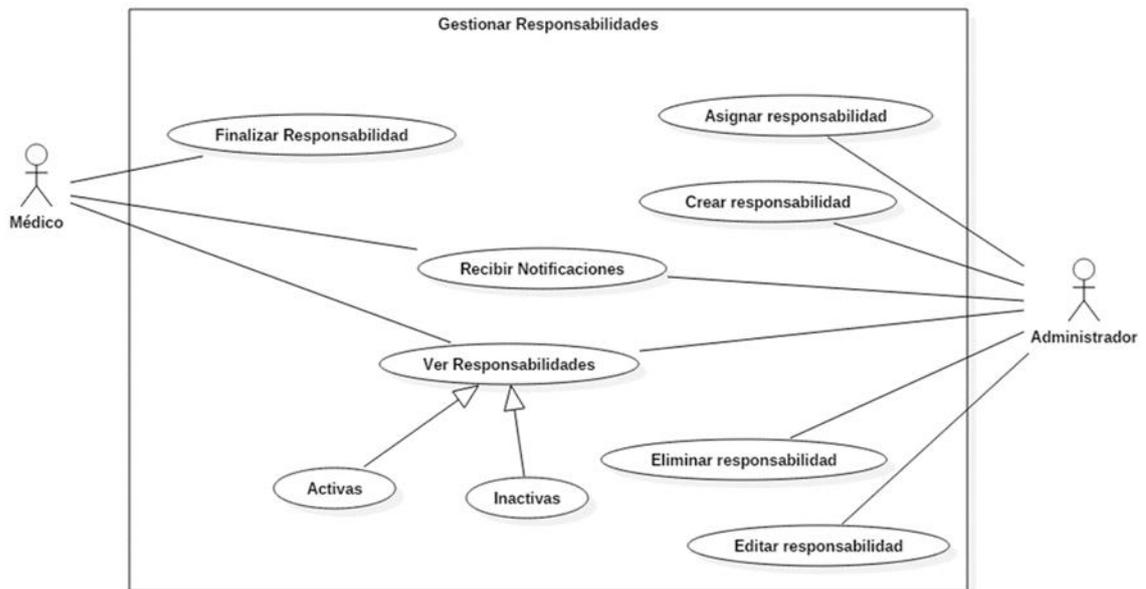


Figura 27- 5.9.2. Diagrama de caso de uso Gestión de responsabilidades. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Gestionar Responsabilidades	<<UC002>>
Actor(es)	Médico, Administrador	
Propósito	Permitir la gestión de las responsabilidades de cada médico.	
Referencias	UC001	
Precondición(es)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario (Médico) debe estar registrado en el sistema. 2. El usuario (recién nacido) debe estar registrado en el sistema. 	

Post-Condición		Las responsabilidades de los médicos son creadas, asignadas, eliminadas, editadas, vistas o finalizadas.			
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0
Resumen					
<p>Este caso de uso inicia cuando se desean hacer una de las siguientes operaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador desea crear, asignar, editar, eliminar o ver una responsabilidad. 2. El médico desea ver o finalizar una responsabilidad. 					
Flujo Básico					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FB1	El administrador desea crear, asignar, editar, eliminar o ver una responsabilidad o el médico desea ver o finalizar una responsabilidad.				
FB2		El sistema solicita la información necesaria para llevar a cabo el proceso de creación, asignación, edición,			

		eliminación, finalización o vista de las responsabilidades.
FB3	El administrador o médico procederá a completar los campos que sean requeridos en caso de que existan.	
FB4	El administrador o médico procederá a hacer clic en Finalizar u Ok.	
FB5		El sistema verificara que el usuario tenga el rol con permisos suficientes para realizar la acción.
FB6		El sistema en caso de que las opciones sean crear, eliminar, editar, finalizar o asignar, redireccionará al usuario a la pantalla de responsabilidades. En caso de que la opción sea ver, el usuario será dirigido a una pantalla con los detalles de la responsabilidad.

Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB4 – El administrador o médico cierra por error la pestaña en la cual se encuentra, luego de haber provisto algún campo que era requerido o al momento de visualización de datos.		
FA1.1	El administrador o médico cierra la pestaña donde haya algún campo requerido o donde estaba visualizando datos.	
FA1.2		El sistema almacenará en la caché del navegador, informaciones ya completadas y vistas ya cargadas.
FA1.3	El administrador o médico reabre la pestaña cerrada.	
Flujos de Error (Excepción)		
Paso	Actor(es)	Sistema
FE1 en FB3 – El usuario no completo algún campo que es requerido.		

FE1.1	El usuario no suministro todos los datos requeridos para llevar a cabo la acción.				
FE1.2			El sistema coloca un borde rojo a los campos requeridos, y un mensaje arriba del formulario haciendo referencia a los campos requeridos.		
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 59- 5.9.2. Flujo de información de gestión de responsabilidades. (Elaboración propia)

5.9.3. Caso de Uso 3: Gestionar recién nacidos

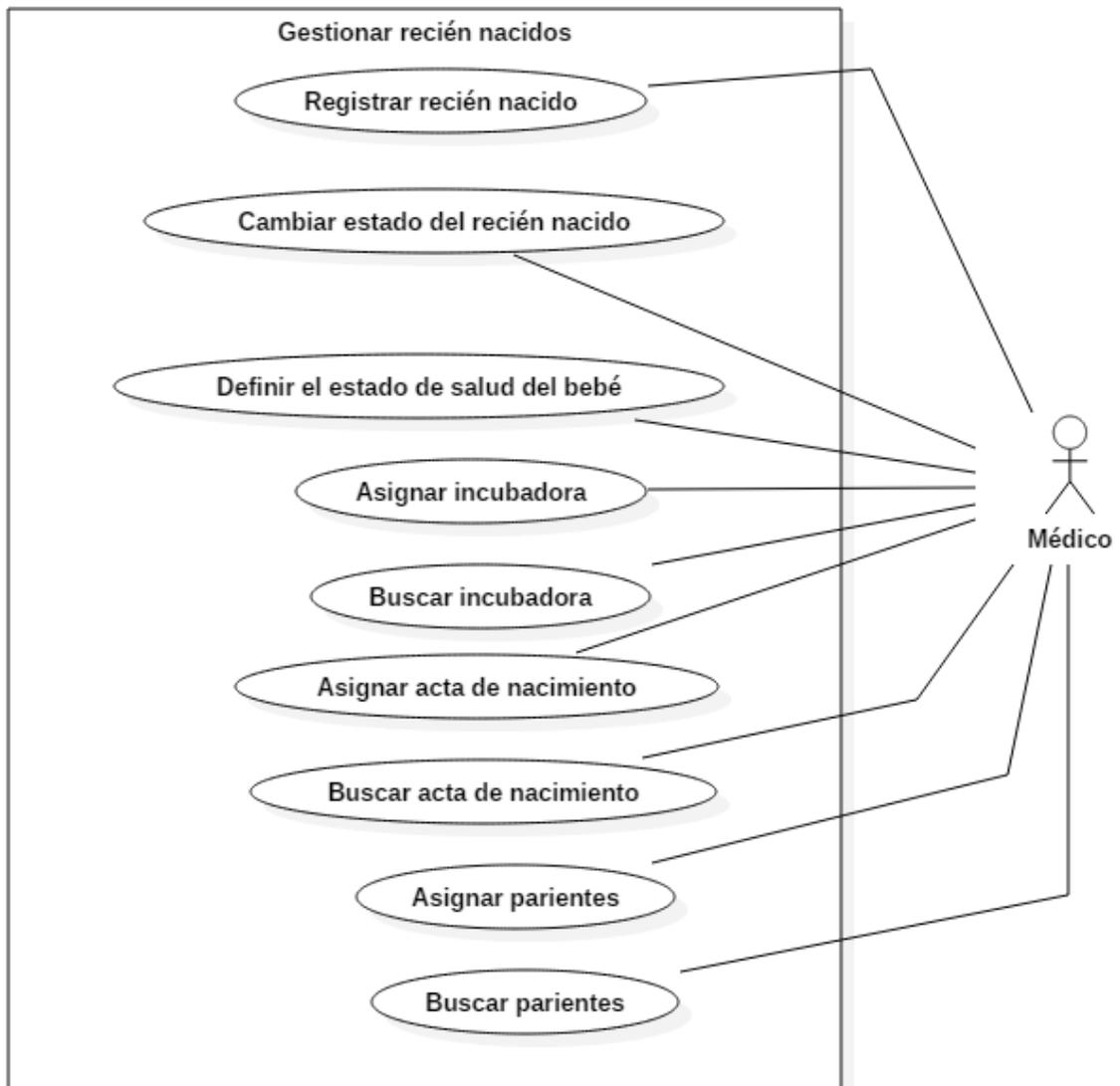


Figura 28- 5.9.3. Diagrama de caso de uso Gestionar recién nacidos. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Gestionar recién nacidos	<<UC003>>
Actor(es)	Médico	
Propósito	Llevar a cabo el registro y demás gestiones del recién nacido.	
Referencias	UC001, UC002	

Precondición(es)		El médico debe estar registrado en el sistema.			
Post-Condición		La acción deseada es llevada a cabo.			
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0
Resumen					
El caso de uso inicia cuando el médico procede ingresar a un recién nacido al sistema y a llevar a cabo las demás gestiones para completar el registro completo del mismo.					
Flujo Básico					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FB1	El médico desea registrar el recién nacido.				
FB2	El médico se dirige a la opción agregar paciente.				
FB3		El sistema hace una consulta a la base de datos, para llenar campos del formulario (incubadoras disponibles, datos de ubicación, estados que pueden tener los recién nacidos, etc.).			

FB4		El sistema muestra al usuario el formulario de registro.
FB5	El médico procede a completar todos los campos requeridos.	
FB6	El médico se dirige a la opción guardar.	
FB7		El sistema valida que todos los campos están completos y correctos.
FB8		El sistema muestra un mensaje con el resultado satisfactorio de la operación y redirige al usuario a una pantalla con los detalles de los datos ingresados.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB4 – El administrador o médico cierra por error la pestaña en la cual se encuentra, luego de haber provisto algún campo que era requerido o al momento de visualización de datos.		
FA1.1	El médico desea registrar el recién nacido.	

FA1.2		El sistema indica al médico que el recién nacido ya fue registrado anteriormente, indicando de igual forma el médico que lo registró.			
FA1.3	El médico procede a hacer clic en Ok.				
Flujos de Error (Excepción)					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FE1 en FB3 – El usuario no completo algún campo que es requerido.					
FE1.1	El usuario no suministro todos los datos requeridos para llevar a cabo la acción.				
FE1.2		El sistema coloca un borde rojo a los campos requeridos, y un mensaje arriba del formulario haciendo referencia a los campos requeridos.			
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 60- 5.9.3. Flujo de información de gestión de recién nacidos. (Elaboración propia)

5.9.4. Caso de Uso 4: Gestionar pariente

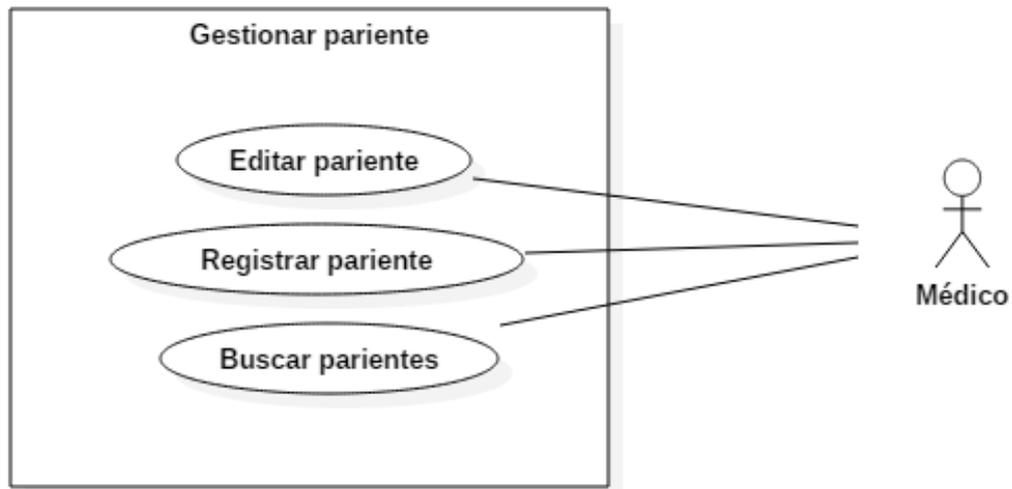


Figura 29- 5.9.4. Diagrama de caso de uso Gestionar parientes. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Gestionar Pariente	<<UC004>>			
Actor(es)	Médico				
Propósito	Permitir la gestión de los parientes de los recién nacidos.				
Referencias	UC001, UC003				
Precondición(es)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico debe estar registrado en el sistema. 2. Para poder editar/buscar un pariente, debe haber sido agregado un recién nacido. 				
Post-Condición	La acción deseada es llevada a cabo.				
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0
Resumen					

Este caso de uso inicia cuando el Médico desea registrar, consultar o editar un pariente.

Flujo Básico

Paso	Actor(es)	Sistema
FB1	El médico desea registrar, consultar o editar un pariente.	
FB2		Si la opción es editar o consultar el sistema buscará en la base de datos los parientes que tenga registrado y los mostrará en pantalla. En caso de que sea registrar, esta opción saldrá en el formulario de registro del recién nacido.
FB3	El médico selecciona editar o consultar sobre el pariente deseado o el médico se encuentra en el formulario de registro del recién nacido.	
FB4		Si es consulta, el sistema mostrara los detalles del pariente en formato de solo lectura. Si es editar, el sistema

		mostrara los detalles del pariente con los campos habilitados para edición. Si el médico se encuentra en el formulario de registro de recién nacidos, el sistema mostrara una sección de registro de parientes al recién nacido.
FB5	Si la selección fue consulta, el usuario visualizara los detalles del pariente. Si es edición, el usuario procederá a editar el pariente y presionar la opción guardar al finalizar.	
FB6		El sistema validara los datos editados y mostrara un mensaje con el resultado satisfactorio.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB3 - El médico seleccionó editar el pariente erróneo.		
FA1.1	El médico hace clic en editar sobre un pariente erróneo.	

FA1.2		El sistema carga el formulario de edición del pariente con un botón que permita devolverse a la ventana anterior.			
FA1.3	El médico pulsa sobre el botón de regresar hacia atrás.				
FA1.4		El sistema muestra la pantalla anterior.			
Flujos de Error (Excepción)					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FE1 en FB5 – El médico colocó datos inválidos al momento de edición de los datos del pariente.					
FE1.1	El médico procedió a guardar los datos luego de la edición de datos.				
FE1.2		El sistema muestra un mensaje sobre el formulario, haciendo referencia a los campos inválidos, y le coloca un borde rojo.			
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 61- 5.9.4. Flujo de información de gestión de parientes. (Elaboración propia)

5.9.5. Caso de Uso 5: Gestionar acta de nacimiento

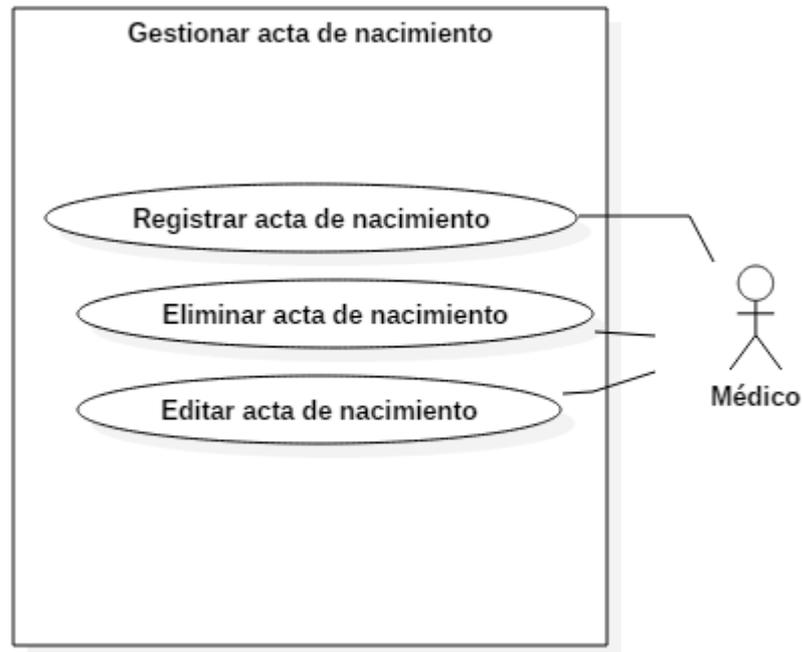


Figura 30- 5.9.5. Diagrama de caso de uso Gestionar acta de nacimiento. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Gestionar acta de nacimiento	<<UC005>>
Actor(es)	Médico	
Propósito	Permitir la gestión de las actas de nacimientos de los recién nacidos.	
Referencias	UC001, UC003	
Precondición(es)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico debe estar registrado en el sistema. 2. Para poder editar/buscar un acta de nacimiento, debe haber sido agregado un recién nacido. 	
Post-Condición	La acción deseada es llevada a cabo.	

Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0
Resumen					
Este caso de uso inicia cuando el Médico desea registrar, consultar o editar un acta de nacimiento.					
Flujo Básico					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FB1	El médico desea registrar, consultar o editar un acta de nacimiento.				
FB2		Si la opción es editar o consultar el sistema buscará en la base de datos las actas de nacimientos que tenga registrado y los mostrará en pantalla. En caso de que sea registrar, esta opción saldrá en el formulario de registro del recién nacido.			
FB3	El médico selecciona editar o consultar sobre el acta de nacimiento deseada o el médico se encuentra en el				

	formulario de registro del recién nacido.	
FB4		Si es consulta, el sistema mostrara los detalles del acta de nacimiento en formato de solo lectura. Si es editar, el sistema mostrara los detalles del acta de nacimiento con los campos habilitados para edición. Si el médico se encuentra en el formulario de registro de recién nacidos, el sistema mostrara una sección de registro de acta de nacimiento al recién nacido.
FB5	Si la selección fue consulta, el usuario visualizara los detalles del acta de nacimiento. Si es edición, el usuario procederá a editar el acta de nacimiento y presionar la opción guardar al finalizar.	
FB6		El sistema validara los datos editados y mostrara un mensaje con el resultado satisfactorio.

Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB3 - El médico seleccionó editar el acta de nacimiento errónea.		
FA1.1	El médico hace clic en editar sobre un acta de nacimiento errónea.	
FA1.2		El sistema carga el formulario de edición del acta de nacimiento con un botón que permite devolverse a la ventana anterior.
FA1.3	El médico pulsa sobre el botón de regresar hacia atrás.	
FA1.4		El sistema muestra la pantalla anterior.
Flujos de Error (Excepción)		
Paso	Actor(es)	Sistema
FE1 en FB5 – El médico colocó datos inválidos al momento de edición de los datos del acta de nacimiento.		

FE1.1	El médico procedió a guardar los datos luego de la edición de datos.				
FE1.2		El sistema muestra un mensaje sobre el formulario, haciendo referencia a los campos inválidos, y le coloca un borde rojo.			
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 62- 5.9.5. Flujo de información de gestión de acta de nacimiento. (Elaboración propia)

5.9.6. Caso de Uso 6: Ver Gráficos Estadísticos

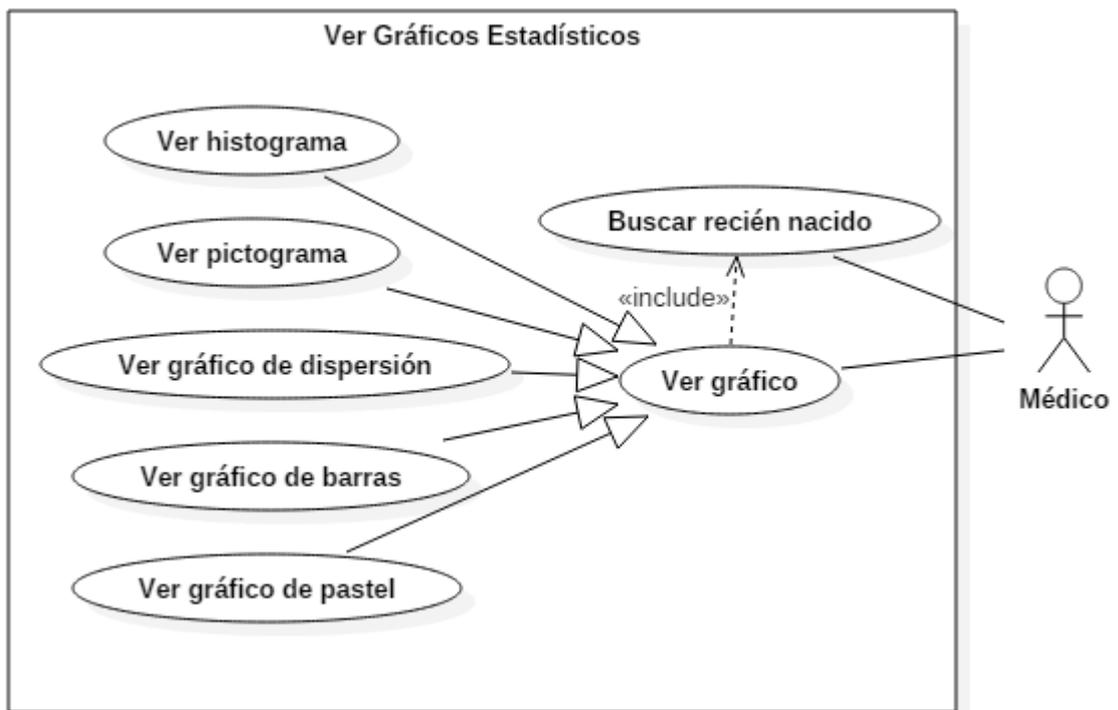


Figura 31- 5.9.6. Diagrama de caso de uso Ver Gráficos Estadísticos. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Ver Gráficos Estadísticos	<<UC006>>			
Actor(es)	Medio				
Propósito	Permitir visualizar datos estadísticos referentes a los pacientes.				
Referencias	UC001, UC003				
Precondición(es)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico debe estar registrado en el sistema. 2. El recién nacido debe estar registrado en el sistema. 				
Post-Condición	Los gráficos son mostrados con los datos del recién nacido.				
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0
Resumen					
Este caso de uso inicia cuando el médico decide visualizar los datos estadísticos del recién nacido.					
Flujo Básico					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FB1	El médico desea visualizar los datos estadísticos del recién nacido.				

FB2	El médico ingresa el nombre o identificador único del recién nacido.	
FB3		Si el médico introdujo el nombre, el sistema mostrara una lista de pacientes que puedan tener el mismo nombre. Si fue el identificador único, el sistema mostrara en la lista solo ese paciente.
FB4	El médico seleccionara el paciente deseado.	
FB5		El sistema cargara las diferentes opciones de gráficas.
FB6	El médico seleccionara la gráfica deseada.	
FB7		El sistema mostrara la gráfica deseada.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB3 - El médico seleccionó editar el acta de nacimiento errónea.		
FA1.1	El médico procedió a seleccionar un recién nacido erróneo.	

FA1.2		El sistema carga la lista de gráficos y un botón para volver a la pantalla anterior.			
FA1.3	El médico pulsa sobre el botón de regresar hacia atrás.				
FA1.4		El sistema muestra la pantalla anterior.			
Flujos de Error (Excepción)					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FE1 en FB5 – El médico colocó datos inválidos al momento de edición de los datos del acta de nacimiento.					
FE1.1	El médico introduce un nombre o identificador no existente.				
FE1.2		El sistema mostrara un mensaje de que la búsqueda no ha arrojado resultados.			
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 63- 5.9.6. Flujo de información de ver gráficos estadísticos. (Elaboración propia)

5.9.7. Caso de Uso 7: Ver reportes

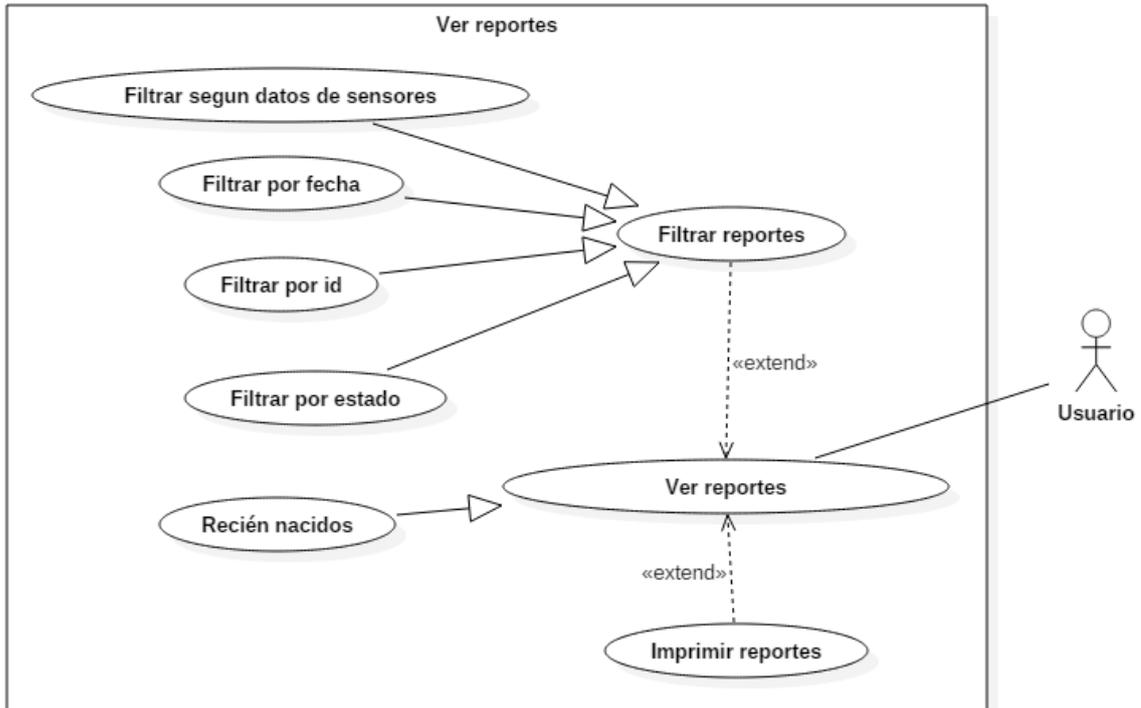


Figura 32- 5.9.7. Diagrama de caso de uso Ver Reportes. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Ver reportes	<<UC007>>
Actor(es)	Médico	
Propósito	Visualizar los reportes de los recién nacidos.	
Referencias	UC001, UC003, UC008	
Precondición(es)	<ol style="list-style-type: none"> 1. El médico debe estar registrado en el sistema. 2. El recién nacido debe estar registrado en el sistema. 	
Post-Condición	Visualizar los reportes del recién nacido.	
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha 02/07/18 Versión 1.0

Resumen		
Este caso de uso inicia cuando el médico desea obtener los reportes del recién nacido.		
Flujo Básico		
Paso	Actor(es)	Sistema
FB1	El médico desea visualizar o imprimir los reportes de los recién nacidos	
FB2	El médico procede a la opción de reportes.	
FB3		El sistema realiza una consulta a la base de datos, para cargar los recién nacidos disponible para ser incluidos en los reportes.
FB4		El sistema muestra un listado de los recién nacidos, campos para filtrar y un botón para ver/imprimir el reporte.
FB5	El médico selecciona/ filtra el o los recién nacidos que desea incluir en el reporte.	

FB6	El médico presiona el botón ver/imprimir reporte.	
FB7		El sistema muestra/imprime el reporte.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB5 – El médico selecciona un recién nacido erróneo.		
FA1.1	El médico selecciona/ filtra el o los recién nacidos que desea incluir en el reporte.	
FA1.2		El sistema muestra los recién nacidos.
FA1.3	El médico selecciona el o los recién nacidos.	
FA1.4	El médico presiona el botón ver/imprimir reporte.	
FA1.5		El sistema muestra el reporte y un botón para volver atrás, a la ventana de filtrado.
FA1.6	El médico presiona el botón para volver atrás y	

	cambiar el/los recién nacidos.	
Flujos de Error (Excepción)		
Paso	Actor(es)	Sistema
FE1 en FB5 – El médico filtra por el campo erróneo.		
FE1.1	El médico selecciona una opción de filtrado erróneo.	
FE1.2		El sistema no muestra datos o muestra datos erróneos.
Otros Datos		
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia Alta Estado Pendiente

Tabla 64- 5.9.7. Flujo de información de recolectar datos. (Elaboración propia)

5.9.8. Caso de Uso 8: Recolectar datos

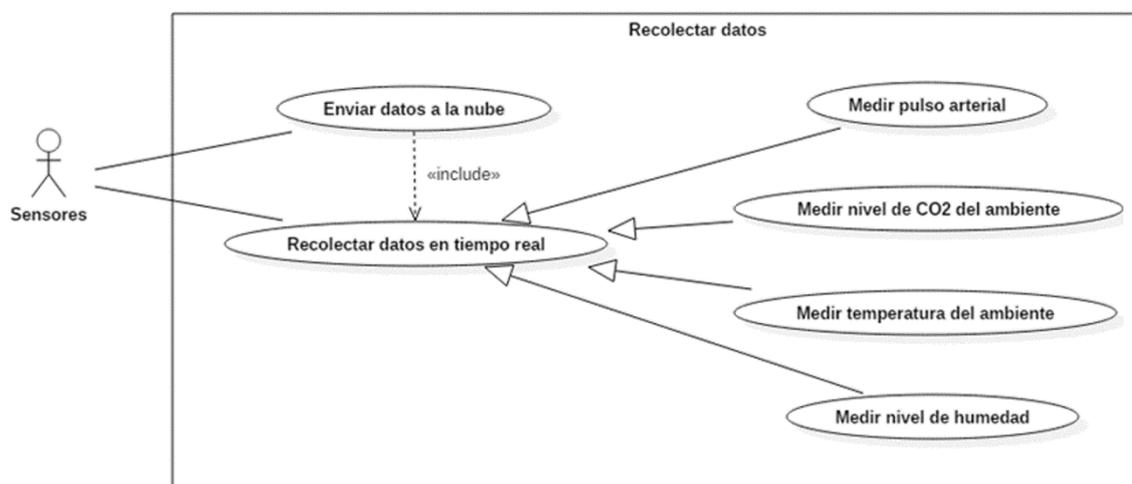


Figura 33- 5.9.8. Diagrama de caso de uso recolectar datos. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Recolectar datos		<<UC008>>		
Actor(es)	Sensores				
Propósito	Que los datos de los recién nacidos sean recolectados.				
Referencias	UC003				
Precondición(es)	El recién nacido debe estar en el sistema y tener colocado el sensor.				
Post-Condición	Datos recolectados satisfactoriamente.				
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0
Resumen					
Este caso de uso inicia cuando los sensores proceden a recolectar datos.					
Flujo Básico					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FB1		El sistema solicita a los sensores los datos.			
FB2	Los sensores deben recolectar datos.				
FB3	Los sensores obtienen los datos.				

FB4	Los sensores envían los datos al sistema.	
FB5		El sistema envía los datos a la nube.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB5 – El sistema almacena de forma de respaldo los datos recolectados		
FA1.1		El sistema envía los datos a la nube.
FA1.2		El sistema almacena en una microSD los datos recolectados.
Flujos de Error (Excepción)		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB5 – El sistema almacena de forma de respaldo los datos recolectados		
FE1.1		El sistema solicita a los sensores los datos con parámetros erróneos.
FE1.2	Los sensores deben recolectar datos.	

FE1.3	Los sensores obtienen los datos.	
FE1.4	Los sensores envían los datos al sistema.	
FE1.5		El sistema notifica al administrador que los parámetros son erróneos.
Otros Datos		
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia Alta Estado Pendiente

Tabla 65- 5.9.8. Diagrama de caso de uso recolectar datos. (Elaboración propia)

5.9.9. Caso de Uso 9: Gestionar ubicación

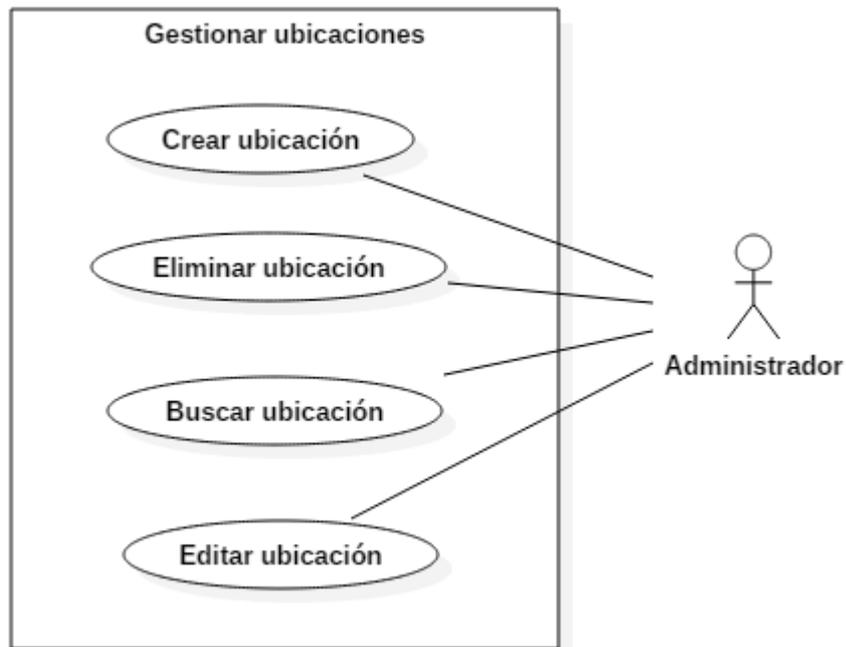


Figura 34- 5.9.9. Diagrama de caso de uso gestionar ubicaciones. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Gestionar Ubicaciones	<<UC009>>			
Actor(es)	Administrador				
Propósito	Que las ubicaciones que se cargan en los formularios sean gestionadas.				
Referencias	N/A				
Precondición(es)	N/A				
Post-Condición	Que sean gestionadas las ubicaciones.				
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0

Resumen		
Este caso de uso inicia cuando el administrador desea crear, eliminar, editar o buscar una ubicación.		
Flujo Básico		
Paso	Actor(es)	Sistema
FB1	El administrador desea crear, eliminar, editar o buscar una ubicación.	
FB2	El administrador procede a la opción de gestionar ubicaciones.	
FB3		El sistema hace una consulta a la base de datos para ver las ubicaciones registradas.
FB4		El sistema muestra una pantalla donde aparecen las ubicaciones registradas.
FB5	El administrador hace clic sobre la opción deseada.	

FB6		<p>El sistema muestra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que sea editar, mostrara los datos de la ubicación en formato de edición. 2. En caso de que sea buscar, el sistema filtrara de acuerdo con lo introducido en el campo de búsqueda. 3. En caso de que sea crear, el sistema mostrara un formulario de creación. 4. En caso de eliminar, mostrara una ventana de confirmación.
FB7	<p>El administrador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que sea editar, llevara a cabo las ediciones y presionara sobre el botón de guardar. 2. En caso de que sea buscar, visualizará las ubicaciones. 	

	<p>3. En caso de que sea eliminar, confirmará la eliminación.</p> <p>4. En caso de que sea crear, completará los campos requeridos.</p>	
FB8		El sistema en caso de que se haya editado o creado mostrará una ventana con los detalles de la ubicación. En caso de que se haya eliminado, mostrara un mensaje con el resultado satisfactorio de la acción.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB7 - El médico selecciono editar/crear, y dejó algún campo requerido vacío.		
FA1.1	El médico no proveyó todos los datos requeridos.	
FA1.2		El sistema muestra un borde en rojo sobre los campos requeridos y un mensaje sobre el formulario con los

		campos que están siendo requeridos, que están vacíos.			
Flujos de Error (Excepción)					
Paso	Actor(es)	Sistema			
FE1 en FB5 – El médico desea eliminar una ubicación en uso.					
FE1.1	El médico hace clic sobre una ubicación que está siendo utilizada.				
FE1.2		El sistema muestra un mensaje con el error referente.			
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 66- 5.9.9. Flujo de información de gestión de ubicaciones. (Elaboración propia)

5.9.10. Caso de Uso 10: Gestionar incubadoras

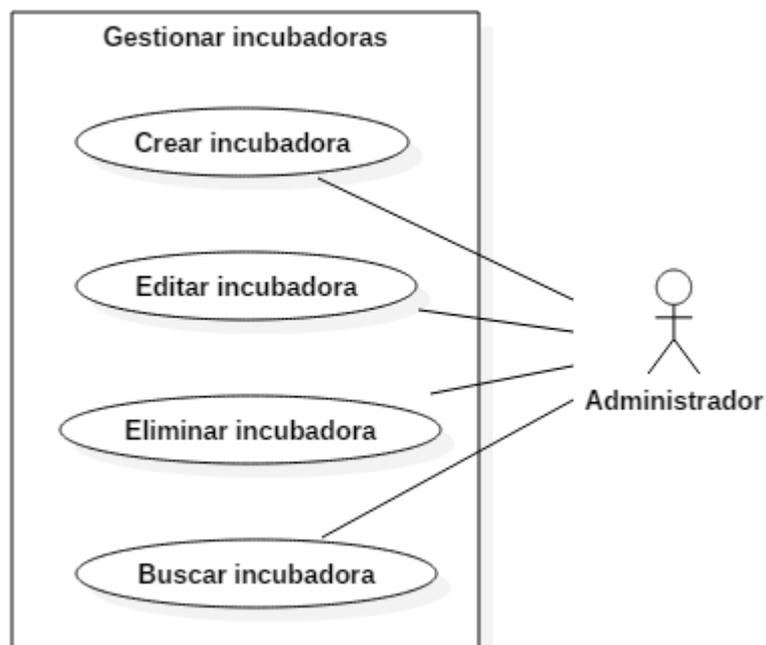


Figura 35- 5.9.10. Diagrama de caso de uso Gestionar Incubadoras. (Elaboración propia)

Caso de Uso	Gestionar incubadoras	<<UC010>>			
Actor(es)	Administrador				
Propósito	Que las incubadoras que se cargan en los formularios sean gestionadas.				
Referencias	N/A				
Precondición(es)	N/A				
Post-Condición	Que sean gestionadas las incubadoras.				
Autor(a)	Edgar Ceballos	Fecha	02/07/18	Versión	1.0

Resumen		
Este caso de uso inicia cuando el administrador desea crear, eliminar, editar o buscar una incubadora.		
Flujo Básico		
Paso	Actor(es)	Sistema
FB1	El administrador desea crear, eliminar, editar o buscar una incubadora.	
FB2	El administrador procede a la opción de gestionar incubadoras.	
FB3		El sistema hace una consulta a la base de datos para ver las incubadoras registradas.
FB4		El sistema muestra una pantalla donde aparecen las incubadoras registradas.
FB5	El administrador hace clic sobre la opción deseada.	

FB6		<p>El sistema muestra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que sea editar, mostrara los datos de la incubadora en formato de edición. 2. En caso de que sea buscar, el sistema filtrara de acuerdo con lo introducido en el campo de búsqueda. 3. En caso de que sea crear, el sistema mostrara un formulario de creación. 4. En caso de eliminar, mostrara una ventana de confirmación.
FB7	<p>El administrador:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de que sea editar, llevara a cabo las ediciones y presionara sobre el botón de guardar. 2. En caso de que sea buscar, visualizará las incubadoras. 	

	<p>3. En caso de que sea eliminar, confirmará la eliminación.</p> <p>4. En caso de que sea crear, completará los campos requeridos.</p>	
FB8		El sistema en caso de que se haya editado o creado mostrará una ventana con los detalles de la incubadora. En caso de que se haya eliminado, mostrara un mensaje con el resultado satisfactorio de la acción.
Flujos Alternos		
Paso	Actor(es)	Sistema
FA1 en FB7 - El médico selecciono editar/crear, y dejó algún campo requerido vacío.		
FA1.1	El médico no proveyó todos los datos requeridos.	
FA1.2		El sistema muestra un borde en rojo sobre los campos requeridos y un mensaje sobre el formulario con los

		campos que están siendo requeridos, que están vacíos.			
Flujos de Error (Excepción)					
Paso	Actor(es)		Sistema		
FE1 en FB5 – El médico desea eliminar una ubicación en uso.					
FE1.1	El médico hace clic sobre una ubicación que está siendo utilizada.				
FE1.2			El sistema muestra un mensaje con el error referente.		
Otros Datos					
Frecuencia Esperada	Alta	Importancia	Alta	Estado	Pendiente

Tabla 67- 5.9.10. Flujo de información de gestión de incubadoras. (Elaboración propia)

5.10. DISEÑO (MOCKUPS) DE INTERFACES DE USUARIO DE LA APLICACIÓN

5.10.1. Vista Web

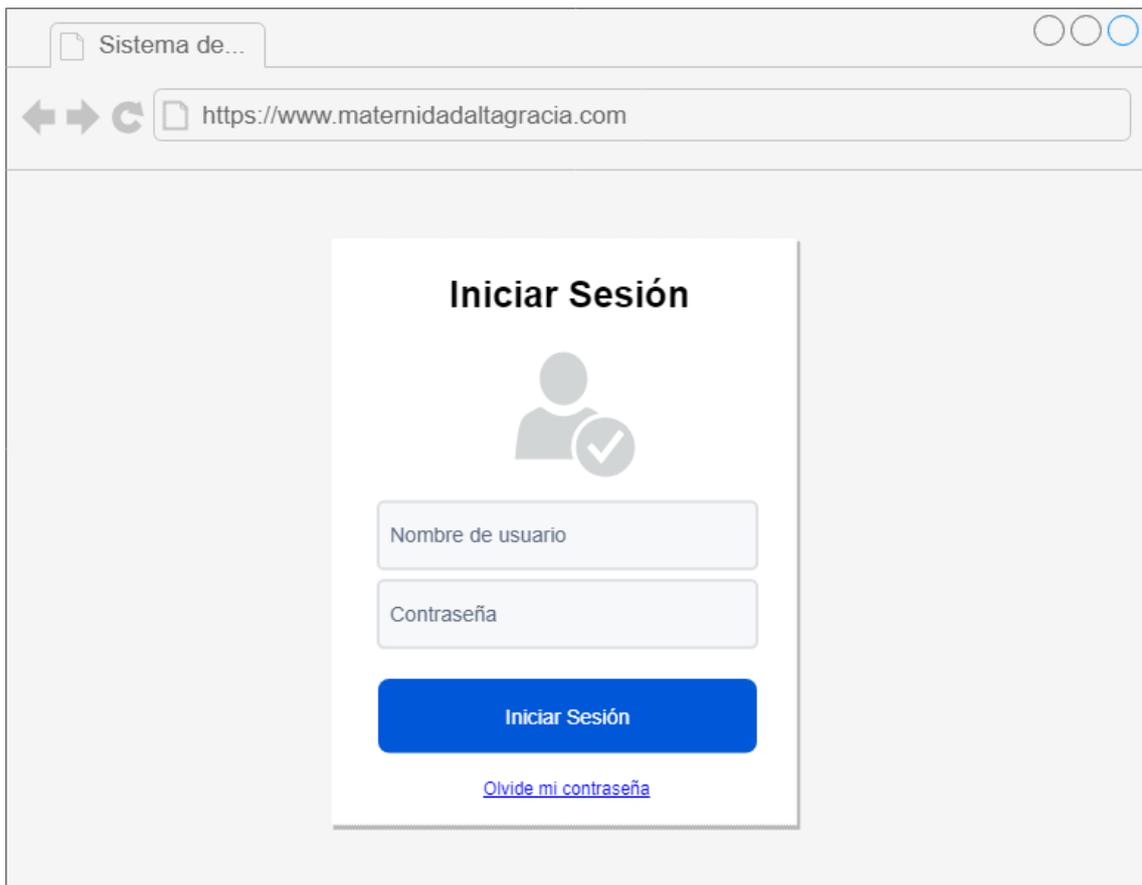


Figura 36- 5.10.1. Vista Web: Login. (Elaboración Propia)

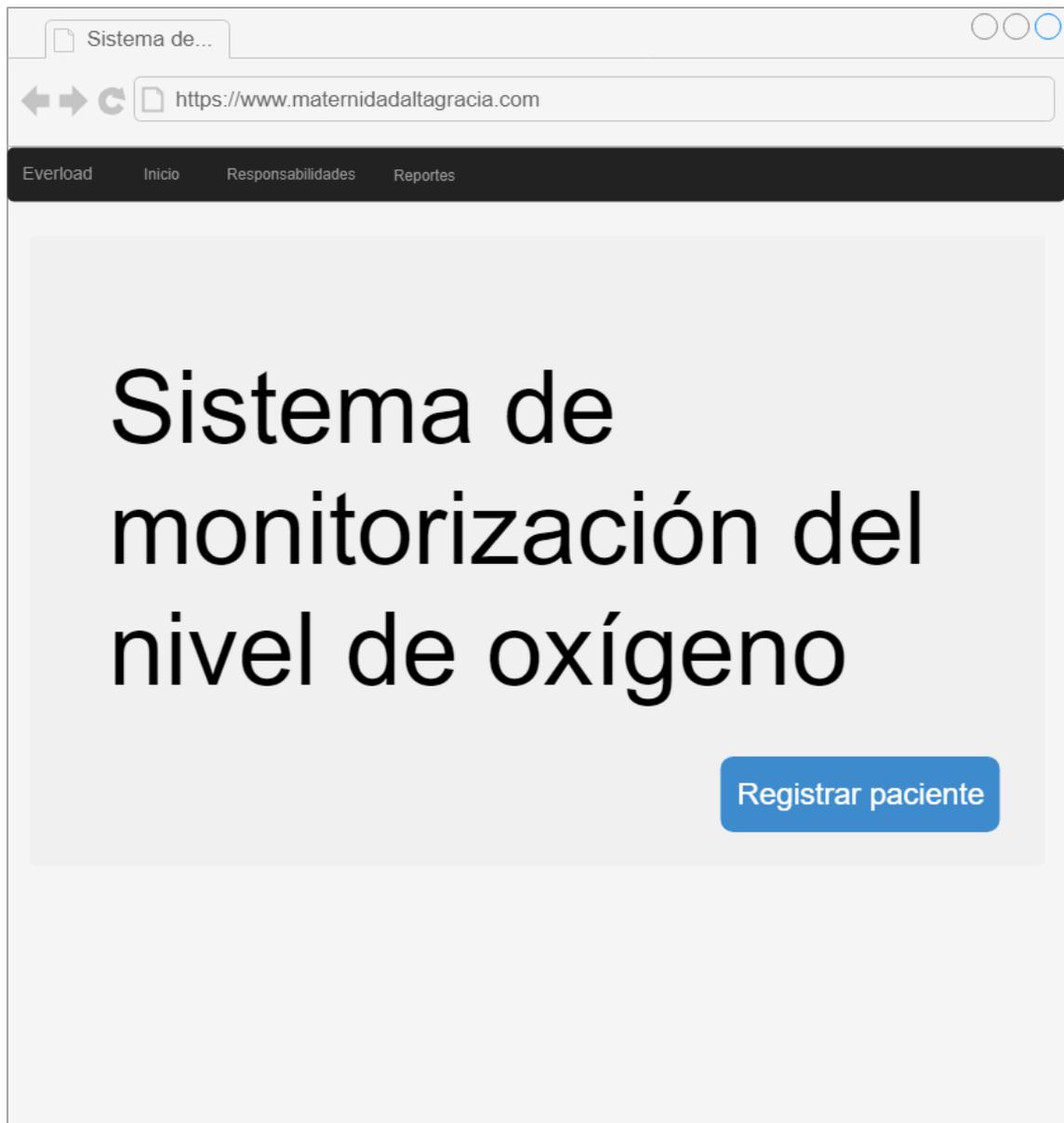


Figura 37- 5.10.1. Vista web: Página principal: menú para médicos. (Elaboración Propia)

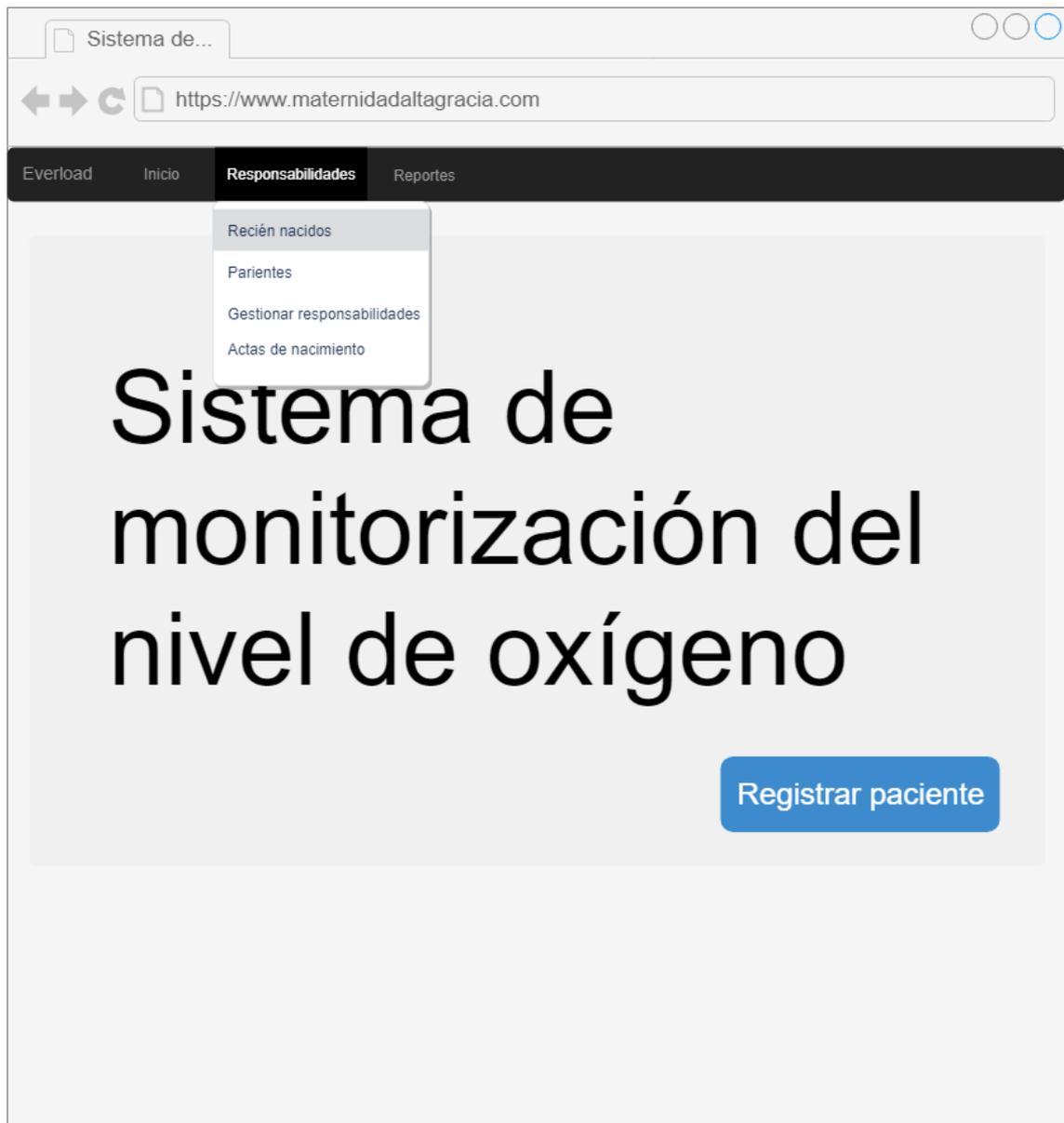


Figura 38- 5.10.1- Vista web para médicos: menú responsabilidades. (Elaboración Propia)

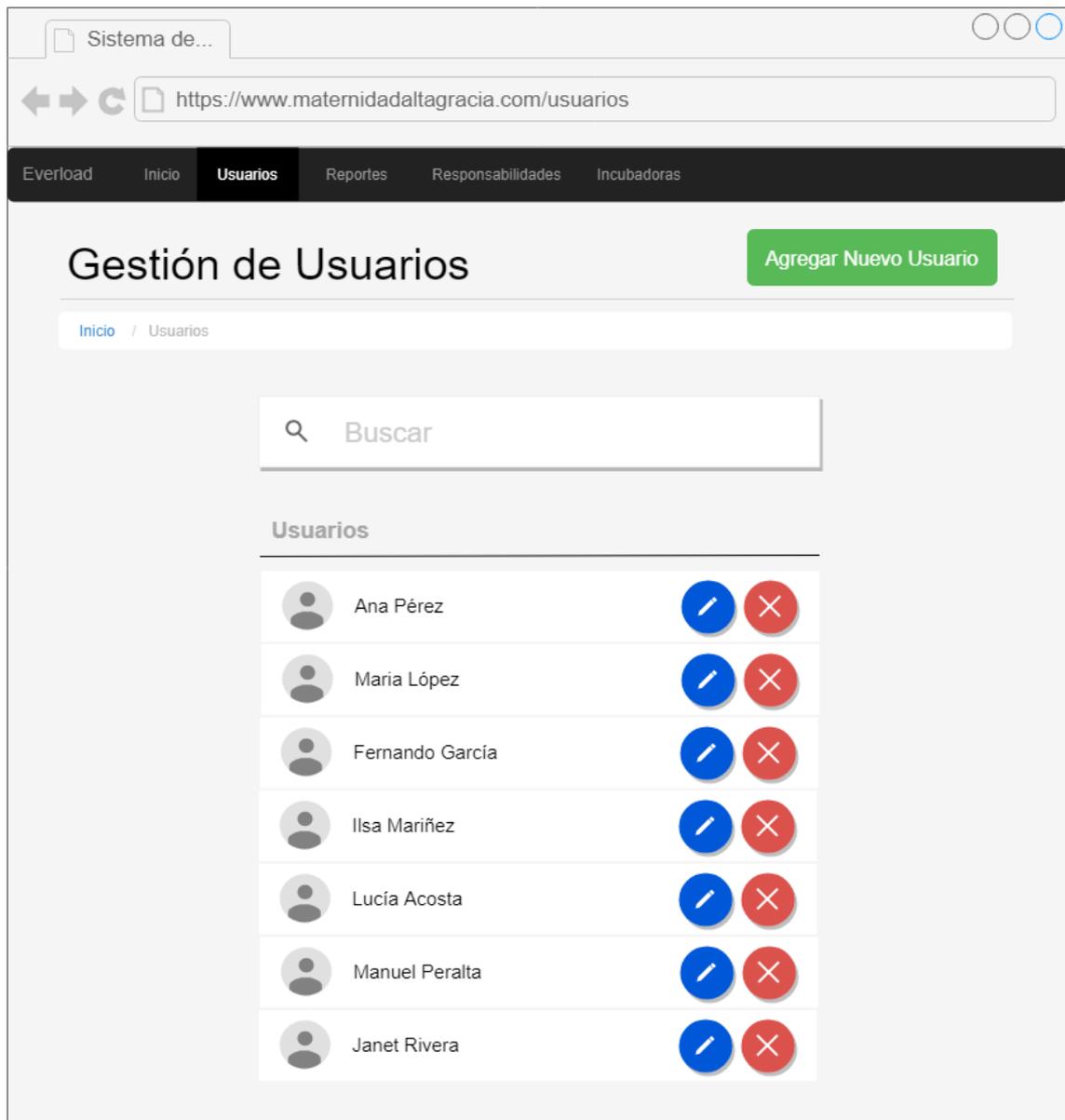


Figura 39- 5.10.1. Vista para administrador: Gestionar Usuarios. (Elaboración propia)

Sistema de...

https://www.maternidadaltagracia.com/responsabilidades/crear

Everload Inicio Usuarios Reportes **Responsabilidades** Incubadoras

Creación de responsabilidad

Inicio / Responsabilidades / Creación de responsabilidad

Médico*

Seleccione a un médico

Recién nacido*

Seleccione a un paciente

Nombre*

Ejemplo: Doctor-paciente

Descripción

Añada una descripción a la responsabilidad

Guardar

Figura 40- 5.10.1. Vista para administrador: Creación de responsabilidad. (Elaboración propia)

Sistema de...

https://www.maternidadaltagracia.com/responsabilidades/recien_nacidos/crear

Everload Inicio **Responsabilidades** Reportes

Agregar paciente

Inicio / Responsabilidades / Recién nacidos / Agregar paciente

Datos del recién nacido

Nombres* Ejemplo: Sara Isabel	Primer apellido* Ejemplo: López	Segundo apellido Ejemplo: Vega
Fecha de nacimiento* 02/07/2018	Sexo* -- Seleccione --	¿Factor Rh? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No
Incubadora -- Seleccione --	Acta de nacimiento -- Seleccione el acta correspondiente --	Tipo de Sangre Ejemplo: O-, O+, etc.
		Estado* -- Seleccione --

Siguiente →

1 — 2
Datos del recién nacido Información parental

Figura 41- 5.10.1. Vista Web para médicos: Primer paso para agregar a un paciente. (Elaboración Propia)

Sistema de...

https://www.maternidadaltagracia.com/responsabilidades/recien_nacidos/crear

Everload Inicio **Responsabilidades** Reportes

Agregar paciente

Inicio / Responsabilidades / Recién nacidos / Agregar paciente

Información parental

Nombres*	Primer apellido*	Segundo apellido	
<input type="text" value="Ejemplo: Sara Isabel"/>	<input type="text" value="Ejemplo: López"/>	<input type="text" value="Ejemplo: Vega"/>	
Dirección		Cédula	
<input type="text" value="Ejemplo: Av. Constitucion, #50, San Cristóbal"/>		<input type="text" value="Ejemplo: 002-5261488-8"/>	
Fecha de nacimiento	Sexo*	Parentesco*	País
<input type="text" value="02/07/2018"/>	-- Seleccione --	-- Seleccione --	-- Seleccione --
Correo electrónico	Número de teléfono	Número de celular*	
<input type="text" value="Ejemplo: sara@gmail.com"/>	<input type="text" value="Ejemplo: 8092885050"/>	<input type="text" value="Ejemplo: 8292885151"/>	

[← Atrás](#)

[Agregar nuevo pariente](#)

1 — 2
 Datos del recién nacido Información parental

Figura 42- 5.10.1. Vista Web para médicos: Segundo paso para agregar a un paciente. (Elaboración Propia)

5.10.2. Vista móvil

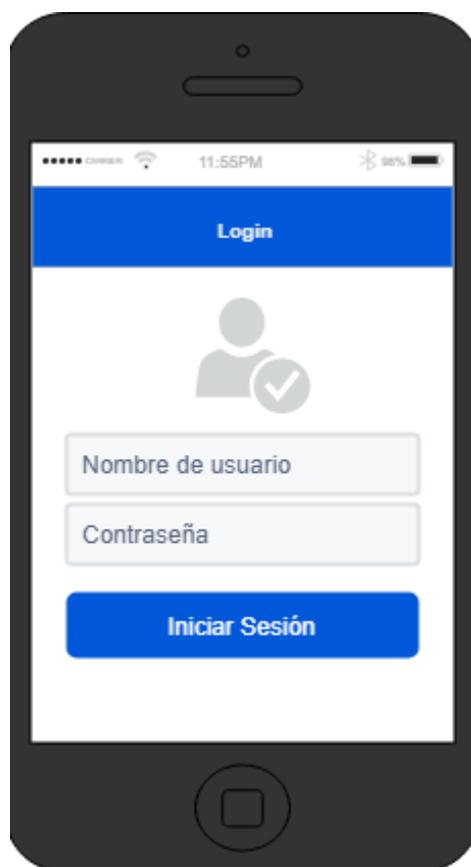


Figura 43- 5.10.2. Vista Móvil: Login. (Elaboración propia)

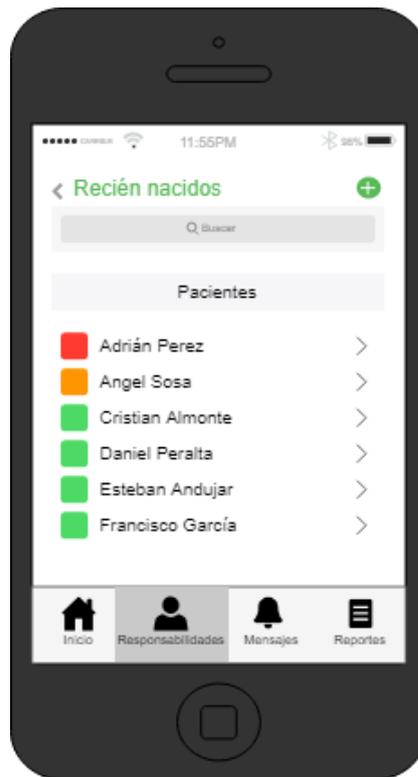


Figura 44- 5.10.2. Vista Móvil para Médicos: Gestionar Pacientes. (Elaboración propia)

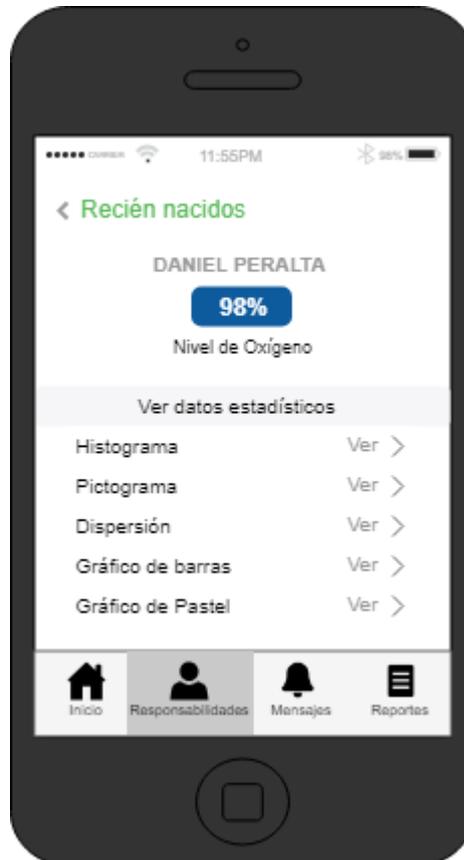


Figura 45- 5.10.2. Vista Móvil para Médicos: Ver gráficos estadísticos. (Elaboración propia)

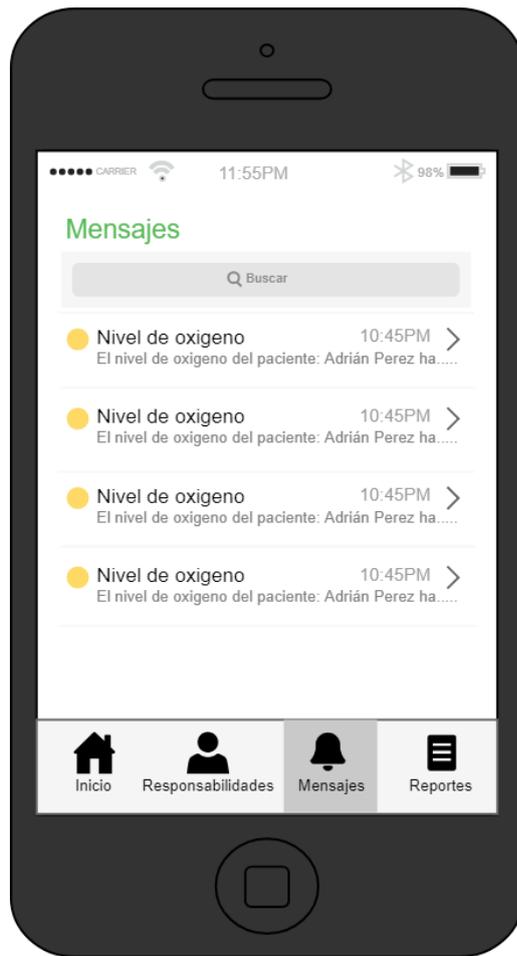


Figura 46- 5.10.2. Vista Móvil: Lista de mensajes. (Elaboración propia)

5.10.3. Vista de reportes

Sistema de...

https://www.maternidadaltagracia.com/reportes

Everload Inicio Responsabilidades **Reportes**

Reportes

Inicio / Reportes

Filtrar reportes

Filtrar por -- Seleccione --

Concepto Ejemplo: Estable

Fecha Desde 01/04/2018

Fecha Hasta 07/04/2018

Consultar

Recién nacidos

	Adrián Perez
	Manuel Lara
	Freddy Méndez
	Lucía Soriano
	Ilsa Melenciano

Figura 47- 5.10.3. Página de Vista de reportes. (Elaboración Propia)

Sistema de...

https://www.maternidadaltagracia.com/reportes

Everload Inicio Responsabilidades **Reportes**

Reportes

Inicio / Reportes

Datos del paciente: Adrián Pérez

Datos de sensores

Fecha	Nivel de CO2 (ppm)	Nivel de humedad (%)	Temperatura (°C)	Nivel de oxígeno (%)
1/07/2018	400	50	20	90
1/06/2018	400	50	20	90
1/05/2018	400	50	20	90
1/04/2018	400	50	20	90

Exportar a PDF

Figura 48- 5.10.3. Página para exportar reporte a formato PDF. (Elaboración Propia)

5.11. DISEÑO DE BAJO NIVEL

5.11.1. Diagramas UML

5.11.1.1. Diagrama Entidad Relación

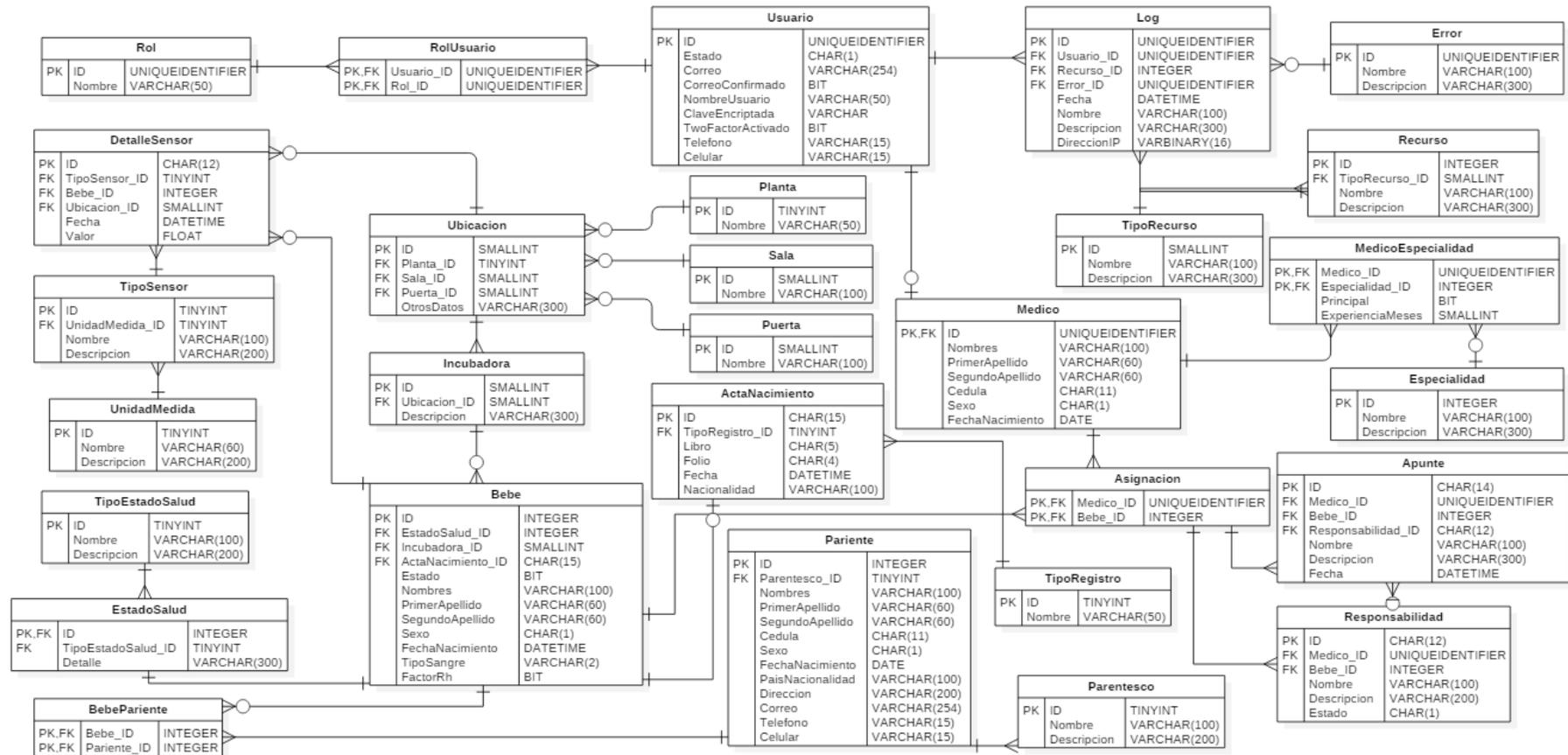


Figura 49- 5.11.1.1. Diagrama de entidad relación. (Elaboración propia)

5.11.1.2. Diagrama de Clases

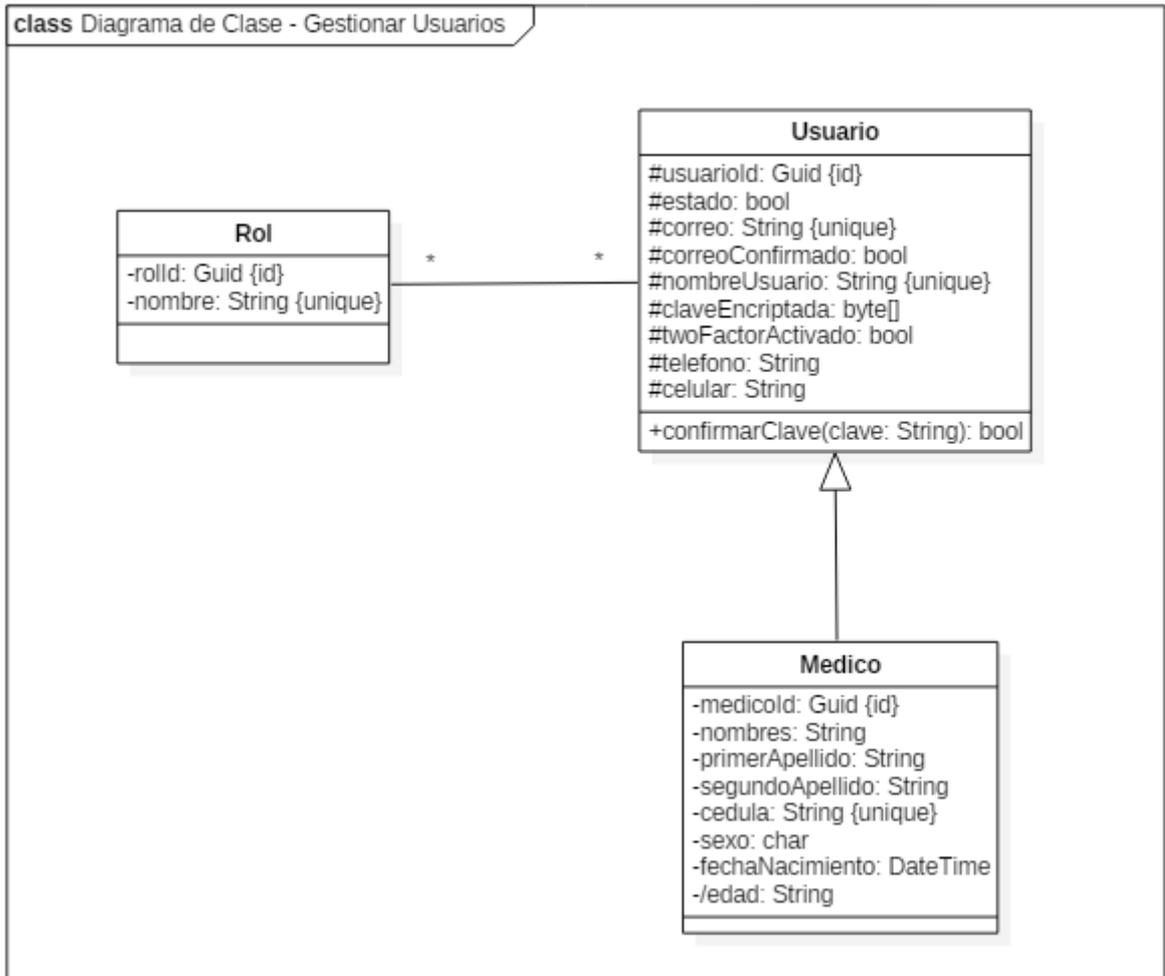


Figura 50- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestión de Usuarios. (Elaboración propia)

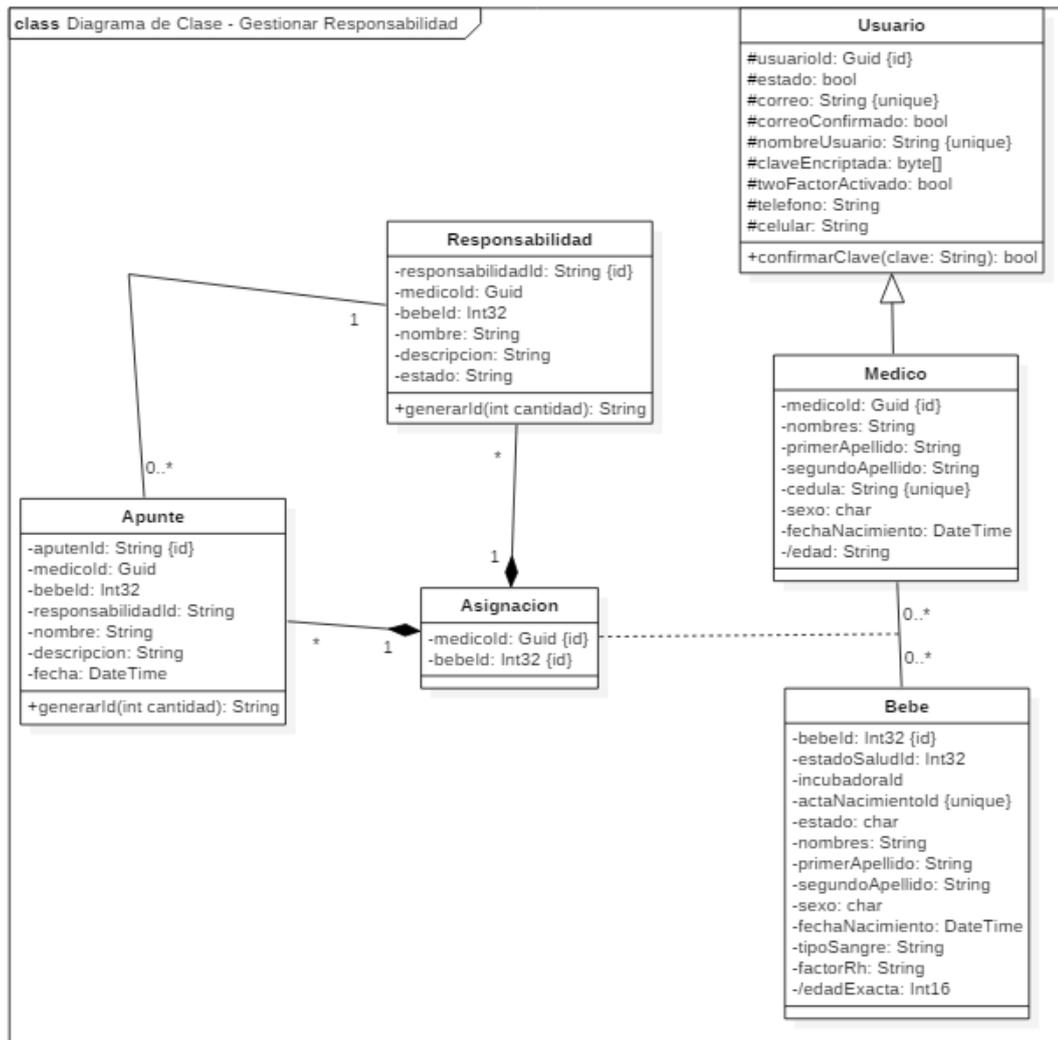


Figura 51- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestión Responsabilidad. (Elaboración propia)

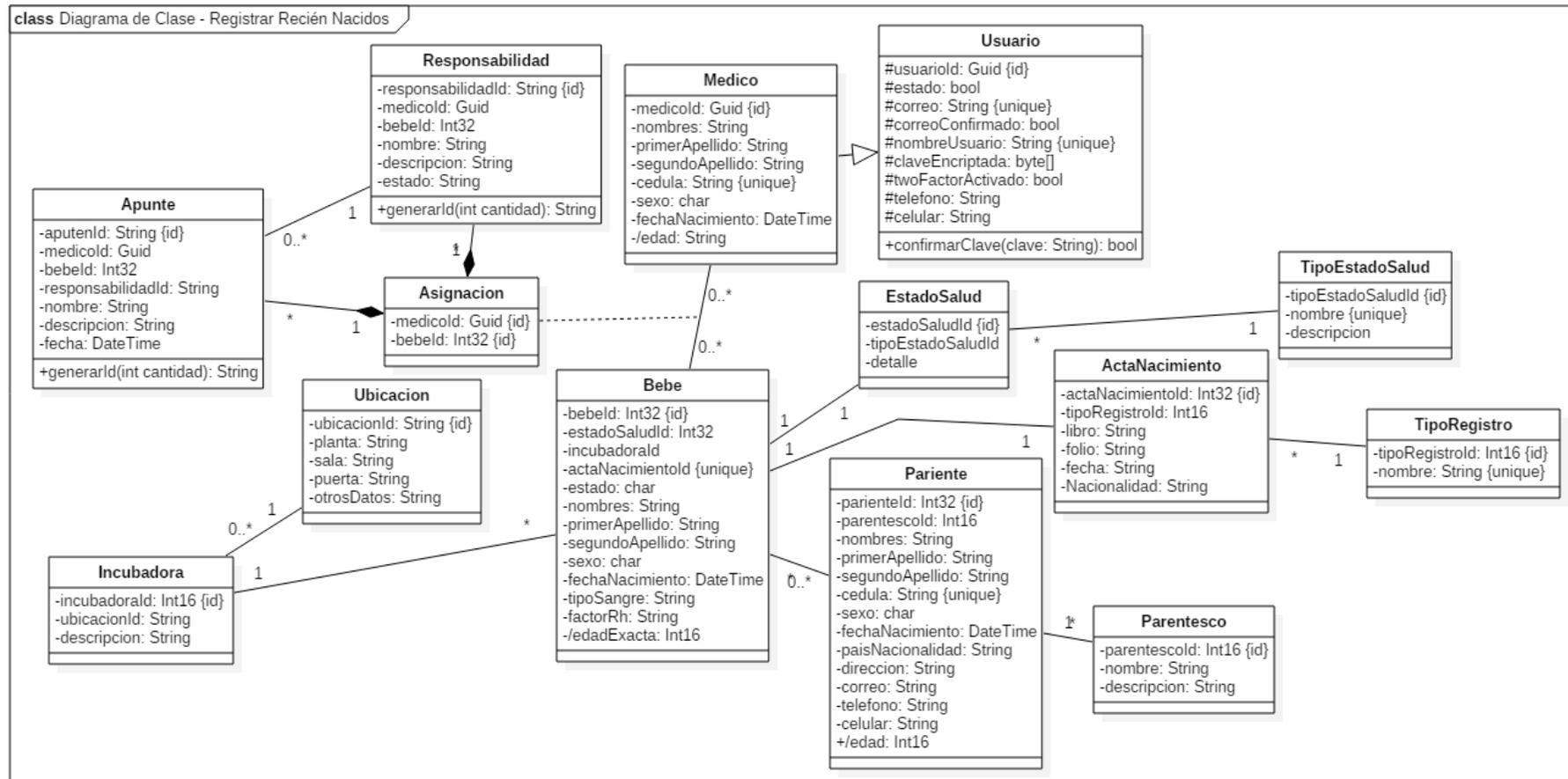


Figura 52- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestión de Recién nacidos. (Elaboración propia)

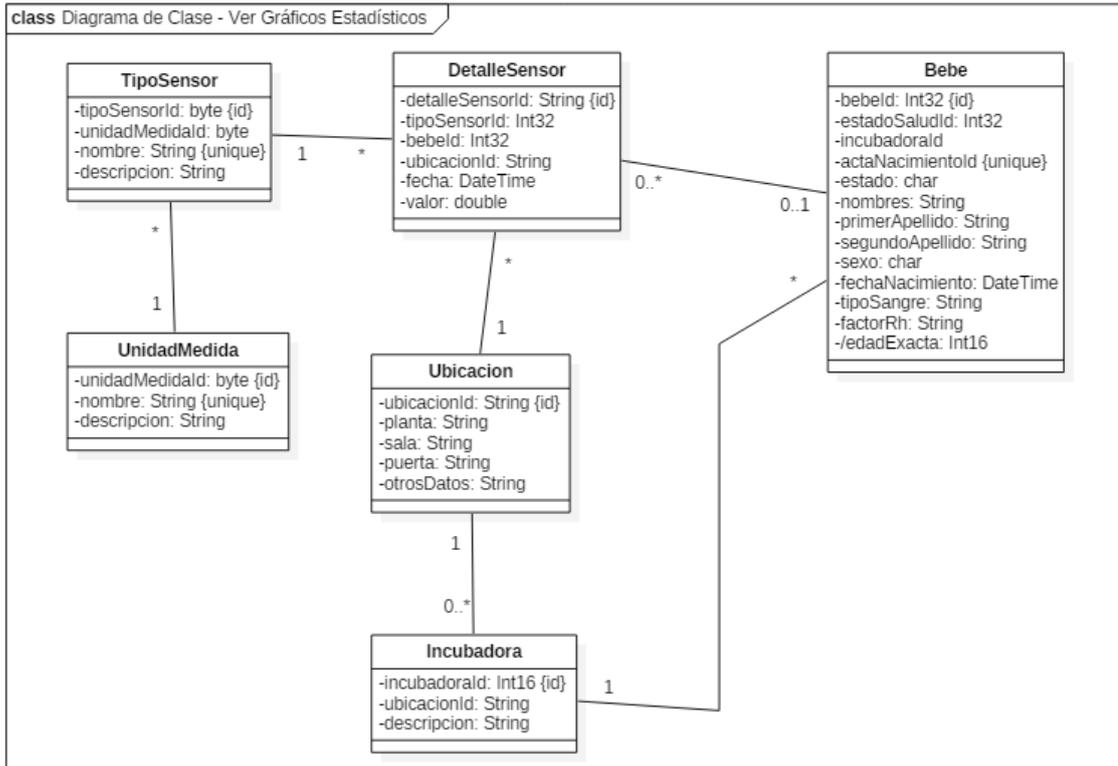


Figura 53- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Ver gráficos estadísticos. (Elaboración propia)

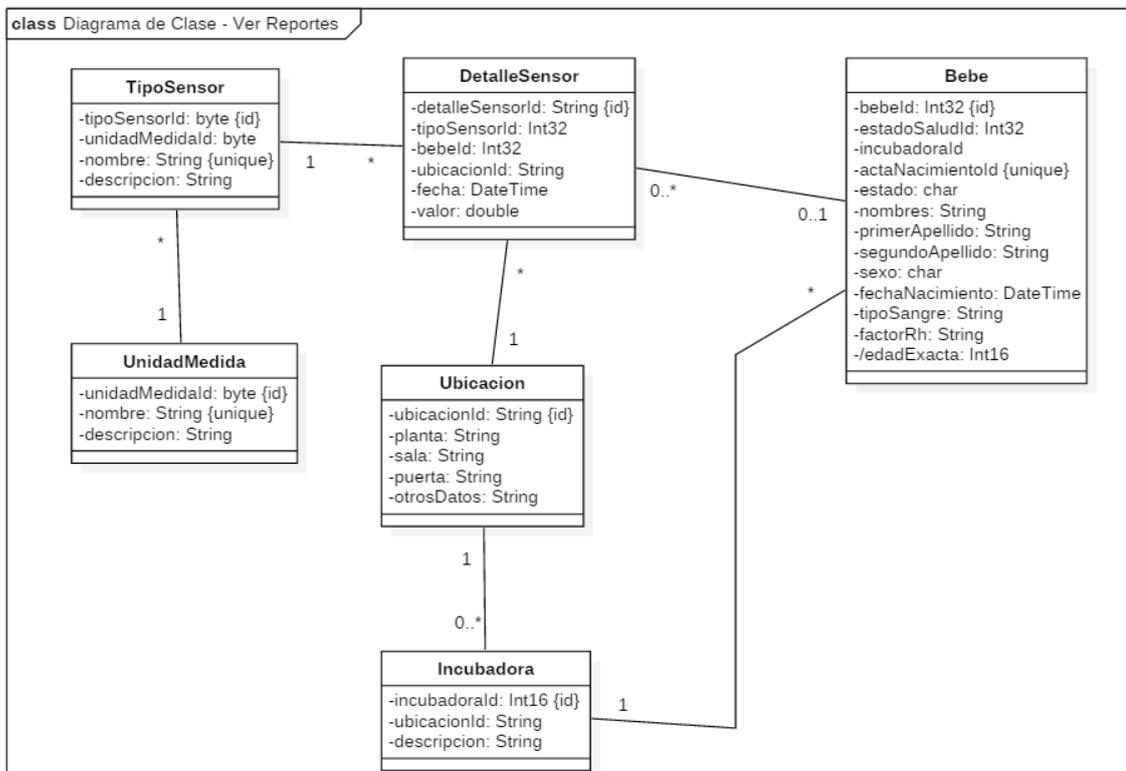


Figura 54- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Ver Reportes. (Elaboración propia)

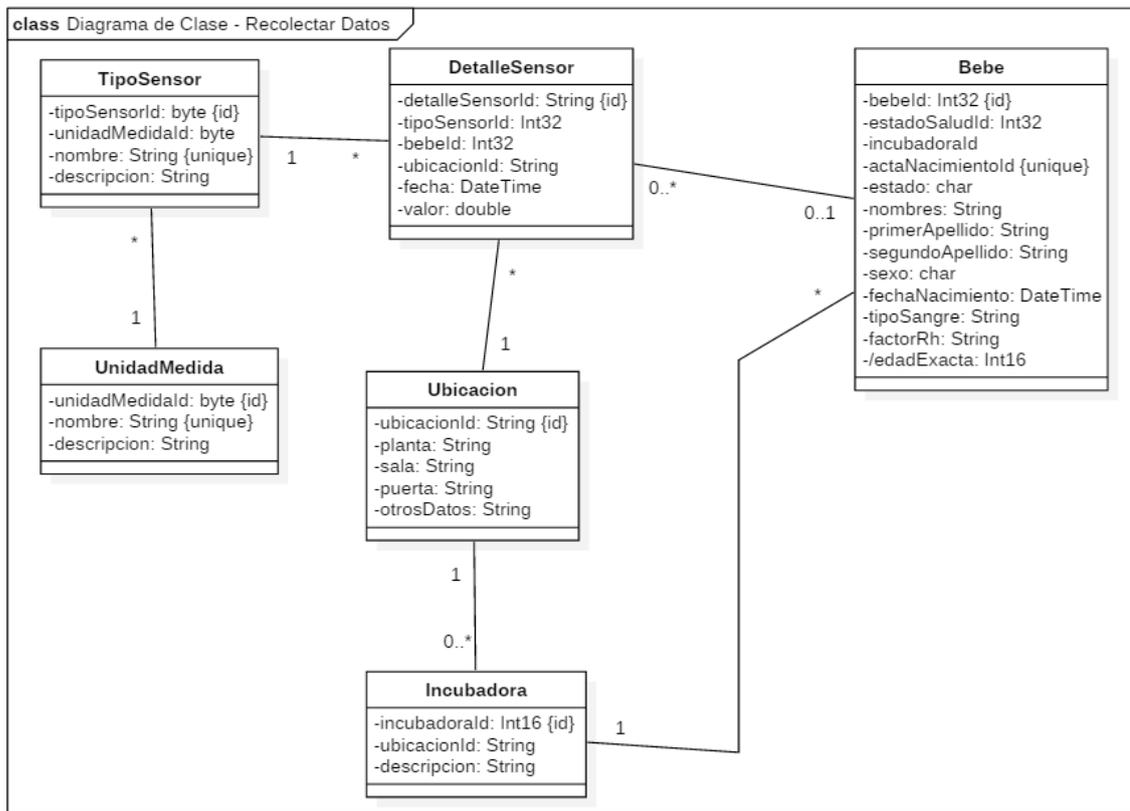


Figura 55- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Recolectar datos. (Elaboración propia)

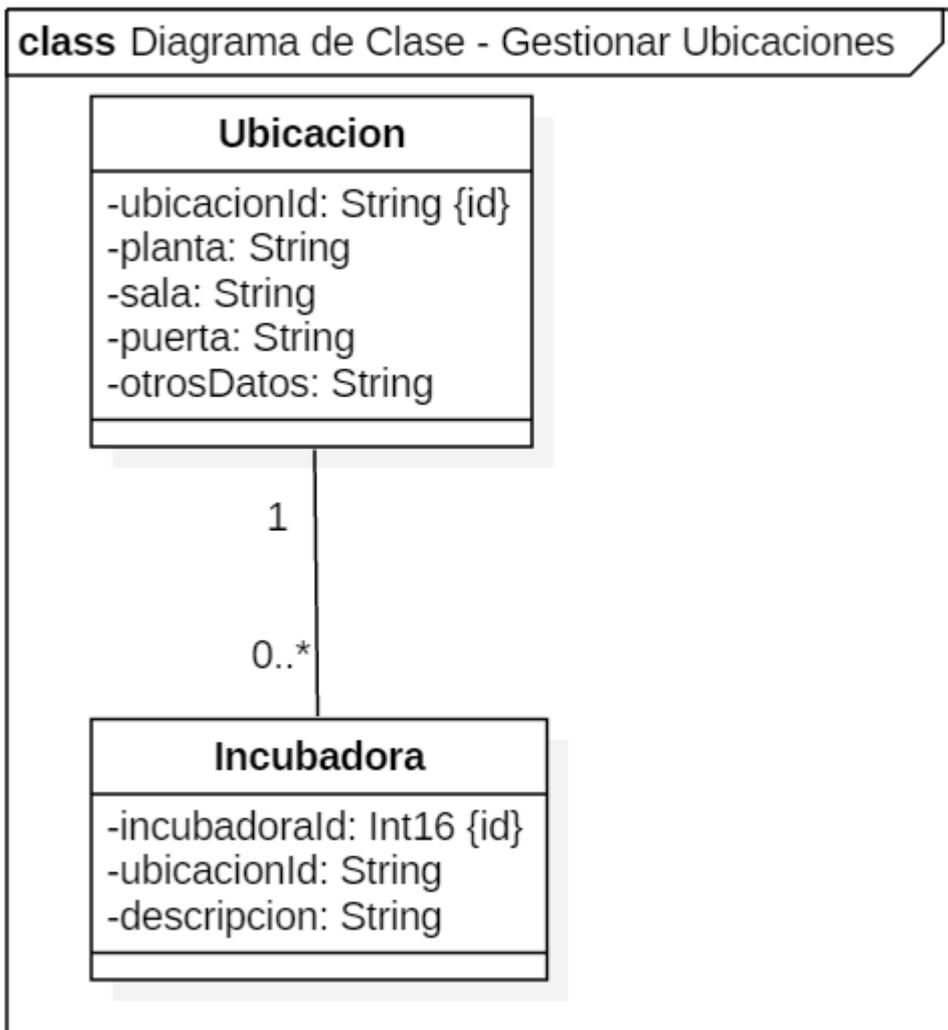


Figura 56- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestionar ubicaciones. (Elaboración propia)

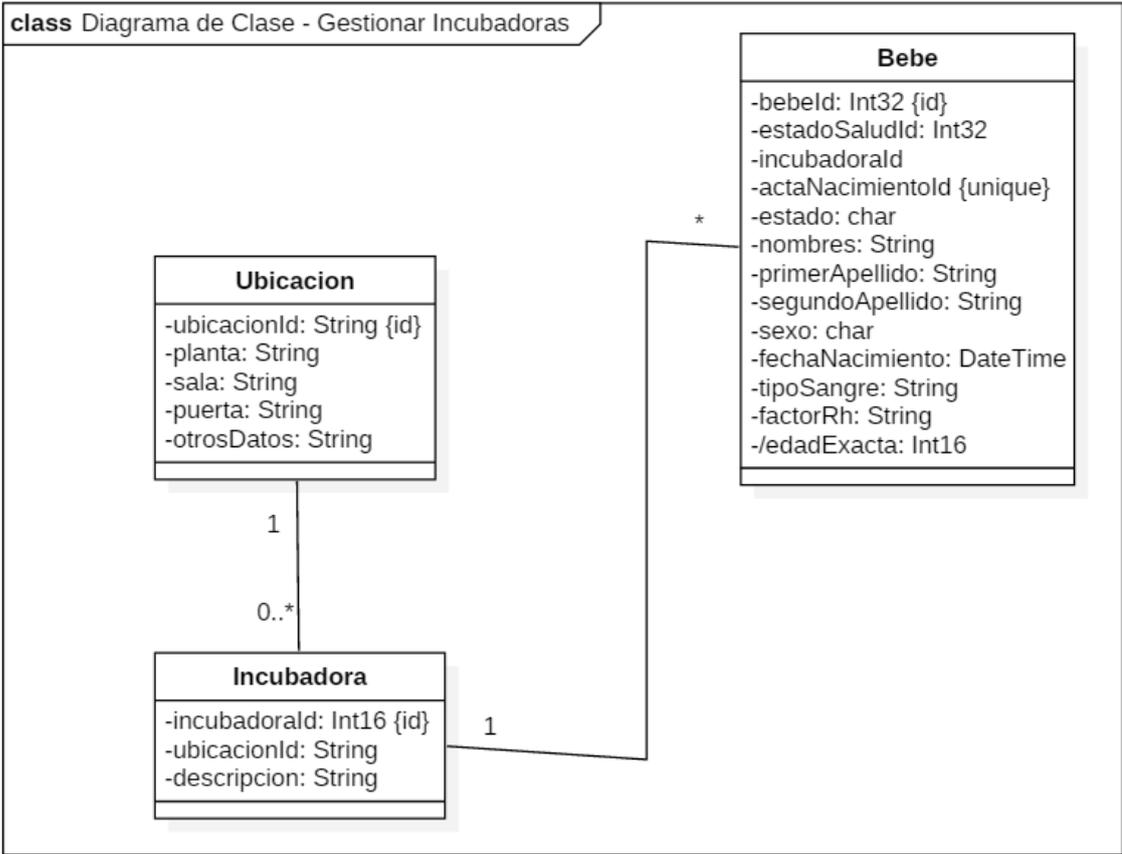


Figura 57- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Gestionar incubadoras. (Elaboración propia)

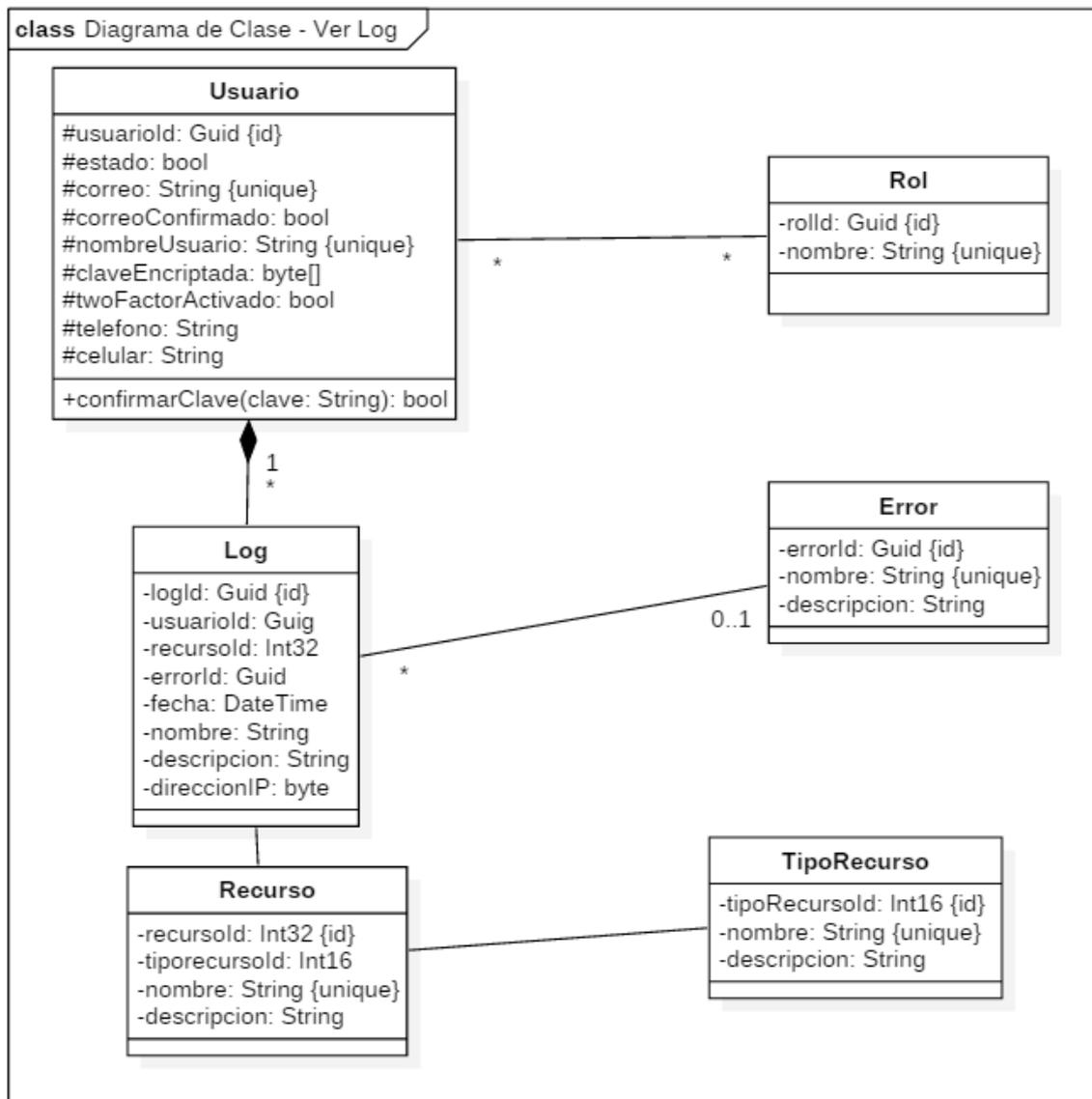


Figura 58- 5.11.1.2. Diagrama de clase de caso de uso: Ver Log. (Elaboración propia)

5.11.1.3. Diagrama de Secuencia

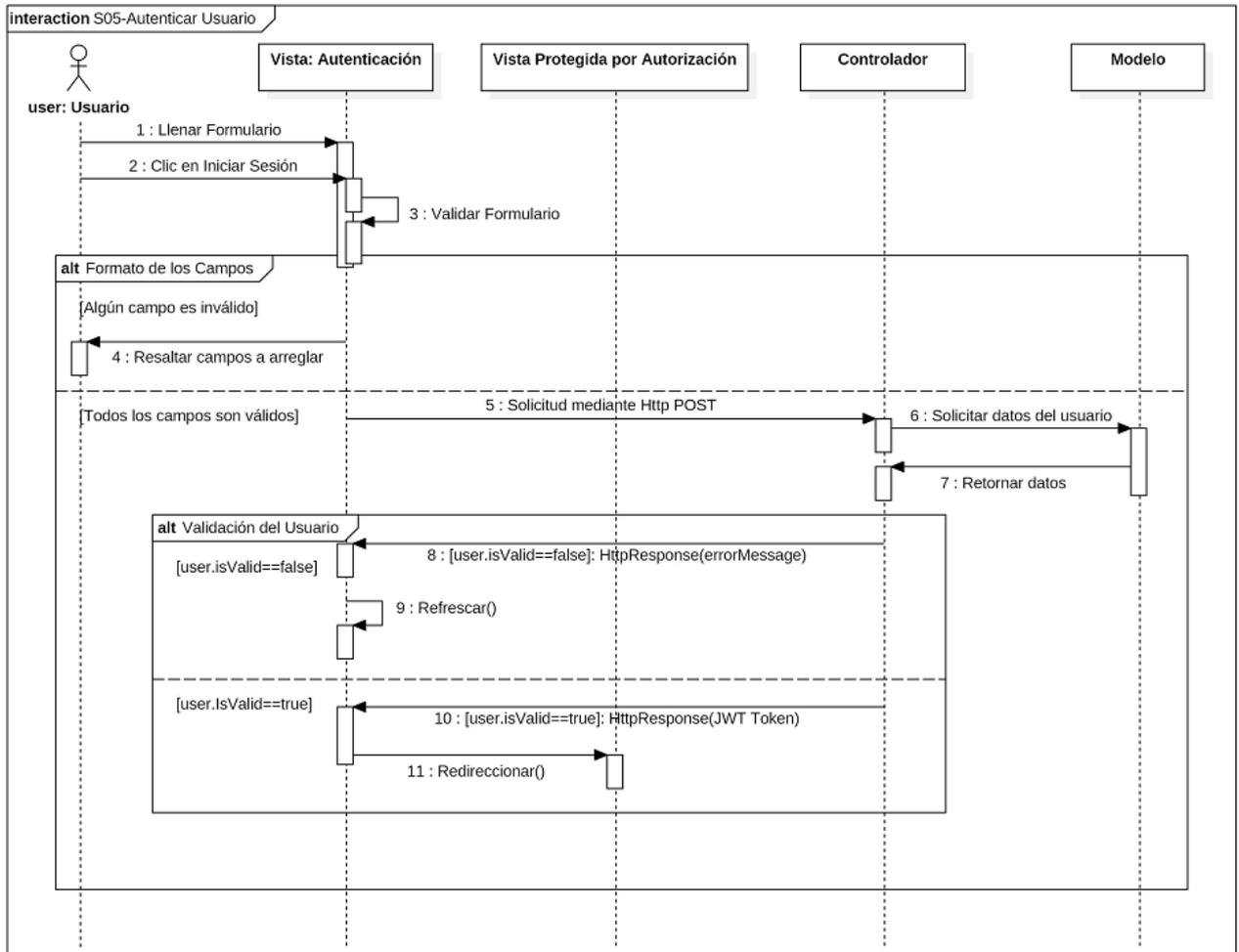


Figura 59- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Autenticar usuario. (Elaboración propia)

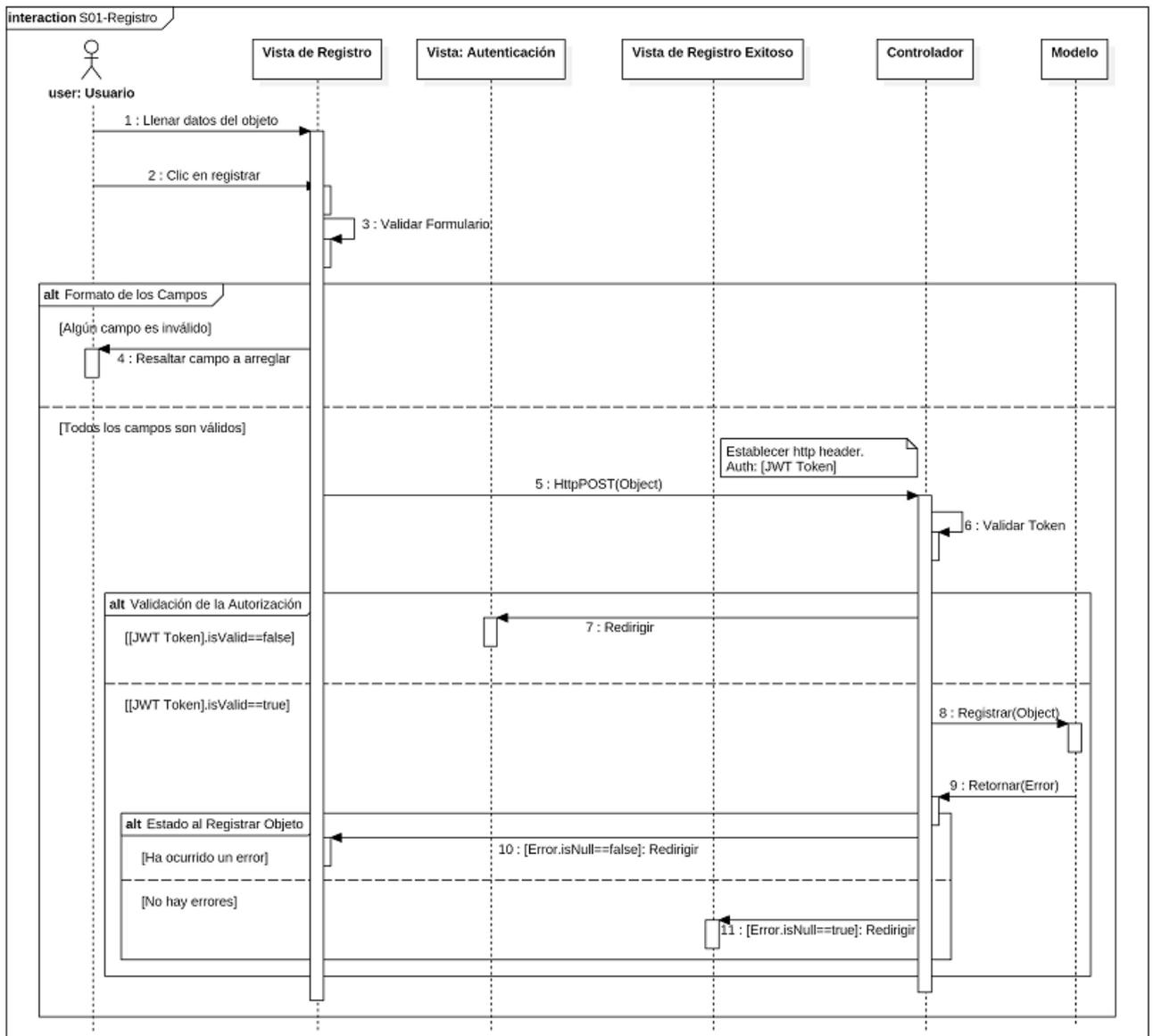


Figura 60- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Registrar usuario. (Elaboración propia)

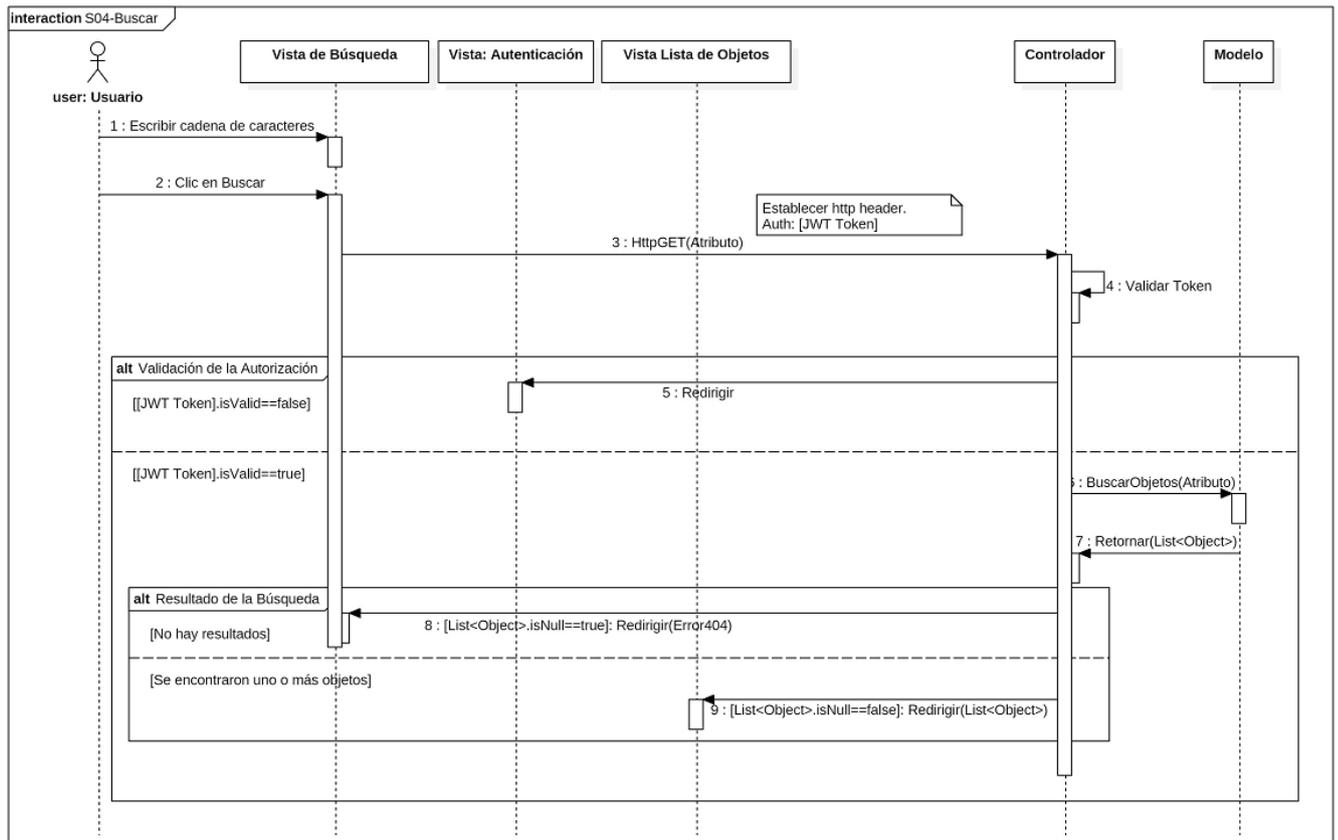


Figura 61- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Buscar. (Elaboración propia)

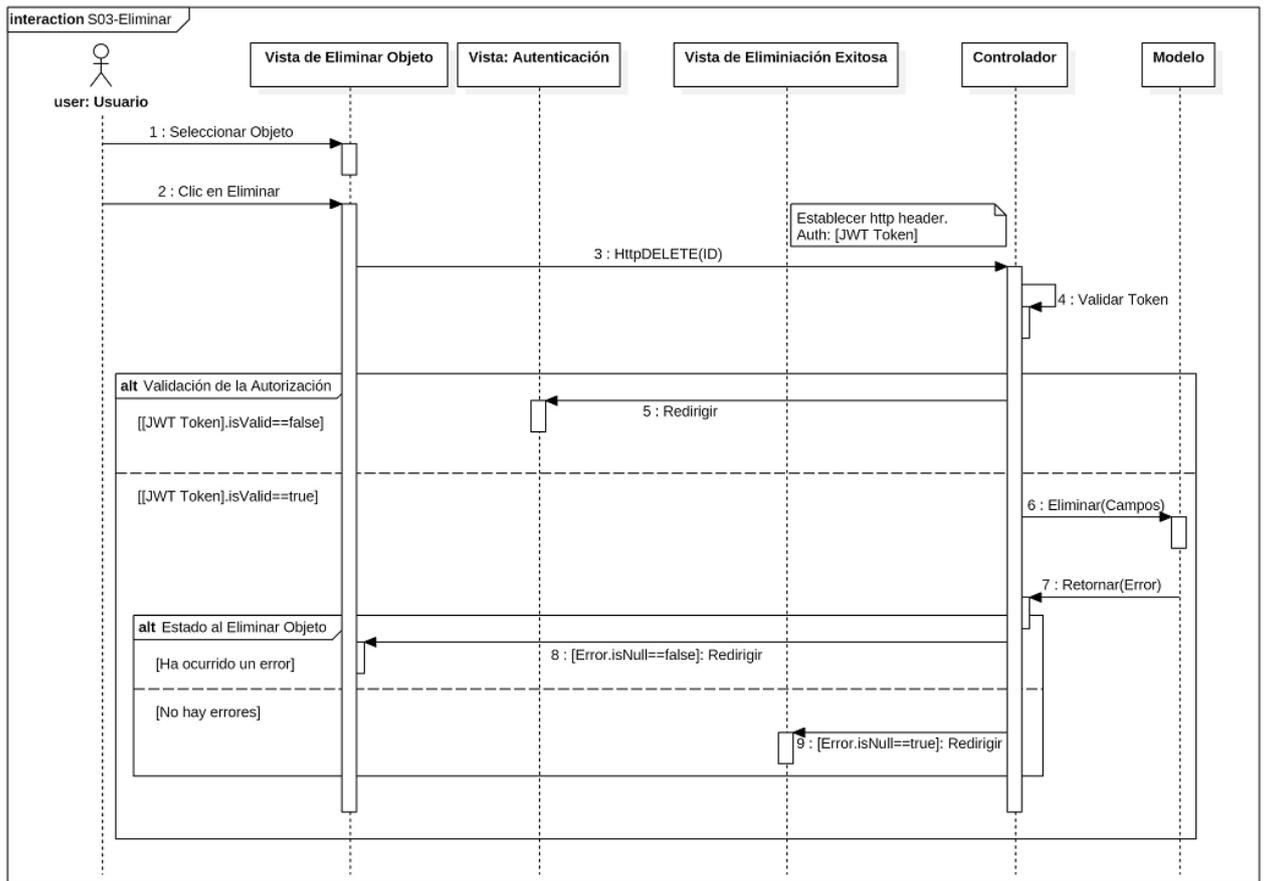


Figura 62- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Eliminar. (Elaboración propia)

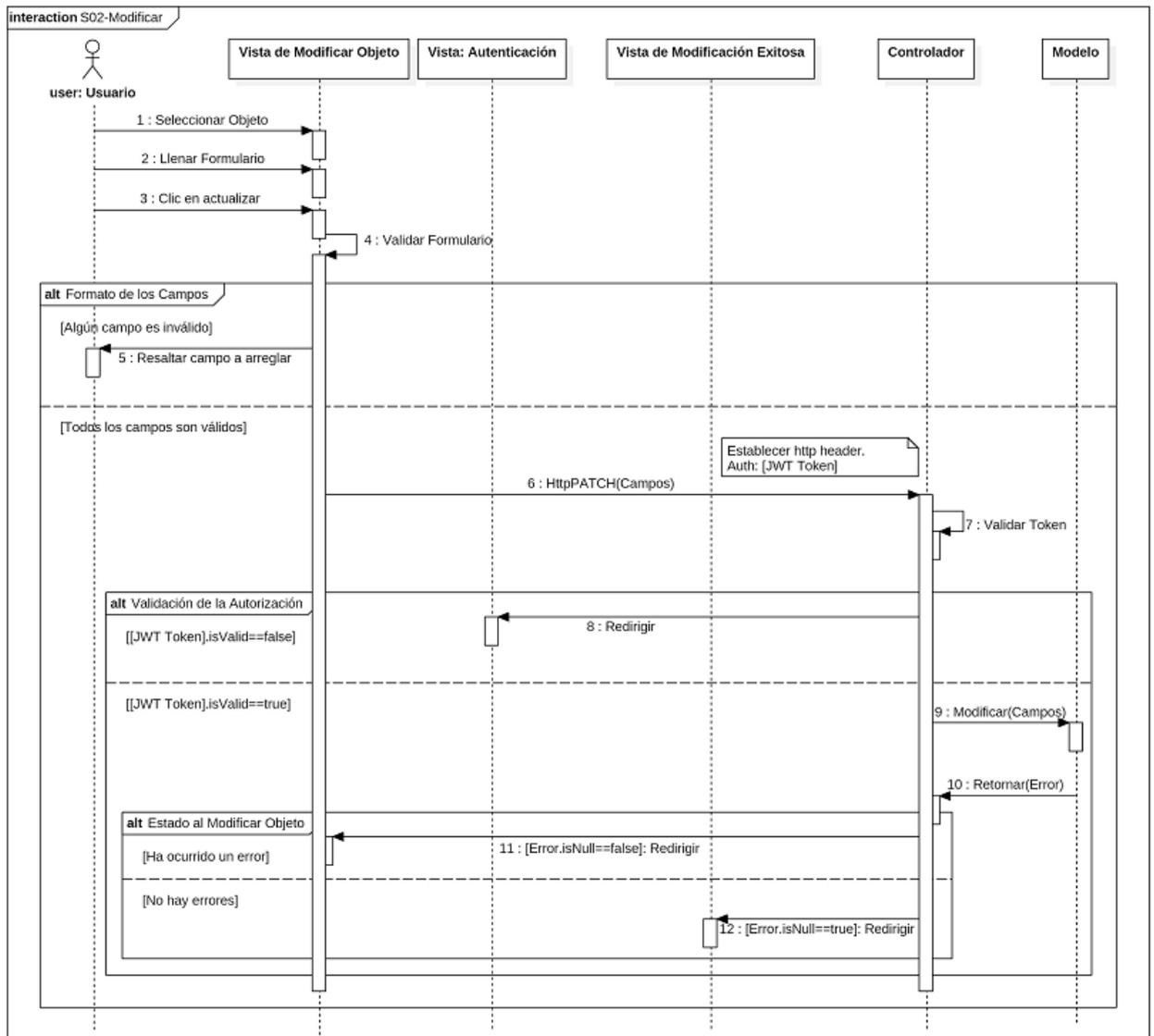


Figura 63- 5.11.1.3. Diagrama de secuencia de caso de uso: Modificar. (Elaboración propia)

5.11.1.4. Diagrama Estado

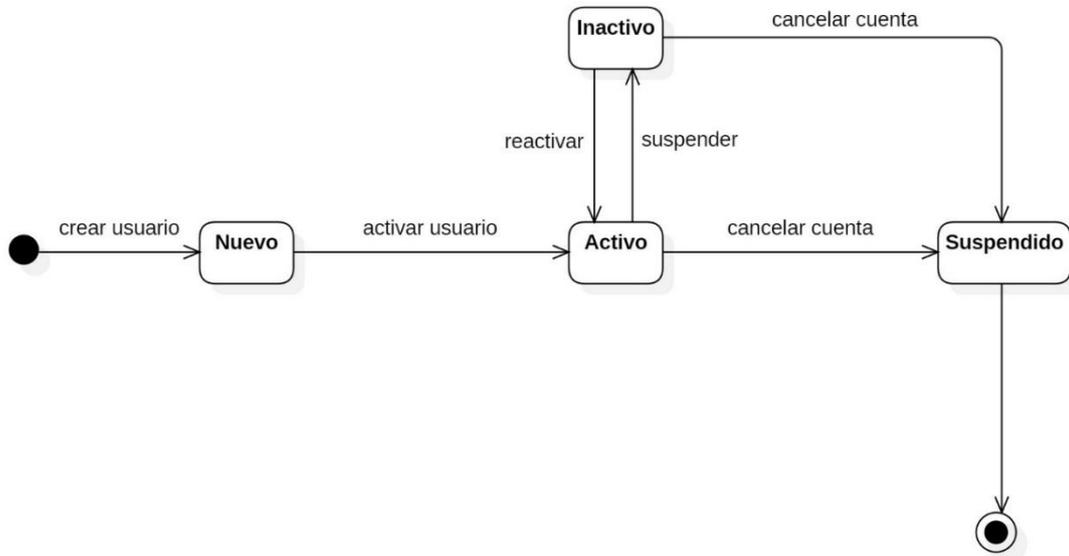


Figura 64- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Usuarios. (Elaboración propia)

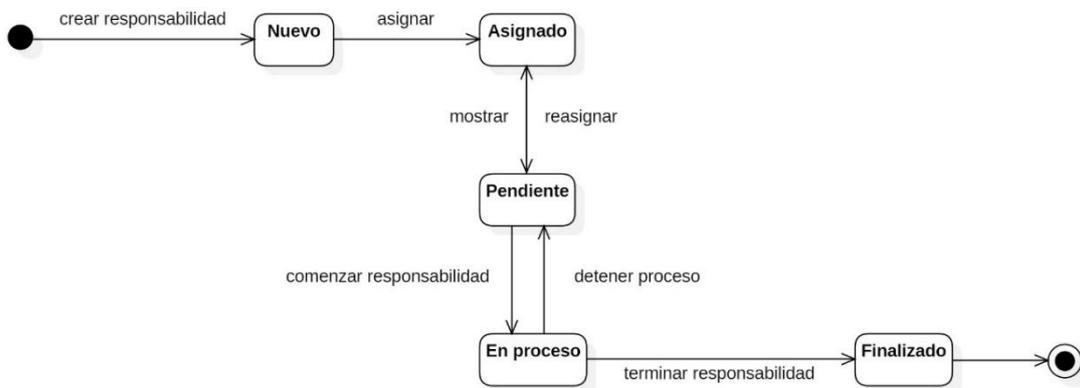


Figura 65- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Responsabilidad. (Elaboración propia)



Figura 66- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Registrar. (Elaboración propia)

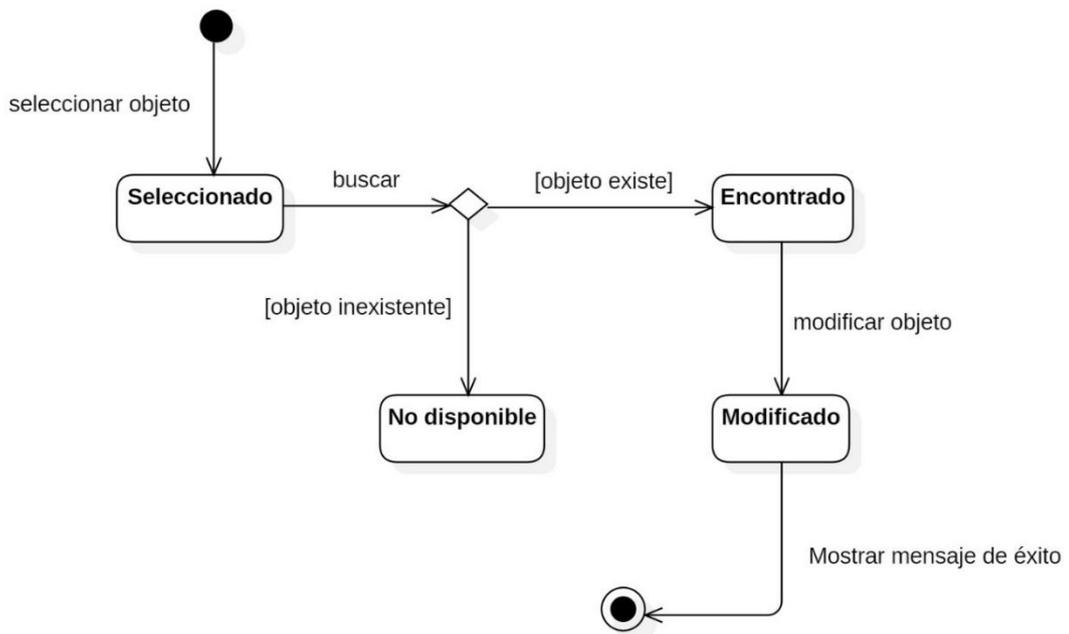


Figura 67- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Modificar. (Elaboración propia)

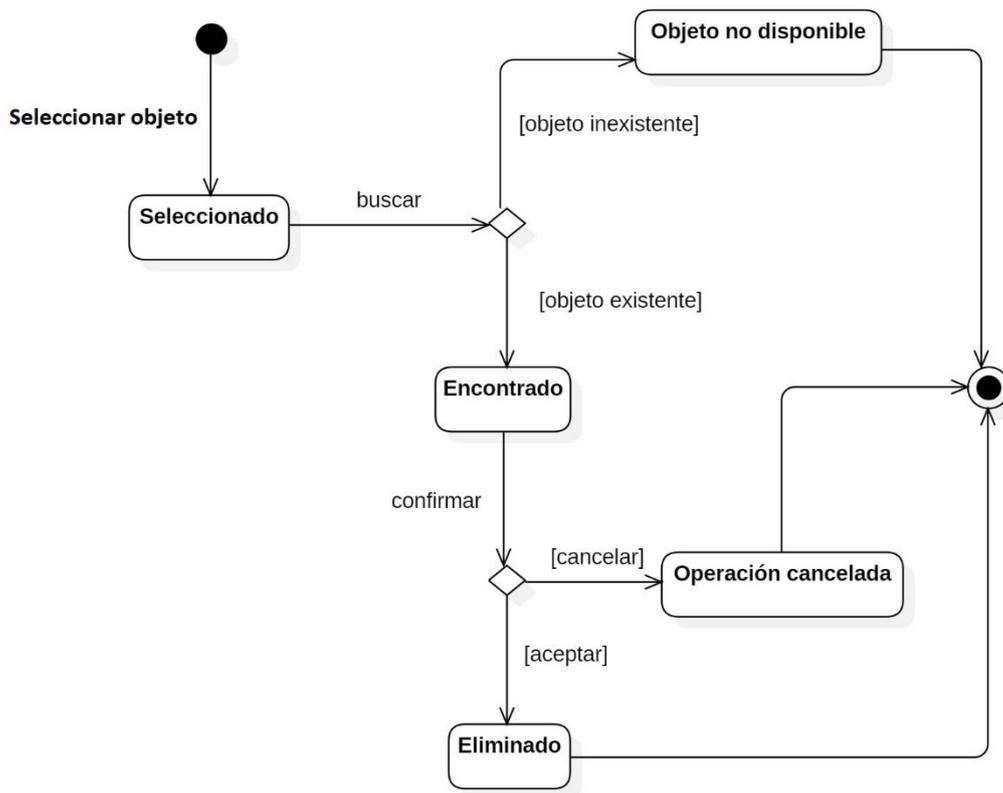


Figura 68- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Eliminar. (Elaboración propia)

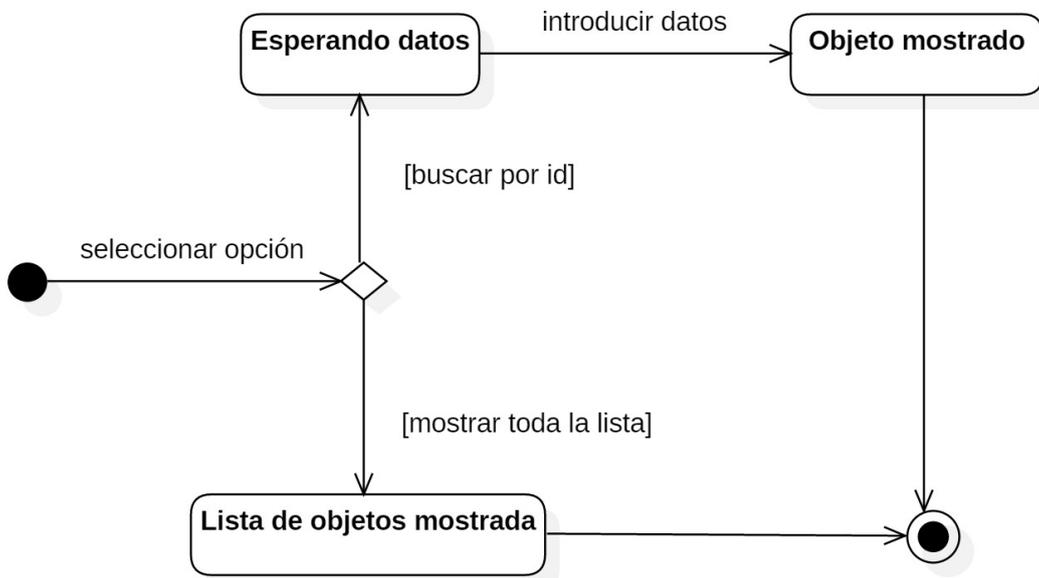


Figura 69- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Consultar. (Elaboración propia)

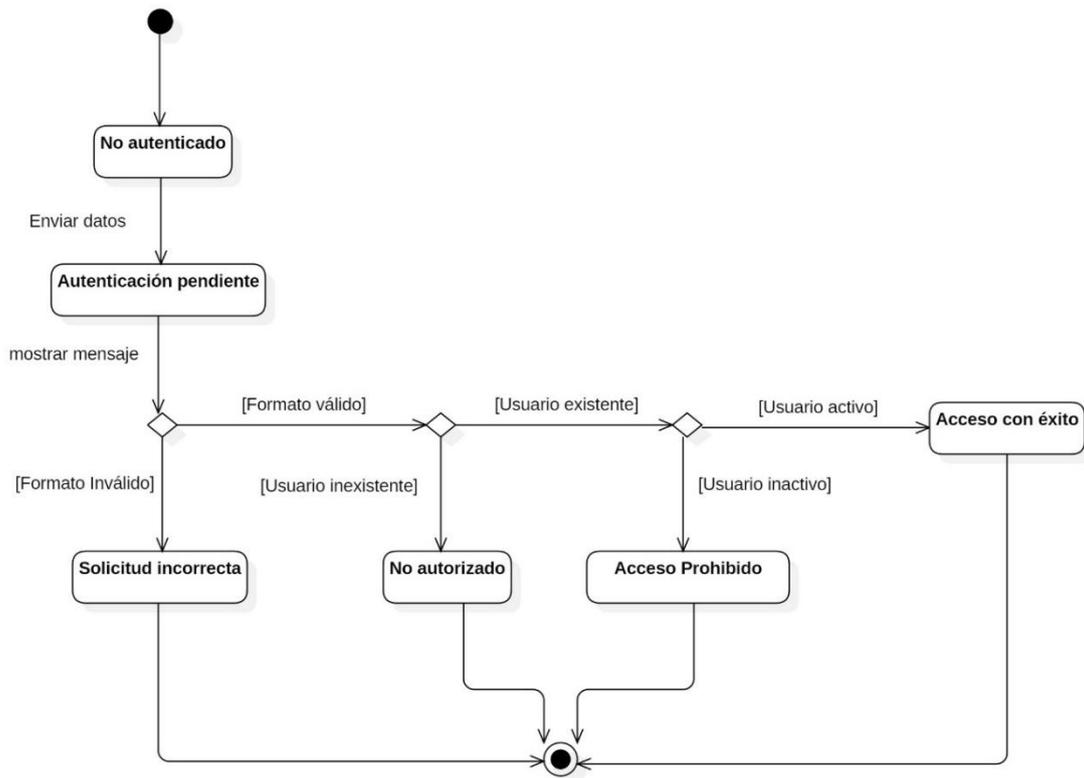


Figura 70- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Autenticarse. (Elaboración propia)

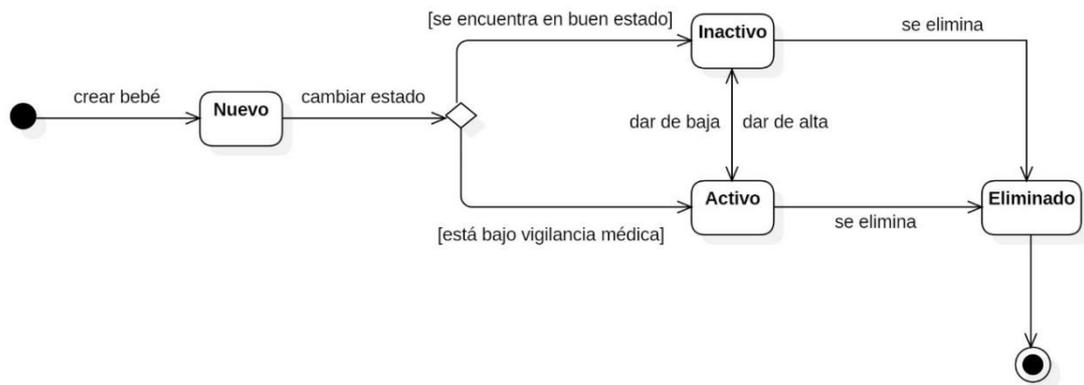


Figura 71- 5.11.1.4. Diagrama de estado de caso de uso: Recién nacido. (Elaboración propia)

5.11.1.5. Diagrama de colaboración

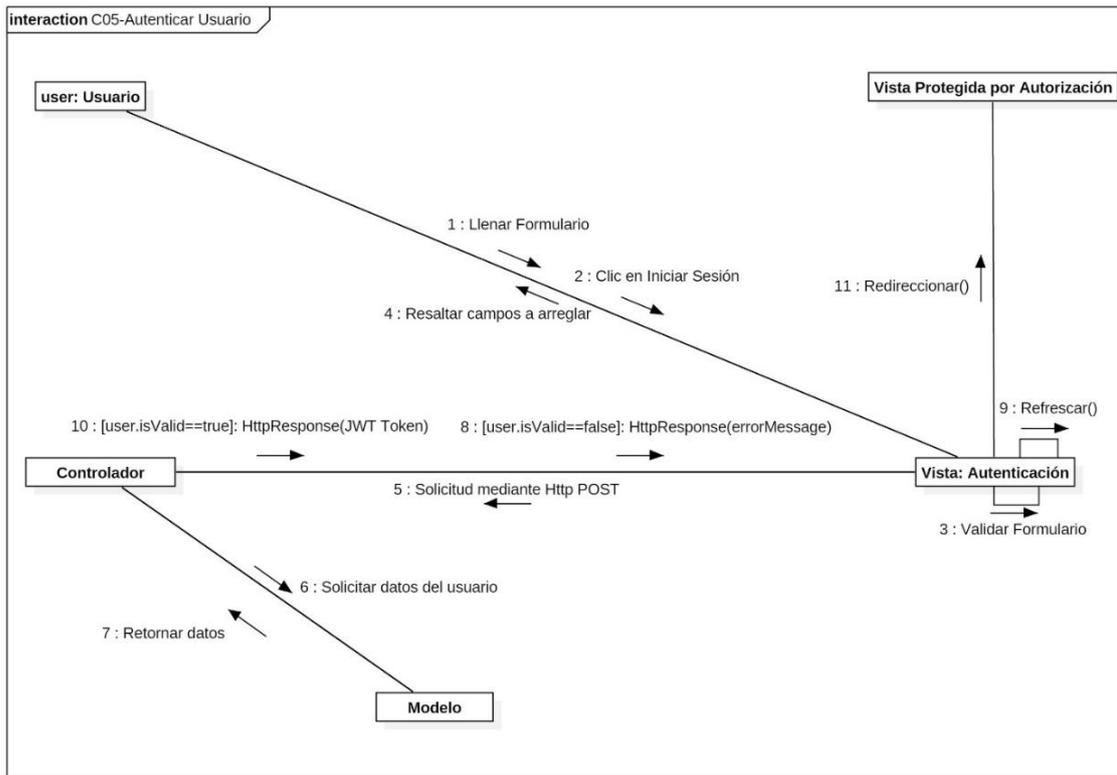


Figura 72- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Autenticar usuario. (Elaboración propia)

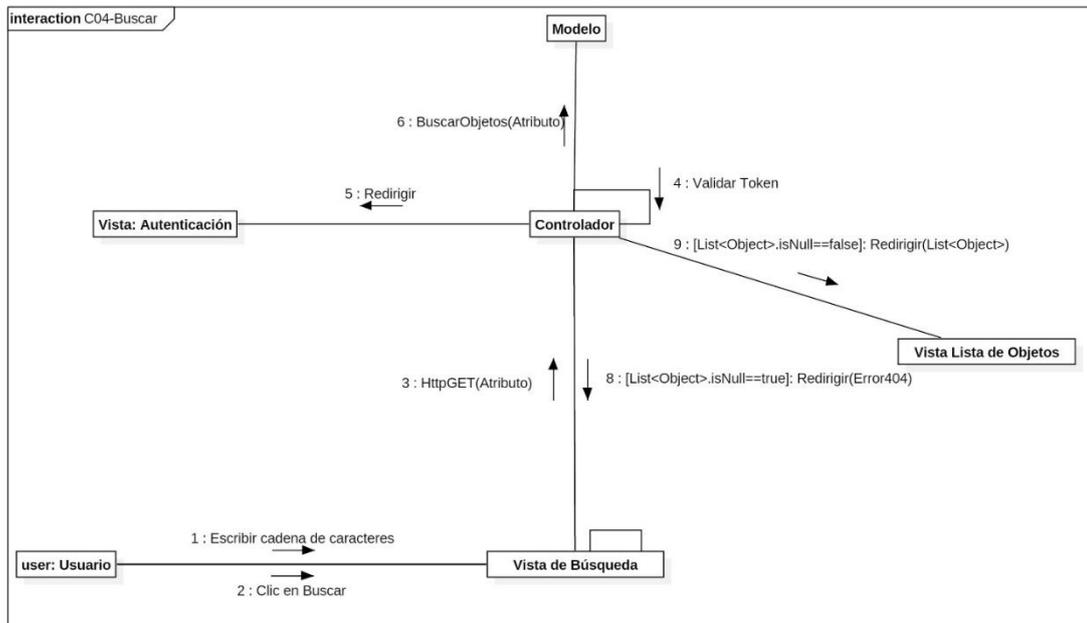


Figura 73- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Buscar. (Elaboración propia)

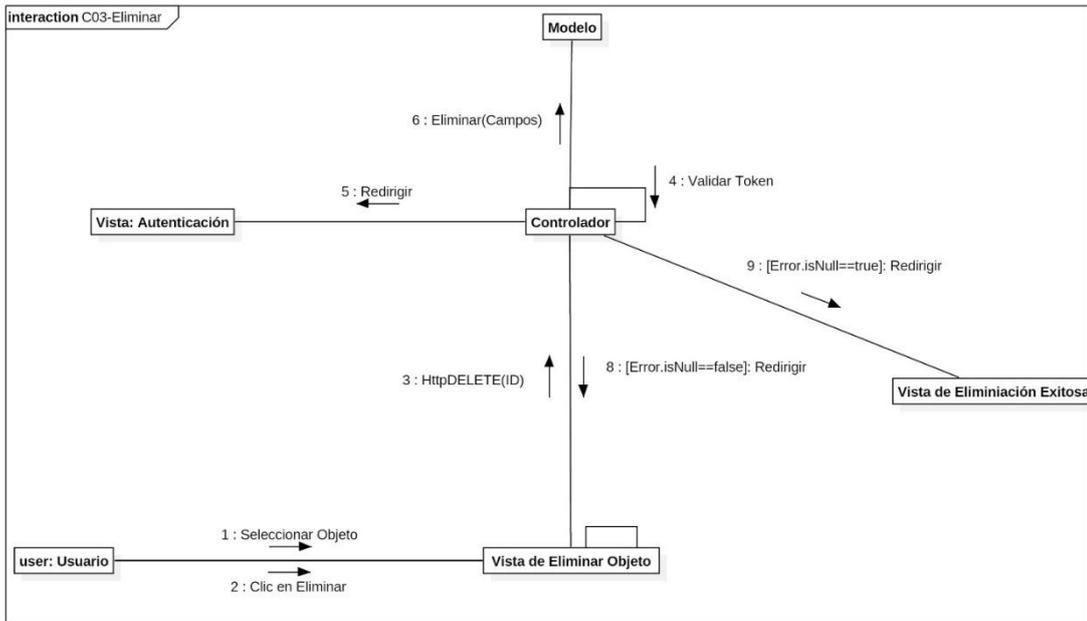


Figura 74- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Eliminar. (Elaboración propia)

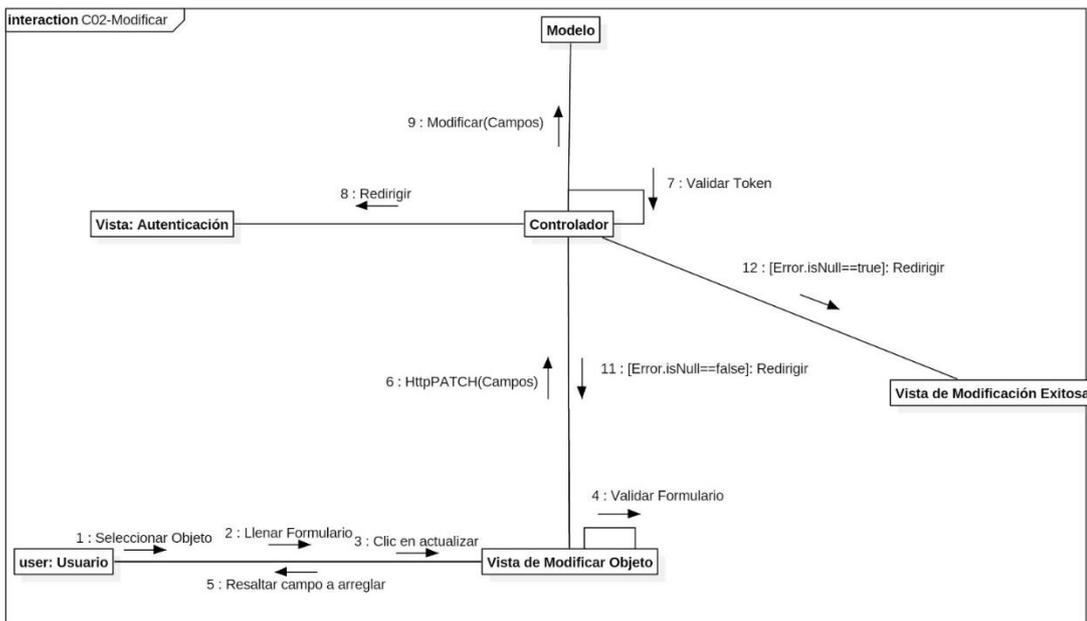


Figura 75- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Modificar. (Elaboración propia)

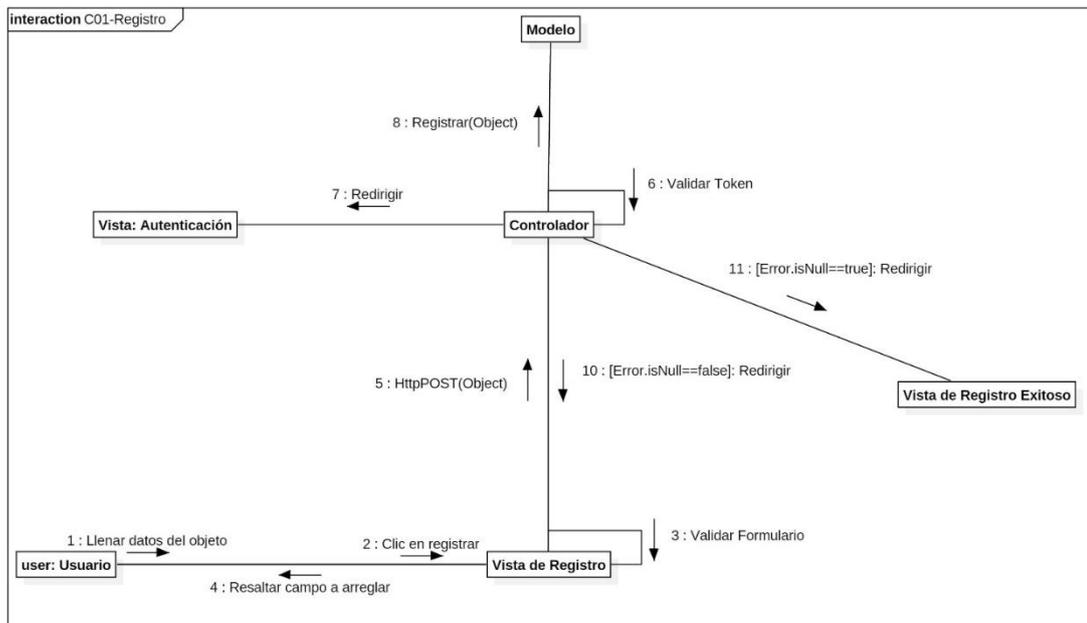


Figura 76- 5.11.1.5. Diagrama de colaboración de caso de uso: Registrar. (Elaboración propia)

5.12. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

5.12.1. Metodología usada

La metodología usada para la elaboración de este proyecto es el de RUP (*Rational Unified Process*) o *Proceso Unificado*. La razón por la cual utilizaremos esta metodología es porque al tratar de un tema aplicado a la medicina, hace que el proyecto tome una naturaleza en la cual la documentación sea abundante, y esta metodología encaja en su totalidad con el desarrollo de este.

5.12.2. Rational Unified Process (RUP)

“RUP es un marco genérico que puede especializarse para una variedad de tipos de sistemas, diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. RUP está basado en componentes. El software está formado por componentes software interconectados a través de

interfaces. RUP está dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental” (Torossi, n.d.).

Este proceso (Proceso Unificado) se repite cierta cantidad de veces a través de una serie de ciclos que conforman la vida de un software o sistema, en donde cada ciclo representa una versión del producto final.



Figura 77- 5.13.2. Fases del ciclo de vida del proceso unificado.

Fuente: Torossi, G. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software* (pág. 5).

Como se pudo observar en la imagen anterior el proceso unificado está dividido en cuatro fases, en donde todas estas pueden ocurrir en una o más iteraciones. Además de esto, cada fase usualmente contiene cinco flujos de trabajo o **disciplinas**, que son: requerimientos, análisis, diseño, codificación y pruebas.

Cada fase tiene un hito y también se realiza una evaluación para saber si las metas han sido logradas.

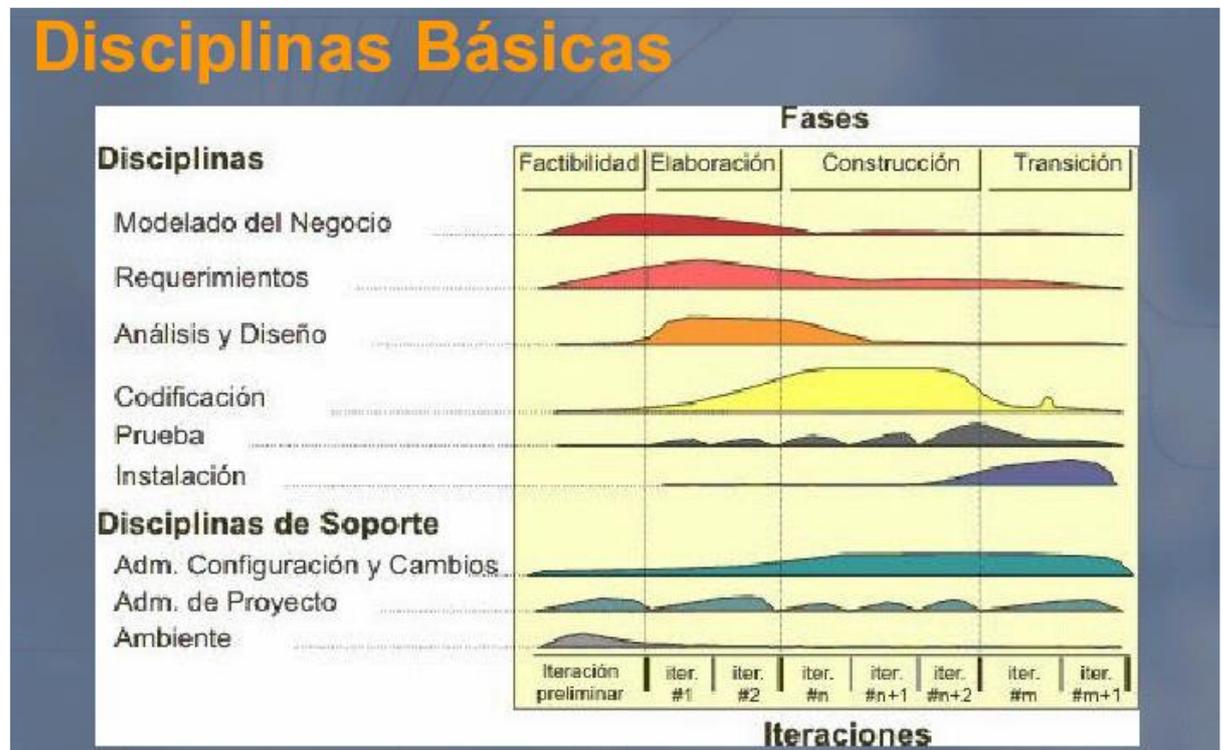


Figura 78- 5.13.2. Disciplinas del Proceso Unificado.

Fuente: Torossi, G. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software* (pág. 5).

5.13. TECNOLOGÍAS USADAS

5.14.1. MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales:

- iHealth Air - Wireless Pulse Oximeter, tiene las siguientes especificaciones:
 - Comunicación inalámbrica: Bluetooth 4.0 LE (consumo bajo de energía).
 - Tamaño: 62mm x 33mm x 28mm.
 - Compatible con: Android 4.0+ y IOS 8+.
- Dispositivo con Android 4.0+ u IOS8+.
- Raspberry PI 3: Para recolectar datos y enviarlos a la nube.
- MicroSD: Para almacenar los datos recolectados por el Raspberry PI 3.
- Qunqi DHT11: Para medir la temperatura y humedad del ambiente e incubadora.
- Mini MQ4: Para medir el nivel de CO² del ambiente e incubadora.
- Google Cloud Messaging: Para enviar los mensajes y alertas con los datos recolectados.
- Laptops NVIDIA GeForce: Para desarrollar el sistema y realizar las pruebas iniciales.

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

En conclusión, se pudo observar que la arquitectura del sistema propuesto no es tan compleja y que de acuerdo con los mockups (vista web y vista móvil) presentados la interfaz de usuario es intuitiva y de fácil uso. Sin embargo, a pesar de todas estas ventajas, lo que se busca lograr es que haya un buen flujo de información por todo el sistema teniendo como base el análisis y diseño presentado anteriormente.

Por otro lado, también se demostró la manera de guardar toda la información relacionada con los recién nacidos, es decir, información acerca del nivel de oxígeno, de los parientes, nivel de humedad, nivel de CO₂ y la temperatura. Cada una de estas informaciones estarán disponibles para el usuario final, quien tendrá la opción de filtrar estos datos por diferentes opciones, siempre y cuando el recién nacido este registrado en el sistema. Y no tan solo eso, sino que los datos que los sensores recogerán podrán verse en forma de gráficos para que así los médicos tengan una idea de cómo el ambiente en que los recién nacidos están pudo haber cambiado o no durante su tiempo en el hospital.

Fueron agregados también otros artefactos de mucha importancia como los diagramas de alto nivel, diagramas de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de entidad relación, diagrama de arquitectura de base de datos y los requerimientos de software necesarios para llevar a cabo la ejecución del proyecto propuesto.

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En el presente trabajo de grado se ha llevado a cabo una propuesta de análisis y diseño de un sistema de monitoreo de oxígeno en tiempo real de niños recién nacidos con el fin de agilizar el proceso de socorro, y evaluación de estos, así como también se toman en cuenta los factores de temperatura, CO₂ y humedad de su alrededor, con la finalidad de que el diagnóstico que pueda establecer un médico, sea más certero. De igual forma, disminuyendo cualquier contratiempo a la hora de su evaluación con relación a como lo hacen en la actualidad.

Por otro lado, la puesta en marcha de esta propuesta de análisis y diseño será de gran aporte al sector médico y a los recién nacidos, puesto que será reducido drásticamente el tiempo que un médico toma a la hora de evaluar el estado de un recién nacido, pues no tendrá la necesidad de estar presente, con solo ver los datos de la aplicación podría acceder a estos datos, así como cuando se presente una emergencia poder actuar más rápido, y no está de más el destacar que se busca preservar la vida de un ser humano.

Además, será reducida la necesidad de personal que debe estar siempre en el lugar, pudiéndose emplear en otros lugares donde sean requeridos o simplemente prescindir de ellos para reducir costos. En caso de que la entidad prescindiera de algunos recursos humanos, la entidad verá sus gastos reducidos a mayor escala, puesto que luego de la implementación del sistema, no es

necesario emplear recursos monetarios mensualmente, así como si fuese un recurso humano.

RECOMENDACIONES

Al momento de poner en marcha esta propuesta de Análisis y Diseño, es recomendable tomar en cuenta lo siguiente:

1. Tomando en cuenta que los autores de este trabajo de grado no se encontrarán a cargo, ni tienen la responsabilidad de las demás etapas del desarrollo, implementación y/o soporte del sistema propuesto.
2. Es necesario que el área donde se encuentren las incubadoras este acondicionada para cualquier requerimiento necesario para la implementación del sistema.
3. Es de vital importancia que el o los que se encarguen de configurar el raspberry pi tengan el suficiente conocimiento para hacerlo, puesto que es un dispositivo que puede ser dañado por alguna configuración errónea.
4. Es necesario mejorar la plataforma tecnológica de la entidad en caso de necesitarlo, proveyendo internet a cada uno de los dispositivos, en vista de que el sistema propuesto está compuesto por una aplicación móvil y web.
5. La plataforma tecnológica de la entidad deberá estar resguardada con políticas de seguridad para que sea garantizado el acceso al sistema solo desde donde sea permitido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegsa, L. (2009). Definicion de Hardware. Recuperado de
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/Hardware.php>
- Alegsa, L. (2016). Definicion de Software. Recuperado de
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/software.php>
- Ampicilina: MedlinePlus medicinas. (2018). Recuperado de
<https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a685002-es.html>
- Apnea (enfermedad). (2018). Recuperado de
[https://es.wikipedia.org/wiki/Apnea_\(enfermedad\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Apnea_(enfermedad))
- Auditor. (2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Auditor>
- Bluetooth. (2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>
- Bernstein, P. (2018). Software Analysis and Design. Recuperado de
https://users.cs.jmu.edu/bernstdh/web/common/lectures/slides_software-design_introduction.php
- Cefotaxima. (2007). Recuperado de
http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi_2k8/prods/PRODS/Cefotaxima.htm
- CESDEM (2014). Encuesta Demográfica y de Salud, República Dominicana, 2013. ICF International, Rockville, Maryland, EEUU. Recuperado de:
<https://countryoffice.unfpa.org/dominicanrepublic/drive/DRDHS2013-Final02-10-2013.pdf>

Comisión Electrotécnica Internacional. (2018). Recuperado de

https://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n_Electrot%C3%A9cnica_Internacional

Corioamnionitis. Recuperado de

<http://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=corioamnionitis-90-P05551>

DDL y DML. Recuperado de <http://www.edu4java.com/es/sql/sql4.html>

Diario Libre (2018). Aumentan 31% las muertes de recién nacidos en el primer trimestre del 2018. República Dominicana. Recuperado de:

<https://www.diariolibre.com/noticias/salud/aumentan-un-31-9-las-muertes-de-recien-nacidos-en-primer-trimestre-2018-DJ9649630>

Diario Libre (2014). Asfixia es la tercera causa de muerte de niños en la República Dominicana. Recuperado de:

<https://www.diariolibre.com/noticias/asfixia-es-la-tercera-causa-de-muerte-de-nios-en-la-repblica-dominicana-IMDL730091>

Diario Libre (2017). CMD: en la maternidad La Altagracia mueren más de 500 neonatos cada año. Recuperado de:

<https://www.diariolibre.com/noticias/salud/cmd-en-la-maternidad-la-altagracia-mueren-mas-de-500-neonatos-cada-ano-AE8622882>

<https://www.diariolibre.com/noticias/salud/cmd-en-la-maternidad-la-altagracia-mueren-mas-de-500-neonatos-cada-ano-AE8622882>

Diario Libre (2017). Pediatras preocupados por muertes neonatales en La Maternidad La Altagracia. República Dominicana. Recuperado de:

http://ponce.inter.edu/cai/manuales/Algunos_ejemplos_referencias_APA.pdf

Dióxido de carbono CO₂. Recuperado de

<http://www.saludgeoambiental.org/dioxido-carbono-co2>

Divinsky, S. (2016). ANALISTA DE CALIDAD. Recuperado de

<http://www.cessi.org.ar/perfilesit/detalle-de-analista-de-calidad-10>

Doyle, A. (2018). Skills Software Quality Assurance (QA) Engineers Need.

Recuperado de <https://www.thebalancecareers.com/list-of-software-quality-assurance-qa-engineer-skills-2062484>

Estos son los efectos de la falta de oxígeno en nuestro cuerpo. (2014).

Teinteresa.es. Consultado el 10 de febrero de 2018, disponible en:

http://www.teinteresa.es/salud/efectos-falta-oxigeno_0_1135088191.html

Escritor/a técnico/a. Recuperado de

<https://treball.barcelonactiva.cat/porta22/es/fitxes/E/fitxa4648/escritora-tecnica.do>

Especificación de requisitos de software. (2018). Recuperado de

https://es.wikipedia.org/wiki/Especificaci%C3%B3n_de_requisitos_de_software

Fergarciac. (2013). Entorno de Desarrollo Integrado (IDE). Recuperado de

<https://fergarcia.wordpress.com/2013/01/25/entorno-de-desarrollo-integrado-ide/>

Fernández, B. (2008). Aeped. Recuperado de:

https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_0.pdf

Firestore. (2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Firebase>

Gentamicina. (2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Gentamicina>

Gestor de proyecto. (2018). Recuperado de
https://es.wikipedia.org/wiki/Gestor_de_proyecto

Hart, M. (2014). What does the word artifacts mean in software engineering? -
Quora. Recuperado de <https://www.quora.com/What-does-the-word-artifacts-mean-in-software-engineering>

Hemofiltración. (2017). Recuperado de:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Hemofiltraci%C3%B3n>

Hospitales en Santo Domingo de República Dominicana. Livio.com. (2017).
Livio.com. Consultado el 8 de febrero de 2018, disponible en:
<https://www.livio.com/directorio/salud/hospitales-y-clinicas/hospitales-en-santo-domingo/>

Ian Sommerville, M. I. (2005). Ingeniería del Software. Madrid: Pearson
Educación.

Infogen (2013). El sistema inmune del recién nacido y la importancia de la
leche materna. Recuperado de: <http://infogen.org.mx/el-sistema-inmune-del-recien-nacido-y-la-importancia-de-la-leche-materna/>

Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2018). Recuperado de
https://es.wikipedia.org/wiki/Institute_of_Electrical_and_Electronics_Engineers

ISTQB. What is Agile methodology? Examples, when to use it, advantages and disadvantages. Recuperado de <http://istqbexamcertification.com/what-is-agile-methodology-examples-when-to-use-it-advantages-and-disadvantages/>

Incremental Model - Advantages and Disadvantages. (2017). Recuperado de <https://www.testingexcellence.com/incremental-model/>

Lenguaje unificado de modelado. (2018). Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_unificado_de_modelado

Medina, I. (2017). ¿Qué es ser una Front-end Developer?. Recuperado de <https://medium.com/@ivandevp/qu%C3%A9-es-ser-una-front-end-developer-f8b66735bc80>

Mendible, C. (2014). ¿CUÁL ES LA FUNCIÓN DE UN ARQUITECTO DE SOFTWARE?. Recuperado de <https://itblogsogeti.com/2014/07/29/cual-es-la-funcion-de-un-arquitecto-de-software-carlos-mendible-sogeti/>

Mockup. (2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Mockup>

Navegador web. (2018). Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web

Organización Internacional de Normalización. (2018). Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Internacional_de_Normalizaci%C3%B3n

Oxímetro de pulso - Definición. (2017). CCM Salud. Consultado el 10 de marzo de 2018, disponible en: <http://salud.ccm.net/faq/22767-oximetro-de-pulso-definicion>

Pérez, J. (2008). Definición de sistema operativo. Recuperado de

<https://definicion.de/sistema-operativo/>

PO2 o Presión Parcial de Oxígeno. Recuperado de

<https://arribasalud.com/po2/#.W0jFNO4vxhE>

PowerData. (2016). ¿Qué es un gestor de datos y para qué sirve?. Recuperado

de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/que-es-un-gestor-de-datos-y-para-que-sirve>

Phillips, A. (2010). Software Development Methodologies - CodeProject.

Retrieved from <https://www.codeproject.com/articles/124732/software-development-methodologies>

Product development: Waterfall Model | Software development methodology |

Entrepreneur's Toolkit. (2009). Recuperado de

<https://www.marsdd.com/mars-library/product-development-the-waterfall-methodology-model-in-software-development/>

Pressman, R. Ingeniería de Software: Enfoque para profesionales. Makron

Books, 2009.

Pressman, R. (2010). Ingeniería del Software, un enfoque práctico (7th ed., pp.

12, 74). México, D.F: McGraw Hill.

Qué es y para qué sirve una API?. Recuperado de

<https://www.ddw.com.ar/blog/113-tecnologia-software-aplicaciones-y-servicios-web/400-que-es-y-para-que-sirve-una-api>

¿Qué son los servicios en la nube y la nube?. (2016). Recuperado de

<https://geekland.eu/que-son-los-servicios-en-la-nube/>

Raspberry Pi. (2018). Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

Reducción de la mortalidad de recién nacidos. (2018). Organización Mundial de la Salud. Consultado el 5 de febrero de 2018, disponible en:

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs333/es/>

Rouse, M. (2013). ¿Qué es Failover o conmutación por error? - Definición en WhatIs.com. Recuperado de

<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Failover-o-conmutacion-por-error>

Rouse, M. (2015). ¿Qué es Administrador de base de datos (DBA)? - Definición en WhatIs.com. Recuperado de

<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Administrador-de-base-de-datos-DBA>

Rouse, M. (2016). What is DevOps engineer?. Recuperado de

<https://searchitoperations.techtarget.com/definition/DevOps-engineer>

RSA. (2018). Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/RSA>

Salvador, Z. (2018). El líquido amniótico: ¿qué es y para qué sirve en el embarazo?. Recuperado de

<https://www.reproduccionasistida.org/liquido-amniotico/>

setfile_wp. (2017). ¿Qué hace un diseñador UX y UI? - Setfile. Recuperado de

<https://setfile.net/2017/08/14/que-hace-un-disenador-ux-y-ui/>

Significado de Memoria RAM. (2014). Recuperado de

<https://www.significados.com/memoria-ram/>

Sommerville, I. Ingeniería de Software - 8a Edición 2007.

Spiral Model in Software Development Life Cycle. (2017). Recuperado de
<https://www.softwaretestingmaterial.com/spiral-model-in-sdlc/>

Torossi, G. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (pp. 3, 5).

Tiempo, C. (2016). Estudian el impacto de la falta de oxígeno en el cerebro de los bebés. El Tiempo. Consultado el 8 de febrero de 2018, disponible en:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16478326>

Ucha, F. (2010). Definición ABC. Recuperado de:
<https://www.definicionabc.com/general/neonato.php>

UNICEF. (2006). CONVENCIÓN SOBRE LOS DERECHOS DEL NIÑO (pp. 19,20). Madrid: Nuevo Siglo.

UNICEF (2016). Hospital Bebé: Mortalidad materna infantil en República Dominicana. Recuperado de:
https://www.unicef.org/republicadominicana/health_childhood_30453.htm

UNICEF - Goal: Reduce child mortality. (2015). Unicef.org. Consultado el 7 de febrero de 2018, disponible en:
<https://www.unicef.org/mdg/childmortality.html>

Vorvick, L. (2018). Hemocultivo: MedlinePlus enciclopedia médica. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003744.htm>

Waldo Ariel Suero dice en Robert Reid mueren 5 niños por día; culpa a centros privados. (2014). Acento. Consultado el 8 de febrero de 2018, disponible en: <http://acento.com.do/2014/actualidad/8181733-waldo-ariel-suero-dice-en-hospital-robert-read-mueren-5-ninos-por-dia/>

What is System Analysis in Software Engineering? | Study.com. (2018).
Recuperado de <https://study.com/academy/lesson/what-is-system-analysis-in-software-engineering.html>

Wikipedia. (2017). Artefacto (diseño de software). Recuperado de
[https://es.wikipedia.org/wiki/Artefacto_\(dise%C3%B1o_de_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Artefacto_(dise%C3%B1o_de_software))

What is a Back-End Developer? Recuperado de
<https://www.techopedia.com/definition/29568/back-end-developer>

What is a Mobile Developer?. Recuperado de
<https://www.techopedia.com/definition/33243/mobile-developer>

What is a Product Owner?. Recuperado de
<https://www.scrum.org/resources/what-is-a-product-owner>

ANEXOS

ANEXO A: GLOSARIO

- **Administrador de Base de Datos:** dirige o lleva a cabo todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de un entorno de base de datos exitoso. (Rouse, 2015)
- **Ampicilina:** Antibiótico que se usa para tratar determinadas infecciones que son ocasionadas por una bacteria como la meningitis (infección de las membranas que rodean el cerebro y la columna vertebral); e infecciones de la garganta, senos nasales, pulmones, órganos reproductivos, tracto urinario y tracto gastrointestinal. ("Ampicilina: MedlinePlus medicinas", 2018)
- **API:** significa Interfaz de Programación de Aplicaciones, es una "llave de acceso" a funciones que nos permiten hacer uso de un servicio web provisto por un tercero, dentro de una aplicación web propia, de manera segura. ("¿Qué es y para qué sirve una API?", s.f.)
- **Apnea:** interrupción de la respiración durante más de 15 segundos. ("Apnea (enfermedad)", 2018)
- **Auditor:** persona capacitada y experimentada que se designa por una autoridad competente o por una empresa de consultoría, para revisar, examinar y evaluar con coherencia los resultados de la gestión administrativa y financiera de una dependencia (institución gubernamental) o entidad (empresa o sociedad) con el propósito de informar o dictaminar acerca de ellas, realizando las observaciones y

recomendaciones pertinentes para mejorar su eficacia y eficiencia en su desempeño. ("Auditor", 2018)

- **Backend Developer:** es un tipo de programador que crea la lógica computacional central y de fondo de un sitio web, software o sistema de información. El desarrollador crea componentes y funciones a los que accede indirectamente un usuario a través de una aplicación o sistema front-end. ("What is a Back-End Developer?", s.f.)
- **Bluetooth:** es una especificación industrial para Redes Inalámbricas de Área Personal (WPAN) creado por Bluetooth Special Interest Group, Inc. que posibilita la transmisión de voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia en la banda ISM de los 2.4 GHz. ("Bluetooth", 2018)
- **Cefotaxima:** Es un antibiótico que está indicado para el tratamiento de infecciones de huesos y articulaciones; genitourinarias, del sistema nervioso central, del tracto respiratorio bajo; de la piel y tejidos blandos; ginecológicas, bacteriemia y septicemia; infecciones intraabdominales y profilaxis en intervenciones quirúrgicas con riesgo de contaminación e infección. ("Cefotaxima", 2007)
- **CO₂:** El dióxido de carbono (CO₂) es un gas incoloro e inodoro compuesto por un átomo de carbono y dos de oxígeno en enlaces covalentes. ("Dióxido de carbono CO₂", s.f.)
- **Corioamnionitis:** Es una infección de la placenta (membranas) y del líquido amniótico. ("Corioamnionitis", s.f.)

- **DDL:** Las sentencias Lenguaje de definición de datos se utilizan para crear y modificar la estructura de las tablas, así como otros objetos de la base de datos. ("DDL y DML.", s.f.)
- **DevOps Engineer:** es un profesional de la tecnología de la información (TI) que trabaja con desarrolladores de software, operadores de sistemas (SysOps) y otro personal de TI de producción para supervisar los releases de códigos. (Rouse, 2016)
- **Diseñador UI:** el diseñador de interfaces está a cargo de sólo un área específica del proyecto, asegurando que la interfaz es atractiva a la vista y se puede interactuar con ella de una manera exitosa. (setfile_wp, 2017)
- **Diseñador UX:** un diseñador UX está a cargo de los resultados generales del proyecto. Esto significa que necesitan estar involucrados en muchos lugares diferentes al mismo tiempo, garantizar que el valor al usuario nunca se diluya o se encuentre comprometido y que represente los mejores intereses de la experiencia del usuario. (setfile_wp, 2017)
- **DML:** Las sentencias de lenguaje de manipulación de datos son utilizadas para gestionar datos dentro de los esquemas. ("DDL y DML.", s.f.)
- **Entorno de desarrollo:** es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación, es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). (fergarcia, 2013)
- **Escritor Técnico:** Existen básicamente dos tipos de escritor técnico: por un lado, el que prepara manuales de instrucciones, catálogos, materiales

de promoción de ventas, materiales informativos, informes técnicos, boletines o material publicitario, y, por otro lado, el que redacta artículos de carácter técnico o científico para publicaciones especializadas en formato papel o digital. ("Escritor/a técnico/a", s.f.)

- **Explorador de internet:** es un software, aplicación o programa que permite el acceso a la Web, interpretando la información de distintos tipos de archivos y sitios web para que estos puedan ser visualizados. ("Navegador web", 2018)
- **Fail over de base de datos:** es un modo de funcionamiento de respaldo en el que las funciones de un componente de sistema (tal como un procesador, servidor, red o base de datos, por ejemplo) son asumidos por componentes del sistema secundario cuando el componente principal no está disponible ya sea debido a una falla o por el tiempo de inactividad programado. (Rouse, 2013)
- **Firestore Cloud Messaging:** es una plataforma para mensajes y notificaciones para Android, iOS, y aplicaciones web que actualmente puede ser usada de forma gratuita. ("Firestore", 2018)
- **Front End developer:** Es un desarrollador con intuición analítica de diseño que se preocupa por volver real la propuesta del equipo de UX/UI, además, programa la reacción ante la interacción que pueda tener el usuario dentro de la web y conoce bien cómo recibir y enviar datos del servidor (back-end). (Medina, 2017)
- **Gentamicina:** emplea como antibiótico para erradicar infecciones contra bacterias sensibles. ("Gentamicina", 2018)

- **Gestor de Base de Datos:** es un conjunto de programas no visibles que administran y gestionan la información que contiene una base de datos. (PowerData, 2016)
- **Hardware:** En computación, término inglés que hace referencia a cualquier componente físico tecnológico, que trabaja o interactúa de algún modo con la computadora. No sólo incluye elementos internos como el disco duro, CD-ROM, disquetera, sino que también hace referencia al cableado, circuitos, gabinete, etc. E incluso hace referencia a elementos externos como la impresora, el mouse, el teclado, el monitor y demás periféricos. (Alegsa, 2009)
- **Hemocultivo:** Es un examen de laboratorio para verificar si hay bacterias u otros microbios en una muestra de sangre. (Vorvick, 2018)
- **Hemofiltración:** es una terapia de reemplazo renal similar a la hemodiálisis que es usada casi exclusivamente en las instalaciones de cuidado intensivo. ("Hemofiltración", 2017)
- **IEC:** La Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), más conocida por sus siglas en inglés: IEC (International Electrotechnical Commission), es una organización de normalización en los campos: eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas. ("Comisión Electrotécnica Internacional", 2018)
- **IEEE:** El Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica es una asociación mundial de ingenieros dedicada a la estandarización y el desarrollo en áreas técnicas. ("Institute of Electrical and Electronics Engineers", 2018)
- **ISO:** La Organización Internacional de Normalización (originalmente en inglés: International Organization for Standardization, conocida por la

abreviación ISO) es una organización para la creación de estándares internacionales compuesta por diversas organizaciones nacionales de estandarización. ("Organización Internacional de Normalización", 2018)

- **Líquido amniótico:** El líquido amniótico es el fluido que rodea al feto durante el embarazo dentro de la bolsa donde el feto crece y se desarrolla hasta su nacimiento. (Salvador, 2018)
- **Mobile developer:** Es un desarrollador enfocado al desarrollo de sistemas para dispositivos móviles. ("What is a Mobile Developer?", s.f.)
- **MOCKUPS:** es un modelo a escala o tamaño real de un diseño o un dispositivo, utilizado para la demostración, evaluación del diseño, promoción, y para otros fines. ("Mockup", 2018)
- **pO2:** Presión Parcial de oxígeno, es la medición del oxígeno en la sangre arterial. ("PO2 o Presión Parcial de Oxígeno", s.f.)
- **Product Owner:** es responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Equipo de Desarrollo y es la única persona responsable de administrar el Backlog del Producto. ("What is a Product Owner?", s.f.)
- **Project manager:** es la persona que tiene la responsabilidad total del planeamiento y la ejecución acertada de cualquier proyecto. ("Gestor de proyecto", 2018)
- **Quality Analyst:** Es responsable por realizar el Planeamiento de la Calidad (Quality Planning), la Ejecución / Tareas de aseguramiento de Calidad (Quality Assurance) y el Reporte / Seguimiento de las Actividades de Calidad y No conformidades existentes. (Divinsky, 2016)

- **RAM:** Las siglas RAM significan “Random Access Memory” traducido al español es “Memoria de Acceso Aleatorio”. La memoria RAM es conocida como memoria volátil lo cual quiere decir que los datos no se guardan de manera permanente, es por ello, que cuando deja de existir una fuente de energía en el dispositivo la información se pierde.
(“Significado de Memoria RAM”, 2014)
- **Raspberry pi:** es un computador de placa reducida, computador de placa única o computador de placa simple (SBC) de bajo costo desarrollado en Reino Unido por la Fundación Raspberry Pi, con el objetivo de estimular la enseñanza de ciencias de la computación en las escuelas. (“Raspberry Pi”, 2018)
- **RD#:** Requisito de Disponibilidad y el número del requisito.
- **RF#:** Requisito funcional y el número del requisito.
- **RFi#:** Requisito de fiabilidad y el número del requisito.
- **RMi#:** Requisito de Mantenibilidad y el número del requisito.
- **RPo#:** Requisito de Portabilidad y el número del requisito.
- **RR#:** Requisito de rendimiento y el número del requisito.
- **RSA:** es un sistema criptográfico de clave pública desarrollado en 1977. Es el primer y más utilizado algoritmo de este tipo y es válido tanto para cifrar como para firmar digitalmente. La seguridad de este algoritmo radica en el problema de la factorización de números enteros. Los mensajes enviados se representan mediante números, y el funcionamiento se basa en el producto, conocido, de dos números primos grandes elegidos al azar y mantenidos en secreto. Actualmente estos primos son del orden de 10^{200} , y se prevé que su tamaño crezca

con el aumento de la capacidad de cálculo de los ordenadores. ("RSA", 2018)

- **RSi-#:** Requisito de Seguridad y el número del requisito.
 - **RUs-#:** Requisito de Usabilidad y el número del requisito.
 - **Servicios en la nube:** todo aquel programa o servicio que usamos y no está físicamente instalado en nuestro ordenador o equipo. La forma de acceder a estos servicios que no están instalados en nuestro ordenador es mediante internet. ("¿Qué son los servicios en la nube y la nube?", 2016)
 - **Sistema Operativo:** El conjunto de programas informáticos que permite la administración eficaz de los recursos de una computadora es conocido como sistema operativo o software de sistema. (Pérez, 2008)
 - **Software Architect:** una persona con amplios conocimientos técnicos, gran experiencia en programación, liderazgo y que ejerza las siguientes funciones: Gestión de los requisitos no funcionales y definición de la Arquitectura de Software, selección de la tecnología, mejora continua de la Arquitectura, facilitador, líder y Formador y aseguramiento de la Calidad. (Mendible, 2014)
 - **Software Quality Assurance Engineer:** supervisa cada fase del proceso de desarrollo de software y asegura que el diseño y el software cumplan con los estándares de la compañía. (Doyle, 2018)
 - **Software:** En computación, el software es todo programa o aplicación programada para realizar tareas específicas. (Alegsa, 2016)
- UML:** Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. ("Lenguaje unificado de modelado", 2018)

ANEXO B: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

CUESTIONARIO

1. ¿Cuál es su género?

- a. Femenino () b. Masculino ()

2. ¿Cuál es su nivel académico?

- a. Básico () b. Técnico () c. Profesional ()

3. ¿Qué tiempo posee en el hospital?

- a. Menos de un año () b. Menos de 4 años () c. 4 años o más ()

4. ¿Cuál es la frecuencia en la que los niños recién nacidos mueren?

- a. Mucha () b. Regular () c. Poca ()

5. ¿Cuál cree que es la causa más común de la muerte de estos niños?

- a. Asfixia () b. Parto prematuro () c. Traumatismos en el parto ()

6. ¿Cree que en el hospital hacen lo posible por evitar estas causas?

- a. Sí () b. A veces () c. No ()

7. ¿Cuenta el hospital con el mobiliario y equipos necesarios para prevenir la asfixia en niños mientras se encuentran en el área de posparto?

- a. Sí () b. No ().

8. ¿Existe un procedimiento de revisión regular / periódico de las condiciones de los niños mientras se encuentran en estas áreas?

- a. Sí () b. No ().

9. ¿Se les brinda información a los padres sobre la prevención contra asfixia, cuando se le da de alta al bebé y a la madre?

- a. Sí () b. A veces () c. No ()

10. ¿En qué momento suelen producirse la mayor parte de muertes?

- a. Durante el parto () b. El mismo día del nacimiento ()
c. Entre el 2 y 5to día () d. Más de 5 días ()

11. ¿Cree que es un problema biológico?

- a. Si () b. No () c. No estoy seguro/a ()

12. ¿Estaría interesada La Dirección del hospital en un sistema de monitoreo continuo del nivel de oxígeno de los recién nacidos?

a. Si () b. No () c. No estoy seguro/a ()

13. ¿Cuentan con presupuesto para estos fines?

a. Si () b. No () c. No estoy seguro/a ()

ANEXO C: ANTEPROYECTO



**Decanato de Ingeniería e Informática,
Escuela de Informática**

Anteproyecto de Trabajo de Grado

Para optar por el título de Ingeniero de Software

Tema:

Propuesta de Análisis y Diseño de un sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de recién nacidos, en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, año 2018.

Enero - Abril 2018

Preparado por:

Flavio Antonio José Robles	2014-0868
Antonela Vásquez Hernández	2014-2578
Edgar de Jesús Ceballos García	2014-2808

Asesor:

Juan Pablo Valdez

Propuesta de Análisis y Diseño de un sistema de monitoreo del nivel de oxígeno de recién nacidos, en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, año 2018.

INTRODUCCIÓN

Según datos publicados por la Organización Mundial de la Salud, el porcentaje de muertes de recién nacidos es muy alto y la mayoría fallece por causas similares que incluyen principalmente el nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, infecciones, asfixia y traumatismos en el parto. (OMS, 2016)

En el presente trabajo de investigación, nos enfocaremos en una de las principales causas del fallecimiento de recién nacidos, es decir, la cantidad insuficiente de oxígeno en las primeras semanas de vida de los bebés. Si bien es cierto, la respiración es la base de que todo funcione correctamente en nuestro cuerpo, o sea, que el simple hecho de que una persona no tenga la facultad de respirar de manera normal puede encontrarse con serios problemas de salud, y para un recién nacido, este hecho puede implicar su fallecimiento por asfixia.

JUSTIFICACIÓN

El hospital Nuestra Señora de la Altagracia carece de visibilidad de los signos vitales de los recién nacidos en tiempo real, provocando esto muertes o trabajo extra a los médicos y enfermeras del hospital, así como gastos adicionales, en este Hospital mueren alrededor de 500 neonatos cada año, de acuerdo con Lisania Batista del periódico Diario Libre.

Según datos de este mismo periódico, la asfixia es la tercera causa de muerte de niños en la República Dominicana, y la asfixia perinatal aparte de causar muertes en los recién nacidos, también causa grandes secuelas neurológicas a los que llegan a sobrevivir.

En la presente investigación, se pretende analizar el diseño un sistema que facilite, en tiempo real, el monitoreo del nivel de oxígeno en la sangre de niños recién nacidos, lo cual, ayudaría a los médicos a priorizar los cuidados que estos necesitan y a detectar el momento en que el niño presente anomalías respiratorias, para saber si requieren atención médica inmediata.

La investigación proporcionará información circunstancial al hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, sobre las condiciones que provocan que los recién nacidos mueran por falta de oxígeno. Esta información se obtendrá a través de entrevistas a los doctores de dicho hospital y cuestionarios.

Para captar información sobre la saturación de oxígeno de la sangre del recién nacido, de forma inmediata, continua y actualizada, se hará uso de un sensor de oxímetro de pulso, el cual, mandará los datos obtenidos del paciente al sistema de manera online y continua.

Actualmente en Santo Domingo, la muerte de los recién nacidos no sólo es producida debido a las causas mencionadas al inicio, sino que también depende mucho del ambiente a su alrededor, es decir, el lugar en donde son hospitalizados.

Esta investigación, aportará información al Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, sobre las condiciones que hacen que un recién nacido con problemas de falta de oxígeno, fallezca por causas relacionadas al ambiente, y qué tan preparado se encuentra el hospital en cuanto a los recursos necesarios para poder dar los cuidados necesarios a los bebés con respecto al problema de las muertes por asfixia.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

Marco espacial

La investigación se desarrollará en Santo Domingo, en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, ubicada en la avenida Pedro Henríquez Ureña #49, Gazcue, debido a su alto historial de fallecimientos de recién nacidos, debido a causas por falta de oxígeno, según lo reportado en el Diario Libre. (DL, 2017)

Marco Temporal

El tema de investigación se va a limitar al año 2018 ya que el sistema utilizará tecnologías de la actualidad que incluyen la computación en la nube, internet de las cosas y entre otras.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Desde hace muchos años, la República Dominicana ha ido evolucionando tecnológicamente en aspectos de la medicina. Uno de los grandes problemas que afronta, es la tasa de mortalidad natal, y una de las principales causas es la asfixia. Tan solo en el primer trimestre de este año se han registrado 31.9% de muertes de recién nacidos, según datos del periódico Diario Libre.

Muchos de los recién nacidos mueren antes de cumplir el mes de vida, esto es causado por dos factores principales, la sepsis bacteriana y la dificultad respiratoria. Con algunas prácticas, a través del tiempo, la sepsis bacteriana se ha reducido muy significativamente hasta ya no volver a presentarse esta enfermedad. Sin embargo, las cifras de muertes por causa de problemas respiratorios prácticamente no han disminuido en comparación con la sepsis bacteriana.

Uno de los hospitales que presenta este problema es la Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, ya que anualmente hay muchos niños que mueren por esta condición.

En la mayoría de los casos, las causas de la deficiencia respiratoria en recién nacidos son desconocidas y no se reacciona a tiempo. Esto es un gran problema que afecta a las familias dominicanas, por lo cual se realiza el presente trabajo de investigación.

OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar una propuesta de análisis y diseño de un sistema de monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de recién nacidos y factores ambientales que puedan influir en su salud, a través del uso de sensores de temperatura, dióxido de carbono, humedad y oxímetros de pulso, en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia en el año 2018.

Objetivos específicos

- Analizar la tasa de mortalidad de los recién nacidos por falta de oxígeno en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia.
- Determinar las causas de las muertes de los recién nacidos en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia.
- Identificar la necesidad de un Sistema de Monitoreo de Nivel de Oxígeno.
- Identificar las principales causas que influyen en la muerte por el bajo nivel de oxígeno de recién nacidos.
- Definir una propuesta de análisis y diseño de un sistema de monitoreo en tiempo real del nivel de oxígeno de recién nacidos.

DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 MÉTODO

Este proyecto de investigación se desarrollará haciendo uso del método de **observación** ya que se necesita observar los distintos escenarios en los que ocurre el fenómeno, y así poder descubrir cuáles son los factores que provocan el problema. También se utilizará el método **inductivo**, el cual, se define como aquel método científico que alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular. Se hará uso de este método porque suele basarse en la observación y la experimentación de hechos y acciones concretas, para así poder llegar a una resolución o conclusión general sobre estos; es decir en este proceso se comienza por los datos y finaliza llegando a una teoría, por lo tanto, se puede decir que asciende de lo particular a lo general.

También se utilizará el método **deductivo**, que permitirá desglosar parte por parte los estudios generales que se realicen, lo que ayudaría en conjunto con el inductivo ya que se complementan. Además, se usarán otros más como el **análisis** y la **síntesis**, ya que se necesita analizar cada una de las partes de la investigación, así como también presentar porcentajes de los hechos, y luego así poder unificar la respuesta para demostrar y proveer una solución.

2.2 TÉCNICAS

Para poder comprender con mayor profundidad el tema de investigación y la situación actual en el hospital, se hará uso de la **encuesta**, definida como un procedimiento, dentro de los diseños de una investigación descriptiva, en el que el investigador recopila datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información, ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.

Esta técnica será aplicada a los médicos que laboran en el Hospital Maternidad Nuestra Señora de la Altagracia, y estará conformado también por cuestionarios a los médicos, para hacer preguntas de tipo cerradas, y así contar con una mayor precisión a la hora de analizar los datos.

2.3 TIPO DE ESTUDIO

Los tipos de estudios a utilizar para la investigación son: **analítico**, ya que se busca probar las hipótesis que han surgido en base a la investigación realizada; **exploratorio**, ya que se necesita plantear varias teorías sobre el estudio, formulando así el problema para poder tener una investigación más precisa; **descriptivo**, ya que permitirá conocer cómo es el problema de la muerte de los recién nacidos por falta de oxígeno, conociendo a profundidad cuáles son los factores que influyen a esta causa; y finalmente el **explicativo**, porque permitirá indagar más sobre la razón de este problema, así como el por qué realmente ocurre y cuáles son las condiciones que producen que esto suceda.

Instrumentos de recolección de datos

- Observación Directa
- Entrevistas
- Cuestionario
- Encuestas

MARCO REFERENCIAL

Marco Teórico

“La medición de la oxigenación de la sangre es actualmente un procedimiento bastante usado para el monitoreo de los pacientes durante un proceso anestésico, así como la detección de problemas cardio-respiratorios en pacientes convalecientes y pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), que actualmente conforma parte del equipo médico básico en una ambulancia”. (Luyo et al, 2012, p.5)

Según Luyo, el medir el nivel de oxígeno en la sangre es un procedimiento que es utilizado para poder monitorear a los pacientes cuando están en anestesia, y que funciona claramente para detectar los problemas cardio-respiratorios, por esta razón, este podría ser muy útil para poder medir el nivel de oxígeno en los niños recién nacidos y así los médicos actuar a tiempo cuando se presente alguna anomalía.

“Las malformaciones cardíacas constituyen la causa principal de mortalidad por anomalías congénitas en lactantes. Algunos neonatos que nacen con un defecto cardíaco, al principio pueden tener una apariencia saludable y ser dados de alta de la maternidad sin que se les haya detectado su afección, enfrentando un riesgo de tener graves problemas de salud en los primeros días o semanas de vida”. (Yanes et al, 2014)

Se dice que la causa principal de mortalidad en los neonatos, es por malformaciones cardíacas, ya que muchos bebés nacen y no se les detecta que tienen esta condición y luego son dados de alta sin recibir los cuidados necesarios lo que produce que se posean grandes problemas de salud en las primeras etapas de vida, cuando un hospital no cuenta con oxímetros o cualquier otro instrumento que pueda ayudar a detectar estas afecciones se corre el riesgo de que más y más niños sufran de esta anomalía.

“Es imperativo brindar oxígeno a los recién nacidos que lo necesitan. El déficit del mismo puede dañar órganos nobles como el cerebro y el corazón. El exceso también produce alteraciones, principalmente en la retina y el pulmón, por lo tanto todo paciente que recibe este tratamiento debe tener monitorización permanente para que no haya morbilidad asociada”. (Soloa et al, 2013, p.40)

Es de suma importancia que los niños recién nacidos reciban el cuidado necesario para prevenir la falta de oxígeno, ya que, si no llega a matar al bebé,

puede llegar a contraer grandes problemas de salud, por lo que puede dañar los órganos como el cerebro y el corazón.

3.1.1. Sistema de información

3.1.1.1 Definición

Sistema, automatizado o manual, que engloba a personas, máquinas y/o métodos organizados para recopilar, procesar, transmitir datos que representan información. (McLeod, 2000)

3.1.1.2. Funciones

Según Díaz (2009), Las cuatro principales funciones del SI son:

- Recogida de la información: es la actividad de registrar o recolectar información para que pueda utilizarse con posterioridad.
- Acopio o acumulación: consiste en la agrupación de la información recogida en lugares y momentos diferentes.
- Tratamiento de la información: en él se pueden distinguir tres operaciones fundamentales: de ordenamiento, de cálculo aritmético-lógico y de transferencia de información.
- Difusión de la información: el problema de la difusión consiste en dar respuesta a tres preguntas fundamentales: cómo, cuándo y a quién.

3.1.1.3. Tipos

3.1.1.3.1. Sistemas transaccionales

A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización. Sistemas de apoyo a las decisiones. (Barchini, 2007)

3.1.1.3.2. Sistemas de apoyo de decisiones

Apoyan la toma de decisiones, por su misma naturaleza, son repetitivos y soportan decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Este tipo de sistemas puede incluir la programación de la producción, compra de materiales, flujo de fondos, proyecciones financieras, modelos de simulación de negocios, modelos de inventarios, etcétera. (Barchini, 2007)

3.1.1.3.3 Sistemas estratégicos

Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones. (Barchini, 2007)

3.1.1.2. Objetivo

Construir una solución eficiente que satisfaga las necesidades requeridas por un cliente. (Morales, 2001)

3.1.1.3. Atributos

Así como los servicios que proveen, los productos de software tienen un cierto número de atributos asociados que reflejan la calidad de ese software.

El conjunto específico de atributos que se espera de un sistema de software depende obviamente de su aplicación. Por lo tanto, un sistema bancario debe ser seguro, un juego interactivo debe tener capacidad de respuesta, un interruptor de un sistema telefónico debe ser fiable, etcétera. (Sommerville, 2005)

3.1.2. Cifrado RSA

Según Miller (1982) El cifrado RSA es una tecnología de cifrado de clave pública desarrollada por RSA Data Security. El algoritmo RSA se basa en la dificultad de factorizar números muy grandes. Basado en este principio, este algoritmo usa la factorización prima como la puerta trampa para el cifrado.

Una clave es una información restringida que controla la totalidad de la operación de los algoritmos de cifrado. En el proceso de codificación una clave es quien dicta la transformación del texto puro (original) en un texto cifrado.

3.1.2.1. Clave privada

Es una información personal que permanece en posesión de la persona - no publicable.

3.1.2.2. Clave Pública

Información asociada a una persona que se distribuye a todos. Deducir una clave RSA, por lo tanto, toma una gran cantidad de tiempo y potencia de procesamiento. RSA es el método de encriptación estándar para datos importantes, especialmente datos que se transmiten a través de Internet. Este criptosistema de clave pública fue inventado en 1977 por los profesores del MIT Ronald L. Rivest, Adi Shamir y Leonadr M. Adleman. El sistema se basa en varios principios matemáticos en teoría de números.

3.1.2.3. Algoritmo

Según Thirumalai (2016), el algoritmo RSA se basa en la construcción de claves públicas y privadas utilizando números primos. Inicialmente se deben escoger dos números primos P y Q. Cuanto mayor sea el número elegido más seguro será el algoritmo. A modo de ejemplo, se elegirán números primos pequeños, para permitir un seguimiento de todo el proceso de cifrado y descifrado.

$$P = 17$$

$$Q = 11$$

Los dos párrafos siguientes se calculan N y Z de acuerdo con los números P y Q elegido:

$$N = P * Q$$

$$Z = (P - 1) * (Q - 1)$$

En el caso se obtienen como resultado:

$$N = 17 * 11 = 187$$

$$Z = 16 * 10 = 160$$

Ahora definir un número D que tiene la propiedad de ser primo con Z. En el caso, se opta por la elección:

$$D = 7$$

En posesión de esos números comienza el proceso de creación de las claves públicas y privadas. Usted debe encontrar un número y que satisface la siguiente propiedad:

$$(E * D) \bmod Z = 1$$

Si se hacen las pruebas con 1, 2, 3... tendremos:

$$E = 1 \Rightarrow (1 * 7) \bmod 160 = 7$$

$$E = 2 \Rightarrow (2 * 7) \bmod 160 = 14$$

$$E = 3 \Rightarrow (3 * 7) \bmod 160 = 21\dots$$

$$E = 23 \Rightarrow (23 * 7) \bmod 160 = 1\dots$$

$$E = 183 \Rightarrow (183 * 7) \bmod 160 = 1\dots$$

$$E = 343 \Rightarrow (343 * 7) \bmod 160 = 1\dots$$

$$E = 503 \Rightarrow (503 * 7) \bmod 160 = 1\dots$$

Hasta el momento los números 23, 183, 343, 503 satisfacen la propiedad indicada.

Para la simplificación de los cálculos, se tomará como referencia $E = 23$.
Con este proceso se definen las claves de encriptación y desencriptación.

Para cifrar: El uso de E y N - tal par de números se utiliza como una clave pública.

Para descifrar: Utilice D y C - este par de números que se utilizan como clave privada.

Las ecuaciones son:

$$\text{TEXTO ENCRIPADO} = (\text{TEXTO ORIGINAL} \wedge E) \bmod N$$

$$\text{TEXTO ORIGINAL} = (\text{TEXTO ENCRIPADO} \wedge D) \bmod N$$

3.1.3. El Oxígeno

3.1.3.1. Definición

En su definición más básica podemos decir que el oxígeno un gas incoloro e inodoro que las personas necesitan para respirar. Es el elemento químico de número atómico 8 que constituye cerca de la quinta parte del aire atmosférico terrestre en su forma molecular O₂. En esta forma molecular que está compuesta por dos átomos de este elemento, el oxígeno es un gas. El oxígeno es un elemento clave de la química orgánica, al forma parte del agua (H₂O), de los óxidos, de los seres vivos y de casi todos los ácidos y sustancias orgánicas. Se trata de un gas incoloro, inodoro e insípido, que es muy reactivo y que resulta esencial para la respiración. (Pérez Porto & Merino, 2009)

2.1.3.2. Importancia del Oxígeno

Tanto en la Medicina como en la Industria o en la Ciencia el oxígeno se convierte en un elemento fundamental e indispensable para el desarrollo de las mismas. Así, por ejemplo, en el primer ámbito citado el elemento químico que nos ocupa es utilizado para mejorar la salud y el estado de pacientes que necesiten el mismo porque están sufriendo determinadas patologías o enfermedades. De esta manera, por ejemplo, en los centros médicos se utilizan los suplementos de oxígeno para poder aliviar o tratar a personas que se encuentran padeciendo tanto neumonías como enfisemas o incluso diversos tipos de insuficiencias cardíacas. (Pérez Porto & Merino, 2009)

3.1.4. Oximetría de pulso

3.1.4.1. Definición

Es la medición, no invasiva, del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. Es un método no invasivo que contribuye a garantizar la seguridad de la anestesia. Es la culminación de una serie de descubrimientos científicos. Desde su comercialización ha ofrecido la vigilancia de la función ventilatoria en una extensa variedad de áreas clínicas y quirúrgicas. (López, 2003)

3.1.4.2. Ventajas

- Mide el nivel de oxígeno en la sangre en tiempo real.
- A diferencia de otros métodos para medir el nivel de oxígeno en la sangre, no requiere de muestras de sangre para funcionar.
- Puede realizar otras mediciones, como el nivel de caloría o el ritmo cardíaco.
- Fácil de usar.

3.1.5. Tipos de Oxímetro

3.1.5.1. Oxímetro de muñeca

Se lleva en la muñeca, similar a un reloj de pulsera y un sensor es en el dedo. Un alambre de pequeño se utiliza para unir las dos partes para la vigilancia continua del paciente. Se utilizan normalmente en los centros de sueño en los pacientes que sufren de apnea del sueño. (López, 2003)

2.1.5.2. Oxímetro de mesa

Este tipo no es portátil y se utiliza principalmente en los hospitales, ya que cuenta con funciones más sofisticadas, como más sensores y puede hacer un seguimiento continuo. También cuenta con otras herramientas de seguimiento como la presión arterial. (López, 2003)

3.1.5.3. Oxímetro de mano

Se encuentran comúnmente en los hospitales, y es similar al oxímetro de pulso del dedo. Se utiliza una luz en la medición de la hemoglobina a través de la yema del dedo. Sin embargo, tiene un cable que está conectado directamente a un ordenador a diferencia con los dedos oxímetro de impulsos que muestra el resultado en la pantalla digital que se encuentra en el propio oxímetro. Esto se utiliza para pacientes que están en riesgo en sus extremidades inferiores. En tales casos, el oxímetro de mano está pegada en la punta del pie. (López, 2003)

3.1.5.4. Oxímetro de pulso del dedo

Este dispositivo se coloca en el dedo y tiene un pequeño ordenador con pantalla. Es portátil, y se puede colocar en el bolsillo o en el bolso. Funciona a través de luz, una vez que el LED sobre un lado emite luz, un fotoreceptor medirá en el otro lado. Es fácil de utilizar, ya que simplemente se desliza en el dedo índice y así, mide y muestra las lecturas en la pantalla del nivel de oxígeno en la sangre. Entre todos los oxímetros de pulso, este es el más fácil de usar ya que incluso si la persona que va a utilizar no sabe nada acerca de cómo obtener las

lecturas del oxímetro, será capaz de hacerlo correctamente debido a su sencillez, eficiencia y practicidad. (López, 2003)

3.1.6. Monitor de oxígeno

Un monitor de oxígeno sanguíneo muestra el porcentaje de la hemoglobina arterial en la configuración oxihemoglobina. Los rangos normales van de 95 a 100%, aunque son frecuentes los valores que bajan hasta el 90%. Para un paciente respirando aire ambiente, en alturas no muy por encima del nivel del mar, se puede hacer una buena estimación de la pO₂ arterial con un buen monitor. (Anaesthesia, 2004)

Un oxímetro de pulso es un instrumento de medición particularmente conveniente y no invasivo. Normalmente, tiene un par de pequeños diodos emisores de luz (LED) de cara a un fotodiodo a través de una porción traslúcida del cuerpo del paciente, generalmente un dedo o el lóbulo de una oreja. (Anaesthesia, 2004)

Uno de los LED es de color rojo, con longitud de onda de 660nm, y el otro está en el infrarrojo, 905, 910, o 940nm. La absorción de estas longitudes de onda es muy diferente entre la oxihemoglobina y su forma desoxigenada, por lo tanto, de la relación entre la absorción de la luz roja e infrarroja se puede calcular la diferencia entre la oxi y desoxihemoglobina. La absorbancia de la oxihemoglobina y desoxihemoglobina es la misma (punto isosbético) para las

longitudes de onda de 590 y 805 nm; los primeros oxímetros usaban estas longitudes de onda para la corrección de la concentración de hemoglobina. (Anaesthesia, 2004)

3.1.7. Sepsis del recién nacido

3.1.7.1. Definición

Se entiende por sepsis neonatal aquella situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) y que se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida, si bien actualmente se tiende a incluir las sepsis diagnosticadas después de esta edad, en recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP). (Fernández, 2008)

3.1.8. Sepsis de transmisión vertical

Se producen como consecuencia de la colonización del feto, antes (vía ascendente) o durante el parto, por gérmenes procedentes del tracto genital materno, siendo por tanto la presencia de gérmenes patógenos en el canal genital de la gestante el principal factor de riesgo relacionado con estas infecciones. (Fernández, 2008)

3.1.8.1. Incidencia

La epidemiología de las sepsis de transmisión vertical en nuestro país está siendo estudiada por el Grupo de Hospitales Castrillo desde el año 1996

incluyendo en la actualidad un registro de más de 800.000 recién nacidos. A lo largo de estos años estudiados se ha encontrado una reducción significativa en la incidencia global, pasando del 2,4‰ en el año 1996 al 0,34‰ en el año 2006 (OR 0,35 [0,27-0,45] $p < 0,0001$), que se ha relacionado con la aparición y difusión de las recomendaciones para la prevención de la infección perinatal por estreptococo del grupo B (EGB). (Fernández, 2008)

La incidencia presenta variaciones significativas según el peso al nacimiento, pues las sepsis son más frecuentes en los neonatos con peso al nacimiento inferior a 1500 gr., que en los de peso superior (15,1‰ vs 0,84‰ en el año 2006 en el “Grupo de Hospitales Castrillo”). (Fernández, 2008)

3.1.9. Etiología

La etiología es fundamentalmente bacteriana, pues las sepsis por hongos y virus suponen menos del 1% de los casos. Dentro de las bacterias, las más frecuentemente implicadas son *Streptococcus agalactiae* o estreptococo del grupo B (EGB) y *Escherichia coli* (E.coli). En relación con el peso al nacimiento, el EGB es más frecuente en niños de más de 1500 gr. y E. coli en niños menores de 1500 gr. Otros gérmenes implicados en las sepsis verticales, aunque más infrecuentes, son E. faecalis, otros *Streptococcus* y *Listeria monocytogenes*, dentro de los Gram positivos y *Klebsiella*, *H. influenzae* y *Enterobacter* dentro de los Gram negativos. (Tabla II). Al igual que la incidencia y en relación con la utilización de profilaxis frente a la infección perinatal por estreptococo del grupo B (EGB), la etiología también ha sufrido variaciones en estos últimos años, de

manera que si en los años 80 y 90 las bacterias Gram positivas eran causantes de más del 75% de las infecciones verticales, actualmente su implicación etiológica ha descendido a casi el 50%^{8,9}. (Fernández, 2008)

3.1.10. Diagnóstico

Puesto que la clínica de la sepsis neonatal es inespecífica y en ocasiones, sobre todo los niños prematuros, pueden permanecer inicialmente asintomáticos, la sospecha diagnóstica se puede fundamentar en la presencia de factores riesgo de infección de transmisión vertical. El principal factor de riesgo lo constituye la presencia de bacterias patógenas en el canal genital materno (10-18% de gestantes portadoras de EGB en nuestro país) y de forma indirecta se consideran factores riesgo la objetivación de aquellas circunstancias derivadas de la presencia de estas bacterias patógenas en el canal genital, como son el parto prematuro espontáneo, la rotura prematura y/o prolongada de membranas (más de 18 horas antes del parto) y/o la presencia de corioamnionitis que puede ser sospechada por la aparición de fiebre materna, dolor abdominal bajo y/o líquido amniótico maloliente. (Fernández, 2008)

Además, el antecedente de bacteriuria materna (sintomática o asintomática) por EGB durante la gestación (probablemente como expresión de una intensa colonización materna), así como el diagnóstico previo de un hermano con sepsis por EGB, son considerados también factores riesgo de transmisión vertical, pues en ambas situaciones se interpreta que existe en la madre un déficit de anticuerpos específicos frente a este germen y que por tanto

el RN va a tener menos defensas específicas heredadas y va a ser más sensible a este tipo de infecciones. (Fernández, 2008)

3.1.11. Tratamiento

El tratamiento se debe iniciar ante la sospecha de sepsis vertical (terapéutica empírica) con ampicilina y gentamicina cuyo espectro cubre los principales gérmenes implicados en estas infecciones. Si se sospecha la existencia de meningitis asociada, se iniciará el tratamiento con ampicilina y cefotaxima a las dosis indicadas en la tabla IV.

Una vez confirmada la sepsis con el hemocultivo, el tratamiento antibiótico se debe fundamentar en el antibiograma. Además del tratamiento con antibióticos se ha de realizar una terapéutica de soporte que con frecuencia es compleja (dieta absoluta, soporte nutricional parenteral, ventilación mecánica en caso de apnea, drogas vaso activas si hipotensión o shock, diuréticos y/o hemofiltración si insuficiencia renal, etc.). (Fernández, 2008)

3.1.12. Definición de BPM y BPMN

De acuerdo con la definición expuesta por International Business Machines (mayor conocida por sus siglas IBM), "Se puede definir a BPM como una disciplina o enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información. BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear,

controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados y no se orienta a una implementación de software."

Partiendo de lo expresado por IBM, podemos decir de forma concreta que BPM está orientado a la administración sistemática de los procesos de un negocio, es como una metodología que usan las empresas a fin de eficientizar la gestión de los procesos, automatizarlos, monitorearlos, integrarlos y optimizarlos.

No obstante, Business Process Model and Notation (conocido por sus siglas en inglés, BPMN), y en español Modelado y Notación de Procesos de Negocio, no es más que una forma de representar los flujos de trabajo para facilitar una mayor comprensión de los procesos, estableciendo una comunicación clara y eficaz entre los stakeholders.

3.1.13. Casos de uso

Los casos de uso son una técnica para la especificación de requisitos funcionales propuesta inicialmente por Ivar Jacobson [Jacobson, 1987], [Jacobson et al. 1992] e incorporada a UML Modela la funcionalidad del sistema tal como la perciben los agentes externos, denominados actores, que interactúan con el sistema desde un punto de vista particular.

Sus componentes principales son:

- Sujeto: sistema que se modela.
- Casos de uso: unidades funcionales completas.
- Actores: entidades externas que interactúan con el sistema.

El sujeto se muestra como una caja negra que proporciona los casos de uso.

El modelo de casos de uso se representa mediante los diagramas de casos de uso.

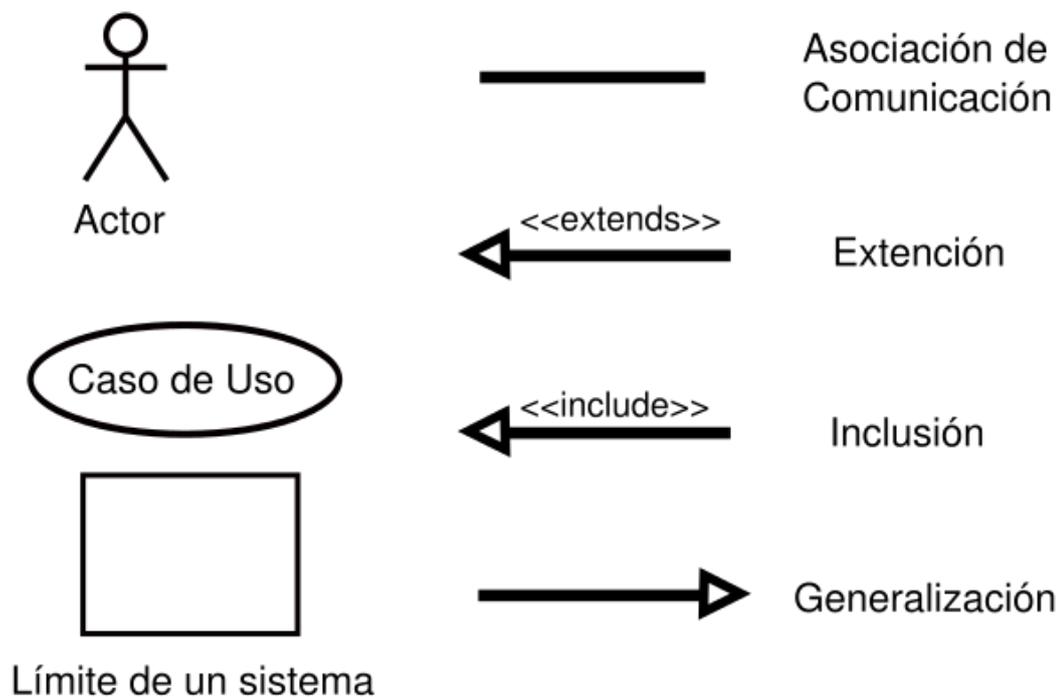


Figura 79- 5.6.1. Diagrama de caso de uso.

Fuente: http://www.wikiwand.com/es/Caso_de_uso

3.1.14. Modelos de casos de uso y actores

El modelo de caso de uso es un modelo que abstrae las funcionalidades (requerimientos) de un sistema de información. Este modelo se utiliza para especificar los comportamientos de un sistema, visto desde una perspectiva de

negocio, presentando los requerimientos como una serie de interacciones entre los actores externos y un sistema.

“El modelado de casos de uso es muy útil cuando desea crear una vista estructurada del ámbito del sistema. Cada caso de uso forma un paquete de especificaciones de requisitos que serán tomadas más adelante en el flujo de trabajo del proyecto (en el diseño y la implementación, por ejemplo). Por lo tanto, al agregar un caso de uso al modelo, está expandiendo el ámbito del trabajo de diseño e implementación” (Portier & Hodgkinson, 2011).

Según Larman (2002), los actores se dividen en:

Principales

- Tiene objetivos de usuario que se satisfacen mediante el uso de los servicios del sistema.
- Se identifican para encontrar los objetivos de usuario, los cuales dirigen los casos de uso.

De apoyo

- Proporcionan un servicio al sistema.
- Normalmente se trata de un sistema informático, pero podría ser una organización o una persona.
- Se identifican para clarificar las interfaces externas y los protocolos.

Pasivos

- Está interesado en el comportamiento del caso de uso, pero no es principal ni de apoyo.
- Se identifican para asegurar que todos los intereses necesarios se han identificado y satisfecho.
- Los intereses de los actores pasivos algunas veces son sutiles o es fácil no tenerlos en cuenta, a menos que estos actores sean identificados explícitamente.

3.1.15. Modelos de desarrollo de software

3.1.15.1. Modelo en cascada

El modelo en cascada es uno de los modelos de desarrollo más conocidos por la industria del software. La mayoría de los desarrollos de software utilizan una metodología ágil o el modelo en cascada. Una metodología de desarrollo es el proceso mediante el cual un equipo de ingeniería creará un producto dado.

El modelo en cascada es un proceso de desarrollo secuencial, en donde el progreso fluye de manera constante hasta el final (como una cascada) a través de las fases de un proyecto, que son: análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento.

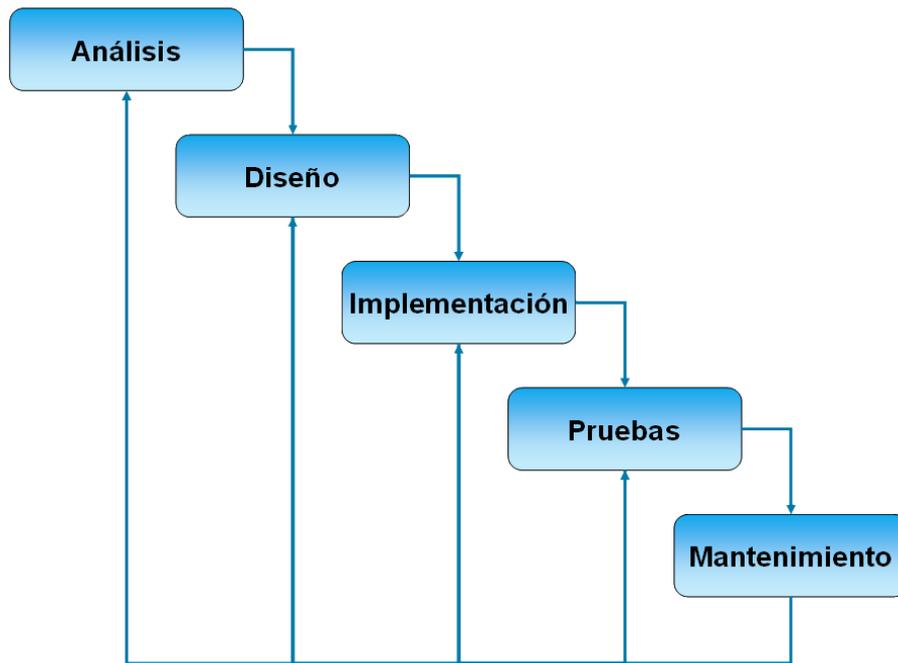


Figura 80- 5.12.1. Modelo en cascada.

Fuente: <http://4.bp.blogspot.com>. Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.15.2. Modelo de desarrollo incremental

El modelo de desarrollo incremental es un método de desarrollo en donde el modelo es diseñado, implementado y probado incrementalmente hasta que el producto se haya construido por completo. Esto incluye tanto desarrollo como mantenimiento. Una vez que todos los requerimientos estén satisfechos, entonces el producto se dará como terminado. Este modelo combina los elementos del modelo en cascada con la filosofía iterativa de crear prototipos.

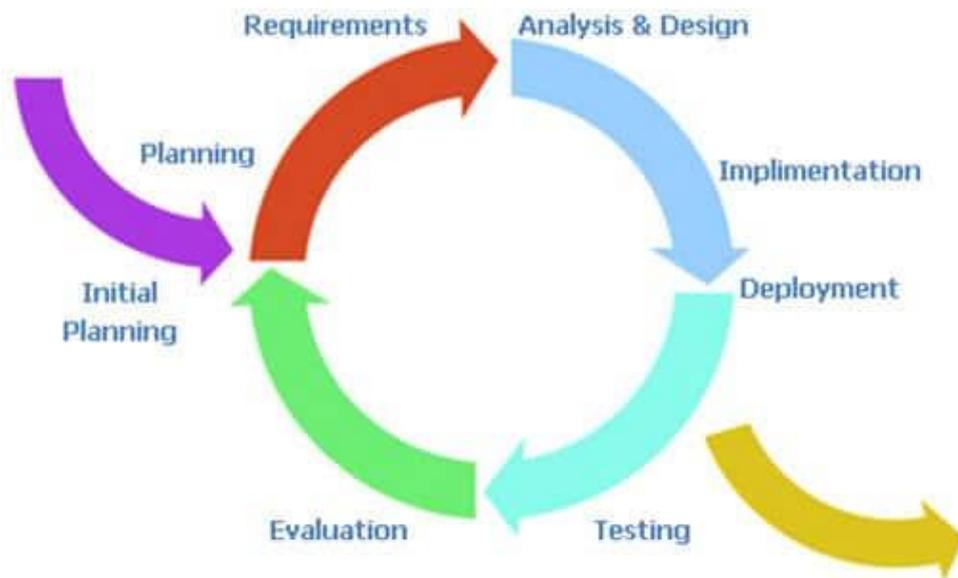


Figura 81- 5.12.2. Modelo incremental.

Fuente: <http://www.testingexcellence.com>. Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.15.3. Modelo en espiral

El modelo en espiral trabaja de una forma iterativa. Este modelo surgió como resultado de una combinación del proceso de desarrollo basado en prototipos y del proceso de desarrollo lineal (modelo de cascada). Además de esto, este modelo coloca más énfasis en el análisis de riesgo. Es decir, que este tipo de modelo se adopta en proyectos complicados y en donde el nivel de riesgo es muy alto. Cada iteración empieza con una planeación y termina con una evaluación al producto por parte del cliente.

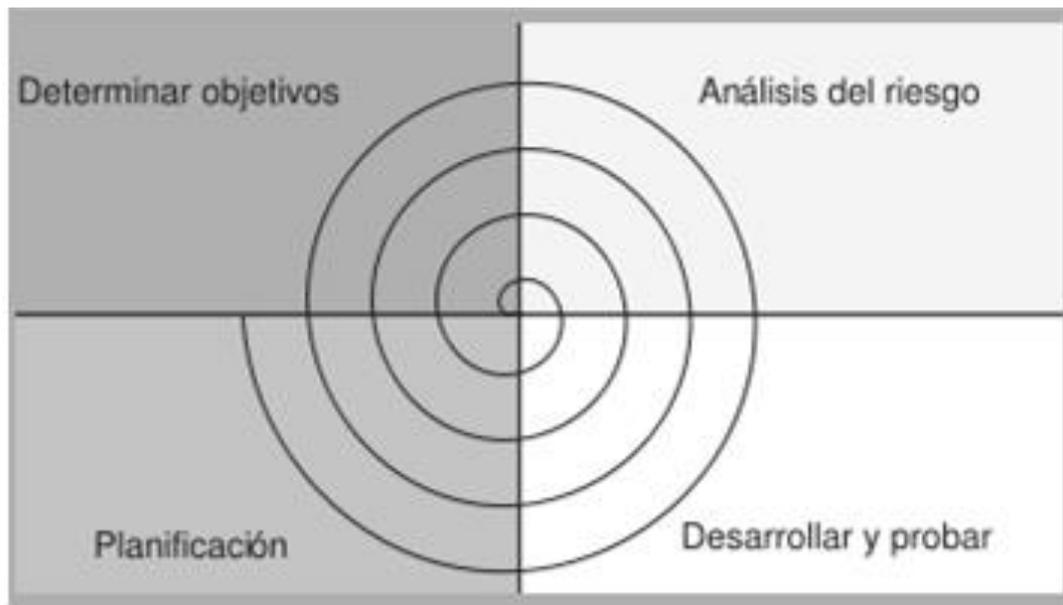


Figura 82- 5.12.3. Modelo en espiral.

Fuente: <http://www.softwaretestingmaterial.com>. Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.15.4. Modelo de desarrollo ágil

El modelo de desarrollo ágil es un proceso de desarrollo de software (como cualquier otro modelo de desarrollo de software mencionado anteriormente). Sin embargo, este modelo difiere significativamente de las otras metodologías. Y la razón de esto es debido a que encaja en proyectos en donde se tenga que responder a cambios de manera rápida y fácil durante el ciclo de vida de desarrollo del sistema o software. Según Pressman (2010) “El modelado ágil adopta todos los valores del manifiesto ágil. La filosofía de modelado ágil afirma que un equipo ágil debe tener la valentía para tomar decisiones que impliquen rechazar un diseño y reconstruirlo”.

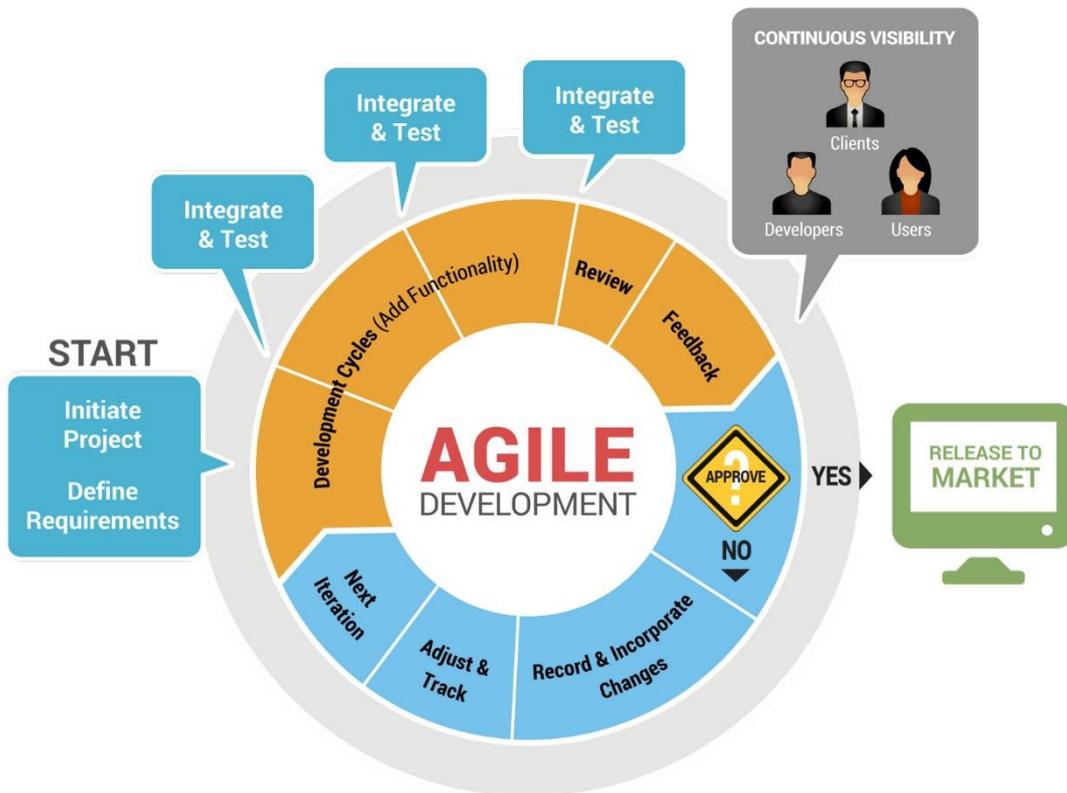


Figura 83- 5.12.5. Modelo de desarrollo ágil.

Fuente: [http:// www. meta5.us](http://www.meta5.us). Recuperado el 02 de Julio de 2018.

3.1.16. Metodologías de desarrollo de software

Las metodologías de desarrollo de software se utilizan como *frameworks* (marcos de trabajo) que contienen un grupo determinado de herramientas y/o técnicas para llevar a cabo con éxito las fases del desarrollo de software. Estas metodologías se refieren más al proceso de crear software, es decir, no se enfocan tanto en la parte técnica sino más bien en los aspectos organizacionales.

Entre las metodologías de desarrollo de software están las siguientes:

- ❖ Crystal Methods
- ❖ Dynamic Systems Development Model (DSDM)
- ❖ Feature Driven Development (FDD)
- ❖ Rational Unified Process (RUP)
- ❖ Lean Development (LD)
- ❖ Systems Development Life Cycle (SDLC)
- ❖ Extreme Programming (XP)
- ❖ Scrum
- ❖ Joint Application Development (JAD)

3.1.17. Análisis y Diseño

El diseño de software es el proceso de especificar la composición y naturaleza de un sistema de software que satisfaga las necesidades y los deseos del cliente, teniendo en cuenta las restricciones. (Bernstein, 2018)

El análisis de sistema en la ingeniería de software está definido como las actividades que abarca la ingeniería de software como un proceso en la producción de software. ("What is System Analysis in Software Engineering? | Study.com", 2018)

3.1.18. Proceso de desarrollo de software

“En el contexto de la ingeniería de software, un proceso no es una prescripción rígida de cómo elaborar software de cómputo. Por el contrario, es un enfoque adaptable que permite que las personas que hacen el trabajo (el equipo de software) busquen y elijan el conjunto apropiado de acciones y tareas para el trabajo. Se busca siempre entregar el software en forma oportuna y con calidad suficiente para satisfacer a quienes patrocinaron su creación y a aquellos que lo usarán” (Pressman, 2010).

3.1.19. Artefacto de software

“En la ingeniería del software, un artefacto puede llegar a tener un amplio rango de valores. En el contexto del desarrollo de nuevos productos, los entregables son un subconjunto de artefactos”. (Hart, 2014)

Ejemplos de artefactos podrían ser: diagramas de flujo de trabajo, modelos de datos, documentos de diseño, planes de prueba, scripts de configuración, entre otros.

Marco Conceptual

Software: son programas de ordenador y la documentación asociada. Los productos de software se pueden desarrollar para algún cliente en particular o para un mercado general. (Summerville, 2005)

Base de datos: es un conjunto de datos persistentes que es utilizado por los sistemas de aplicación de alguna empresa dada. (García, 2006)

Calidad: Es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren, capacidad para satisfacer necesidades explícitas e implícitas. Es la percepción que el cliente tiene del producto. (Vaga, 2008)

Tecnologías: es la aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades con el claro objetivo de conseguir una solución que permita al ser humano desde resolver un problema determinado hasta el lograr satisfacer una necesidad en un ámbito concreto. (Pérez, 2008)

Neonato: Se llama neonato al bebé recién nacido, que es un bebé que tiene 30 días o menos, contados desde el día de su nacimiento, ya sea que haya sido por parto natural o por cesárea. (Ucha, 2010)

Oximetría de pulso: Es la medición, no invasiva, del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. Es un método no invasivo que contribuye a garantizar la seguridad de la anestesia. Es la culminación de una serie de descubrimientos científicos. Desde su

comercialización ha ofrecido la vigilancia de la función ventilatoria en una extensa variedad de áreas clínicas y quirúrgicas. (López, 2003)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Acento (2014). Waldo Ariel Suero dice en Robert Reid mueren 5 niños por día; culpa a centros privados. Obtenido de:
<http://acento.com.do/2014/actualidad/8181733-waldo-ariel-suero-dice-en-hospital-robert-read-mueren-5-ninos-por-dia/>
- [2] CCM Salud (2017). Oxímetro de pulso - Definición. Recuperado de:
<http://salud.ccm.net/faq/22767-oximetro-de-pulso-definicion>
- [3] CESDEM (2014). Encuesta Demográfica y de Salud, República Dominicana, 2013. ICF International, Rockville, Maryland, EEUU. Recuperado de:
<https://countryoffice.unfpa.org/dominicanrepublic/drive/DRDHS2013-Final02-10-2013.pdf>
- [4] Diario Libre (2014). Asfixia es la tercera causa de muerte de niños en la República Dominicana. Recuperado de:
<https://www.diariolibre.com/noticias/asfixia-es-la-tercera-causa-de-muerte-de-nios-en-la-repblica-dominicana-IMDL730091>
- [7] Diario Libre (2017). CMD: en la maternidad La Altagracia mueren más de 500 neonatos cada año. Recuperado de:
<https://www.diariolibre.com/noticias/salud/cmd-en-la-maternidad-la-htagracia-mueren-mas-de-500-neonatos-cada-ano-AE8622882>
- [5] Fernández, B. (2008). Aeped. Recuperado de:
https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_0.pdf
- [6] Infogen (2013). El sistema inmune del recién nacido y la importancia de la leche materna. Recuperado de: <http://infogen.org.mx/el-sistema-inmune-del-recien-nacido-y-la-importancia-de-la-leche-materna/>

- [8] Livio.com (2017). Hospitales en Santo Domingo de República Dominicana. Recuperado de: <https://www.livio.com/directorio/salud/hospitales-y-clinicas/hospitales-en-santo-domingo>
- [9] Organización Mundial de la Salud (2016). Reducción de la mortalidad de recién nacidos. Recuperado de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs333/es/>
- [10] Pérez Porto, J., & Merino, M. (2009). Definición de Oxígeno. Definicion.de. Recuperado de: <https://definicion.de/oxigeno/>
- [11] Tiempo, C. (2017). Estudian el impacto de la falta de oxígeno en el cerebro de los bebés. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16478326>
- [12] Teinteresa.es Salud (2014). Estos son los efectos de la falta de oxígeno en nuestro cuerpo. Recuperado de: http://www.teinteresa.es/salud/efectos-falta-oxigeno_0_1135088191.html
- [13] Ucha, F. (31 de 12 de 2010). Definición ABC. Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/general/neonato.php>
- [14] UNICEF (2016). Hospital Bebé: Mortalidad materna infantil en República Dominicana. Recuperado de: https://www.unicef.org/republicadominicana/health_childhood_30453.htm
- [15] UNICEF (2015). Goal: Reduce child mortality. Unicef.org. Recuperado de: <https://www.unicef.org/mdg/childmortality.html>

ESQUEMA PRELIMINAR

A continuación, se presenta cómo se organizará estructuralmente el proyecto de investigación:

PRESENTACIÓN

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE IMÁGENES

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I – CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.3 PLANTEAMIENTO

1.4 PROBLEMA

1.5 OBJETO

1.6 CAMPO

1.7. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.7.1 Objetivo general

1.7.2. Objetivos específicos

1.8. APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1 Aportes teóricos

1.8.2 Aportes prácticos

1.8.3. Impacto socioeconómico

1.9 HIPÓTESIS

1.9.1 Primer grado

1.9.2 Segundo grado

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

CAPÍTULO II – DISEÑO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

2.1 MÉTODO

2.2 TÉCNICAS

2.3 TIPO DE ESTUDIO

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

CAPÍTULO III – MARCO REFERENCIAL

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

3.1. MARCO TEÓRICO

3.1.1. Sistema de información

3.1.2 Cifrado RSA

3.1.3 El Oxígeno

3.1.4. Oximetría de pulso

3.1.5. Tipos de Oxímetro

3.1.6 Monitor de oxígeno

3.1.7. Sepsis del recién nacido

3.1.8. Sepsis de transmisión vertical

3.1.9 Etiología

3.1.10. Diagnóstico

- 3.1.11. Tratamiento
- 3.1.12. Definición de BPM y BPMN
- 3.1.13. Casos de uso
- 3.1.14. Modelos de casos de uso y actores
- 3.1.15. Modelos de desarrollo de software
 - 3.1.15.1. Modelo en cascada
 - 3.1.15.2. Modelo de desarrollo incremental
 - 3.1.15.3. Modelo en espiral
 - 3.1.15.4. Modelo en desarrollo ágil
- 3.1.16. Metodologías de desarrollo de software
- 3.1.17. Análisis y Diseño
- 3.1.18. Proceso de desarrollo de software
- 3.1.19. Artefacto de software

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

CAPÍTULO IV – RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

4.1. INFORME DE LOS RESULTADOS

4.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS RESULTADOS

4.3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.3.1. INTRODUCCIÓN

4.3.1.1 Propósito

4.3.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

4.3.3. FACTIBILIDAD TÉCNICA

4.3.3.1 Recursos de software

4.3.3.2 Recursos de hardware

4.3.4. FACTIBILIDAD OPERATIVA

4.3.5. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

4.3.5.1 Análisis costos-beneficios

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

CAPÍTULO V – ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA

INTRODUCCIÓN DEL CAPÍTULO

5.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

5.2 DIAGRAMA DEL MODELADO DEL PROCESO DEL NEGOCIO.

5.2.1 Diagrama BPMN del Proceso de Gestión de Monitoreo de nivel de oxígeno

5.3 REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE

5.3.1 Requerimientos funcionales

5.3.2 Requerimientos no funcionales

5.4 DOCUMENTO DE VISIÓN Y ALCANCE

5.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

5.6 CASOS DE USO

5.6.1 Listado de los casos de uso

5.7 DISEÑO DE ALTO NIVEL

5.7.1. Diagrama arquitectura de la aplicación

5.7.1.1. Arquitectura General

5.7.1.2. Arquitectura Móvil

5.7.2. Diagrama Arquitectura de la Base de Datos

5.7.3 Diagrama General de Abstracciones de Clases

5.7.4 Diccionario de datos

5.8 MODELO DE CASOS DE USO

5.8.1. Diagrama General de Caso de Uso

5.9. ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

5.10. DISEÑO (MOCKUPS) DE INTERFACES DE USUARIO DE LA APLICACIÓN

5.10.1. Vista Web

5.10.2. Vista móvil

5.10.3. Vista de reportes

5.11. DISEÑO DE BAJO NIVEL

5.11.1. Diagramas UML

5.11.1.5 Diagrama de colaboración.

5.12. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

5.12.1 Modelo en cascada

5.12.2. Modelo de desarrollo incremental

5.12.3. Modelo en espiral

5.12.4. Modelo de desarrollo ágil

5.13. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

5.13.1. Metodología a utilizar

5.13.2. Rational Unified Process (RUP)

5.14. TECNOLOGÍAS A UTILIZAR

CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ANEXO A: GLOSARIO

ANEXO B: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

ANEXO C: ANTEPROYECTO

ANEXO D: REPORTE DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS ANTI-PLAGIO.

De: report@analysis.orkund.com <report@analysis.orkund.com>

Enviado: lunes, 16 de julio de 2018 5:54 p.m.

Para: VALDEZ REYES, JUAN PABLO

Asunto: [Urkund] 8% de similitud - jvaldez@unapec.edu.do

Documento(s) entregado(s) por: jvaldez@unapec.edu.do

Documento(s) recibido(s) el: 16/07/2018 23:53:00

Informe generado el 16/07/2018 23:54:42 por el servicio de análisis documental de Urkund.

Mensaje del depositante: Tesis Edgar, Anthonella y Flavio

Documento : Tesis_rec.docx [D40594757]

Alrededor de 8% de este documento se compone de texto más o menos similar al contenido de 146 fuente(s) considerada(s) como la(s) más pertinente(s).

La más larga sección comportando similitudes, contiene 201 palabras y tiene un índice de similitud de 94% con su principal fuente.

TENER EN CUENTA que el índice de similitud presentado arriba, no indica en ningún momento la presencia demostrada de plagio o de falta de rigor en el documento.

Puede haber buenas y legítimas razones para que partes del documento analizado se encuentren en las fuentes identificadas.

Es al corrector mismo de determinar la presencia cierta de plagio o falta de rigor averiguando e interpretando el análisis, las fuentes y el documento original.

Haga clic para acceder al análisis:

<https://secure.orkund.com/view/39758818-685543-272373>

Haga clic para descargar el documento entregado:

<https://secure.orkund.com/archive/download/40594757-177423-958797>

UN PROBLEMA CON UN DOCUMENTO?

Un documento duplicado?

Un análisis llevando metadatos?

Un análisis inaccesible?

-> Escribir a nuestro equipo soporte para que la incidencia este resuelta lo antes posible.

-> Informar el equipo de la referencia de cada documento implicado [DXXXXXXX].

Contactos de nuestro equipo soporte:

Sudamérica: difusion@difusion.com.mx / +52 555 090 2800 (México)

España: soporte@urkund.es / 902 001 288 (local)

Buenos éxitos para sus estudiantes y suerte para usted.

El equipo Urkund



Edgar de Jesús Ceballos García <edgarjscg02@gmail.com>

Fwd: RV: [Urkund] 8% de similitud - jvaldez@unapec.edu.do

1 mensaje

Juan Valdez <juanpado@gmail.com>

16 de julio de 2018, 17:58

Para: Anthonella Vásquez Hernández <anthonellavh@gmail.com>, Edgar de Jesús Ceballos García <edgarjscg02@gmail.com>, Flavio José Robles <flaviojoserobles@gmail.com>

----- Forwarded message -----

From: **VALDEZ REYES, JUAN PABLO** <jvaldez@unapec.edu.do>
Date: 2018-07-16 17:56 GMT-04:00
Subject: RV: [Urkund] 8% de similitud - jvaldez@unapec.edu.do
To: "juanpado@gmail.com" <juanpado@gmail.com>

fyi

De: report@analysis.orkund.com <report@analysis.orkund.com>
Enviado: lunes, 16 de julio de 2018 5:54 p.m.

Para: VALDEZ REYES, JUAN PABLO

Asunto: [Urkund] 8% de similitud - jvaldez@unapec.edu.do

Documento(s) entregado(s) por: jvaldez@unapec.edu.do
Documento(s) recibido(s) el: 16/07/2018 23:53:00
Informe generado el 16/07/2018 23:54:42 por el servicio de análisis documental de Urkund.

Mensaje del depositante: Tesis Edgar, Anthonella y Flavio

Documento : Tesis_rec.docx [D40594757]

Alrededor de 8% de este documento se compone de texto más o menos similar al contenido de 146 fuente(s) considerada(s) como la(s) más pertinente(s).

La más larga sección comportando similitudes, contiene 201 palabras y tiene un índice de similitud de 94% con su principal fuente.

TENER EN CUENTA que el Índice de similitud presentado arriba, no indica en ningún momento la presencia demostrada de plagio o de falta de rigor en el documento. Puede haber buenas y legítimas razones para que partes del documento analizado se encuentren en las fuentes identificadas. Es al corrector mismo de determinar la presencia cierta de plagio o falta de rigor averiguando e interpretando el análisis, las fuentes y el documento original.

Haga clic para acceder al análisis:
<https://secure.orkund.com/view/39758818-685543-272373>

Haga clic para descargar el documento entregado:
<https://secure.orkund.com/archive/download/40594757-177423-958797>

UN PROBLEMA CON UN DOCUMENTO?

Un documento duplicado?
Un análisis llevando metadatos?
Un análisis inaccesible?

-> Escribir a nuestro equipo soporte para que la incidencia este resuelta lo antes posible.
-> Informar el equipo de la referencia de cada documento implicado [DXXXXXX].

Contactos de nuestro equipo soporte:

Sudamérica: difusion@difusion.com.mx / +52 555 090 2800 (México)
España: soporte@urkund.es / 902 001 288 (local)

Buenos éxitos para sus estudiantes y suerte para usted.

El equipo Urkund