

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS PARA APLICACIONES ANDROID EN DISPOSITIVOS MÓVILES. CASO SISTEMA FAMILIOGRAMA DEL MCDS.**

Trabajo de titulación para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **AUTOR:** | WALDON FREDI ROMÁN SALAS |
| **TUTOR:** | ING. IVÁN MENES CAMEJO |

Riobamba – Ecuador

2015

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

El Tribunal de Tesis certifica que: El trabajo práctico investigativo: **ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRAFICOS PARA APLICACIONES ANDROID EN DISPOSITIVOS MÓVILES. CASO SISTEMA FAMILIOGRAMA DEL MCDS***,* de responsabilidad del señor Waldon Fredi Román Salas, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

**NOMBRE FIRMA FECHA**

Ing. Gonzalo Samaniego Ph.D

**DECANO …………………… ………………………**

Dr. Julio Santillán

**DIRECTOR DE ESCUELA …………………… ………………………**

Dra. Narcisa Salazar

**PRESIDENTA DE TRIBUNAL …………………… ………………………**

Ing. Iván Menes Camejo

**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**…………………… ………………………**

Dr. Alonso Álvarez

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL …………………… ………………………**

**NOTA DE TRABAJO DE TITULACIÓN ……………………………..**

Yo, Waldon Fredi Román Salas, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este: Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Proyecto de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Waldon Fredi Román Salas

**AGRADECIMIENTO**

Agradezco rotundamente a Dios mi Padre celestial por guiarme y otorgarme su sabiduría y respaldo en todas las circunstancias a lo largo de mi vida estudiantil hasta el día de hoy que culmino exitosamente esta etapa, permitiéndome ser un Profesional de la Carrera de Ingeniería en Sistemas formado en la prestigiosa Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Igualmente extiendo mi profundo agradecimiento a mis Padres quienes estuvieron presentes brindándome su apoyo en todo momento, haciendo posible que yo adquiera todo lo necesario en mi proceso formativo para llegar hasta donde me encuentro hoy, reiterando mi gratitud a Dios mi Padre Celestial quien hace posible que todas las cosas en su voluntad sean hechas.

Waldon Fredi Román Salas

ÍNDICE

[**CAPÍTULO I 21**](#_Toc433222422)

[1. PLANTEAMINETO DEL PROBLEMA / ANTECEDENTES 21](#_Toc433222423)

[1.1. Formulación del Problema 21](#_Toc433222424)

[2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO 21](#_Toc433222425)

[2.1. Justificación Teórica 21](#_Toc433222426)

[2.2. Justificación Aplicativa 22](#_Toc433222427)

[3. OBJETIVOS 23](#_Toc433222428)

[3.1. Objetivos Generales 23](#_Toc433222429)

[3.2. Objetivos Específicos 23](#_Toc433222430)

[4. MARCO TEÓRICO 23](#_Toc433222431)

[5. MÉTODOS Y TÉCNICAS 24](#_Toc433222432)

[5.1. Método Lógico Deductivo 24](#_Toc433222433)

[5.2. Método Experimental 25](#_Toc433222434)

[5.3. Metodología de Desarrollo de Software Scrum 25](#_Toc433222435)

[**CAPÍTULO II 27**](#_Toc433222436)

[1. INTRODUCCIÓN 27](#_Toc433222437)

[2. ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO 29](#_Toc433222438)

[3. ESPECIFICACIÓN DE MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS PARA APLICACIONES ANDROID 30](#_Toc433222439)

[3.1. Bibliotecas Externas 31](#_Toc433222440)

[3.1.1. LibGDX 31](#_Toc433222441)

[3.1.2. Cocos2D-x 32](#_Toc433222442)

[3.2. Librería Gráfica Abierta para Sistemas Embebidos OpenGL ES 34](#_Toc433222443)

[3.3. Plataforma Unity 35](#_Toc433222444)

[3.4. Plataforma Android Nativa 37](#_Toc433222445)

[3.4.1. Vista Gráfica de Renderizado SurfaceView 38](#_Toc433222446)

[3.4.2. Componentes Gráficos de Android 40](#_Toc433222447)

[4. MÉTODOS DESTACADOS PARA REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS EN ANDROID 43](#_Toc433222448)

[4.1. Métodos Descartados 43](#_Toc433222449)

[4.2. Métodos Destacados 43](#_Toc433222450)

[4.3. Método Utilizado 44](#_Toc433222451)

[5. LINEAMIENTOS DE USO DE MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES ANDROID 44](#_Toc433222452)

[5.1. Lineamientos para el desarrollo de la presente aplicación gráfica no orientada a videojuegos 46](#_Toc433222453)

[**CAPÍTULO III 47**](#_Toc433222454)

[1. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL 47](#_Toc433222455)

[2. DEFINICIÓN EL PROBLEMA 47](#_Toc433222456)

[3. ESPECIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN 47](#_Toc433222457)

[4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO 48](#_Toc433222458)

[5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD 48](#_Toc433222459)

[6. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS 49](#_Toc433222460)

[7. ETAPA DE DISEÑO 50](#_Toc433222461)

[7.1. Arquitectura de la Solución 51](#_Toc433222462)

[7.2. Definición del Estándar de Codificación 53](#_Toc433222463)

[7.3. Definición de Plataformas de Desarrollo 53](#_Toc433222464)

[8. SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DEL SISTEMA 53](#_Toc433222465)

[9. CAPACITACIÓN A USUARIOS 57](#_Toc433222466)

[10. INSTALACIÓN 57](#_Toc433222467)

[**CONCLUSIONES 58**](#_Toc433222468)

[**RECOMENDACIÓN 59**](#_Toc433222469)

[**BIBLIOGRAFÍA 59**](#_Toc433222470)

[**ANEXOS 60**](#_Toc433222471)

[1. Estudio de Factibilidad 60](#_Toc433222472)

[Factibilidad Técnica 60](#_Toc433222473)

[Factibilidad Económica 61](#_Toc433222474)

[Factibilidad Operativa 62](#_Toc433222475)

[2. Análisis de Requerimientos 62](#_Toc433222476)

[3. Etapa de Desarrollo 66](#_Toc433222477)

[3.1. Sprint 1 66](#_Toc433222478)

[Historia Técnica HT01 66](#_Toc433222479)

[Historia Técnica HT02 68](#_Toc433222480)

[Historia Técnica HT03 70](#_Toc433222481)

[Historia de Usuario HU01 74](#_Toc433222482)

[Historia de Usuario HU02 78](#_Toc433222483)

[Cierre del Sprint 1 81](#_Toc433222484)

[Gráfico de Avance del Sprint 1 (BrunDown Chart) 82](#_Toc433222485)

[3.2. Sprint 2 82](#_Toc433222486)

[Historia de Usuario HU03 82](#_Toc433222487)

[Historia de Usuario HU04 85](#_Toc433222488)

[Historia de Usuario HU05 89](#_Toc433222489)

[Historia de Usuario HU06 92](#_Toc433222490)

[Cierre del Sprint 2 95](#_Toc433222491)

[Gráfico de Avance del Sprint 2 (BrunDown Chart) 95](#_Toc433222492)

[3.3. Sprint 3 96](#_Toc433222493)

[Historia de Usuario HU07 96](#_Toc433222494)

[Historia de Usuario HU08 99](#_Toc433222495)

[Historia de Usuario HU09 102](#_Toc433222496)

[Historia de Usuario HU10 104](#_Toc433222497)

[Cierre del Sprint 3 106](#_Toc433222498)

[Gráfico de Avance del Sprint 3 (BrunDown Chart) 107](#_Toc433222499)

[3.4. Sprint 4 107](#_Toc433222500)

[Historia de Usuario HU11 107](#_Toc433222501)

[Historia de Usuario HU12 109](#_Toc433222502)

[Historia de Usuario HU13 112](#_Toc433222503)

[Historia de Usuario HU14 114](#_Toc433222504)

[Historia de Usuario HU15 116](#_Toc433222505)

[Cierre del Sprint 4 120](#_Toc433222506)

[Gráfico de Avance del Sprint 4 (BrunDown Chart) 120](#_Toc433222507)

**ÍNDICE DE TABLAS**

**CAPÍTULO I**

[Tabla 1. Roles SCRUM y Grupo de Trabajo 25](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222735)

**CAPÍTULO III**

[Tabla 1. Estimación de Costo del Sistema 47](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222744)

[Tabla 2. Criterios de Priorización de Requerimientos 48](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222745)

[Tabla 3. Product Backlog 49](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222746)

**ANEXOS**

**Estudio de Factibilidad**

[Tabla 1. Hardware Requerido 59](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222749)

[Tabla 2. Software Requerido 59](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222750)

[Tabla 3. Personal Requerido 60](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222751)

[Tabla 4. Estimación de Costo del Sistema 61](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222752)

[Tabla 5. Roles en el Proyecto 61](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222753)

**Análisis de Requerimientos**

[Tabla 1. Criterios de Priorización de Requerimientos 62](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222754)

[Tabla 2. Product Backlog (Requerimientos Funcionales Priorizados) 63](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222755)

[Tabla 3. Sprint Backlog 64](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222756)

[Tabla 4. Cronograma de Actividades 65](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222757)

**Etapa de Desarrollo**

[Tabla 1. Historia Técnica HT01 65](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222758)

[Tabla 2. Tareas de Ingeniería HT01 66](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222759)

[Tabla 3. Tarea de Ingeniería 1 HT01 66](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222760)

[Tabla 4. Tarea de Ingeniería 2 HT01 67](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222761)

[Tabla 5. Tarea de Ingeniería 3 HT01 67](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222762)

[Tabla 6. Historia Técnica HT02 67](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222763)

[Tabla 7. Tareas de Ingeniería HT02 68](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222764)

[Tabla 8. Tarea de Ingeniería 1 HT02 69](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222765)

[Tabla 9. Tarea de Ingeniería 2 HT02 69](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222766)

[Tabla 10. Tarea de Ingeniería 3 HT02 69](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222767)

[Tabla 11. Historia Técnica HT03 70](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222768)

[Tabla 12. Tareas de Ingeniería HT03 70](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222769)

[Tabla 13. Tarea de Ingeniería 1 HT03 71](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222770)

[Tabla 14. Tarea de Ingeniería 2 HT03 71](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222771)

[Tabla 15. Tarea de Ingeniería 3 HT03 71](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222772)

[Tabla 16. Tarea de Ingeniería 4 HT03 72](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222773)

[Tabla 17. Tarea de Ingeniería 5 HT03 72](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222774)

[Tabla 18. Tarea de Ingeniería 6 HT03 72](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222775)

[Tabla 18. Historia de Usuario HU01 73](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222776)

[Tabla 19. Tareas de Ingeniería HU01 74](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222777)

[Tabla 20. Tareas de Ingeniería 1 HU01 74](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222778)

[Tabla 21. Tareas de Ingeniería 2 HU01 75](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222779)

[Tabla 22. Tareas de Ingeniería 3 HU01 75](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222780)

[Tabla 23. Tareas de Ingeniería 4 HU01 75](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222781)

[Tabla 24. Prueba de Aceptación 4.1 HU01 76](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222782)

[Tabla 25. Prueba de Aceptación 4.2 HU01 77](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222783)

[Tabla 26. Historia de Usuario HU02 77](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222784)

[Tabla 27. Tareas de Ingeniería HU02 78](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222785)

[Tabla 28. Tarea de Ingeniería 1 HU02 78](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222786)

[Tabla 29. Tarea de Ingeniería 2 HU02 78](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222787)

[Tabla 30. Tarea de Ingeniería 3 HU02 79](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222788)

[Tabla 31. Tarea de Ingeniería 4 HU02 79](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222789)

[Tabla 32. Tarea de Ingeniería 5 HU02 79](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222790)

[Tabla 33. Prueba de Aceptación 5.1 HU02 80](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222791)

[Tabla 34. Historia de Usuario HU03 82](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222794)

[Tabla 35. Tareas de Ingeniería HU03 82](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222795)

[Tabla 36. Tarea de Ingeniería 1 HU03 83](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222796)

[Tabla 37. Tarea de Ingeniería 2 HU03 83](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222797)

[Tabla 38. Tarea de Ingeniería 3 HU03 83](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222798)

[Tabla 39. Tarea de Ingeniería 4 HU03 84](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222799)

[Tabla 40. Prueba de Aceptación 4.1 HU03 84](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222800)

[Tabla 41. Historia de Usuario HU04 85](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222801)

[Tabla 42. Tareas de Ingeniería HU04 86](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222802)

[Tabla 43. Tarea de Ingeniería 1 HU04 86](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222803)

[Tabla 44. Tarea de Ingeniería 2 HU04 86](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222804)

[Tabla 45. Tarea de Ingeniería 3 HU04 87](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222805)

[Tabla 46. Tarea de Ingeniería 4 HU04 87](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222806)

[Tabla 47. Tarea de Ingeniería 5 HU04 87](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222807)

[Tabla 48. Prueba de Aceptación 5.1 HU04 88](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222808)

[Tabla 49. Historia de Usuario HU05 89](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222809)

[Tabla 50. Tareas de Ingeniería HU05 89](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222810)

[Tabla 51. Tarea de Ingeniería 1 HU05 90](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222811)

[Tabla 52. Tarea de Ingeniería 2 HU05 90](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222812)

[Tabla 53. Prueba de Aceptación 2.1 HU05 91](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222813)

[Tabla 54. Historia de Usuario HU06 91](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222814)

[Tabla 55. Tareas de Ingeniería HU06 92](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222815)

[Tabla 56. Tarea de Ingeniería 1 HU06 92](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222816)

[Tabla 57. Tarea de Ingeniería 2 HU06 92](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222817)

[Tabla 58. Tarea de Ingeniería 3 HU06 93](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222818)

[Tabla 59. Prueba de Aceptación 3.1 HU06 93](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222819)

[Tabla 60. Historia de Usuario HU07 95](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222821)

[Tabla 61. Tareas de Ingeniería HU07 96](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222822)

[Tabla 62. Tarea de Ingeniería 1 HU07 96](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222823)

[Tabla 63. Tarea de Ingeniería 2 HU07 96](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222824)

[Tabla 64. Tarea de Ingeniería 3 HU07 97](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222825)

[Tabla 65. Prueba de Aceptación 3.1 HU07 97](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222826)

[Tabla 66. Historia de Usuario HU08 98](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222827)

[Tabla 67. Tareas de Ingeniería HU08 99](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222828)

[Tabla 68. Tarea de Ingeniería 1 HU08 99](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222829)

[Tabla 69. Tarea de Ingeniería 2 HU08 99](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222830)

[Tabla 70. Tarea de Ingeniería 3 HU08 100](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222831)

[Tabla 71. Prueba de Aceptación 3.1 HU08 100](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222832)

[Tabla 72. Historia de Usuario HU09 101](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222833)

[Tabla 73. Tareas de Ingeniería HU09 101](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222834)

[Tabla 74. Tarea de Ingeniería 1 HU09 102](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222835)

[Tabla 75. Tarea de Ingeniería 2 HU09 102](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222836)

[Tabla 76. Prueba de Aceptación 2.1 HU09 103](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222837)

[Tabla 77. Historia de Usuario HU10 103](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222838)

[Tabla 78. Tareas de Ingeniería HU10 104](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222839)

[Tabla 79. Tarea de Ingeniería 1 HU10 104](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222840)

[Tabla 80. Tarea de Ingeniería 2 HU10 105](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222841)

[Tabla 81. Prueba de Aceptación 2.1 HU10 105](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222842)

[Tabla 82. Historia de Usuario HU11 107](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222844)

[Tabla 83. Tareas de Ingeniería HU11 107](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222845)

[Tabla 84. Tarea de Ingeniería 1 HU11 107](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222846)

[Tabla 85. Tarea de Ingeniería 2 HU11 108](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222847)

[Tabla 86. Prueba de Aceptación 2.1 HU11 108](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222848)

[Tabla 87. Historia de Usuario HU12 109](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222849)

[Tabla 88. Tareas de Ingeniería HU12 109](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222850)

[Tabla 89. Tarea de Ingeniería 1 HU12 110](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222851)

[Tabla 90. Tarea de Ingeniería 2 HU12 110](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222852)

[Tabla 91. Prueba de Aceptación 2.1 HU12 111](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222853)

[Tabla 92. Historia de Usuario HU13 111](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222854)

[Tabla 93. Tareas de Ingeniería HU13 111](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222855)

[Tabla 94. Tarea de Ingeniería 1 HU13 112](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222856)

[Tabla 95. Tarea de Ingeniería 2 HU13 112](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222857)

[Tabla 96. Prueba de Aceptación 2.1 HU13 113](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222858)

[Tabla 97. Historia de Usuario HU14 113](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222859)

[Tabla 98. Tareas de Ingeniería HU14 114](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222860)

[Tabla 99. Tarea de Ingeniería 1 HU14 114](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222861)

[Tabla 100. Tarea de Ingeniería 2 HU14 115](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222862)

[Tabla 101. Prueba de Aceptación 2.1 HU14 115](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222863)

[Tabla 102. Historia de Usuario HU15 116](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222864)

[Tabla 103. Tareas de Ingeniería HU15 116](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222865)

[Tabla 104. Tarea de Ingeniería 1 HU15 117](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222866)

[Tabla 105. Tarea de Ingeniería 2 HU15 117](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222867)

[Tabla 106. Prueba de Aceptación 2.1 HU15 117](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222868)

[Tabla 107. Tarea de Ingeniería 3 HU15 118](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222869)

[Tabla 108. Tarea de Ingeniería 4 HU15 118](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222870)

[Tabla 109. Prueba de Aceptación 4.1 HU15 119](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222871)

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**CAPÍTULO I**

[Figura 1. Artefactos y Ciclo de Vida SCRUM 25](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222734)

**CAPÍTULO II**

[Figura 1. Aplicaciones de Ubicación Geográfica 27](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222736)

[Figura 2. Aplicaciones de Videojuegos 27](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222737)

[Figura 3. Logos de Alternativas de Gestión de Gráficos para Android 29](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222738)

[Figura 4. Componentes de la biblioteca LibGDX 31](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222739)

[Figura 5. Tipos de Datos de la biblioteca Cocos2D-x 32](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222740)

[Figura 6. Plataformas soportadas por Unity 35](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222741)

[Figura 7. Ciclo de funcionamiento de Vista SurfaceView 38](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222742)

[Figura 8. Componentes Gráficos en Android 39](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222743)

**CAPÍTULO III**

[Figura 1. Diagrama de Despliegue de Arquitectura 50](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222747)

[Figura 2. Estructura de Clases y Componentes del Sistema 51](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222748)

**ANEXOS**

[Figura 1. Gráfico de Avance Sprint 1 81](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222793)

[Figura 2. Gráfico de Avance Sprint 2 94](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222820)

[Figura 3. Gráfico de Avance Sprint 3 106](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222843)

[Figura 4. Gráfico de Avance Sprint 4 119](file:///C:\Users\Fredy\Desktop\Documento%20de%20Proyecto%20de%20Grado%20Formato%201.docx#_Toc433222872)

**ABREVIATURAS**

**MCDS** Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social

**RIPS** Registro de Interconectado de Programas Sociales

**MSP** Ministerio de Salud Pública

**API** Application Programming Interface **(**Interfaz de Programación de Aplicaciones)

**HU** Historias de Usuario

**IDE** Entorno de Desarrollo Integrado

**SDK** Software Development Kit (Herramientas de Desarrollo de Software)

**OpenGL ES** Open Graphics Library for Embedded Systems (Biblioteca Gráfica Abierta para Sistemas Embebidos)

**PC** Personal Computer (Computador Personal)

**USB** Universal Serial Bus (Bus Universal en Serie)

**UI** User Interface (Interfaz de Usuario)

**RESUMEN**

El desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android, en base a los requerimientos que se plantean en el Ministerio de Salud Pública y bajo la intervención y logística del Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social del Ecuador, es una iniciativa establecida con el fin de facilitar la gestión de información intrafamiliar de la población de nuestro país, a través de crear representaciones gráficas correctas de la misma, dando relevancia a la jerarquía estructural de una familia y a la interacción psicoafectiva entre sus miembros. Además de contar con atributos acerca de la simplicidad en el manejo de los módulos de la aplicación, correcto desenvolvimiento del usuario respecto al uso del sistema denotando su calidad en proporciones de fluidez y manejabilidad, y considerando finalmente el correcto y oportuno uso de estrategias de manipulación de objetos gráficos a través de un método específico para el efecto, desde el punto de vista de la programación, tomado a partir de un estudio preliminar. Estudio que ha sido realizado utilizando el método lógico deductivo para determinar la estrategia adecuada de manipulación de gráficos y además en base al método experimental se ha proyectado una solución de software para dispositivos móviles de tipo Tablet denominada “Familiograma”. Es necesario mencionar que desde la perspectiva de Ingeniería de Software, la metodología que fue utilizada para el desarrollo de la aplicación móvil es Scrum ya que gracias a los lineamientos que plantea, bajo una orientación ágil e incremental, se pudo generar productos entregables al término de un periodo relativamente corto de desarrollo, logrando de esta manera crear soluciones mejorables de acuerdo a las apreciaciones del usuario conocedor del ámbito de desarrollo social. El estudio y análisis efectuados respecto a los métodos de representación de objetos gráficos para aplicaciones android, dio resultados satisfactorios y oportunos para el desarrollo de la aplicación, puesto que para ello se utilizó estrategias precisas de diseño y programación acorde a un modelo representativo establecido inicialmente para la abstracción de información intrafamiliar. Finalmente, gracias a los procedimientos realizados, se concluye que el uso de la tecnología es un potencial altamente beneficioso para una gran variedad de actividades de ámbito humano-social, mejorando su realización y permitiendo la obtención de resultados oportunos con mayor eficiencia; se destaca además la importancia de la relación entre la investigación científica y los procesos relacionados a la programación de aplicaciones ya que gracias a este vínculo se pudo establecer una solución pertinente para el presente proyecto. Es recomendable aprovechar la presente investigación del desarrollo de una aplicación móvil, para dar continuidad a la automatización de procesos de desarrollo social en los que se encuentre enrolado el MCDS.

**Palabras claves: <**INFORMACIÓN INTRAFAMILIAR**>**, <INTERACCIÓN PSICOAFECTIVA>, <MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS>, <APLICACIONES ANDROID>, <MINISTERIO DE COORDINACIÓN DE DESARROLLO SOCIAL [MCDS]>, <MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA>

**ABSTRACT**

The development of a mobile application for Android devices, based on the demands placed on the Ministry of Public Health and the intervention and logistics under the Ministry of Social Development Coordination of Ecuador, is an initiative established to facilitate the management of family information of the population of our country, by creating accurate graphical representations thereof, giving relevance to the structural hierarchy of a family and psycho interaction among its members. Besides having attributes for simplicity in the management of the application modules, proper development of the user regarding the use of providing quality at levels of fluency and handling systems, and finally given the correct and timely use of manipulative strategies graphics through a specific method for this purpose, from the point of view of programming objects, taking from a preliminary study. Study was carried out using the deductive logical method to determine the proper strategy for handling graphics and also based on the experimental method is designed a software solution for mobile devices tablet type called "Familiograma". Needless to say, from the perspective of software engineering, the methodology that was used for the development of the mobile application is Scrum and thanks to the guidelines arising under an agile, incremental orientation, could generate deliverables at the end of a relatively short period of development, thus achieving create upgradable solutions according to the findings of the expert user in the field of social development. The study and analyzes regarding the methods of representation of graphic objects for android applications, gave satisfactory and timely development of the application results, since for that specific strategies design and programming was used according to a representative method initially established to abstraction of family information. Finally, thanks to the procedures performed, we conclude that the use of technology is a highly beneficial potential for a variety of human-social field activities, improving their performance and allowing to obtain timely results more efficiently; further stresses the importance of the relationship between scientific research and the processes related to the programming of applications and thanks to this link could be establiched an appropriate solution for this project. It’s advisable to take advantage of this research to develop a mobile application, to give continuity to the automation of processes of social development in which they find enlisted the MCDS.

**Keywords: <**FAMILY INFORMATION**>**, <INTERACTION PSYCHOEMOTIONAL>, <METHODS OF REPRESENTING GRAPHICAL OBJECTS>, <ANDROID APLICATIONS>, <COORDINATION OF SOCIAL DEVELOPMENT MINISTRY [MCDS]>, <MINISTRY OF PUBLIC HEALTH [MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA]>

**INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto está basado en el desarrollo de una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android, la misma que permita crear representaciones gráficas acerca de la jerarquía estructural de una familia, considerando de igual manera tanto el rol parental que cumplen sus miembros como las relaciones psicoafectivas que existen entre ellos, permitiendo de esta manera la gestión mejorada de la información intrafamiliar con la que desea contar el Ministerio de Salud Pública bajo la intervención del Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social. Para lo cual se ha realizado un estudio de los métodos de representación de objetos gráficos con el fin determinar el procedimiento más adecuado para el desarrollo del motor gráfico de la aplicación.

El Capítulo I del presente documento se centra en el anteproyecto de trabajo de titulación donde se especifica información inicial referente al contexto del problema a resolver y aspectos teóricos del estudio a realizar.

En el Capítulo II se detalla el estudio de los métodos de representación de objetos gráficos para aplicaciones Android donde además se establecen aquellos que son relevantes para el desarrollo del proyecto.

El Capítulo III se encarga de describir el proceso de desarrollo del sistema donde se especifican los distintos artefactos según la metodología SCRUM.

Para finalizar se cuenta con la presentación de conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo de la realización del proyecto, junto con los respectivos anexos que se han dispuesto como información complementaria.

# CAPÍTULO I

**ANTEPROYECTO**

# PLANTEAMINETO DEL PROBLEMA / ANTECEDENTES

## Formulación del Problema

El Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social, es una entidad dirigida a promover la apertura y creación de distintos programas sistematizados que aporten a las distintas áreas de desempeño social de nuestro país y que respalden programas sociales creados por otros organismos públicos del Estado. Es por esto que se ha dado lugar a la iniciativa de crear un sistema informático que brinde simplicidad en los procesos ejecutados en el Ministerio de Salud Pública de acuerdo a las actividades de gestión familiar en el que se encuentra trabajando el mismo. Actividades en las cuales son necesarios distintos procesos tales como recabar información acerca de las dependencias y relaciones intrafamiliares de los ciudadanos de nuestro país, además de estructurar y especificar esta información junto con características acerca del desenvolvimiento psicoafectivo entre los miembros de una familia.

# JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

## Justificación Teórica

El desarrollo de aplicaciones Android de interacción gráfica demandan un grado de conocimiento respecto a las estrategias a ser utilizadas para cumplir con este acometido (Rey, 2014). Es por ello que es necesario realizar un estudio acerca las alternativas para la gestión y manipulación de gráficos, para finalmente establecer cuál es la mejor solución metódica desde el punto de vista de la programación de aplicaciones gráficas en Andriod que sea la más óptima para crear soluciones gráficas no orientadas a videojuegos.

Mediante el uso de herramientas de desarrollo para aplicaciones Android se pretende dar lugar a la creación de una solución de software donde se evidencie el objetivo principal del presente proyecto.

## Justificación Aplicativa

El Sistema “Familiograma” desarrollado bajo la dirección del Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social procurará satisfacer los requerimientos en cuanto al manejo del flujo de información intrafamiliar reflejado en el Programa “Ficha Familiar” en el que se encuentra trabajando el Ministerio de Salud Pública.

El sistema al contar con una interfaz cómoda y afable, permitirá la creación de diagramas, presentando diferentes opciones de representación de roles y estados relacionales de los miembros de una familia. La aplicación móvil debe posibilitar al usuario la opción de interactuar con los objetos representativos abstraídos de la estructura familiar, a su vez de poder almacenar un espacio de trabajo facilitando su posterior edición, contando finalmente con la opción de exportar en formato de imagen un diagrama completo.

El sistema “Familiograma” constituye un módulo del programa “Ficha Familiar” desarrollado por el MCDS, que conjuntamente aportan a la iniciativa del Ministerio de Salud Pública. El programa “Ficha Familiar” es un conjunto de sistemas que permiten manipular y gestionar información obtenida de distintas fuentes familiares, teniendo acceso continuo a bases de datos predeterminadas. Sin embargo el sistema “Familiograma” en su primera versión no presentará un módulo de acceso directo a bases de datos.

Además la creación de una solución de software con las características mencionadas se alinea a los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir como son:

* Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.
* Política 11.3: Democratizar la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y de tecnologías de información y comunicación (TIC), incluyendo radiodifusión, televisión y espectro radioeléctrico, y profundizar su uso y acceso universal.
* Lineamiento 11.3.c: Impulsar la calidad, la seguridad y la cobertura en la prestación de servicios públicos, a través del uso de las telecomunicaciones y de las TIC; especialmente para promover el acceso a servicios financieros, asistencia técnica para la producción, educación y salud.

Finalmente es oportuno mencionar que el desarrollo del presente proyecto se acopla a la línea de Tecnologías de la información, comunicación y procesos industriales de la ESPOCH, en el Programa para el desarrollo de aplicaciones de software para procesos de gestión y administración pública y privada.

# OBJETIVOS

## Objetivos Generales

Realizar un estudio de los métodos de representación de objetos gráficos para aplicaciones Android en dispositivos móviles mediante la creación del Sistema “Familiograma” del Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social MCDS como aporte para el Ministerio de Salud Pública.

## Objetivos Específicos

* Recabar información referente a los principales métodos para representar gráficos en el desarrollo de aplicaciones para Android.
* Analizar y especificar los métodos más adecuados para la manipulación de gráficos en el desarrollo de aplicaciones no orientadas a videojuegos.
* Establecer parámetros y lineamientos a seguir para el desarrollo de aplicaciones Android no orientadas a videojuegos en cuanto al uso de objetos gráficos.
* Desarrollar una aplicación móvil que satisfaga los requerimientos del Proyecto “Familiograma” del MCDS como aporte para el Ministerio de Salud Pública.

# MARCO TEÓRICO

Los métodos de representación de gráficos en el desarrollo de aplicaciones móviles con Sistema Operativo Android son un elemento indispensable en la creación de interfaces ágiles e intuitivas que logren captar y satisfacer las necesidades del usuario, acorde a la solución de un problema determinado que demande procesos de interacción gráfica (Povedano, 2012). Siendo estos un factor primordial para asegurar la calidad de un sistema en proporciones de fluidez, manejabilidad, estabilidad, performance, etc.

La medida de rendimiento y desempeño de una aplicación móvil para la manipulación de gráficos depende de la facilidad con la que éstos son creados a partir de métodos y estrategias para el efecto, de hecho, las aplicaciones de esta índole no orientadas a videojuegos, igualmente deben conservar aspectos como la simplicidad y la eficiencia al menor costo y demanda de rendimiento posible, puesto que al no ser ejecutadas en dispositivos convencionales como laptops, desktops, deben ser delimitadas y adaptadas al nivel de sofisticación tecnológica que brindan los dispositivos inteligentes (smarth phones).

Dado lo anteriormente mencionado, con el fin de crear un aplicativo que permita la gestión y representación gráfica de información intrafamiliar según los requerimientos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, es necesario estudiar los métodos de representación de objetos gráficos para aplicaciones Android, para conocer el procedimiento más adecuado a ser utilizado para cumplir dicho objetivo.

# MÉTODOS Y TÉCNICAS

## Método Lógico Deductivo

Uno de los objetivos principales del presente proyecto es determinar cuáles son los métodos de representación de gráficos en el desarrollo de aplicaciones Android, por lo que se pretende hacer uso del método de investigación lógico deductivo debido a que es necesario construir conocimiento en cuanto a este objetivo, en base a información verídica que sirva como punto de partida para afirmar una problemática que hasta el momento es desconocida.

Los puntos clave dentro del método deductivo (Sabogal, 2012) dentro de un proceso de investigación son los siguientes:

1. Encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos.
2. Descubrir consecuencias desconocidas, en base a principios conocidos.

## Método Experimental

Debido a que se pretende plasmar el estudio de los métodos de representación de gráficos dentro del desarrollo de aplicaciones Android en un aplicativo que denote la importancia del uso de una estrategia de manipulación de gráficos, es necesario orientarse bajo los esquemas del método investigativo experimental (Explorable, 2010), donde se establece un entorno el cual es requerido para determinar la optimización que proporcione dicha estrategia de manipulación de gráficos bajo los requerimientos establecidos en la constitución del aplicativo.

## Metodología de Desarrollo de Software Scrum

La metodología a aplicar para el desarrollo de la Aplicación para dispositivos móviles Tablet “Familiograma”, es SCRUM.

SCRUM (SOFTENG, 2013) es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software. Esta metodología tiene como elementos:

* *Product Owner*: Representa la voz del cliente. Se asegura de que el equipo Scrum trabaje de forma adecuada desde la perspectiva del negocio. El Product Owner escribe historias de usuario, las prioriza, y las coloca en el Product Backlog.
* *Stakeholder***:** Se refiere a la gente que hace posible el proyecto y para quienes el proyecto producirá el beneficio acordado que justifica su producción. Sólo participan directamente durante las revisiones del sprint.
* *ScrumMaster***:** Su trabajo primario es eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del sprint. El ScrumMaster no es el líder del equipo, sino que actúa como una protección entre el equipo y cualquier influencia que le distraiga.
* *Ingenieros***:** Es el personal que tiene la responsabilidad de entregar el producto. Un pequeño equipo de 3 a 9 personas con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc).

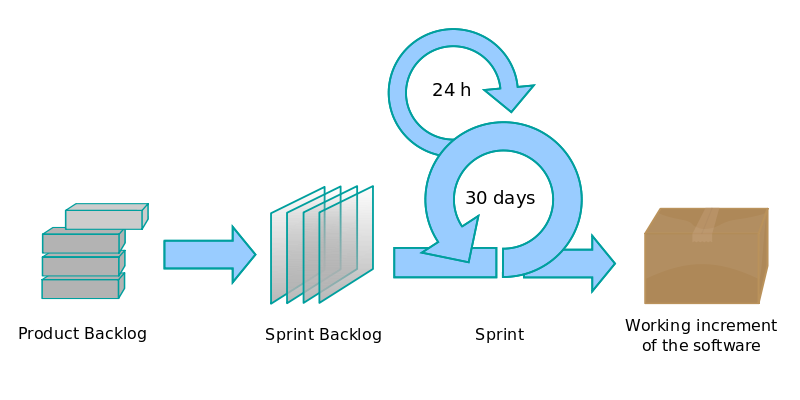


Figura 1. Artefactos y Ciclo de Vida SCRUM

*GRUPO DE TRABAJO*

Para el desarrollo de la Aplicación “Familiograma” se tomará en cuenta al personal y su cargo detallado a continuación en la *Tabla 1*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cargo | Rol Scrum | Nombre completo | Correo electrónico |
| Director de Proyecto | Stakeholder | Ing. Ana Garcés Llerena | [agarces@desarrollosocial.gob.ec](mailto:agarces@desarrollosocial.gob.ec) |
| Director subrogante | Scrum Master | Ing. Christian Sasig | [csasig@desarrollosocial.gob.ec](mailto:csasig@desarrollosocial.gob.ec) |
| Investigador - Programador | Desarrollador | Fredi Román Salas | [wfrediromans@outlook.com](mailto:wfrediromans@outlook.com) |
| Tester del proyecto | Product Owner | Ing. Christian Sasig | [csasig@desarrollosocial.gob.ec](mailto:csasig@desarrollosocial.gob.ec) |

Tabla 1. Roles SCRUM y Grupo de Trabajo

# CAPÍTULO II

**ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS PARA APLICACIONES ANDROID**

# INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha evidenciado la relevancia que ha tomado en el ámbito tecnológico y de desarrollo de software, el surgimiento de innovaciones relacionadas a los dispositivos móviles (Pastor, 2014), específicamente hablando de aquellos que su funcionamiento es potenciado con el uso del sistema operativo Android (Carmen María Ortega Gómez, 2013), por el hecho de ser una solución de software que lidera el mercado de los smartphones y dispositivos similares.

Es por ello que dichas innovaciones de software se caracterizan en su mayoría por estar orientadas a la interacción gráfica y dinámica con el usuario, dada la constitución misma de un dispositivo táctil, y aprovechando la facilidad e interesante manera de utilizar dichos dispositivos, se da origen a una experiencia de uso fuera de lo convencional. Aplicaciones como videojuegos (Mocholí, 2014), sistemas de reconocimiento y ubicación geográfica (Catalán, 2011), entre otros, son los que demandan la utilización de un motor gráfico como parte esencial de su funcionamiento.

A continuación en la *Figura 1* y la *Figura 2* se puede apreciar dos casos de aplicaciones que utilizan un motor gráfico para su funcionamiento respectivamente:

Figura 1. Aplicaciones de Ubicación Geográfica

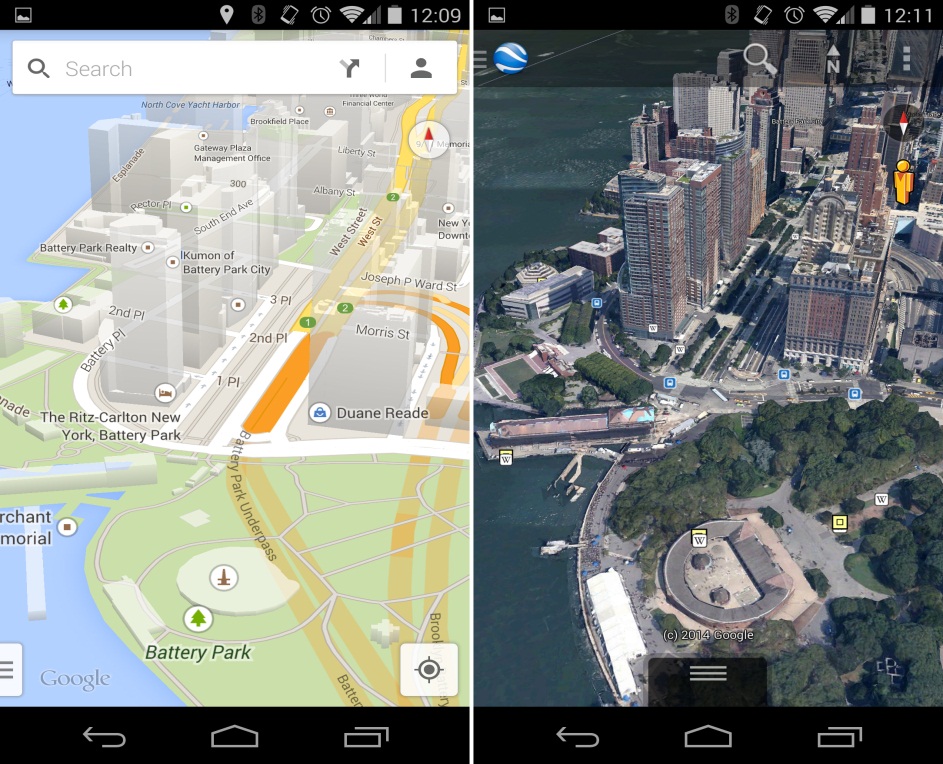




Figura 2. Aplicaciones de Videojuegos

# ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

Los métodos que se plantean dentro del desarrollo de aplicaciones Android para la representación de objetos gráficos, son varios dependiendo de la naturaleza de una aplicación, los mismos que presenta cualidades propias y facilidades en la obtención de resultados (Tomás).

Entre las alternativas que existen para la gestión de un motor gráfico en aplicaciones Android nativas, se cuenta con bibliotecas externas adheribles como son LibGDX, Cocos2D-x, ciertas de ellas representan soluciones multiplataforma para creación de videojuegos (Aroca, 2012), y no son más que un conjunto de componentes integrados utilizados para representar gráficos mediante un mecanismo propio. Al utilizar estas bibliotecas, en muchos de los casos se restringe la modificación de la esencia de los módulos y componentes para representación de gráficos, permitiendo únicamente que el usuario desarrollador se acople a los principios y procedimientos planteados en dichas soluciones y en algunos casos que pueda integrar soluciones adicionales como OpenGL y OpenGL ES, con el fin de crear diseños personalizados que respeten directrices previamente establecidas según la estructura arquitectónica de la alternativa escogida.

Mencionando el caso de OpenGL ES (Open Graphic Library for Embedded Systems) en sus distintas versiones, que es una biblioteca integrada en la mayoría de IDE’s para aplicaciones de distintos ámbitos, basadas en diferentes plataformas como son Android, iOS y Windows Phone, la cual cuenta con componentes para la representación de gráficos que no restringen al usuario a la utilización de una sola estructura arquitectónica, aun así esta solución permite su utilización a través de frameworks como AndEngine en el caso de Android, el cual plantea su propia disposición arquitectónica basada en OpenGL para la creación de videojuegos.

Como una solución embebida, se cuenta con Unity (Aroca, 2012), que es una plataforma orientada netamente al desarrollo de videojuegos para diferentes entornos de hardware (desktops, laptops, smarthphones, consolas de videojuegos, etc.) y software (Android, iOS, Windows Phone), que cuenta con la posibilidad de instalar el SDK de Android para poder utilizar las diferentes versiones del sistema operativo y ejecutar aplicaciones tanto desde su máquina virtual incorporada en el SDK como a partir de dispositivos físicos conectados vía USB. Esta solución es llamada embebida debido al hecho de que puede integrar componentes y scripts basados en código C/C++ y C# para crear efectos e incorporarlos a una aplicación Android.

Además se puede citar la API de Google Maps que puede ser integrada en IDE’s para aplicaciones Android con el fin de utilizar la tecnología de ubicación geográfica de Google para incorporarla en aplicaciones personalizadas. Sin embargo, esta alternativa no podría ser considerada como un método de representación de gráficos, ya que únicamente permite su integración y utilización, mas no hacer cambios en su estructura y diseño como tal.

Finalmente se considera la utilización de los componentes propios de la plataforma Android para manipulación de gráficos sin requerir la adición de bibliotecas adicionales, los cuales pueden ser accedidos una vez instalado el SDK de Android en un IDE determinado (Revelo, 2014). Los mismos que son clasificados según la naturaleza de la aplicación, sean estas orientadas o no orientadas a videojuegos.



Figura 3. Logos de Alternativas de Gestión de Gráficos para Android

Es necesario destacar que las alternativas anteriormente especificadas, a excepción de la plataforma Unity, pueden ser utilizadas una vez se haya instalado el SDK de Android en un IDE determinado.

# ESPECIFICACIÓN DE MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS PARA APLICACIONES ANDROID

Como se mencionó anteriormente existen varios métodos de representación de gráficos para desarrollo de aplicaciones en Android, de acuerdo a la naturaleza de las aplicaciones que se pretende crear. A continuación se detallan los más importantes.

## Bibliotecas Externas

Constituyen un conjunto de componentes integrados que tienen como objetivo principal facilitar la creación, manipulación, y despliegue de objetos gráficos en la interfaz principal de una aplicación basada en Android, es decir proporcionan una estructura de motor gráfico integrada, la misma que se encuentra distribuida en base a un modelo propio de arquitectura. Los componentes integrados de bibliotecas externas, constituyen una Interfaz de Programación de Aplicaciones API para poder facilitar el desarrollo generalmente de videojuegos (Rey, 2014). Cabe mencionar que en ciertos casos las API’s que proporcionan bibliotecas externas permiten la integración directa o indirecta de módulos funcionales escritos en lenguajes de programación distintos a su lenguaje nativo (Leon, 2012).

Es oportuno destacar que para la utilización de bibliotecas externas, se requiere instalar un IDE para crear aplicaciones nativas de Android (Eclipse, Android Studio), y una vez instalado el SDK de la plataforma, se pueda hacer uso de la API que proporcionan aquellas bibliotecas integrándolas en un proyecto de aplicación.

A continuación se describen las bibliotecas externas que son más utilizadas en ambientes de desarrollo de videojuegos para la plataforma Android.

### LibGDX

Es un framework multiplataforma de código abierto dedicado para el desarrollo de videojuegos para dispositivos con sistemas operativos como Windows, Linux y Android. El lenguaje nativo que maneja es Java pero a la vez maneja módulos escritos en C/C++ para gestionar procesos relacionados a la física y procesamiento de audio (Anónimo, 2012).

Esta herramienta permite al desarrollador la posibilidad de ejecutar y depurar aplicaciones en su PC para aprovechar la mayor velocidad de procesamiento que posee este dispositivo comparado con un dispositivo móvil, para agilitar la experiencia de desarrollo y de esta manera probar las aplicaciones de manera más rápida. Contando obviamente con la posibilidad de probar las aplicaciones en Android utilizando el mismo código fuente.

Los componentes con los que cuenta LibGDX son los siguientes:

* *Marco de Aplicación*: Componente que manipula el bucle principal y que está encargado del ciclo de vida de la aplicación, basada en eventos de creación, destrucción, pausa y resume de la misma.
* *Componente de Gráficos*: Es aquel que permite gestionar la representación de imágenes y objetos gráficos en la pantalla.
* *Componente de Audio*: Es aquel que permite la administración y acceso a elementos de audio a utilizar en la aplicación.
* *Componentes de Entrada y Salida*: Medio para leer y escribir diferentes ficheros de datos como: imágenes, archivos de configuración, sonidos, música, texturas, etc.
* *Componente de Entrada*: Permite gestionar las acciones del usuario, captadas a través del teclado, pantalla táctil o acelerómetro.
* *Componente Matemático*: Es aquel que permite gestionar cálculos matemáticos necesarios para el desarrollo de videojuegos.
* *Componente Físico*: Es aquel que permite gestionar colisiones y comportamientos en 2D.

En resumen se puede apreciar la distribución de los diferentes elementos de la biblioteca LibGDX en la *Figura 4*:

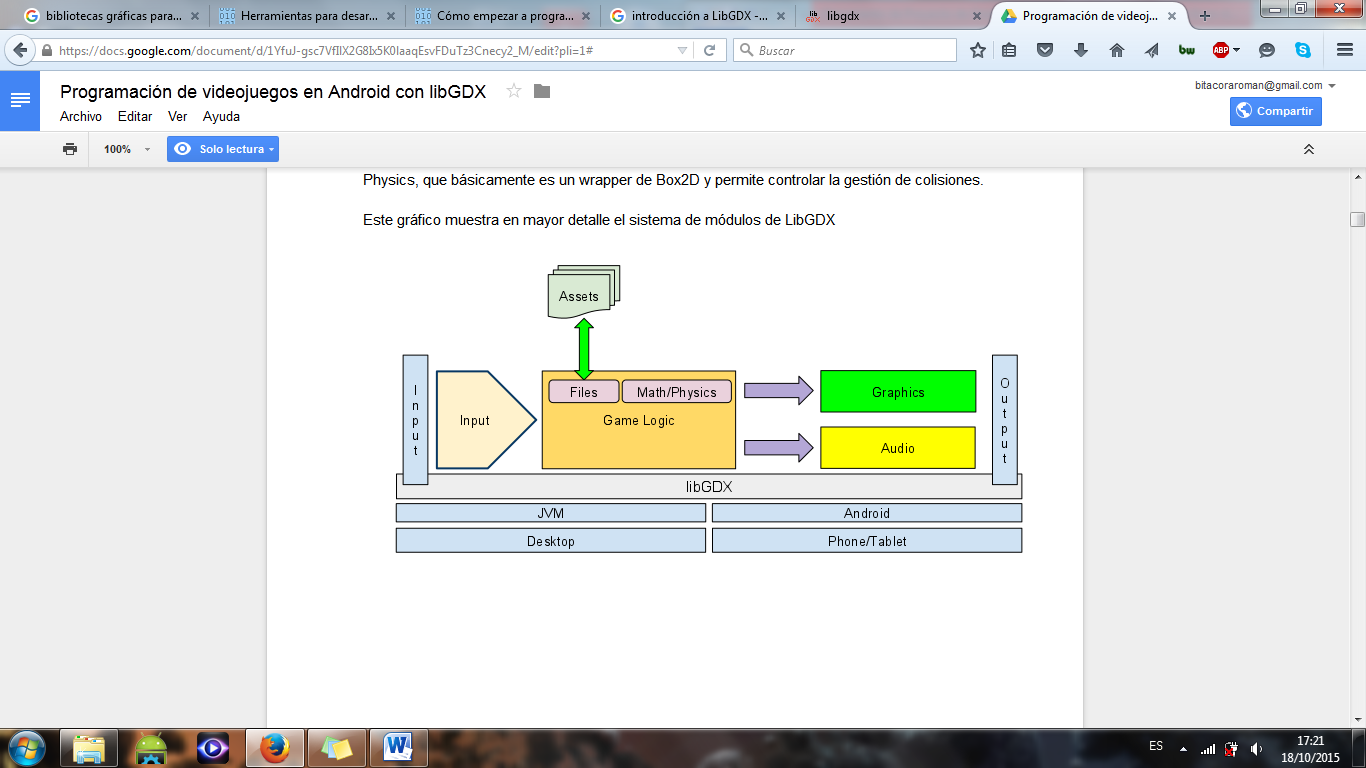


Figura 4. Componentes de la biblioteca LibGDX

### Cocos2D-x

Es un framework para el desarrollo de videojuegos de código abierto, en múltiples plataformas como son iOS, MAC, Windows, Windows Phone, Android, Linux, entre otros. Está basado en Cocos2D para iOS, inicialmente escrito en Python. Soporta lenguajes como C++, Lua y Javascript (Fernández, 2013).

Es una biblioteca que proporciona una API sencilla para OpenGL ES a través del lenguaje de programación Objetive-C. Además cuenta con la facilidad de crear aplicaciones y desplegarlas en múltiples plataformas mencionadas anteriormente, a través del desarrollo de una única aplicación que sea compatible con todas (Moodle, 2014).

Esta biblioteca define y maneja sus propios tipos de datos a continuación detallados en la *Figura5*:

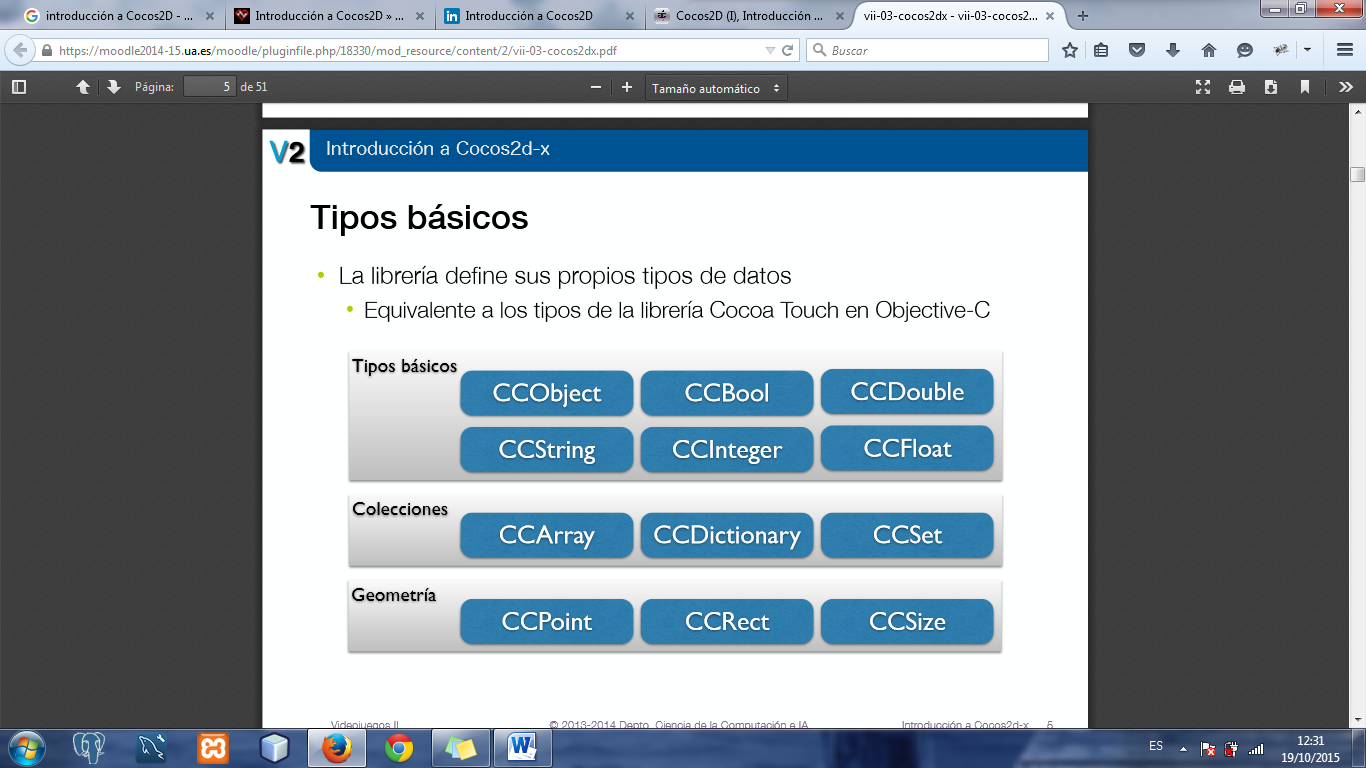


Figura 5. Tipos de Datos de la biblioteca Cocos2D-x

Los diferentes estados de una aplicación desarrollada con Cocos2D-x son gestionados a través de los siguientes componentes y actividades:

* *CCDirector*: Un componente o clase principal para gestionar toda la aplicación.
* *Clase Singleton*: Es aquel componente que permite la gestión de la ejecución del videojuego.
* *CCDirector::sharedDirector()*: Método que establece el estado actual, y permite realizar transacciones a otros estados.
* *CCScene*: Es aquel componente que representa un estado de la aplicación.
* *CCNode*: Constituye un grafo de nodos que conforma una escena.
* Permite manipular recursos como: sprites, fuentes, fondos, texto, botones, capas, etc. Que intervienen en una escena.
* *Gestor de Memoria*: Módulo que funciona a través de conteo de referencias para administrar la memoria utilizada.
* *Módulo Matemático*: Encargado de procesos como: rotaciones, traslaciones y escalas.
* *Gestor de Colisiones*: Es un módulo encargado de detectar colisiones entre objetos sprites a través de un procedimiento específico.
* *CCAnimate*: Acción que permite crear y reproducir animaciones a través de fotogramas aplicados a un sprite.
* *Módulo de Entrada de Eventos Táctiles*: Encargado de gestionar las acciones del usuario a través de la interacción con la pantalla.
* *Módulo Multiresolución*: Permite la configuración de resoluciones de pantalla de acuerdo al dispositivo requerido.

## Biblioteca Gráfica Abierta para Sistemas Embebidos OpenGL ES

Open GL, es una tecnología estándar multiplataforma de código abierto que establece una API para la representación y manipulación de objetos gráficos 2D y 3D, permitiendo crear escenarios complejos a partir de figuras geométricas primitivas básicas.

OpenGL ES constituye una variante de OpenGL, diseñada para sistemas integrados como son los dispositivos móviles y las consolas de videojuegos. Esta versión de OpenGL es soportada por Android sin necesidad de añadir ninguna biblioteca ni instalar herramientas adicionales, debido a que es óptima para dispositivos menos potentes que un computador de escritorio. Se diferencia de OpenGL debido a que sus tiempos de cálculos y operaciones matemáticas son más cortos permitiendo la agilidad en la ejecución de procesos gráficos (Android, 212).

OpenGL cuenta con componentes y clases fundamentales para su utilización en Android, descritas a continuación:

* *GLSurfaceView*: Es una clase que proporciona una vista o View, para la representación y manipulación de objetos gráficos mediante el uso de la API OpenGL.
* *GLSurfaceView.Renderer*: Es una interfaz que implementa los métodos necesarios para crear objetos gráficos en la vista proporcionada.

Además se definen métodos necesarios para el despliegue de objetos gráficos, a continuación especificados:

* *onSurfaceCreated()*: Es un método que es llamado una vez al iniciar la aplicación para establecer y configurar el entorno de OpenGL ES de la vista.
* *onDrawFrame*: Es un método que es llamado en cada instancia de redibujado de la vista.
* *onSurfaceChanged()*: Es un método que es utilizado para detectar la modificación de la geometría de la vista, por ejemplo: para detectar el cambio de orientación de la pantalla del dispositivo móvil.

Además OpenGL ES cuenta con distintas herramientas para crear distintos efectos y representaciones gráficas, como son:

* *Herramientas de Transformación*: Permite realizar transformaciones sobre los vértices de los objetos gráficos, es decir: traslaciones, rotaciones y escalados.

## Plataforma Unity

Es una tecnología para el desarrollo de videojuegos, además constituye un motor genérico para la representación, gestión y manipulación de gráficos. Por el hecho de ser una solución multiplataforma, cuenta con la posibilidad de crear aplicaciones para una tecnología que al mismo tiempo pueda funcionar en otras sin mayor esfuerzo.

Unity cuenta con su propia herramienta de edición integrada y puede ser adquirido y manipulado en base a dos tipos de licencia, una Personal que es gratuita y una Profesional que requiere ser comprada.

El motor gráfico de Unity abarca multiples soluciones de gestión de gráficos de acuerdo a la plataforma de software que esté asociada como es el caso de Direct3D para Windows, OpenGL para Mac y Linux, OpenGL ES para Android e iOS, además de APIs propietarias para consolas como Nintendo Wii (ProgramaVideoJuegos, 2014).



Figura 6. Plataformas soportadas por Unity

Además de permitir la integración de un sinnúmero de tecnologías para la gestión de gráficos, Unity permite la creación de escenarios y efectos a través de scripts basados en soluciones como Mono que es una versión Open Source de .Net Framework, además lenguajes de programación como UnityScript que es propio de Unity, además de C# y Boo que maneja sintaxis basada en Python, en el caso de escoger la opción de desarrollo de aplicaciones Android se tiene la facilidad de utilizar el lenguaje java. Finalmente se destaca el uso de MonoDevelop que es un módulo destinado para depuración de aplicaciones.

Unity sigue una arquitectura basada en componentes, es por ello que maneja recursos o *Assets* dentro de un proyecto, los más utilizados son:

* *Escenas del juego*: Es un tipo principal de recurso, y permite que cada nivel del juego a desarrollar se almacene en un asset de tipo escena.
* *Mayas*: Son estilos basados en geometría 3D para ser añadidos en cada escena.
* *Materiales*: Representan aspectos que pueden definir a una maya tales como: texturas, colores, sombreados, etc.
* *Scripts*: Son componentes que permiten personalizar el comportamiento de objetos del juego a través de programación.
* *Clips de Audio*: Son recursos como música y efectos de sonido para el videojuego.

Además, tal y como se especificó en los métodos de representación anteriores, Unity permite añadir nodos que no son más que objetos gráficos a ser desplegados en pantalla a través de formas geométricas básicas como: planos, cubos, esferas cilindros, etc. Contando igualmente con procedimientos para gestionar gráficos como geometría de colisiones, procedimientos de escalado de objetos gráficos mediante componente *CanvasScaler*, posicionamiento de elementos en la UI mediante componente *RectTransform*, y procedimientos de rotación de objetos gráficos, entre otros (VideoJuegos2, 2014).

Es necesario mencionar que para el desarrollo de aplicaciones Android desde la plataforma Unity se debe tomar en cuenta la adquisición de una licencia de tipo Profesional, y una vez adquirida, Unity permite la instalación del SDK de Android el cual contiene sus diferentes versiones y plataformas que pueden ser utilizadas para desplegar las aplicaciones ya que no es una solución nativa para el desarrollo de aplicaciones Android, basando igualmente su diseño y desarrollo en funciones personalizadas escritas en código C/C++ y llamadas de manera directa desde los scripts de C#. En el caso de las funciones escritas en código java pueden ser llamadas de manera indirecta (Unity, 2014).

## Plataforma Android Nativa

Para el desarrollo neto de aplicaciones nativas de Android, se puede hacer uso de los IDE’s más comúnmente usados como son Eclipse en sus diferentes versiones y Android Studio que a pesar de ser una herramienta nueva, ha sabido mantenerse a flote y recibir buena acogida por parte de los desarrolladores de Android por el hecho de estar orientada para la programación exclusiva de aplicaciones para esta plataforma operativa.

Android al ser manejado con cualquier entorno de desarrollo mencionados anteriormente, brinda la posibilidad de usar varias alternativas de componentes, y lenguajes de marcado y programación como XML y Java, por ello cuenta con un apartado de elementos para la gestión y representación de objetos gráficos que pueden ser utilizados sin necesidad de instalar frameworks o paquetes de bibliotecas externas y que son rotundamente orientadas para Android (Bugarin, 2012).

Además de permitir el uso de objetos propios del lenguaje de programación Java para representaciones gráficas como *canvas* y *bitmaps*, que siendo acompañadas con ciertas funciones como por ejemplo para efectuar rotaciones a un objeto, vienen a ser una alternativa cómoda y segura para crear motores gráficos de una aplicación, pero que requieren ligeramente de mayor esfuerzo al momento de programar.

A continuación se establecen dos ramas principales de componentes para la representación de gráficos en el desarrollo de aplicaciones Android.

### Vista Gráfica de Renderizado SurfaceView

SurfaceView es una clase utilizada en Android que proporciona una superficie dedicada, embebida dentro de una jerarquía de vistas, por lo que puede ser utilizada dentro de una actividad principal que despliega otros componentes de Android como botones, cuadros de texto, etc.

Esta vista está dedicada a la gestión bruta de procesos de renderizado y representación de objetos gráficos en sí misma, que de cierta forma funciona de manera paralela a la actividad principal de la aplicación gracias a que sus procesos son ejecutados en un Hilo diferente al Hilo Principal de la aplicación que gestiona la interfaz de usuario, permitiendo que los objetos sean representados de manera más rápida en su superficie y siendo esta característica que la diferencia de una clase View normal (Cipolat, 2013).

Surfaceview maneja un bucle en el cual grafica objetos continuamente, y en base a procesos matemáticos y de uso de coordenadas, es posible realizar traslaciones, rotaciones y escalados. Además esta clase requiere de métodos y componentes para su funcionamiento (dan5sanf, 2011), estos son detallados a continuación:

* *SurfaceHolder.CallBack*: Interfaz que permite implementar los métodos oportunos de a clase SurfaceView para determinar cambios en la misma.
* *getHolder()*: Método necesario para determinar que la clase SurfaceView va a ser manipulada a través de la interfaz SurfaceHolder.
* *surfaceChanged(…)*: Es un método propio de la interfaz SurfaceHolder.Callback y es invocada en caso de que la pantalla sea modificada en su orientación (ancho y alto).
* *surfaceCreated(…)*: Es un método propio de la interfaz SurfaceHolder.Callback y aquella que crea la Vista, prepara el objeto canvas en donde se van a dibujar las representaciones dentro de la vista bloqueándolo previamente para el efecto, finalmente toda la vista es desbloqueada a través del objeto de interfaz de SurfaceView.
* *surfaceDestroyed(…)*: Es un método propio de la interfaz SurfaceHolder.Callback y es llamada para destruir la vista en caso de que la pantalla de la aplicación se cierre.
* *onDraw(…)*: Es un método que es sobrescrito en la clase SurfaceView para dibujar directamente la representación gráfica en pantalla.
* *onTouchEvent(…)*: Es un método que puede ser sobrescrito en la clase SurfaceView para determinar los eventos desencadenados al tocar la pantalla táctil del dispositivo y manipular las coordenadas donde se ejecutó el evento. Mediante este método es posible realizar procesos de traslación, escalado y rotación de los objetos gráficos.
* *onPause()*: Es un método utilizado para determinar que la aplicación ha sido minimizada, por ende el bucle de renderizado de Surfaceview se detendrá momentáneamente.
* *onResume()*: Es un método llamado al momento de que la aplicación se ha puesto en primer plano, por consiguiente el bucle de renderizado de Surfaceview volverá a ejecutarse.
* *run()*: Es un método que puede ser invocado para determinar que el hilo de ejecución para iniciar el bucle de dibujado sea iniciado.

A continuación se sintetiza el ciclo de ejecución de una vista SurfaceView con sus respectivos componentes en la *Figura 7*.

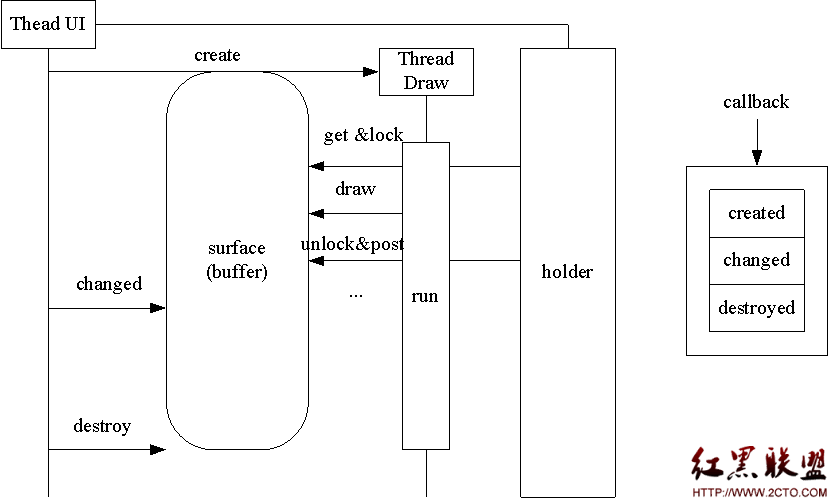


Figura 7. Ciclo de funcionamiento de Vista SurfaceView

### Componentes Gráficos de Android

Como último método comprendido en el presente estudio, se especifica el uso de los principales componentes propios de Android para gestión de gráficos y escenarios de representación de los mismos.

Android cuenta con muchos componentes de interfaz de usuario que no requieren de la instalación o incorporación de frameworks o bibliotecas externas, sino que vienen integrados en el SDK instalado en un IDE determinado. Estos componentes pueden ser modelados y diseñados desde archivos XML asignándoles propiedades gráficas y/o desde la actividad principal de la aplicación que no es más que una clase escrita en código Java (CienciaComputación, 2012).

A diferencia de la clase SurfaceView, los componentes gráficos de Android son gestionados y renderizados en el hilo principal de la interfaz de usuario de la aplicación, y no se requiere manipular personalmente ningún bucle de dibujado en la interfaz, ya que este proceso lo realiza de manera automática la vista principal de la aplicación.

Esta alternativa es más cómoda al momento de representar objetos gráficos, con la singularidad de que es necesario la implementación de un motor gráfico personalizado haciendo uso de los componentes y funciones de Android, sin pasar por alto la opción de manejar otros componentes como botones, textos, tablas, formularios, diálogos flotantes, entre otros (Robledo), permitiendo que todos los componentes de la interfaz de usuario puedan interactuar y coexistir en la aplicación de manera segura y ágil, teniendo la posibilidad de hacer uso de estrategias para obtener mayor fluidez en este proceso, temática que se abordará puntualmente de manera posterior en el presente documento.



Figura 8. Componentes Gráficos en Android

Entre los componentes gráficos más utilizados (Alcalde, 2013) tanto para definir una interfaz de usuario como para representar figuras gráficas, entre otros tenemos los siguientes:

* *RelativeLayout*: Es un componente de interfaz de usuario que permite integrar dentro de sí otros componentes como botones, tablas, textos, gráficos e incluso otros RelativeLayout. Permite colocar componentes de forma relativa, es decir no basándose en un patrón específico de ubicación. Es utilizado principalmente para definir el espacio principal de una aplicación.
* *LinearLayout*: Es un componente de interfaz de usuario que permite colocar componentes a diferencia del anterior, de manera seguida es decir uno a continuación de otro, basándose en un patrón de ubicación. Existen dos tipos de este componente: Horizontal y Vertical.
* *Button:* Son componentes que permiten ejecutar acciones dentro de la aplicación al momento de dar click sobre ellos.
* *TextView*: Son componentes utilizados para mostrar oraciones de texto en una aplicación.
* *EditText*: Es un componente que permite al usuario de la aplicación ingresar información textual.
* *CheckBox*: Es un componente similar a un botón, con la diferencia de que mantiene dos estados uno activo y otro pasivo.
* *ImageView*: Es un componente que permite mostrar representaciones gráficas como imágenes e íconos a partir del directorio de recursos de la aplicación, a su vez permite mostrar representaciones gráficas utilizando objetos bitmap que son creadas a través de objetos canvas.
* *Bitmap*: Es un objeto utilizado mediante código Java que viene a ser como una hoja de trabajo donde se van a dibujar las representaciones gráficas.
* *Canvas*: Es una clase escrita en código Java incorporada en Android, sus funciones y métodos pueden ser utilizados al instanciarla a través de un objeto, para crear representaciones geométricas básicas como: líneas, círculos, rectángulos, polígonos, etc.

Entre los componentes detallados anteriormente, se destacan como relevantes para el presente estudio los siguientes: RelativeLayout, ImageView, Bitmap y Canvas. Puesto que son los que permiten crear, manipular y gestionar representaciones gráficas personalizadas dentro de una aplicación.

Las representaciones gráficas gestionadas a través de los componentes mencionados, pueden ser sometidas a cambios dentro de la interfaz de usuario de acuerdo a la naturaleza de la aplicación y a requerimientos de usuario, gracias a que es posible crear procedimientos de traslación, rotación y escalado de gráficos mediante el uso de *eventos* y *listeners*, citando concretamente el evento *onTouch()*. Entre los eventos listeners más comúnmente utilizados tenemos los siguientes:

* *onClick(…)*: Es una función que es invocada al efectuar un clic sobre el componente de interfaz de usuario para poder ejecutar cualquier actividad.
* *setOnClickListener(…)*: Es un método que asocia a una vista el efecto de detección del evento onClick.
* *onTouch(...)*: Es una función que permite detectar acciones de movimiento en la pantalla táctil del dispositivo dentro de una aplicación, además permite determinar cuáles son las coordenadas donde se efectuó una acción determinada. Las acciones que este método puede detectar, entre otras son:
  + *ACTION\_DOWN*: Acción que determina el instante cuando se ha pulsado la pantalla del dispositivo inicialmente.
  + *ACTION\_MOVE*: Acción que determina que la pantalla del dispositivo se ha presionado y además se ha realizar un movimiento sobre ella.
  + *ACTION\_UP*: Acción que determina el momento en el cual la pantalla ha dejado de ser pulsada.
* *setOnTouchListener(…)*: Es un método que asocia a una vista el efecto de detección del evento onTouch.

Para implementar un motor gráfico usando los componentes y funciones detalladas anteriormente es muy provechoso para el desempeño y desenvolvimiento de la aplicación a desarrollar, segmentar en hilos paralelos la ejecución de procesos gráficos ya que al estar separados del hilo principal de la interfaz de usuario permiten que la fluidez de la misma al efectuar animaciones sea mucho más efectiva.

# MÉTODOS DESTACADOS PARA REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS EN ANDROID

Una vez finalizado el respectivo estudio de los principales métodos de representación de objetos gráficos para aplicaciones Android, es necesario destacar aquellos que encajan mayormente con la constitución del presente proyecto de software.

## Métodos Descartados

**Bibliotecas Externas (Frameworks)**

El uso de una biblioteca externa como método para representación de objetos gráficos no se consideró debido a que esta alternativa mayormente está dispuesta y orientada para el desarrollo de videojuegos, donde además se considera la transición de escenas, dada la estructura y el ciclo de funcionamiento de un videojuego.

**Plataforma Unity**

Tampoco se consideró conveniente el uso de la plataforma Unity para aprovechar sus funciones y herramientas para crear el motor gráfico de la aplicación desarrollada en el presente proyecto, dado que para el desarrollo de aplicaciones Android en Unity es necesario contar con la licencia Profesional la que debe ser adquirida mediante una inversión monetaria, lo cual no fue considerado en el presupuesto del presente proyecto, y además por el hecho de ser una plataforma orientada netamente para el desarrollo de videojuegos.

## Métodos Destacados

**OpenGl ES**

Gracias a que es una solución multiplataforma y permite la representación de figuras geométricas básicas para a su vez obtener escenarios gráficos más sofisticados se ha considerado como una alternativa viable. Sin embargo al haber indagado en esta tecnología, se conoció acerca del bajo desempeño de brindan sus aplicaciones que por lo general son utilizadas para entorno de videojuegos, sin dejar de la lado la complejidad en su utilización, los cuales son punto en contra para su implementación.

**Plataforma Nativa de Android: SurfaceView**

Conociendo que SurfaceView es una clase potente para poder guiar de manera más directa los procesos de renderizado y gestión de dibujado, y que puede ser incrustada en la interfaz principal de la aplicación, siendo más eficiente al ejecutar sus procesos en un hilo paralelo al hilo de interfaz de usuario, se consideró esta alternativa como oportuna, ya que está orientada tanto al desarrollo de videojuegos como a aplicaciones que no entran en esa categoría. Sin embargo los requerimientos técnicos del presente proyecto de software no requerían una gestión completa y directa de los procesos de dibujado de objetos, sino tan solo la representación de gráficos a partir de figuras geométricas básicas, a su vez al haber realizado pruebas utilizando esta alternativa se obtuvo un resultado poco eficiente al combinar un objeto surfaceview con otros objetos de interfaz de usuario como Diálogos Flotantes, tablas y botones, además de lidiar con procedimientos complejos para intentar obtener las funcionalidades gráficas demandadas.

## Método Utilizado

**Plataforma Nativa de Android: Componentes Gráficos**

Finalmente luego de indagar en los métodos principales para representar gráficos, se tomó como alternativa la utilización de los componentes gráficos de la plataforma nativa de Android que vienen incorporados en el SDK a ser instalado en un IDE determinado. Gracias a que permite la representación sencilla de objetos gráficos, contando además con la posibilidad de aplicar efectos de animaciones y cambios de forma en los objetos a través del uso de eventos y listeners. Además se optó por utilizar hilos de ejecución en paralelo para ejecutar actividades de interacción gráfica para proporcionar mayor fluidez en el desenvolvimiento del motor gráfico y la aplicación.

# LINEAMIENTOS DE USO DE MÉTODOS DE REPRESENTACIÓN DE OBJETOS GRÁFICOS EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES ANDROID

Una vez determinado el método para representar objetos gráficos en la presente aplicación para Android, es necesario determinar una serie de lineamientos a considerar para llevar a cabo el desarrollo eficaz de los diferentes módulos de la misma que conllevan procesos de interacción y representación de objetos gráficos.

Partiendo de un estudio respecto a los elementos lógicos y técnicos con los que debe contar una aplicación de videojuego, es oportuno considerar ciertos de ellos como importantes e indispensables dentro de la presente aplicación no orientada a videojuegos a desarrollar (adrigm, 213).

Entre los elementos mas importantes dentro de una aplicación de videojuego se tiene los siguientes:

* **Motor de la Aplicación:** Representa la base en la que se sustenta el videojuego, además permite la comunicación con el sistema operativo, la gestión adecuada de la memoria, gestión de cadenas, gestión de recursos, etc. Adicionalmente en este elemento se consideran los algoritmos y optimizaciones de bajo nivel de arquitectura.
* **Motor Gráfico:** Es el encargado de crear en si las representaciones gráficas del videojuego para enviarlas al motor de la aplicación para que este las desplegue en la interfaz gráfica. Se centra en la interacción con las API’s para videojuegos, y en cálculos matemáticos de álgebra y geometría.
* **Módulos de procedimientos de Física:** Son aquellos que permiten establecer los comportamientos físicos del videjuego como colisiones, desplazamientos, etc. Además de incorporar cálculos de matemática vectorial, física dinámica y mecánica.
* **Módulo de Inteligencia Artificial:** Este elemento se centra en configurar el comportamiento inteligente y estratégico de los componentes de videojuego, así como coinsidencias aleatorias en sus escenarios. Esto se lleva a cabo mediante el manejo de algoritmos mediante lenguaje de script, métodos de ruta mas corta, redes neuronales y conocimiento de sistemas expertos.
* **Módulo de Red:** Es el componente encargado de interconectar al usuario a través del videojuego con los servidores de soporte, otros jugadores, etc.
* **Módulo de Jugabilidad:** Es el elemento encargado de manejar las reglas establecidas por los desarrolladores, en si se refiere a la gestión de la lógica del videojuego.

Tomando como referencia el análisis de los elementos inmersos en el desarrollo de videojuegos, se establecen los siguientes lineamientos que son indispensables en el desarrollo de la presente aplicación no orientada a videojuegos.

## Lineamientos para el desarrollo de la presente aplicación gráfica no orientada a videojuegos

* La aplicación debe contar con un motor principal que se encargue de procesos de gestión de memoria, recursos y objetos de bajo nivel de arquitectura a través de algoritmos.
* La aplicación debe contar con un motor gráfico que se encargue de crear las representaciones gráficas, efectos y cambios de forma y ubicación de los objetos gráficos mediante cálculos matemáticos.
* La aplicación debe permitir la interacción del usuario con los módulos gráficos del sistema con total facilidad de acuerdo a los requerimientos.
* La aplicación debe contar con un módulo encargado de optimizar la fluidez en la ejecución de procesos gráficos mediante la utilización de hilos ejecución en paralelo al hijo principal de la interfaz de usuario.
* La aplicación debe contar con un módulo de diseño y administración de los componentes de la interfaz de usuario a utilizar.
* La aplicación debe contar con un módulo para la administración de los espacios de trabajo y la exportación de los diagramas generados a archivos de imagen de ser necesario.

# CAPÍTULO III

**DESARROLLO DEL SISTEMA “FAMILIGRAMA” BAJO REQUERIMIENTOS DEL MCDS COMO APORTE PARA EL MSP**

# ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

El Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social (MCDS), es una entidad dirigida a promover la apertura y creación de distintos programas sistematizados que aporten a las distintas áreas de desempeño social de nuestro país y que respalden programas sociales creados por otros organismos públicos del Estado. Permitiendo el uso de medios tecnológicos para facilitar la ejecución de procesos inmiscuidos en entornos de desenvolvimiento social, que demanden comunicación efectiva y el establecimiento de logísticas de recopilación, manipulación y representación de información a distintas escalas.

# DEFINICIÓN EL PROBLEMA

Partiendo del rol que desempeña del MCDS como promotor del uso de tecnología en ambientes sociales, se ha dado lugar a la iniciativa de crear un sistema informático que brinde simplicidad en los procesos ejecutados en el Ministerio de Salud Pública de acuerdo a las actividades de gestión familiar en el que se encuentra trabajando el mismo. Actividades en las cuales son necesarios distintos procesos tales como recabar información acerca de las dependencias y relaciones intrafamiliares de los ciudadanos, además de estructurar y especificar esta información junto con características acerca del desenvolvimiento psicoafectivo entre los miembros de una familia.

# ESPECIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Debido a la demanda de especificación de datos intrafamiliares, se requiere implementar una solución de software que proyecte simplicidad en el manejo y representación de la información, además de operar a niveles específicos concretos. El sistema de software debe ser utilizado sin ninguna restricción geográfica, y a su vez respetando la iniciativa de la utilización de soluciones Open Source planteada en el país. Por ello se establece la necesidad de crear una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android que funcione sin restricción alguna, la cual permita crear representaciones gráficas acorde a la estructura y dependencias intrafamiliares que se acoplan a los requisitos del Ministerio de Salud Pública.

# METODOLOGÍA DE DESARROLLO

La metodología a ser utilizada para el desarrollo del sistema es SCRUM, puesto que es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos de desarrollo ágil de software. Es por ello que esta metodología encaja perfectamente con el objetivo principal del presente proyecto, permitiendo establecer una solución tentativa inicial a la medida del ámbito de negocio de manera temprana, obteniendo mejoras y presentaciones adicionales a medida que progresan los periodos de desarrollo o sprints.

# ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para el transcurso del desarrollo del sistema y su culminación es necesario establecer diferentes aspectos desde puntos de vista técnicos, económicos y operativos que son requeridos en función al diseño, construcción e implantación del mismo.

A continuación en la *Tabla 1* se muestra el análisis referente a la factibilidad económica del proyecto:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Descripción | Cantidad | Costo Unitario | Tiempo (meses) | Costo Total |
| Investigador, Diseñador, Programador | 1 | $250 | 3 | $750 |
| Encargado de Mantenimiento | 1 | $100 | 1 | $100 |
| Total | | | | **$850** |

Tabla 1. Estimación de Costo del Sistema

El proceso completo del Estudio de Factibilidad se encuentra especificado en el *Anexo 1*.

# ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos funcionales fueron establecidos de acuerdo a lo que plantea la metodología SCRUM, definiendo como tal los artefactos Product Backlog y Sprint Backlog detallando dentro de sí, las prioridades y el número de horas consideradas para la ejecución de las tareas de ingeniería.

Las prioridades de los requerimientos funcionales se han establecido considerando el criterio de importancia que manifiesta el método *MoSCoW,* desde el punto de vista del cliente, tal como se muestra en la *Tabla 2*:

|  |  |
| --- | --- |
| Rango de Prioridad | Criterio |
| 10-8 | Obligatorio (Must) |
| 7-5 | Necesario (Should) |
| 4-3 | Conveniente (Could) |
| 1-2 | Opcional (Would) |

Tabla 2. Criterios de Priorización de Requerimientos

A continuación se detallan los requerimientos en el artefacto Product Backlog Inicial de SCRUM donde se aplican los criterios del método *MoSCoW* en la *Tabla 3*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nº | Descripción | Prioridad |
| 1 | Como usuario del sistema deseo crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer para establecer su información específica. | 10 |
| 2 | Como usuario del sistema deseo crear relaciones de pareja para dos nodos de diferente género de acuerdo a ciertos criterios. | 9 |
| 3 | Como usuario del sistema deseo crear nodos representado los roles de hijos: legítimo, adoptado y abortado, respetando cada género. | 9 |
| 4 | Como usuario del sistema deseo crear una familia completa, con sus determinadas relaciones y roles, mediante un asistente de creación de nodos, relaciones e información específica. | 7 |
| 5 | Como usuario del sistema deseo crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia, sean estas: Muy Estrecha, Estrecha, Interrumpida, Distante, Conflictiva, Conflictiva Estrecha. | 8 |
| 6 | Como usuario del sistema deseo poder seleccionar los nodos y figuras y poder trasladarlos de manera arbitraria dentro de un espacio de trabajo. | 7 |
| 7 | Como usuario del sistema deseo manipular una interfaz sencilla e intuitiva para la creación de nodos y relaciones parentales y afectivas a través de un menú de opciones dentro de un espacio de trabajo. | 5 |
| 8 | Como usuario del sistema deseo poder manipular los diferentes nodos familiares sin que sean desvinculados de las respectivas relaciones con las que disponga. | 6 |
| 9 | Como usuario del sistema deseo poder cambiar la forma de las relaciones afectivas entre los nodos. | 6 |
| 10 | Como usuario del sistema deseo poder almacenar un espacio de trabajo para poder manipularlo posteriormente. | 2 |
| 11 | Como usuario del sistema deseo poder abrir un espacio de trabajo para poder manipular un diagrama familiar en cualquier instante. | 2 |
| 12 | Como usuario del sistema deseo poder modificar la información de los nodos. | 5 |
| 13 | Como usuario del sistema deseo poder eliminar figuras del espacio de trabajo a voluntad. | 5 |
| 14 | Como usuario del sistema deseo exportar a archivo de imagen un diagrama generado en la aplicación móvil. | 4 |
| 15 | Como usuario del sistema deseo poder desvincular las relaciones parentales entre los nodos de una familia. | 3 |

Tabla 3. Product Backlog

El proceso de Análisis de Requerimientos se encuentra detallado en el *Anexo 2*.

# ETAPA DE DISEÑO

En este punto del documento es necesario esclarecer los diferentes aspectos de diseño inmersos en el desarrollo de la aplicación móvil, dando relevancia a artefactos de diseño como la arquitectura del sistema y el estándar de codificación. No se cuenta con un diseño de base de datos para la estructura de la información, puesto que la creación del presente sistema se encuentra en una fase inicial la que consiste en la liberación de un prototipo, previo a la incorporación del mismo al programa “Ficha Familiar” en la que actualmente está trabajando el MCDS.

## Arquitectura de la Solución

Después de analizar la situación actual y las necesidades dentro del MCDS en torno al desarrollo de la aplicación móvil, se dio paso al diseño del bosquejo de arquitectura del sistema, considerando que en primera instancia no se dispondrá de acceso a base de datos. A continuación en la *Figura 1* se muestra el diagrama de despliegue de la arquitectura del sistema a desarrollar:

**MOTOR DE DISEÑO DE DIAGRAMAS FAMILIARES – INTERFAZ DE USUARIO**

**PROCESADOR DISPOSITIVO MÓVIL**

Figura 1. Diagrama de Despliegue de Arquitectura

Es necesario mencionar que para el desarrollo del sistema, no se estableció el uso de un patrón de arquitectura, puesto que no se consideró necesario su uso, dado que los módulos desarrollados mantuvieron ciertas etapas en las que fueron refactorizados. Sin embargo a continuación se muestra la estructura de la comunicación entre las clases y componentes del sistema en la *Figura 2*:

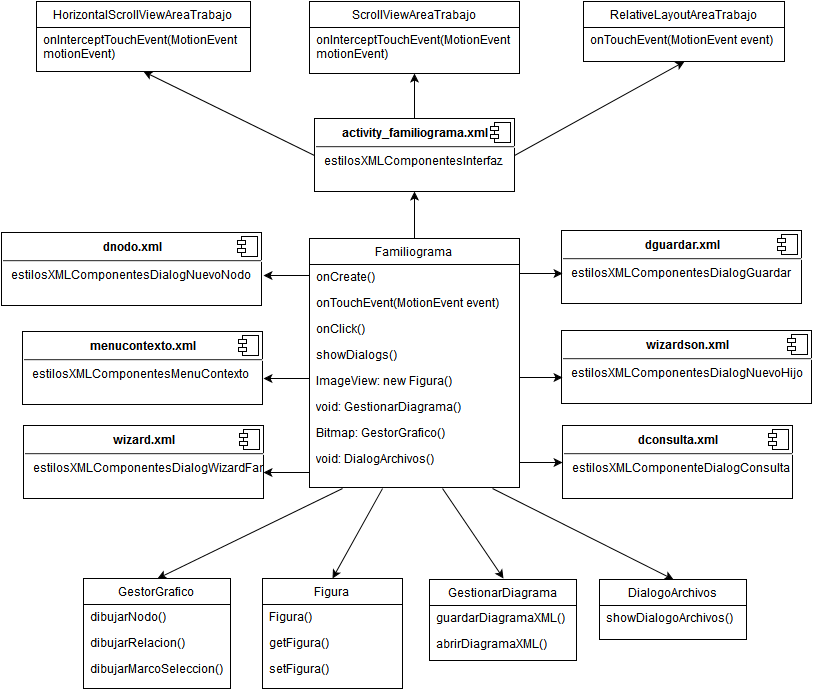


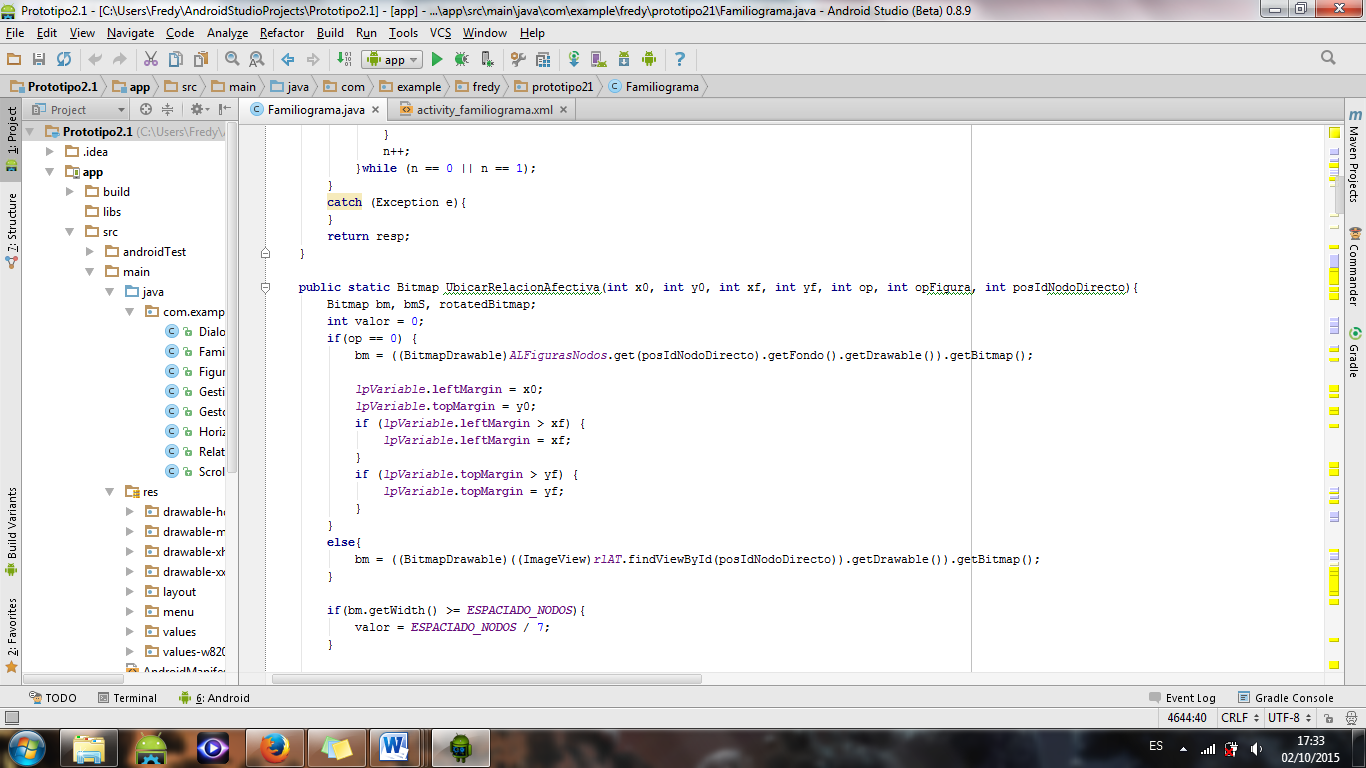
Figura 2. Estructura de Clases y Componentes del Sistema

Como se puede apreciar en el diagrama de clases anterior, el sistema cuenta con la integración de componentes XML que hacen posible el diseño de los elementos de la interfaz de usuario y su manipulación desde la clase principal del despliegue e interacción con la misma, además se dispone de distintas clases de Java para poder gestionar los distintos módulos funcionales del sistema, además de gestionar el motor gráfico del mismo.

## Definición del Estándar de Codificación

Para proporcionar mayor semántica en el proceso de escritura de código, se procedió a la especificación de un estándar de codificación el cual proporcione buenas prácticas de programación. Los estándares utilizados fueron ***camelCase*** y ***StudlyCaps***.

A continuación se muestra un ejemplo del uso de los estándares anteriormente mencionados en la *Figura 3*:



**Figura 3.** Ejemplo de Uso Estándar camelCase y StudlyCaps respectivamente

## Definición de Plataformas de Desarrollo

Para la creación del sistema, se determina el uso de la Plataforma Android instalada en el IDE Andriod Studio mediate su SDK el cual incluye la instalación de diferentes versiones del sistema operativo, considerando como versión mínima de compatibilidad la API nivel 17 IceCream Sandwich, para la proyección, depuración y pruebas de la aplicación a desarrollar.

# SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DEL SISTEMA

En los diferentes periodos de desarrollo del sistema o *Sprints*, se determinaron las distintas historias de usuario que representan los requerimientos funcionales, además de incluir las historias técnicas que representan los requerimientos técnicos del sistema, donde en cada historia fue necesario definir sus tareas de ingeniería respectivas, con el fin de denotar el avance del proyecto y el cumplimiento con la planificación establecida inicialmente, represándolo en los gráficos de avance o *Burndown Charts.* Además de ello se establecieron distintas fases de prueba para los módulos del sistema, conforme éstos eran finalizados.

A continuación se muestran un ejemplo de una historia técnica e historia de usuario respectivamente en las *Tabla 4* y *Tabla 5*:

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número:  HT02 | **Nombre de la Historia:**  Investigación sobre componentes gráficos en Android. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  06/08/2014 | **Fecha Fin:**  08/08/2014 |
| Descripción: Recabar información necesaria para empaparse con el conocimiento para manipular objetos gráficos en android. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Tabla 4.** Historia Técnica HT02

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU01 | **Nombre de la Historia:**  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  18/08/2014 | **Fecha Fin:**  22/08/2014 |
| Descripción: Dibujar nodos con su respectiva representación de género e información respectiva. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el despliegue correcto de los nodos. | |

**Tabla 5.** Historia de Usuario HU01

A continuación se expone un ejemplo de una tarea de ingeniería concerniente a la historia de usuario N° 01 en la *Taba 6*, que fue parte del proceso a desarrollar para completar dicha historia.

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear clases y componentes necesarios del primer prototipo | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 18/08/2014 | **Fecha Fin:** 18/08/2014 |
| Descripción: Crear clase principal para desarrollar la aplicación | |
| Pruebas de Aceptación: | |

**Tabla 6.** Tarea de Ingeniería 1 HU01

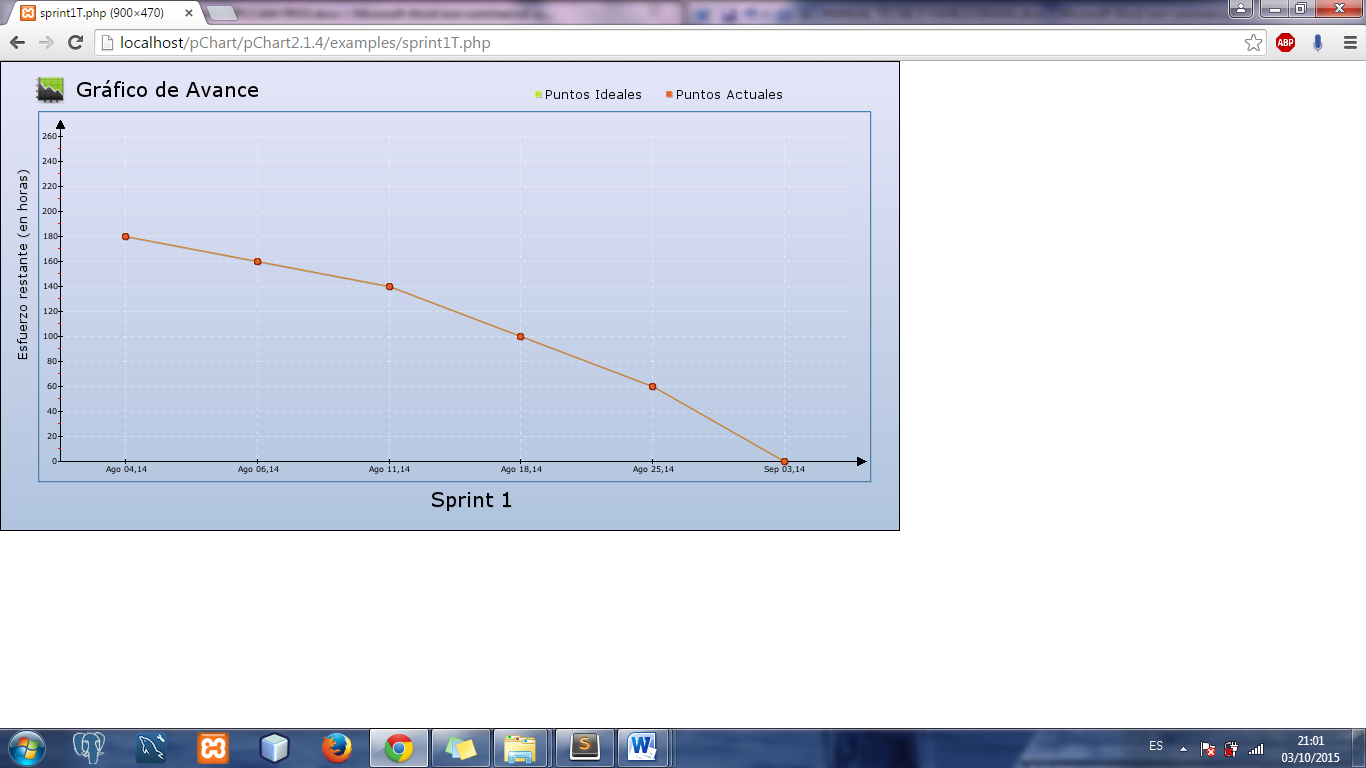
Como se puede observar en la tabla anterior, las tareas de ingeniería disponen de diversas pruebas realizadas para confirmar el funcionamiento adecuado de las mismas, por ello las pruebas son catalogadas como satisfactorias y fallidas de acuerdo a los resultados obtenidos. Dichas pruebas fueron elaboradas al instante de la finalización de las tareas.

A continuación se muestra un ejemplo de una prueba de aceptación con resultados satisfactorios respecto al funcionamiento del proceso realizado, en la *Tabla 7*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  4.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificar el funcionamiento correcto del formulario de ingreso de información de nuevo nodo | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  22/08/2014 |
| Descripción: Comprobar que los datos de un nuevo nodo sean captados correctamente desde el formulario de ingreso. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Diseño correcto de formulario en diálogo flotante. * Despliegue correcto de campos de ingreso de datos. * Almacenamiento correcto de datos en memoria temporal. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger cualquier opción de nuevo nodo (hombre o mujer). * Deslizar con el dedo en la pantalla para escoger el lugar a dibujar. * Al abrirse el diálogo de ingreso de datos, ingresar los datos requeridos. * Terminar el ingreso. | | |
| Resultado: Despliegue correcto de formulario de ingreso de datos de nuevo nodo. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

**Tabla 7.** Prueba de Aceptación 4.1 HU01

Como se muestra en la tabla anterior la prueba de aceptación fue satisfactoria, sin embargo en el transcurso del desarrollo del sistema hubo pruebas fallidas, las cuales tuvieron que ser repetidas para asegurar el funcionamiento del proceso en cuestión.

Respecto a la comparación de los tiempos estimados con los tiempos reales de avance del desarrollo de sistema, a continuación se muestra el burndown chart del primer sprint en la *Figura 4*:

**Figura 4.** Gráfico de Avance Sprint 1

Como se puede observar en la figura anterior, en el primer sprint los tiempos estuvieron ajustados al tiempo estimado inicialmente, sin embargo en el transcurso del desarrollo del proyecto debido a ciertos imprevistos, fue necesario emplear mayor tiempo de investigación y pruebas de desarrollo para cumplir con los requisitos e intereses del usuario respecto al uso del sistema. Aun así es oportuno mencionar que al haber finalizado el proyecto, se ha logrado cumplir con las expectativas esperadas respecto al funcionamiento del sistema.

Para conocer más a detalle el desglose de las distintas historias técnicas e historias de usuario y sus respectivas tareas de ingeniería, además de las diferentes pruebas de aceptación realizadas, se recomienda indagar en el *Anexo 3* al final de este documento.

# CAPACITACIÓN A USUARIOS

Como estrategia para asegurar el buen desempeño del sistema acorde al uso y desenvolvimiento adecuado por parte del usuario, se plantea la iniciativa de realizar capacitaciones al usuario final, evento que no ha podido realizarse aún, puesto que ciertos módulos del programa “Ficha Familiar” se encuentran en producción y el acuerdo de entrega del Sistema completo no ha sido concretada con los representantes del Ministerio de Salud.

# INSTALACIÓN

La instalación de la aplicación móvil ha sido realizada en dos dispositivos Tablet del Registro Interconectado de Programas Sociales RIPS, departamento encargado entre otros asuntos, del desarrollo de sistemas informáticos. A la par de haber instalado la aplicación móvil en los dispositivos, se capacitó brevemente a la persona que se encuentra actualmente dirigiendo el programa “Ficha Familiar” para que comprenda el funcionamiento del sistema y esté apto para utilizarlo.

# CONCLUSIONES

* A lo largo del estudio realizado, se pudo evidenciar la existencia de procedimientos creados mayormente para aplicaciones relacionadas a los videojuegos, varios de ellos proporcionan una API para adquirir mayor facilidad en la creación de módulos gráficos, gestión de audio y lógica del juego a través de escenarios. Sin embargo entre los métodos indagados se pudo destacar aquellos que se aproximaban hacia la solución de software que se pretendía obtener en el presente proyecto, permitiendo hacer uso de estrategias concretas y eficaces para liberar una aplicación acorde al alcance de los requerimientos establecidos.
* Gracias al análisis e investigación realizados se pudo comprender en su totalidad la estructura con la que debe contar una aplicación para representación de objetos gráficos, los elementos que debe contener y las estrategias a ser aplicadas para mejorar su desempeño. El conocimiento de estos factores facilito la formulación de lineamientos a ser respetados en el desarrollo de la aplicación móvil, lo cual marcó un punto sólido de partida para emprender su desarrollo y exitosa culminación.
* El desarrollo de aplicaciones Android constituye una alternativa muy fiable y robusta para la creación de sistemas que demanden procesos de interacción gráfica, es por esto que con su uso en el presente proyecto, se ha cumplido con los objetivos de desarrollo orientados a la obtención de un Módulo funcional que satisfaga los requerimientos planteados en las Entidades gubernamentales involucradas.

# 

# RECOMENDACIÓN

* En el desarrollo de un sistema para la representación de objetos gráficos, es necesario establecer adecuadamente la estructura arquitectónica de software en la que se basará el mismo e identificar aquellos elementos que comunicados entre sí permitan gestionar adecuadamente los procesos requeridos, como son la creación y despliegue de figuras a través del uso de estrategias de optimación de memoria y rendimiento de la aplicación.

# BIBLIOGRAFÍA

adrigm. (14 de 02 de 213). *Genbetadev*. Obtenido de http://www.genbetadev.com/programacion-de-videojuegos/como-empezar-a-programar-videojuegos

Alcalde, A. (2013). *El Baúl del Programador*. Obtenido de http://elbauldelprogramador.com/programacion-android-interfaz-grafica\_25/

Alonso, C. (02 de Febrero de 2014). *Youtube*. Recuperado el 2014, de https://www.youtube.com/watch?v=jSSMfRhi7SI&src\_vid=803l29AqMOs&feature=iv&annotation\_id=annotation\_3768821007#t=30s

Alvarado, P. (25 de 02 de 2015). *iPadizate*. Obtenido de http://www.ipadizate.es/2015/02/25/ios-android-lideran-cuota-mercado-smartphones-143391/

Android, A. (212). *Academia Android*. Obtenido de http://academiaandroid.com/graficos-en-android-descripcion-opengl/

Anónimo. (2012). *Introducción a LibGDX.* Obtenido de https://docs.google.com/document/d/1YfuJ-gsc7VfIlX2G8Ix5K0laaqEsvFDuTz3Cnecy2\_M/edit

Aroca, Á. (04 de 2012). *GenBeta*. Obtenido de http://www.genbetadev.com/programacion-de-videojuegos/herramientas-para-desarrollar-videojuegos

Bugarin, J. L. (17 de 09 de 2012). *SlideShare*. Obtenido de http://es.slideshare.net/jlbugarin/introduccion-al-desarrollo-de-aplicaciones-android

Carmen María Ortega Gómez, A. C. (2013). *Aprende a Programar videojuegos con Android.*

Carretero, S. P. (2013). *Juego 2D para Android.* Barcelona: Sabadell.

Catalán, A. (26 de 05 de 2011). *Maestros del Web*. Obtenido de http://www.maestrosdelweb.com/curso-android-geolocalizacion-utilizacion-mapas-google/

Christian Sasig, K. C. (212). *Análisis Comparativo entre las Plataformas de desarrollo de aplicaciones móviles para los sistemas operativos Android y iOS.* Riobamba-Ecuador: ESPOCH.

CienciaComputación. (2012). Introducción al diseño de interfaces gráficas en Android., (pág. 21).

Cipolat, S. (23 de 03 de 2013). *Androideity*. Obtenido de http://androideity.com/2013/03/23/usando-surfaceview-en-android-parte-2/

dan5sanf. (22 de 08 de 2011). *pymanimal.wordpress*. Obtenido de https://pymanimal.wordpress.com/2011/08/22/surfaceview-1ra-parte/

Explorable. (2010). *Explorable*. Obtenido de https://explorable.com/es/investigacion-experimental

Fernández, J. C. (2013). *Applecoding*. Obtenido de https://applecoding.com/cursos/cocos2d-introduccion-conceptos

Leon, J. (16 de 06 de 2012). *Androideity*. Obtenido de http://androideity.com/2012/07/16/5-lenguajes-para-programar-en-android/

Mocholí, A. (13 de 05 de 2014). *yeeply*. Obtenido de https://www.yeeply.com/blog/tendencias-en-el-desarrollo-de-juegos-moviles/

Moodle. (2014). *Introducción a Cocos2D-X*. Obtenido de https://moodle2014-15.ua.es/moodle/pluginfile.php/18330/mod\_resource/content/2/vii-03-cocos2dx.pdf

Pastor, J. (12 de 03 de 2014). *Xataka Movil*. Obtenido de http://www.xatakamovil.com/mercado/desarrollo-de-aplicaciones-moviles-i-asi-esta-el-mercado

Povedano, D. G. (2012). *Desarrollo de VideoJuegos sobre la plataforma Android.* Barcelona: Facultad de Informática de Barcelona, Universidad de Cataluña.

ProgramaVideoJuegos. (02 de 2014). *ProgramaVideoJuegos*. Obtenido de http://programavideojuegos.blogspot.com/2014/02/introduccion-unity.html

Revelo, J. (01 de 08 de 2014). *Hermosa Programación*. Obtenido de http://www.hermosaprogramacion.com/2014/08/android-programar-app-como/

Rey, J. F. (2014). *Desarrollo de un motor gráfico sobre OpenGL para el desarrollo de videojuegos 2D en dispositivos Android.* Madrid: Universidad Autónoma.

Robledo, D. (s.f.). *Desarrollo de Aplicaciones para Android II.* Madrid: Colección Aula Mentor.

Sabogal, K. N. (17 de Agosto de 2012). *SlideShare*. Obtenido de http://es.slideshare.net/KaremNeiraSabogal/mtodos-lgicos?next\_slideshow=1

Shane Conder, L. D. (s.f.). Introducción al 3D en Android. *www.linux-magazine.es*, 4.

SOFTENG. (2013). *SOFTENG*. Obtenido de https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html

Tomás, J. (s.f.). *media.upv*. Obtenido de https://media.upv.es/player/?id=68cd39db-0b86-f04a-96a4-f76d643c0dcb

Unity. (2014). *Unity3D*. Obtenido de http://docs.unity3d.com/es/current/Manual/android-GettingStarted.html

VideoJuegos2. (2014). *Moodle*.

# ANEXOS

## Estudio de Factibilidad

## Factibilidad Técnica

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cantidad | Descripción | Observaciones |
| 1 | Procesador para diseño, desarrollo y documentación de software. | Computador con especificaciones adecuadas para el desarrollo del sistema. |
| 1 | Tablet Pansonic FZ - A1 | Dispositivo móvil provisto por el MCDS, para el desarrollo y operación del sistema. |
| 1 | Impresora B/N Color | Impresión de Documentación del Sistema. |

Tabla 1. Hardware Requerido

Los equipos, procesadores y servidores necesarios para el desarrollo e implementación del sistema constituyen el hardware requerido para el efecto, que provean estabilidad, persistencia y seguridad entre otros atributos de calidad en ambientes de desarrollo y operación del sistema.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nombre | Descripción | Observaciones |
| Android Studio | IDE para el desarrollo del sistema. | Configurado para el uso óptimo de la máquina virtual de Android en sus diferentes versiones. |
| Android API level 17 IceCream Sandwich | Licencia mínima de Sistema Operativo Android para desarrollo e implementación GPL. | Configuración acorde a la tendencia de uso del sistema operativo Android en los dispositivos móviles. |

Tabla 2. Software Requerido

Como requisito para culminar el desarrollo del sistema, es necesario contar con programas de software específicos para este hecho. Mediante un periodo de investigación, se pudo establecer el IDE Android Studio basado en Java y XML para el diseño y desarrollo de aplicaciones Android, debido a que presume ser un entorno de desarrollo netamente creado para este hecho. Además se pretende hacer uso de la actualización de nivel 17 de la API de Android que da soporte a las aplicaciones para ser compatibles con sistemas operativos de este nivel e inferiores.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Función | Formación | Experiencia |
| Investigación, Diseño y Desarrollo | Ingeniero en Sistemas | Conocimiento del lenguaje de programación Java, buen desenvolvimiento en el lenguaje XML. |
| Mantenimiento del Sistema | Ingeniero en Sistemas | Administración técnica del sistema y mantenimiento. |

Tabla 3. Personal Requerido

Para el desarrollo, implementación e implantación del sistema se destaca dos roles importantes en el proyecto, el primer rol referido a la Investigación, Diseño y Desarrollo, en el cual se destaca la pro actividad con la que debe contar la persona, además de dominar el lenguaje Java y sostener una noción del uso del lenguaje XML, debe estar encargado además de la codificación del sistema contando con el conocimiento de normas y estándares para desempeñar sus actividades, y terminando con el rol de Encargado de mantenimiento del sistema quien es importante al momento de requerir actualizaciones y mantenimientos oportunos para el desempeño óptimo del sistema.

Mediante la finalización del análisis de hardware, software y personal requerido en el presente proyecto informático, se concluye que los recursos establecidos como necesarios son fácilmente accesibles por lo que es factible su realización.

## Factibilidad Económica

Para determinar si es posible la realización del proyecto desde el punto de vista económico, es necesario llevar a cabo este análisis de costo estimado y determinar si el presupuesto asignado cumple éste parámetro. La estimación de costo se detalla a continuación:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Descripción | Cantidad | Costo Unitario | Tiempo (meses) | Costo Total |
| Investigador, Diseñador, Programador | 1 | $250 | 3 | $750 |
| Encargado de Mantenimiento | 1 | $100 | 1 | $100 |
| Total | | | | **$850** |

Tabla 4. Estimación de Costo del Sistema

El costo estimado obtenido en el análisis de factibilidad económica es de $850,00 dólares americanos lo cual es aceptable para dar paso al inicio del proyecto.

## Factibilidad Operativa

Mediante este análisis se permite establecer la necesidad de llevar a cabo capacitaciones a los usuarios del sistema “Familiograma”, oportunas en función a la adecuada interacción entre el sistema y el usuario final para el óptimo uso de los distintos módulos de la aplicación.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Integrante | Rol | Contacto |
| Fredi Román Salas | Investigador, Diseñador, Desarrollador, Tester | 0984416922  wfrediromans@outlook.com |

Tabla 5. Roles en el Proyecto

## Análisis de Requerimientos

A través de la comunicación efectiva entre el grupo de trabajo constituido inicialmente dentro del Registro Interconectado de Programas Sociales (RIPS), departamento encargado de la gestión y desarrollo de aplicaciones de software para múltiples necesidades dentro del MCDS. Como desarrollador de software sostuve conversaciones con el Ingeniero Christian Sasig Director del proyecto “Ficha Familiar” para promover el análisis de los requerimientos en cuanto al diseño y desarrollo de la aplicación gráfica para representar las relaciones parentales y afectivas entre los miembros de una familia, tal como se expresó en la definición del problema.

A continuación se especifican los requerimientos de usuario en cuanto a criterios de priorización establecidos dentro del método MoSCoW, que encajen con el punto de vista del cliente, tal como se muestra en la *Tabla 1*:

|  |  |
| --- | --- |
| Rango de Prioridad | Criterio |
| 10-8 | Obligatorio (Must) |
| 7-5 | Necesario (Should) |
| 4-3 | Conveniente (Could) |
| 1-2 | Opcional (Would) |

Tabla 1. Criterios de Priorización de Requerimientos

A continuación se detallan los requerimientos en el artefacto Product Backlog de SCRUM donde se aplican los criterios del método *MoSCoW* en la *Tabla 2*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nº | Descripción | Prioridad |
| 1 | Como usuario del sistema deseo crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer para establecer su información específica. | 10 |
| 2 | Como usuario del sistema deseo crear relaciones de pareja para dos nodos de diferente género de acuerdo a ciertos criterios. | 9 |
| 3 | Como usuario del sistema deseo crear nodos representado los roles de hijos: legítimo, adoptado y abortado, respetando cada género. | 9 |
| 4 | Como usuario del sistema deseo crear una familia completa, con sus determinadas relaciones y roles, mediante un asistente de creación de nodos, relaciones e información específica. | 7 |
| 5 | Como usuario del sistema deseo crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia, sean estas: Muy Estrecha, Estrecha, Interrumpida, Distante, Conflictiva, Conflictiva Estrecha. | 8 |
| 6 | Como usuario del sistema deseo poder seleccionar los nodos y figuras y poder trasladarlos de manera arbitraria dentro de un espacio de trabajo. | 7 |
| 7 | Como usuario del sistema deseo manipular una interfaz sencilla e intuitiva para la creación de nodos y relaciones parentales y afectivas a través de un menú de opciones dentro de un espacio de trabajo. | 5 |
| 8 | Como usuario del sistema deseo poder manipular los diferentes nodos familiares sin que sean desvinculados de las respectivas relaciones con las que disponga. | 6 |
| 9 | Como usuario del sistema deseo poder cambiar la forma de las relaciones afectivas entre los nodos. | 6 |
| 10 | Como usuario del sistema deseo poder almacenar un espacio de trabajo para poder manipularlo posteriormente. | 2 |
| 11 | Como usuario del sistema deseo poder abrir un espacio de trabajo para poder manipular un diagrama familiar en cualquier instante. | 2 |
| 12 | Como usuario del sistema deseo poder modificar la información de los nodos. | 5 |
| 13 | Como usuario del sistema deseo poder eliminar figuras del espacio de trabajo a voluntad. | 5 |
| 14 | Como usuario del sistema deseo exportar a archivo de imagen un diagrama generado en la aplicación móvil. | 4 |
| 15 | Como usuario del sistema deseo poder desvincular las relaciones parentales entre los nodos de una familia. | 3 |

Tabla 2. Product Backlog (Requerimientos Funcionales Priorizados)

Luego de recolectar los requerimientos de usuario, en base a la priorización de los mismos se establece los requerimientos técnicos y los funcionales desde el punto de vista de ingeniería, además de especificar el número de horas estimadas y el sprint respectivo en el cual se desarrollará cada historia, tal como se muestra en la *Tabla 3*. La nomenclatura para identificar cada requerimiento técnico es “HT” acompañada del número incremental respectivo, por otro lado cada requerimiento de usuario se identifica con “HU” acompañado del número incremental respectivo. Además se estima un total de 8 horas de trabajo a diario durante los 5 días laborables dentro de una semana de trabajo.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nº | Descripción | Prioridad | Horas | Sprint |
| HT01 | Como desarrollador del sistema necesito investigar sobre desarrollo de aplicaciones en Android | 10 | 20 | 1 |
| HT02 | Como desarrollador del sistema necesito investigar sobre componentes gráficos para Android. | 10 | 20 | 1 |
| HT03 | Como desarrollador del sistema me es necesario desarrollar un prototipo para aplicar la manipulación de objetos gráficos en Android. | 10 | 40 | 1 |
| HU01 | Como usuario del sistema deseo crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer para establecer su información específica. | 10 | 40 | 1 |
| HU02 | Como usuario del sistema deseo crear relaciones de pareja para dos nodos de diferente género de acuerdo a ciertos criterios. | 9 | 60 | 1 |
| HU03 | Como usuario del sistema deseo crear nodos representado los roles de hijos: legítimo, adoptado y abortado, respetando cada género. | 9 | 60 | 2 |
| HU04 | Como usuario del sistema deseo crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia, sean estas: Muy Estrecha, Estrecha, Interrumpida, Distante, Conflictiva, Conflictiva Estrecha. | 8 | 80 | 2 |
| HU05 | Como usuario del sistema deseo crear una familia completa, con sus determinadas relaciones y roles, mediante un asistente de creación de nodos, relaciones e información específica. | 7 | 50 | 2 |
| HU06 | Como usuario del sistema deseo poder seleccionar los nodos y figuras y poder trasladarlos de manera arbitraria dentro de un espacio de trabajo. | 7 | 40 | 2 |
| HU07 | Como usuario del sistema deseo poder manipular los diferentes nodos familiares sin que sean desvinculados de las respectivas relaciones con las que disponga. | 6 | 60 | 3 |
| HU08 | Como usuario del sistema deseo poder cambiar la forma de las relaciones afectivas entre los nodos. | 6 | 60 | 3 |
| HU09 | Como usuario del sistema deseo manipular una interfaz sencilla e intuitiva para la creación de nodos y relaciones parentales y afectivas a través de un menú de opciones dentro de un espacio de trabajo. | 5 | 40 | 3 |
| HU10 | Como usuario del sistema deseo poder modificar la información de los nodos. | 5 | 30 | 3 |
| HU11 | Como usuario del sistema deseo poder eliminar figuras del espacio de trabajo a voluntad. | 5 | 30 | 4 |
| HU12 | Como usuario del sistema deseo exportar a archivo de imagen un diagrama generado en la aplicación móvil. | 4 | 50 | 4 |
| HU13 | Como usuario del sistema deseo poder desvincular las relaciones parentales entre los nodos de una familia. | 3 | 20 | 4 |
| HU14 | Como usuario del sistema deseo poder almacenar un espacio de trabajo para poder manipularlo posteriormente. | 2 | 70 | 4 |
| HU15 | Como usuario del sistema deseo poder abrir un espacio de trabajo para poder manipular un diagrama familiar en cualquier instante. | 2 | 70 | 4 |

Tabla 3. Sprint Backlog

Posteriormente es necesario contar con un cronograma de actividades, donde se especifique las fechas estimadas de realización de las historias de usuario que representan los requerimientos funcionales para contar con un panorama respecto al posible avance del sistema, tal como se muestra en la *Tabla 4*:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| HISTORIA | REPONSABLE | HORAS | FECHA INICIO | FECHA FIN |
| HT01 | Fredy Román | 20 | 04/08/2014 | 06/08/2014 |
| HT02 | Fredy Román | 20 | 06/08/2014 | 08/08/2014 |
| HT03 | Fredy Román | 40 | 11/08/2014 | 15/08/2014 |
| HU01 | Fredy Román | 40 | 18/08/2014 | 22/08/2014 |
| HU02 | Fredy Román | 60 | 25/08/2014 | 03/09/2014 |
| HU03 | Fredy Román | 60 | 03/09/2014 | 12/09/2014 |
| HU04 | Fredy Román | 80 | 15/09/2014 | 26/09/2014 |
| HU05 | Fredy Román | 50 | 29/09/2014 | 07/10/2014 |
| HU06 | Fredy Román | 40 | 07/10/2014 | 14/10/2014 |
| HU07 | Fredy Román | 60 | 14/10/2014 | 23/10/2014 |
| HU08 | Fredy Román | 60 | 23/10/2014 | 31/10/2014 |
| HU09 | Fredy Román | 40 | 31/10/2014 | 06/11/2014 |
| HU10 | Fredy Román | 30 | 07/11/2014 | 12/11/2014 |
| HU11 | Fredy Román | 30 | 12/11/2014 | 18/11/2014 |
| HU12 | Fredy Román | 50 | 18/11/2014 | 26/11/2014 |
| HU13 | Fredy Román | 20 | 26/11/2014 | 01/12/2014 |
| HU14 | Fredy Román | 70 | 01/12/2014 | 11/12/2014 |
| HU15 | Fredy Román | 70 | 12/12/2014 | 24/12/2014 |

Tabla 4. Cronograma de Actividades

Tal como se aprecia en la tabla anterior se cuenta con 15 historias de usuario y 3 historias técnicas las mismas serán detalladas de acuerdo a los avances de los sprints tal cual como lo establece la metodología SCRUM.

## Etapa de Desarrollo

En este punto del documento se presenta en detalle el avance del desarrollo del sistema en base a la planificación pre establecida, donde constan las tareas de ingeniería a ejecutarse en los periodos de tiempo definidos para cada sprint establecidos como lineamiento en la metodología SCRUM.

### Sprint 1

En este sprint se describe el desarrollo de los requerimientos técnicos: HT01 – HT03, y los requerimientos de usuario: HU01 – HU02.

### Historia Técnica HT01

Como desarrollador del sistema necesito investigar sobre desarrollo de aplicaciones en Android.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número:  HT01 | **Nombre de la Historia:**  Investigación sobre desarrollo de aplicaciones Android. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  04/08/2014 | **Fecha Fin:**  06/08/2014 |
| Descripción: Recabar información necesaria para empaparse con el conocimiento para desarrollar aplicaciones en Android. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 1. Historia Técnica HT01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 04/08/2014 | **Tarea 1: Investigar acerca de los lenguajes usados en las aplicaciones android.** | **4h** |
| Ver videos y sitios web de desarrollo de aplicaciones android. | 3h |
| Identificar los lenguajes de programación usados en el desarrollo de aplicaciones android. | 1h |
| 04/08/2014 | **Tarea 2: Investigación de entornos de desarrollo integrados para aplicaciones Android** | **6h** |
| Indagar acerca de los entornos de desarrollo integrados que son más efectivos en cuanto al desarrollo de aplicaciones Android. | 3h |
| Indagar acerca de Android Studio como IDE de desarrollo para aplicaciones móviles. | 3h |
| 05/08/2014 | **Tarea 3: Instalación y configuración de Android Studio** | **10h** |
| Investigación de tutoriales y videos donde ilustren la instalación y configuración de Android Studio. | 3h |
| Descarga e Instalación de Android Studio Beta | 3h |
| Investigación y configuración de Android Studio para optimizar el despliegue de las aplicaciones prototipo a través de la gestión de memoria. | 4h |

Tabla 2. Tareas de Ingeniería HT01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Investigación sobre desarrollo de aplicaciones Android. | |
| Nombre de la Tarea:  Investigar acerca de los lenguajes usados en las aplicaciones Android. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 04/08/2014 | **Fecha Fin:** 04/08/2014 |
| Descripción: Espacio de tiempo requerido para conocer sobre el desarrollo de móvil en android. | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

Tabla 3. Tarea de Ingeniería 1 HT01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Investigación sobre desarrollo de aplicaciones Android. | |
| Nombre de la Tarea:  Investigación de entornos de desarrollo integrados para aplicaciones Android. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 04/08/2014 | **Fecha Fin:** 05/08/2014 |
| Descripción: Conocer información de los IDE’s de desarrollo más relevantes. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 4. Tarea de Ingeniería 2 HT01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Investigación sobre desarrollo de aplicaciones Android. | |
| Nombre de la Tarea:  Instalación y configuración de Android Studio. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 05/08/2014 | **Fecha Fin:** 06/08/2014 |
| Descripción: Adecuar el espacio de trabajo para empezar a desarrollar la aplicación móvil. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 5. Tarea de Ingeniería 3 HT01

### Historia Técnica HT02

Como desarrollador del sistema necesito investigar sobre componentes gráficos para Android.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número:  HT02 | **Nombre de la Historia:**  Investigación sobre componentes gráficos en Android. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  06/08/2014 | **Fecha Fin:**  08/08/2014 |
| Descripción: Recabar información necesaria para empaparse con el conocimiento para manipular objetos gráficos en android. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 6. Historia Técnica HT02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 06/08/2014 | **Tarea 1: Investigar acerca de elementos integrados en Android para dibujar gráficos.** | **4h** |
| Lectura de información acerca de Open GL, para mostrar gráficos en android. | 2h |
| Investigación de bibliotecas para potenciar la manipulación de objetos gráficos en android. | 2h |
| 06/08/2014 | **Tarea 2: Investigación de mecanismos para manipular objetos gráficos en Android.** | **6h** |
| Indagar acerca de los métodos para representar objetos gráficos en Android. | 2h |
| Investigar sobre componentes gráficos para Android, propiedades de los controles, estilos, etc. Integración de elementos y propiedades de la interfaz de usuario con el lenguaje java. | 2h |
| Indagar acerca de uso de componentes gráficos (Imageview, canvas, funciones drawtext, etc.) en Android a través de eventos. | 2h |
| 07/08/2014 | **Tarea 3: Investigación y aplicación de mecanismos para representar objetos gráficos en Android.** | **10h** |
| Investigación de tutoriales y videos donde ilustren la manipulación de funciones en android para manipular objetos gráficos. | 2h |
| Investigación de funciones y métodos para gestionar eventos de tacto y movimiento dentro de la interfaz de una aplicación android. | 3h |
| Investigación del modo de uso de android studio para desarrolar aplicaciones. | 1h |
|  | Aplicación de mecanismos para representar objetos gráficos a través de eventos. | 4h |

Tabla 7. Tareas de Ingeniería HT02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Investigación sobre sobre componentes gráficos en Android. | |
| Nombre de la Tarea:  Investigar acerca de elementos integrados en Android para dibujar gráficos. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 06/08/2014 | **Fecha Fin:** 06/08/2014 |
| Descripción: Espacio de tiempo requerido para conocer sobre la manipulación de objetos gráficos en android. | |
| Pruebas de Aceptación: |  |

Tabla 8. Tarea de Ingeniería 1 HT02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Investigación sobre sobre componentes gráficos en Android. | |
| Nombre de la Tarea:  Investigación de mecanismos para manipular objetos gráficos en Android. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 06/08/2014 | **Fecha Fin:** 07/08/2014 |
| Descripción: Espacio de tiempo requerido para conocer sobre la manipulación de objetos gráficos en android. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 9. Tarea de Ingeniería 2 HT02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Investigación sobre sobre componentes gráficos en Android. | |
| Nombre de la Tarea:  Investigación y aplicación de mecanismos para representar objetos gráficos en Android. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 07/08/2014 | **Fecha Fin:** 08/08/2014 |
| Descripción: Aplicar los diferentes métodos investigados para manipular objetos gráficos en android. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 10. Tarea de Ingeniería 3 HT02

### Historia Técnica HT03

Como desarrollador del sistema me es necesario desarrollar un prototipo para aplicar la manipulación de objetos gráficos en Android.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA TÉCNICA | |
| Número:  HT03 | **Nombre de la Historia:**  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  11/08/2014 | **Fecha Fin:**  15/08/2014 |
| Descripción: Creación de aplicación sencilla para aplicar métodos para representar y manipular gráficos en android. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 11. Historia Técnica HT03

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 11/08/2014 | **Tarea 1: Creación de Aplicación para familiarizarse con los controles de texto** | **4h** |
| Creación de aplicación para conocer los controles de texto de Android | 4h |
| 11/08/2014 | **Tarea 2: Creación de Aplicación para familiarizarse con los controles de texto avanzados** | **4h** |
| Creación de aplicación para conocer los controles de texto avanzados. | 4h |
| 12/08/2014 | **Tarea 3: Creación de Aplicación para aplicar zoom y rotaciones a una imagen** | **6h** |
| Creación de escenario de trabajo para aplicar zoom y rotaciones mediante xml y java. | 6h |
| 12/08/2014 | **Tarea 4: Creación de prototipo para manipular surfaceview** | **6h** |
|  | Creación de proyecto en Android Studio para manipular y desplegar gráficos en el componente SurfaceView. | 6h |
| 13/08/2014 | **Tarea 5: Creación de prototipo para mover un componente imageview** | **10h** |
| Creación de aplicación para mover un imageview utilizando evento onTouch | 10h |
| 14/08/2014 | **Tarea 6: Creación de prototipo para uso avanzado de surfaceview** | **10h** |
| Creación de aplicación para manipular componente surfaceview y añadir otros componentes gráficos en él, uso de eventos onDraw | 10h |

Tabla 12. Tareas de Ingeniería HT03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de Aplicación para familiarizarse con los controles de texto | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 11/08/2014 | **Fecha Fin:** 11/08/2014 |
| Descripción: Definición de controles de texto. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 13. Tarea de Ingeniería 1 HT03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de Aplicación para familiarizarse con los controles de texto avanzados | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 11/08/2014 | **Fecha Fin:** 11/08/2014 |
| Descripción: Conociendo los controles de texto avanzados. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 14. Tarea de Ingeniería 2 HT03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de Aplicación para aplicar zoom y rotaciones a una imagen | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 12/08/2014 | **Fecha Fin:** 12/08/2014 |
| Descripción: Conociendo las funciones de android para generar zoom y rotaciones a imágenes. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 15. Tarea de Ingeniería 3 HT03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia:  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de prototipo para manipular surfaceview | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 12/08/2014 | **Fecha Fin:** 13/08/2014 |
| Descripción: Conociendo el componente surfaceview. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 16. Tarea de Ingeniería 4 HT03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 5 |
| Nombre de la Historia:  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de prototipo para mover un componente imageview | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 13/08/2014 | **Fecha Fin:** 14/08/2014 |
| Descripción: Conociendo la forma correcta de mover un componente imageview. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 17. Tarea de Ingeniería 5 HT03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 6 |
| Nombre de la Historia:  Desarrollo de prototipo para aplicar manipulación de objetos gráficos. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de prototipo para uso avanzado de surfaceview | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Técnica |
| Fecha Inicio: 14/08/2014 | **Fecha Fin:** 15/08/2014 |
| Descripción: Conociendo la forma correcta de mover un componente imageview. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 18. Tarea de Ingeniería 6 HT03

### Historia de Usuario HU01

Como usuario del sistema deseo crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer para establecer su información específica.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU01 | **Nombre de la Historia:**  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  18/08/2014 | **Fecha Fin:**  22/08/2014 |
| Descripción: Dibujar nodos con su respectiva representación de género e información respectiva. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el despliegue correcto de los nodos. | |

Tabla 18. Historia de Usuario HU01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 18/08/2014 | **Tarea 1: Crear clases y componentes necesarios del primer prototipo** | **3h** |
| Crear clase principal de la aplicación móvil, adición de configuración de la interfaz de usuario en xml. | 1h |
| Adición del evento onTouch para gestionar los movimientos de las figuras. | 2h |
| 18/08/2014 | **Tarea 2: Crear clase figura y gestor gráfico para almacenar en memoria temporal los datos de las figuras y crear las figuras respectivamente.** | **17h** |
| Creación de las clases respectivas para manipular y desplegar la información de los nodos. | 1h |
| Crear método constructor de la clase figura para almacenar los datos de las figuras hombre y mujer. | 2h |
| Investigación de uso de canvas y bitmap en android. | 2h |
| Investigación de dibujado de figuras geométricas básicas en android. | 2h |
| Investigación acerca de escribir palabras mediante uso de canvas en Android. | 2h |
| Crear método en clase gestor gráfico para dibujar en la pantalla las figuras con su respectiva información y distintivo de género. | 8h |
| 20/08/2014 | **Tarea 3: Llamada al método de clase gestor gráfico para mostrar elementos en pantalla** | **10h** |
| Adición de segmento de código dentro del evento onTouch del espacio de trabajo para llamar al método para dibujar un nodo en pantalla | 3h |
| Creación de mecanismo de múltiples instancias de objetos de tipo figura para almacenar su información temporal en el espacio de trabajo, mediante el uso de Listas. | 2h |
| Crear mecanismo de seguimiento de coordenadas en los nodos, para aplicar movimiento de los mismos dentro de la pantalla. | 5h |
| Aplicación de validaciones para controlar la carga y registro de orden de pedido de implementos. | 2h |
| 21/08/2014 | **Tarea 4: Crear Formulario de registro de datos de los nodos.** | **10h** |
| Investigación de uso diálogos de formularios, tablas, text view para utilizar en android | 2h |
| Aplicación de tutorial para crear formulario diseñado en xml, para usarlo en el lenguaje java en Android. | 3h |
| Creación de método para mostrar diálogo formulario para ingresar datos de los nodos y enviarlos al método para dibujar figuras y mostrárlas en pantallar. | 5h |

Tabla 19. Tareas de Ingeniería HU01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear clases y componentes necesarios del primer prototipo | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 18/08/2014 | **Fecha Fin:** 18/08/2014 |
| Descripción: Crear clase principal para desarrollar la aplicación | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 20. Tareas de Ingeniería 1 HU01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear clase figura y gestor gráfico para almacenar en memoria temporal los datos de las figuras y crear las figuras respectivamente. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 18/08/2014 | **Fecha Fin:** 19/08/2014 |
| Descripción: Gestión de figuras en memoria temporal y dibujado de figuras. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 21. Tareas de Ingeniería 2 HU01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Tarea:  Llamada al método de clase gestor gráfico para mostrar elementos en pantalla | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 20/08/2014 | **Fecha Fin:** 21/08/2014 |
| Descripción: Configurando el evento onTouch para llamar al método de muestra de un nuevo nodo. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 22. Tareas de Ingeniería 3 HU01

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia:  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear Formulario de registro de datos de los nodos | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 21/08/2014 | **Fecha Fin:** 22/08/2014 |
| Descripción: Diseño de interfaz de usuario para llenar datos requeridos para dibujar un nodo. | |
| Pruebas de Aceptación:   * Verificar el funcionamiento correcto del formulario de ingreso de información de nuevo nodo. * Verificación de dibujado y movimiento correcto del nuevo nodo | |

Tabla 23. Tareas de Ingeniería 4 HU01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  4.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificar el funcionamiento correcto del formulario de ingreso de información de nuevo nodo | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  22/08/2014 |
| Descripción: Comprobar que los datos de un nuevo nodo sean captados correctamente desde el formulario de ingreso. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Diseño correcto de formulario en diálogo flotante. * Despliegue correcto de campos de ingreso de datos. * Almacenamiento correcto de datos en memoria temporal. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger cualquier opción de nuevo nodo (hombre o mujer). * Deslizar con el dedo en la pantalla para escoger el lugar a dibujar. * Al abrirse el diálogo de ingreso de datos, ingresar los datos requeridos. * Terminar el ingreso. | | |
| Resultado: Despliegue correcto de formulario de ingreso de datos de nuevo nodo. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 24. Prueba de Aceptación 4.1 HU01

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  4.2 | **Nombre de la Historia:**  Crear nodos representativos de los géneros hombre y mujer con su información específica. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificación de dibujado y movimiento correcto del nuevo nodo | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  21/08/2014 |
| Descripción: Comprobar que la información del nodo esté dibujada en pantalla junto con su marca representativa del género de la persona. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de componentes de la interfaz en archivo xml. * Manipulación correcta de método para dibujar en pantalla un nodo. * Control adecuado de memoria para almacenar temporalmente la información de nuevo nodo. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Terminar ingreso de datos a través de formulario. * Divisar en pantalla el nodo dibujado. * Seleccionar el nodo y desplazarlo en pantalla. | | |
| Resultado: Proceso correcto de dibujado y movimiento de nodo. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 25. Prueba de Aceptación 4.2 HU01

### Historia de Usuario HU02

Como usuario del sistema deseo crear relaciones de pareja para dos nodos de diferente género de acuerdo a ciertos criterios.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU02 | **Nombre de la Historia:**  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  1 |
| Fecha de Inicio:  25/08/2014 | **Fecha Fin:**  03/09/2014 |
| Descripción: Emparejamiento de nodos de acuerdo a un criterio, dados los tipos de relaciones de pareja entre personas de distinto sexo. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el emparejamiento correcto entre dos nodos representativos de distinto sexo. | |

Tabla 26. Historia de Usuario HU02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 25/08/2014 | **Tarea 1: Preparar clase figura para admitir figuras de tipo relación de pareja.** | **2h** |
| Creación de método constructor en clase figura para diferenciar mediante un tipo los tipos de figura relación de pareja. | 2h |
| 25/08/2014 | **Tarea 2: Crear método gestor de gráficos para dibujar relaciones de pareja.** | **20h** |
| Preparar método para dibujar distintos tipos de relaciones de pareja en pantalla usando canvas y objetos bitmap. | 20h |
| 27/08/2014 | **Tarea 3: Crear método en clase principal para posicionar adecuadamente una relación entre dos nodos** | **18h** |
| Crear método en clase principal para posicionar correctamente dos nodos con su respectiva relación, llamado de método para dibujar correctamente una relación de pareja. Vincular con método onTouch. | 18h |
| 01/09/2014 | **Tarea 4: Asignación de distintivo e identificador familiar a las figuras de tipo relación** | **10h** |
| Creación de mecanismo para identificar el tipo de relación de pareja y la asignación de distintivo familiar. | 2h |
| Almacenamiento en memoria temporal de las figuras de tipo relación de pareja para guardar su información respectiva y acoplarla con la figura mostrada en pantalla. | 2h |
| Creación de método para desplegar sobre la relación, distintivos de selección al actuar sobre las figuras. | 6h |
| 02/09/2014 | **Tarea 5: Adición de mecanismo de movimiento de relaciones de pareja** | **10h** |
| Creación de método para identificar figuras de tipo relación para aplicar movimiento por coordenadas en la pantalla. | 10h |

Tabla 27. Tareas de Ingeniería HU02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. | |
| Nombre de la Tarea:  Preparar clase figura para admitir figuras de tipo relación de pareja. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 25/08/2014 | **Fecha Fin:** 25/08/2014 |
| Descripción: Creación de figuras para representar las relaciones de pareja entre dos personas de distinto sexo. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 28. Tarea de Ingeniería 1 HU02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método gestor de gráficos para dibujar relaciones de pareja. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 25/08/2014 | **Fecha Fin:** 27/08/2014 |
| Descripción: Creación de método para dibujar y enviar a clase principal la representación de figuras de tipo relación de pareja. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 29. Tarea de Ingeniería 2 HU02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método en clase principal para posicionar adecuadamente una relación entre dos nodos | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 27/08/2014 | **Fecha Fin:** 29/08/2014 |
| Descripción: Posicionamiento correcto de relaciones de pareja y nodos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 30. Tarea de Ingeniería 3 HU02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. | |
| Nombre de la Tarea:  Asignación de distintivo e identificador familiar a las figuras de tipo relación | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 01/09/2014 | **Fecha Fin:** 02/09/2014 |
| Descripción: Diferenciación de las figuras para interacción en el espacio de trabajo. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 31. Tarea de Ingeniería 4 HU02

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 5 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de mecanismo de movimiento de relaciones de pareja | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 02/09/2014 | **Fecha Fin:** 03/09/2014 |
| Descripción: Método concreto para identificar relaciones de pareja y movimiento con coordenadas. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento correcto de la asignación de relaciones de pareja | |

Tabla 32. Tarea de Ingeniería 5 HU02

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  5.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear relaciones de pareja entre nodos de distinto sexo. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificar el funcionamiento correcto de la asignación de relaciones de pareja | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  02/09/2014 |
| Descripción: Comprobar que las relaciones de pareja sean representadas en pantalla asignadas a nodos de distinto sexo. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método para dibujar en pantalla relaciones de pareja. * Control adecuado de memoria para almacenar temporalmente la información de nuevas relaciones. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger opción determinada de relación de pareja. * Asignar a dos nodos de distinto sexo el tipo de relación determinado. * Seleccionar la relación de pareja y desplazarlo en pantalla. | | |
| Resultado: Proceso correcto de dibujado, posicionamiento y movimiento de relaciones de pareja. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 33. Prueba de Aceptación 5.1 HU02

### Cierre del Sprint 1

Al haber terminado el Sprint 1 se especifica la entrega de los siguientes productos:

* + - Sub módulo de creación de nodos representativos de los géneros.
    - Sub módulo de ingreso de información específica de los nodos y su almacenamiento en memoria temporal.
    - Sub módulo de asignación de relaciones de pareja entre los nodos.
    - Proceso para efectuar movimiento de los nodos y relaciones de pareja en la pantalla del sistema.

### Gráfico de Avance del Sprint 1 (BrunDown Chart)

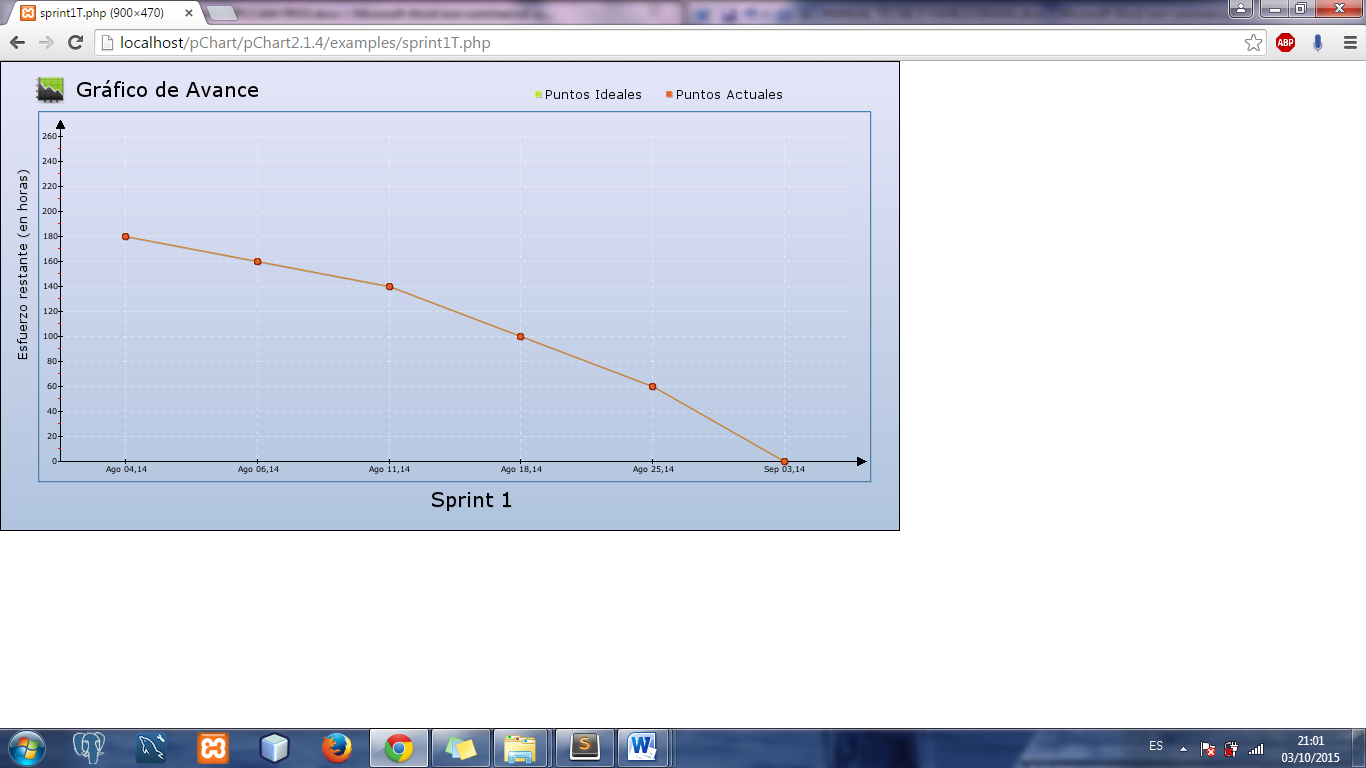


Figura 1. Gráfico de Avance Sprint 1

Como se puede observar en la gráfica anterior, los tiempos empleados en la realización del primer sprint estuvieron ajustados a los tiempos estimados y los que fueron los mas adecuados.

### Sprint 2

En este sprint se describe el desarrollo de los requerimientos de usuario: HU03 – HU06.

### Historia de Usuario HU03

Como usuario del sistema deseo crear nodos representado los roles de hijos: legítimo, adoptado y abortado, respetando cada género.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU03 | **Nombre de la Historia:**  Creación de nodos para representar el rol de hijo con distintos tipos. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  2 |
| Fecha Inicio: 03/09/2014 | **Fecha Fin:**  12/09/2014 |
| Descripción: Serie de procesos necesarios para crear nodos representando el rol de hijo en una familia. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la creación y asignación de hijos a una familia. | |

Tabla 34. Historia de Usuario HU03

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 03/09/2014 | **Tarea 1: Crear método controlador para diferenciar el tipo de Figura de acuerdo al tipo de hijo.** | **1h** |
| Crear método para asignar un tipo a la figura acorde al tipo de hijo en la representación pre establecida. | 1h |
| 03/09/2014 | **Tarea 2: Crear método en gestor gráfico para dibujar los distintos tipos de hijos.** | **30h** |
| Creación de método para dibujar los distintos tipos de hijos haciendo uso de componentes canvas y bitmap, con el fin de desplegar en pantalla la información de cada nodo con su determinado rol de hijo. | 30h |
| 09/09/2014 | **Tarea 3: Crear método en clase principal para ubicar y posicionar un nodo de tipo hijo** | **22h** |
| Crear método para ubicar dentro de una familia a un nodo de tipo hijo. | 6h |
| Establecer un tipo determinado al nodo antes de ser creado, asignándolo al identificador de la familia en cuestión. | 3h |
| Creación y llamada a método para desplegar diálogo formulario para ingreso de los datos del nodo de tipo hijo | 8h |
| Adición de distintivos de selección de un nodo de tipo hijo. | 5h |
| 12/09/2014 | **Tarea 4: Crear método en clase principal para identificar y mover un nodo de tipo hijo** | **7h** |
| Adición de mecanismo para identificar y seleccionar nodo de tipo hijo para aplicar movimiento en la pantalla principal. | 7h |

Tabla 35. Tareas de Ingeniería HU03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Creación de nodos para representar el rol de hijo con distintos tipos. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método controlador para diferenciar el tipo de Figura de acuerdo al tipo de hijo. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 03/09/2014 | **Fecha Fin:** 03/09/2014 |
| Descripción: Creación de método controlador en clase Figura para diferenciar el tipo de hijo a escoger. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 36. Tarea de Ingeniería 1 HU03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Creación de nodos para representar el rol de hijo con distintos tipos. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método en gestor gráfico para dibujar los distintos tipos de hijos. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 03/09/2014 | **Fecha Fin:** 09/09/2014 |
| Descripción: Creación de método en clase gestor gráfico para dibujar y desplegar nodo de tipo hijo en pantalla. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 37. Tarea de Ingeniería 2 HU03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Creación de nodos para representar el rol de hijo con distintos tipos. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método en clase principal para ubicar y posicionar un nodo de tipo hijo. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 03/09/2014 | **Fecha Fin:** 09/09/2014 |
| Descripción: Posicionamiento y despliegue adecuado del nodo de tipo hijo en la pantalla principal. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 38. Tarea de Ingeniería 3 HU03

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia:  Creación de nodos para representar el rol de hijo con distintos tipos. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método en clase principal para identificar y mover un nodo de tipo hijo. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 12/09/2014 | **Fecha Fin:** 12/09/2014 |
| Descripción: Incorporación de mecanismo de movimiento y selección de nodos de tipo hijo. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificación de despliegue y movimiento adecuado de nodos de tipo hijo. | |

Tabla 39. Tarea de Ingeniería 4 HU03

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  4.1 | **Nombre de la Historia:**  Creación de nodos para representar el rol de hijo con distintos tipos. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificación de despliegue y movimiento adecuado de nodos de tipo hijo. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  12/09/2014 |
| Descripción: Comprobar que los nodos de tipo hijo estén desplegados en la pantalla y puedan ser desplazados en la interfaz principal. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método para dibujar en pantalla nodos de tipo hijo. * Control adecuado de memoria para almacenar temporalmente la información de nodos de tipo hijo. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger opción determinada de hijo. * Escoger la familia a ser asignada el tipo de hijo determinado. * Seleccionar el nodo hijo y desplegarlo en pantalla. | | |
| Resultado: Proceso correcto de dibujado, posicionamiento y movimiento de nodo de tipo hijo. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 40. Prueba de Aceptación 4.1 HU03

### Historia de Usuario HU04

Como usuario del sistema deseo crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU04 | **Nombre de la Historia:**  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  2 |
| Fecha de Inicio:  15/09/2014 | **Fecha Fin:**  29/09/2014 |
| Descripción: Relación entre nodos de acuerdo a un criterio de afecto. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el relacionamiento de los nodos mediante un criterio de afecto. | |

Tabla 41. Historia de Usuario HU04

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 15/09/2014 | **Tarea 1: Preparar clase figura para admitir figuras de tipo relación afectiva.** | **2h** |
| Creación de método constructor en clase figura para diferenciar mediante un tipo los tipos de figura relación afectiva. | 2h |
| 15/09/2014 | **Tarea 2: Crear método gestor de gráficos para dibujar relaciones afectivas.** | **42h** |
| Investigación de funciones matemáticas para dibujar figuras irregulares | 4h |
| Investigación de método para rotar bitmaps dentro de imageview | 6h |
| Investigación de funciones matemáticas para obtener ángulos de rotación de una línea dibujada entre dos puntos | 4h |
| Investigación y aplicación de método para manipular rotación de objetos bitmap | 8h |
| Preparar método para dibujar distintos tipos de relaciones de afecto en pantalla usando canvas y objetos bitmap. | 20h |
| 22/09/2014 | **Tarea 3: Crear método en clase principal para posicionar adecuadamente una relación afectiva entre dos nodos** | **18h** |
| Crear método en clase principal para posicionar correctamente relaciones afectivas. Vincular con método onTouch. | 18h |
| 24/09/2014 | **Tarea 4: Asignación de distintivo e identificador familiar a las figuras de tipo relación afectiva** | **13h** |
| Creación de mecanismo para identificar el tipo de relación de afecto y la asignación de distintivo familiar. | 3h |
| Almacenamiento en memoria temporal de las figuras de tipo relación de afecto para guardar su información respectiva y acoplarla con la figura mostrada en pantalla. | 3h |
| Creación de método para desplegar sobre la relación afectiva, distintivos de selección al actuar sobre las figuras. | 7h |
| 26/09/2014 | **Tarea 5: Adición de mecanismo de movimiento de relaciones afectivas** | **10h** |
| Creación de método para identificar figuras de tipo relación para aplicar movimiento por coordenadas en la pantalla. | 10h |

Tabla 42. Tareas de Ingeniería HU04

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. | |
| Nombre de la Tarea:  Preparar clase figura para admitir figuras de tipo relación afectiva. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 15/09/2014 | **Fecha Fin:** 15/09/2014 |
| Descripción: Creación de figuras para representar las relaciones de afecto entre dos nodos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 43. Tarea de Ingeniería 1 HU04

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método gestor de gráficos para dibujar relaciones afectivas. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 15/09/2014 | **Fecha Fin:** 22/08/2014 |
| Descripción: Creación de método para dibujar y enviar a clase principal la representación de figuras de tipo relación de afecto. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 44. Tarea de Ingeniería 2 HU04

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método en clase principal para posicionar adecuadamente una relación afectiva entre dos nodos. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 22/09/2014 | **Fecha Fin:** 24/09/2014 |
| Descripción: Posicionamiento correcto de relaciones de afecto entre nodos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 45. Tarea de Ingeniería 3 HU04

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. | |
| Nombre de la Tarea:  Asignación de distintivo e identificador familiar a las figuras de tipo relación afectiva. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 24/09/2014 | **Fecha Fin:** 26/09/2014 |
| Descripción: Diferenciación de las figuras para interacción en el espacio de trabajo. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 46. Tarea de Ingeniería 4 HU04

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 1 | **Número de Tarea:** 5 |
| Nombre de la Historia:  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de mecanismo de movimiento de relaciones de pareja | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 26/09/2014 | **Fecha Fin:** 29/09/2014 |
| Descripción: Método concreto para identificar relaciones de afecto y movimiento con coordenadas. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento correcto de la asignación de relaciones de afecto  Tabla 47. Tarea de Ingeniería 5 HU04 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  5.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear relaciones afectivas entre los miembros de una familia. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificar el funcionamiento correcto de la asignación de relaciones de afecto | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  29/09/2014 |
| Descripción: Comprobar que las relaciones de afecto sean representadas en pantalla asignadas a dos nodos diferentes. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método para dibujar en pantalla relaciones de afecto. * Control adecuado de memoria para almacenar temporalmente la información de nuevas relaciones de afecto. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger opción determinada de relación de afecto. * Escoger el primer nodo y arrastrar la relación de afecto hacia el segundo nodo. * Seleccionar la relación de pareja y desplazarla en pantalla. | | |
| Resultado: Proceso correcto de dibujado, posicionamiento y movimiento de relaciones de afecto. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 48. Prueba de Aceptación 5.1 HU04

### Historia de Usuario HU05

Como usuario del sistema deseo crear una familia completa, con sus determinadas relaciones y roles, mediante un asistente de creación de nodos, relaciones e información específica.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU05 | **Nombre de la Historia:**  Crear familia completa con formulario asistente de creación. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  2 |
| Fecha de Inicio:  29/09/2014 | **Fecha Fin:**  07/10/2014 |
| Descripción: Creación de familia completa mediante ingreso de datos de los miembros a través de un formulario de registro. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la creación de una familia completa a través de un formulario de registro. | |

Tabla 49. Historia de Usuario HU05

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 29/09/2014 | **Tarea 1: Crear métodos para crear y posicionar una familia en la pantalla.** | **25h** |
| Creación de método para guardar en memoria temporal los datos de los miembros de una familia previo al despliegue en pantalla | 6h |
| Creación de método para recorrer lista que contiene las figuras para llamar al método de dibujado de nodos y relaciones para crear la familia. | 6h |
| Creación de método para dibujar de manera dinámica los nodos que representan los miembros de una familia | 6h |
| Adición de funcionalidad para dibujar las relaciones dentro de la familia y la asignación de hijos a la misma para ser posicionados. | 7h |
| 02/10/2014 | **Tarea 2: Creación de método para desplegar formulario de creación de familia** | **25h** |
| Investigación y aplicación de uso de tablas, text view y spinner para ingreso de datos en diálogo flotante. | 4h |
| Creación de componentes de interfaz de usuario para gestionar información de una familia | 4h |
| Adición dinámica de hijos a una familia y muestra de datos en una tabla. | 5h |
| Adición de evento onTouch al espacio de trabajo para desplegar una familia completa y posicionarla en un lugar específico. | 7h |
|  | Creación de método para mover de acuerdo a distancia referente las figuras dentro de una familia. | 5h |

Tabla 50. Tareas de Ingeniería HU05

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear familia completa con formulario asistente de creación. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear métodos para crear y posicionar una familia en la pantalla. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 29/09/2014 | **Fecha Fin:** 02/10/2014 |
| Descripción: Creación de figuras de una familia mediante un asistente de creación. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 51. Tarea de Ingeniería 1 HU05

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear familia completa con formulario asistente de creación. | |
| Nombre de la Tarea:  Creación de método para desplegar formulario de creación de familia | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 02/10/2014 | **Fecha Fin:** 07/10/2014 |
| Descripción: Método para mostrar formulario de ingreso de datos de una familia y desplegar las figuras dibujadas en pantalla. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar que los nodos y las relaciones de familia se muestren correctamente en la interfaz principal. | |

Tabla 52. Tarea de Ingeniería 2 HU05

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear familia completa con formulario asistente de creación. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificar que los nodos y las relaciones de familia se muestren correctamente en la interfaz principal. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  07/10/2014 |
| Descripción: Comprobar que los datos familiares estén representados en la interfaz principal. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método gestionar información de familia y dibujarla en pantalla. * Control adecuado de memoria para almacenar temporalmente la información de una familia completa. * Uso correcto de eventos de movimiento. * Uso correcto de componentes de interfaz para ingresar información familiar. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger opción determinada de creación de familia completa. * Llenar información completa de una familia, presenciando la validación de los campos. * Terminar creación de familia completa y desplegar familia en la interfaz principal. | | |
| Resultado: Proceso correcto de dibujado, posicionamiento y movimiento de familia completa mediante el uso de formulario asistente de creación. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 53. Prueba de Aceptación 2.1 HU05

### Historia de Usuario HU06

Como usuario del sistema deseo poder seleccionar los nodos y figuras y poder trasladarlos de manera arbitraria dentro de un espacio de trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU06 | **Nombre de la Historia:**  Crear mecanismo de selección de varias figuras para su movimiento. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  2 |
| Fecha de Inicio:  08/10/2014 | **Fecha Fin:**  14/10/2014 |
| Descripción: Creación de mecanismo de selección de varias figuras para ser desplazadas en la pantalla mediante distancia referente. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el desplazamiento adecuado de las figuras seleccionadas en la pantalla. | |

Tabla 54. Historia de Usuario HU06

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 08/10/2014 | **Tarea 1: Crear método gestor de gráficos para dibujar rectángulo selector de imágenes.** | **10h** |
| Creación de método para dibujar un rectángulo de acuerdo al movimiento de las coordenadas en la pantalla | 10h |
| 09/10/2014 | **Tarea 2: Crear método para identificar las figuras que se encuentren dentro de selección** | **15h** |
| Llamada a método de dibujado de marco de selección y creación de método para verificar las figuras q se encuentren dentro del intervalo de selección deseado. | 10h |
| Vinculación con el evento onTouch para seleccionar figuras. | 5h |
| 13/10/2014 | **Tarea 3: Búsqueda de figuras y preparación de método de movimiento de figuras** | **15h** |
| Creación de método para buscar figuras en la interfaz de acuerdo a su tipo y su identificador único. | 5h |
| Creación de mecanismo de movimiento a través de distancia referente entre las figuras para desplazarlas en grupos. | 10h |

Tabla 55. Tareas de Ingeniería HU06

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de selección de varias figuras para su movimiento. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método gestor de gráficos para dibujar rectángulo selector de imágenes. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 08/10/2014 | **Fecha Fin:** 09/10/2014 |
| Descripción: Creación de figura para representar el marco de selección de figuras. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 56. Tarea de Ingeniería 1 HU06

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de selección de varias figuras para su movimiento. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método para identificar las figuras que se encuentren dentro de selección | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 09/10/2014 | **Fecha Fin:** 13/10/2014 |
| Descripción: Creación de método para determinar las figuras que deben seleccionarse mediante el mecanismo de selección. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 57. Tarea de Ingeniería 2 HU06

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 2 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de selección de varias figuras para su movimiento. | |
| Nombre de la Tarea:  Búsqueda de figuras y preparación de método de movimiento de figuras | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 13/10/2014 | **Fecha Fin:** 14/10/2014 |
| Descripción: Mediante un método de búsqueda se identifica las figuras a ser seleccionadas y desplazadas. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la correcta selección, identificación y desplazamiento de las figuras en la pantalla. | |

Tabla 58. Tarea de Ingeniería 3 HU06

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  3.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear mecanismo de selección de varias figuras para su movimiento. | |
| Nombre de la Prueba:  Verificar la correcta selección, identificación y desplazamiento de las figuras en la pantalla. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  14/10/2014 |
| Descripción: Comprobar que las figuras en la pantalla sea desplazadas mediante proceso de selección | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método para dibujar en pantalla el marco de selección de figuras. * Búsqueda correcta de figuras a ser identificadas en la selección. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Desplazarse en la interfaz para intentar seleccionar figuras. * Visualizar como las figuras que estén dentro de la selección sean seleccionadas. * Mover las figuras en la pantalla. | | |
| Resultado: Proceso correcto de dibujado de marco de selección, identificación y desplazamiento de figuras. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 59. Prueba de Aceptación 3.1 HU06

### Cierre del Sprint 2

Al haber terminado el Sprint 2 se especifica la entrega de los siguientes productos:

* + - Sub módulo de creación de nodos representativos del rol de hijo dentro de una familia, junto con su respectivo tipo.
    - Módulo de creación de relaciones afectivas entre dos nodos (personas).
    - Módulo de creación de una familia completa mediante un formulario asistente de ingreso de información.
    - Proceso para seleccionar varias figuras en pantalla para ser desplazadas.

### Gráfico de Avance del Sprint 2 (BrunDown Chart)

Figura 2. Gráfico de Avance Sprint 2

Como se puede observar en la gráfica anterior, los tiempos empleados en la realización del segundo sprint fueron ligeramente mayores a los estimados, se terminó con un mayo número de horas realizadas pero se culminò en la fecha estimada.

### Sprint 3

### Historia de Usuario HU07

Como usuario del sistema deseo poder manipular los diferentes nodos familiares sin que sean desvinculados de las respectivas relaciones con las que disponga.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU07 | **Nombre de la Historia:**  Crear mecanismo de seguimiento de relaciones establecidas en los nodos |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  3 |
| Fecha de Inicio:  14/10/2014 | **Fecha Fin:**  29/10/2014 |
| Descripción: Creación de mecanismo de seguimiento de las relaciones parentales y afectivas que pueda tener uno o varios nodos al aplicar movimiento. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el seguimiento adecuado de las relaciones de los nodos seleccionados para movimiento. | |

Tabla 60. Historia de Usuario HU07

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 14/10/2014 | **Tarea 1: Modificar método gestor de gráficos para crear seguimiento continuo de las relaciones.** | **14h** |
| Adición de funcionalidad para establecer seguimiento en las relaciones afectivas respecto al nodo en movimiento. | 8h |
| Adición de funcionalidad para establecer seguimiento en las relaciones parentales respecto al nodo en movimiento. | 6h |
| 16/10/2014 | **Tarea 2: Crear método para gestionar seguimiento dinámico de las relaciones** | **56h** |
| Crear método para gestionar movimiento por coordenadas de punto inicio y fin para seguimiento de relaciones parentales de acuerdo al movimiento de los respectivos nodos | 24h |
| Creación de método dinámico de acuerdo al número de relaciones afectivas que disponga un nodo en el caso de ser movido para establecer el seguimiento de las mismas. | 32h |
| 28/10/2014 | **Tarea 3: Vinculación de métodos de seguimiento con evento onTouch en la interfaz principal** | **16h** |
| Identificación del grupo de nodos mediante selección, a ser movidos para enviar a método de búsqueda de nodos y sus respectivas relaciones parentales para aplicar el seguimiento por coordenadas. | 7h |
| Identificación del grupo de nodos mediante selección, a ser movidos para enviar a método de búsqueda de nodos y sus respectivas relaciones afectivas para aplicar el seguimiento por coordenadas. | 9h |

Tabla 61. Tareas de Ingeniería HU07

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de seguimiento de relaciones establecidas en los nodos | |
| Nombre de la Tarea:  Modificar método gestor de gráficos para crear seguimiento continuo de las relaciones. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 14/10/2014 | **Fecha Fin:** 16/10/2014 |
| Descripción: Refactorización de métodos para dibujar relaciones afectivas y parentales de manera dinámica para establecer seguimiento. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 62. Tarea de Ingeniería 1 HU07

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de seguimiento de relaciones establecidas en los nodos. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método para gestionar seguimiento dinámico de las relaciones | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 16/10/2014 | **Fecha Fin:** 27/10/2014 |
| Descripción: Método para establecer el seguimiento de las relaciones a través de dibujado continuo acorde al movimiento arbitrario de los nodos seleccionados. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 63. Tarea de Ingeniería 2 HU07

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de seguimiento de relaciones establecidas en los nodos. | |
| Nombre de la Tarea:  Vinculación de métodos de seguimiento con evento onTouch en la interfaz principal | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 28/10/2014 | **Fecha Fin:** 29/10/2014 |
| Descripción: Mediante un método de búsqueda e identificación de las relaciones respectivas de uno o varios nodos se establece el seguimiento de las mismas mediante evento onTouch. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el seguimiento correcto de las relaciones de los nodos seleccionados. | |

Tabla 64. Tarea de Ingeniería 3 HU07

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  3.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear mecanismo de seguimiento de relaciones establecidas en los nodos | |
| Verificar el seguimiento correcto de las relaciones de los nodos seleccionados. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  29/10/2014 |
| Descripción: Comprobar que las relaciones de los nodos mantengan el seguimiento correcto a los nodos seleccionados para movimiento. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método para dibujar el seguimiento de las relaciones. * Búsqueda correcta de las relaciones de los nodos a ser movidos. * Uso adecuado de memoria temporal. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger uno o varios nodos. * Establecer el movimiento de los mismos. * Experimentar el correcto seguimiento de las relaciones parentales y afectivas. | | |
| Resultado: Proceso correcto de seguimiento de las relaciones parentales y afectivas de los nodos en movimiento. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 65. Prueba de Aceptación 3.1 HU07

### Historia de Usuario HU08

Como usuario del sistema deseo poder cambiar la forma de las relaciones afectivas entre los nodos.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU08 | **Nombre de la Historia:**  Crear mecanismo de cambio de forma de las relaciones afectivas entre dos nodos. |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  3 |
| Fecha de Inicio:  30/10/2014 | **Fecha Fin:**  14/11/2014 |
| Descripción: Creación de mecanismo para cambiar la forma de las relaciones afectivas entre dos nodos. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el cambio adecuado de las relaciones afectivas entre dos nodos. | |

Tabla 66. Historia de Usuario HU08

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 30/10/2014 | **Tarea 1: Crear método para gestionar cambio de forma de las relaciones afectivas** | **40h** |
| Creación de método para identificar las coordenadas de cambio de forma de las relaciones afectivas | 4h |
| Creación de método dinámico para enviar a dibujar las partes a cambiar en una relación afectiva. | 16h |
| Creación de método para cambiar los datos de las coordenadas de seguimiento y forma de las relaciones afectivas para actualizar a las coordenadas nuevas. | 10h |
| Creación de método para enviar a dibujar la parte estática de la relación afectiva que no va a cambiar de forma. | 10h |
| 06/11/2014 | **Tarea 2: Vinculación de métodos de cambio de forma con evento onTouch en la interfaz principal** | **20h** |
| Envío de coordenadas de movimiento desde evento y llamado a método de búsqueda e identificación de coordenadas de cambio de forma. | 10h |
| Uso de componentes ImgeView auxiliares para almacenar de manera temporal las imágenes que siguen el cambio de forma de las relaciones afectivas, tanto en su parte estática como en su parte cambiante. | 10h |
| 10/11/2014 | **Tarea 3: Incorporación de Hilos de ejecución para obtener mayor fluidez en las animaciones en el seguimiento y cambio de forma de las relaciones.** | **30h** |
| Investigación de uso de threads o hilos de ejecución en android y sus diferentes tipos. | 10h |
| Aplicación, y prototipos de prueba para determinar el uso correcto de hilos de ejecución en android. | 4h |
| Refactorización de método de seguimiento de relaciones de nodos en movimiento, incorporando el uso de threads para optimizar la fluidez de las animaciones. | 10h |
| Refactorización de método de cambio de forma de relaciones afectivas, incorporando el uso de threads para optimizar la fluidez de las animaciones. | 6h |

Tabla 67. Tareas de Ingeniería HU08

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de cambio de forma de las relaciones afectivas entre dos nodos. | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método para gestionar cambio de forma de las relaciones afectivas | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 30/10/2014 | **Fecha Fin:** 06/11/2014 |
| Descripción: Procedimientos necesarios para cambiar de forma una relación afectiva. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 68. Tarea de Ingeniería 1 HU08

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de cambio de forma de las relaciones afectivas entre dos nodos. | |
| Nombre de la Tarea:  Vinculación de métodos de cambio de forma con evento onTouch en la interfaz principal. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 06/11/2014 | **Fecha Fin:** 10/11/2014 |
| Descripción: Sincronización entre en evento onTouch y los métodos para cambio de forma para presentación en la interfaz de usuario. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 69. Tarea de Ingeniería 2 HU08

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Crear mecanismo de cambio de forma de las relaciones afectivas entre dos nodos. | |
| Nombre de la Tarea:  Incorporación de Hilos de ejecución para obtener mayor fluidez en las animaciones en el seguimiento y cambio de forma de las relaciones. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 10/11/2014 | **Fecha Fin:** 14/11/2014 |
| Descripción: Aplicación de mecanismo mediante el uso de hilos de ejecución para obtener fluidez en las animaciones para seguimiento y cambio de forma de las relaciones. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el seguimiento y cambio de forma correctos de las relaciones parentales y afectivas con óptima fluidez. | |

Tabla 70. Tarea de Ingeniería 3 HU08

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  3.1 | **Nombre de la Historia:**  Crear mecanismo de cambio de forma de las relaciones afectivas entre dos nodos. | |
| Descripción: Verificar el seguimiento y cambio de forma correctos de las relaciones parentales y afectivas con óptima fluidez. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  14/11/2014 |
| Descripción: Comprobar que las relaciones de los nodos mantengan el seguimiento y cambio de forma correcto mostrando de manera fluida las animaciones para el efecto. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación correcta de método para dibujar el seguimiento de las relaciones afectivas. * Búsqueda correcta de las coordenadas de cambio de forma de las relaciones afectivas. * Uso adecuado de memoria temporal. * Uso correcto de eventos de movimiento. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger una relación afectiva. * Desplazar el distintivo de una de las coordenadas de cambio de forma. * Experimentar el correcto cambio de forma de la relación afectiva. | | |
| Resultado: Proceso correcto de cambio de forma de las relaciones afectivas. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 71. Prueba de Aceptación 3.1 HU08

### Historia de Usuario HU09

Como usuario del sistema deseo manipular una interfaz sencilla e intuitiva para la creación de nodos y relaciones parentales y afectivas a través de un menú de opciones dentro de un espacio de trabajo.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU09 | **Nombre de la Historia:**  Diseño de interfaz principal |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  3 |
| Fecha de Inicio:  14/11/2014 | **Fecha Fin:**  21/11/2014 |
| Descripción: Creación de menús, íconos y controles de interfaz de usuario para referenciar las diferentes funcionalidades del sistema. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento adecuado de los menús y controles de la interfaz de usuario. | |

Tabla 72. Historia de Usuario HU09

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 14/11/2014 | **Tarea 1: Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java.** | **36h** |
| Establecimiento de un menú izquierdo y superior, además de un espacio de trabajo para diseñar los diagramas, establecimiento de controles scrollview y horizontal scrollview | 6h |
| Adición y llamado de componente scrollview y horizontal scrollview dentro de archivo xml, además de especificar eventos onInterceptTouch en cada componente mencionado para interacción correcta con la interfaz de usuario. | 10h |
| Creación de diseños e íconos para mostrar en interfaz principal a partir de métodos de la clase gestor gráfico alusivo a las funcionalidades. | 20h |
| 20/11/2014 | **Tarea 2: Referencia desde los controles y botones del menú principal hacia las distintas funcionalidades** | **4h** |
| Llamada hacia las respectivas funciones del sistema desde la interfaz principal, usando eventos onClick. | 4h |

Tabla 73. Tareas de Ingeniería HU09

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Diseño de interfaz principal | |
| Nombre de la Tarea:  Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 14/11/2014 | **Fecha Fin:** 20/11/2014 |
| Descripción: Procedimientos necesarios para diseñar la interfaz principal del sistema. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 74. Tarea de Ingeniería 1 HU09

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Diseño de interfaz principal | |
| Nombre de la Tarea:  Referencia desde los controles y botones del menú principal hacia las distintas funcionalidades | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 20/11/2014 | **Fecha Fin:** 21/11/2014 |
| Descripción: Sincronización entre los métodos y funciones del sistema, con la interfaz de usuario. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento adecuado de la interfaz de usuario y las funciones del sistema. | |

Tabla 75. Tarea de Ingeniería 2 HU09

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Diseño de interfaz principal | |
| Descripción: Verificar el funcionamiento adecuado de la interfaz de usuario y las funciones del sistema. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  21/11/2014 |
| Descripción: Comprobar funcionamiento adecuado de los menús y controles de la interfaz de usuario. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Correcta comunicación entre los componentes xml y las clases java para diseño de interfaces. * Diseño adecuado y funcional de los controles y menús. * Comunicación correcta con los módulos funcionales del sistema * Diseño sencillo e intuitivo. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Abrir la aplicación. * Acceder a los diferentes módulos funcionales. | | |
| Resultado: Funcionamiento adecuado de interfaz de usuario del sistema. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 76. Prueba de Aceptación 2.1 HU09

### Historia de Usuario HU10

Como usuario del sistema deseo poder modificar la información de los nodos.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU10 | **Nombre de la Historia:**  Modificar información de un nodo |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  3 |
| Fecha de Inicio:  21/11/2014 | **Fecha Fin:**  27/11/2014 |
| Descripción: Procesos integrados de interfaz de usuario y de motor de aplicación para modificar la información de un nodo. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento adecuado del proceso de modificación de un nodo. | |

Tabla 77. Historia de Usuario HU10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 21/11/2014 | **Tarea 1: Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java para modificar información de un nodo.** | **19h** |
| Creación de menú de contexto para especificar la opción de modificación de datos de un nodo. | 4h |
| Programación de eventos sobre el elemento menú de modificación para accionar formulario de modificación. | 5h |
| Investigación de objeto gesture detector para determinar un click largo o un doble click sobre el nodo a modificar su información | 4h |
| Creación de método para gestionar los eventos de gesture detector para llamar a formulario de modificación de nodo. | 6h |
| 25/11/2014 | **Tarea 2: Modificación de datos de nodo mediante formulario en dialogo flotante** | **15h** |
| Creación de método para llamar a dialogo formulario para modificar datos de nodo mediante gesture detector. | 4h |
| Rediseño de interfaz formulario de modificación en base al formulario de ingreso de nuevo nodo. | 3h |
| Configuración para detectar el número de nodos seleccionados para determinar la modificación de uno solo. | 4h |
| Llamada a subclase para enviar datos a ser modificados en memoria temporal asociada al nodo especificado, para procesar modificación y redibujado de nodo. | 4h |

Tabla 78. Tareas de Ingeniería HU10

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Modificar información de un nodo | |
| Nombre de la Tarea:  Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java para modificar información de un nodo. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 21/11/2014 | **Fecha Fin:** 25/11/2014 |
| Descripción: Preparación de interfaz de usuario para modificar la información de un nodo. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 79. Tarea de Ingeniería 1 HU10

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 3 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Modificar información de un nodo | |
| Nombre de la Tarea:  Modificación de datos de nodo mediante formulario en dialogo flotante | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 25/11/2014 | **Fecha Fin:** 27/11/2014 |
| Descripción: Sincronización entre los métodos y funciones del sistema, con la interfaz de usuario para modificar datos de nodo. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la modificación correcta de datos de un nodo. | |

Tabla 80. Tarea de Ingeniería 2 HU10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Modificar información de un nodo | |
| Descripción: Verificar la modificación correcta de datos de un nodo. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  27/11/2014 |
| Descripción: Comprobar el funcionamiento adecuado del proceso de modificación de un nodo. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Correcto manejo de gesture detector para admitir evento de doble clickeo. * Diseño correcto de interfaz para modificación * Comunicación correcta entre la interfaz y el motor de la aplicación. * Redespliegue de nodo modificado. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Hacer doble click sobre nodo. * Actualizar datos. * Enviar solicitud. * Verificar despliegue de nodo modificado en interfaz. | | |
| Resultado: Funcionamiento adecuado de modificación de datos de nodo. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 81. Prueba de Aceptación 2.1 HU10

### Cierre del Sprint 3

Al haber terminado el Sprint 3 se especifica la entrega de los siguientes productos:

* + - Proceso de seguimiento de relaciones afectivas y parentales a uno o varios nodos seleccionados para dar movimiento.
    - Proceso para cambiar la forma de relaciones afectivas.
    - Diseño de interfaz de usuario principal.
    - Módulo de modificación de información de nodos.

### Gráfico de Avance del Sprint 3 (BrunDown Chart)

Figura 3. Gráfico de Avance Sprint 3

Como se puede observar en la gráfica anterior, los tiempos empleados en la realización del tercer sprint fueron mayores debido a imprevitos en los que fue necesario refactorizar proceso para ganar fluidez en la interfaz y modo de uso, por ello obviamente se terminó con un mayo nùmero de horas realizadas y se culminó en mas tarde de lo previsto, sin embargo se cumplió con las expectativas del sprint.

### Sprint 4

### Historia de Usuario HU11

Como usuario del sistema deseo poder eliminar figuras del espacio de trabajo a voluntad.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU11 | **Nombre de la Historia:**  Eliminar información de un nodo |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  4 |
| Fecha de Inicio:  27/11/2014 | **Fecha Fin:**  02/12/2014 |
| Descripción: Procesos integrados de interfaz de usuario y de motor de aplicación para eliminar la información de un nodo. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento adecuado del proceso de eliminación de un nodo. | |

Tabla 82. Historia de Usuario HU11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 27/11/2014 | **Tarea 1: Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java para modificar información de un nodo.** | **15h** |
| Creación de menú de contexto para especificar la opción de eliminación de datos de un nodo. | 4h |
| Programación de eventos sobre el elemento menú de eliminación para accionarlo. | 5h |
| Creación de método para gestionar los eventos de gesture detector para llamar al proceso de eliminación. | 6h |
| 01/12/2014 | **Tarea 2: Eliminación de datos de nodo** | **12h** |
| Creación de método para llamar a proceso para eliminar datos de nodo mediante gesture detector. | 4h |
| Configuración para detectar el número de nodos seleccionados para determinar la eliminación dinámica. | 4h |
| Llamada a subclase para enviar datos a ser eliminados de memoria temporal y actualizar interfaz. | 4h |

Tabla 83. Tareas de Ingeniería HU11

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Eliminar información de un nodo | |
| Nombre de la Tarea:  Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java para modificar información de un nodo. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 27/11/2014 | **Fecha Fin:** 01/12/2014 |
| Descripción: Preparación de interfaz de usuario para eliminar nodos. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 84. Tarea de Ingeniería 1 HU11

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Eliminar información de un nodo | |
| Nombre de la Tarea:  Eliminación de datos de nodo | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 01/12/2014 | **Fecha Fin:** 02/12/2014 |
| Descripción: Sincronización entre los métodos y funciones del sistema, con la interfaz de usuario para eliminar nodos | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la eliminación correcta de datos de nodos | |

Tabla 85. Tarea de Ingeniería 2 HU11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Eliminar información de un nodo | |
| Descripción: Verificar la eliminación correcta de datos de nodos | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  02/12/2014 |
| Descripción: Comprobar el funcionamiento adecuado del proceso de eliminación de nodos. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Correcto manejo de gesture detector para admitir evento de doble clickeo. * Diseño correcto de procesos para eliminar nodos. * Comunicación correcta entre la interfaz y el motor de la aplicación. * Eliminación de nodos en la interfaz. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Hacer doble click sobre el/los nodo/s seleccionados. * Hacer click en eliminar. * Confirmar solicitud. * Verificar actualización en interfaz de usuario. | | |
| Resultado: Funcionamiento adecuado de eliminación de nodos. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 86. Prueba de Aceptación 2.1 HU11

### Historia de Usuario HU12

Como usuario del sistema deseo exportar a archivo de imagen un diagrama generado en la aplicación móvil.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU12 | **Nombre de la Historia:**  Exportar diagrama a archivo de imagen |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  4 |
| Fecha de Inicio:  03/12/2014 | **Fecha Fin:**  11/12/2014 |
| Descripción: Proceso para plasmar un diagrama generado mediante la aplicación en un archivo de tipo imagen. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el correcto despliegue del diagrama familiar en archivo de imagen. | |

Tabla 87. Historia de Usuario HU12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 03/12/2014 | **Tarea 1: Crear método para exportar componentes android a archivo de imagen.** | **38h** |
| Investigación y aplicación de método para concatenar objetos bitmap en uno solo. Creación de método para integrar figuras del espacio de trabajo en una sola figura. | 16h |
| Investigación de proceso para convertir objeto bitmap a archivo de formato PNG desde android. | 4h |
| Investigación de proceso para almacenar en memoria externa de los ficheros de android un archivo. | 4h |
| Creación de método para vincular a interfaz de usuario la transformación de un diagrama en bitmap a archivo PNG y almacenarlo en memoria externa. | 14h |
| 09/12/2014 | **Tarea 2: Adición de hilos de ejecución a proceso de exportación** | **12h** |
| Incorporación de hilos de ejecución para mejorar la fluidez del proceso de exportación. Adición de diálogo de espera de culminación del proceso. | 12h |

Tabla 88. Tareas de Ingeniería HU12

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Exportar diagrama a archivo de imagen | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método para exportar componentes android a archivo de imagen. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 03/12/2014 | **Fecha Fin:** 09/12/2014 |
| Descripción: Procedimientos necesarios para exportar un diagrama a archivo de imagen. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 89. Tarea de Ingeniería 1 HU12

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Exportar diagrama a archivo de imagen | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de hilos de ejecución a proceso de exportación | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 09/11/2014 | **Fecha Fin:** 11/12/2014 |
| Descripción: Mejorar espera de culminación de proceso de exportación mediante hilos de ejecución y dialogo de avance. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar que un diagrama familiar se exporte a imagen. | |

Tabla 90. Tarea de Ingeniería 2 HU12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Exportar diagrama a archivo de imagen | |
| Descripción: Verificar que un diagrama familiar se exporte a imagen. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  11/12/2014 |
| Descripción: Comprobar que un diagrama familiar se exporte correctamente a un archivo de imagen. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación adecuada del motor de exportación * Sincronización correcta con la interfaz de usuario. * Exportación y almacenamiento correcto en memoria externa. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Crear un diagrama familiar. * Escoger la opción de exportar diagrama. * Verificar la existencia del archivo de diagrama en memoria externa. | | |
| Resultado: Proceso correcto de exportación a imagen de diagrama familiar. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 91. Prueba de Aceptación 2.1 HU12

### Historia de Usuario HU13

Como usuario del sistema deseo poder desvincular las relaciones parentales entre los nodos de una familia.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU13 | **Nombre de la Historia:**  Desvincular relaciones al diagrama |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  4 |
| Fecha de Inicio:  11/12/2014 | **Fecha Fin:**  15/12/2014 |
| Descripción: Procesos integrados de interfaz de usuario y de motor de aplicación para desvincular las relaciones de figuras seleccionadas. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el funcionamiento adecuado del proceso de desvinculación de relaciones. | |

Tabla 92. Historia de Usuario HU13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 11/12/2014 | **Tarea 1: Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java para desvincular información de un nodo.** | **10h** |
| Creación de menú de contexto para especificar la opción de desvinculación de relaciones. | 3h |
| Programación de eventos sobre el elemento menú de desvinculación para accionarlo. | 3h |
| Creación de método para gestionar los eventos de gesture detector para llamar al proceso de desvinculación. | 4h |
| 12/12/2014 | **Tarea 2: Desvinculación de relaciones** | **10h** |
| Creación de método para llamar a proceso para desvincular relaciones. | 3h |
| Configuración para detectar el número de nodos seleccionados para determinar la eliminación de relaciones dinámica. | 4h |
| Llamada a subclase para enviar datos a ser eliminados de memoria temporal y actualizar interfaz. | 3h |

Tabla 93. Tareas de Ingeniería HU13

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Desvincular relaciones al diagrama | |
| Nombre de la Tarea:  Crear diseño de interfaz de usuario desde xml y java para desvincular información de un nodo. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 11/12/2014 | **Fecha Fin:** 12/12/2014 |
| Descripción: Preparación de interfaz de usuario para desvincular relaciones. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 94. Tarea de Ingeniería 1 HU13

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Desvincular relaciones al diagrama | |
| Nombre de la Tarea:  Desvinculación de relaciones | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 12/12/2014 | **Fecha Fin:** 15/12/2014 |
| Descripción: Sincronización entre los métodos y funciones del sistema, con la interfaz de usuario para desvincular relaciones. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la desvinculación correcta de relaciones | |

Tabla 95. Tarea de Ingeniería 2 HU13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Desvincular relaciones al diagrama | |
| Descripción: Verificar la desvinculación correcta de relaciones | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  15/12/2014 |
| Descripción: Comprobar el funcionamiento adecuado del proceso de desvinculación de relaciones. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Correcto manejo de gesture detector para admitir evento de doble clickeo. * Diseño correcto de procesos para desvincular relaciones. * Comunicación correcta entre la interfaz y el motor de la aplicación. * Eliminación de relaciones en la interfaz. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Hacer doble click sobre el/los nodo/s seleccionados. * Hacer click en desvincular relación o eliminar relaciones. * Verificar actualización en interfaz de usuario. | | |
| Resultado: Funcionamiento adecuado de desvinculación de relaciones. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 96. Prueba de Aceptación 2.1 HU13

### Historia de Usuario HU14

Como usuario del sistema deseo poder almacenar un espacio de trabajo para poder manipularlo posteriormente.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU14 | **Nombre de la Historia:**  Almacenar espacio de trabajo |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  4 |
| Fecha de Inicio:  15/12/2014 | **Fecha Fin:**  29/12/2014 |
| Descripción: Proceso para guardar un espacio de trabajo completo de la aplicación para generar diagramas familiares en memoria externa. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el correcto almacenamiento de un espacio de trabajo. | |

Tabla 97. Historia de Usuario HU14

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 15/12/2014 | **Tarea 1: Crear método para almacenar espacio de trabajo en clase gestionar diagrama.** | **40h** |
| Investigación de método de manipulación de objetos xml desde android, creación y escritura de archivos xml. | 16h |
| Creación de método para recorrer lista de figuras almacenadas para guardar espacio de trabajo | 4h |
| Creación de método para recopilar la información pertinente de un escenario de trabajo para escribirla en archivo xml. | 20h |
| Creación de método para vincular a interfaz de usuario la transformación de un diagrama en bitmap a archivo PNG y almacenarlo en memoria externa. | 14h |
| 22/12/2014 | **Tarea 2: Adición de hilos de ejecución a proceso de guardado de espacio de trabajo** | **30h** |
| Incorporación de hilos de ejecución para mejorar la fluidez del proceso de exportación. Adición de diálogo de espera de culminación del proceso de guardado. | 12h |
| Investigación de incorporación de diálogo contenedor de ubicaciones de los ficheros de android para escoger sitio para almacenar espacio de trabajo. | 8h |
| Implementación de diálogo de especificación de ficheros para guardar espacio de trabajo. | 10h |

Tabla 98. Tareas de Ingeniería HU14

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Almacenar espacio de trabajo | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método para almacenar espacio de trabajo en clase gestionar diagrama | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 15/12/2014 | **Fecha Fin:** 22/12/2014 |
| Descripción: Procedimientos necesarios para guardar un espacio de trabajo en memoria externa. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 99. Tarea de Ingeniería 1 HU14

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Almacenar espacio de trabajo | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de hilos de ejecución a proceso de guardado de espacio de trabajo | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 22/11/2014 | **Fecha Fin:** 29/12/2014 |
| Descripción: Mejorar espera de culminación de proceso de almacenamiento y uso correcto de diálogo de especificación de ficheros. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar el correcto almacenamiento de un espacio de trabajo. | |

Tabla 100. Tarea de Ingeniería 2 HU14

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Almacenar espacio de trabajo | |
| Descripción: Verificar el correcto almacenamiento de un espacio de trabajo. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  29/12/2014 |
| Descripción: Comprobar que un diagrama familiar se exporte correctamente a un archivo de imagen. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación adecuada del motor de almacenamiento * Sincronización correcta con la interfaz de usuario. * Almacenamiento adecuado de espacio de trabajo en formato xml en memoria externa. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Crear un diagrama familiar. * Escoger la opción de guardar espacio de trabajo. * Verificar la existencia del espacio de trabajo en memoria externa en formato xml. | | |
| Resultado: Proceso correcto de guardado de espacio de trabajo en memoria externa. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 101. Prueba de Aceptación 2.1 HU14

### Historia de Usuario HU15

Como usuario del sistema deseo poder abrir un espacio de trabajo para poder manipular un diagrama familiar en cualquier instante.

|  |  |
| --- | --- |
| HISTORIA DE USUARIO | |
| Número:  HU15 | **Nombre de la Historia:**  Abrir espacio de trabajo |
| Usuario:  Desarrollador | **Sprint:**  4 |
| Fecha de Inicio:  05/01/2015 | **Fecha Fin:**  19/01/2015 |
| Descripción: Proceso para abrir un espacio de trabajo desde archivo xml. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar que un espacio de trabajo abierto funcione correctamente. | |

Tabla 102. Historia de Usuario HU15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FECHA | TAREAS DE INGENIERÍA | TIEMPO |
| 05/01/2015 | **Tarea 1: Crear método para abrir espacio de trabajo en clase gestionar diagrama.** | **46h** |
| Investigación de método de manipulación de objetos xml desde android, lectura de archivos xml. | 12h |
| Creación de método para recorrer líneas de un archivo xml y crear objetos de tipo figura para generar espacio de trabajo. | 20h |
| Creación de método para gestionar funcionamiento de las figuras obtenidas de archivo xml. | 8h |
| Implementación de método de gestor gráfico para dibujar las figuras en la interfaz de usuario. | 6h |
| 12/01/2015 | **Tarea 2: Adición de hilos de ejecución a proceso de apertura de espacio de trabajo** | **24h** |
| Incorporación de hilos de ejecución para mejorar la fluidez del proceso de exportación. Adición de diálogo de espera de culminación del proceso de apertura. | 14h |
| Implementación de diálogo de especificación de ficheros para guardar espacio de trabajo. | 10h |
| 15/01/2015 | **Tarea 3: Adición de diálogo de especificación de fichero para exportar imagen de diagrama.** | **8h** |
| Implementación de diálogo de especificación de ficheros para exportar imagen de diagrama. | 8h |
| 16/01/2015 | **Tarea 4: Adición de control de pérdida de datos al intentar cerrar espacio actual de trabajo o abrir otro** | **10h** |
| Implementación de control de salida de espacio de trabajo sin guardar, adición de mecanismo de protección de datos al intentar abrir otro espacio de trabajo. | 10h |

Tabla 103. Tareas de Ingeniería HU15

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 1 |
| Nombre de la Historia:  Abrir espacio de trabajo | |
| Nombre de la Tarea:  Crear método para abrir espacio de trabajo en clase gestionar diagrama. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 05/01/2015 | **Fecha Fin:** 12/01/2015 |
| Descripción: Procedimientos necesarios para abrir un espacio de trabajo desde archivo xml. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 104. Tarea de Ingeniería 1 HU15

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 2 |
| Nombre de la Historia:  Abrir espacio de trabajo | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de hilos de ejecución a proceso de apertura de espacio de trabajo | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 12/01/2015 | **Fecha Fin:** 15/01/2015 |
| Descripción: Mejorar espera de culminación de proceso de apertura de espacio de trabajo y uso correcto de diálogo de especificación de ficheros. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar la correcta apertura de un espacio de trabajo. | |

Tabla 105. Tarea de Ingeniería 2 HU15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  2.1 | **Nombre de la Historia:**  Abrir espacio de trabajo | |
| Descripción: Verificar la correcta apertura de un espacio de trabajo. | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  15/01/2015 |
| Descripción: Comprobar que un diagrama familiar se abra correctamente desde un archivo xml. | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación adecuada del motor de apertura * Sincronización correcta con la interfaz de usuario. * Carga correcta de figuras y objetos del espacio de trabajo. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger la opción de abrir espacio de trabajo. * Verificar el funcionamiento correcto del espacio de trabajo. | | |
| Resultado: Proceso correcto de apertura de espacio de trabajo desde memoria externa. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 106. Prueba de Aceptación 2.1 HU15

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 3 |
| Nombre de la Historia:  Abrir espacio de trabajo | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de diálogo de especificación de fichero para exportar imagen de diagrama. | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 15/01/2015 | **Fecha Fin:** 16/01/2015 |
| Descripción: Refactorización de proceso de exportación de diagrama añadiendo dialogo de ficheros. | |
| Pruebas de Aceptación: | |

Tabla 107. Tarea de Ingeniería 3 HU15

|  |  |
| --- | --- |
| TAREA DE INGENIERÍA | |
| Sprint: 4 | **Número de Tarea:** 4 |
| Nombre de la Historia:  Abrir espacio de trabajo | |
| Nombre de la Tarea:  Adición de control de pérdida de datos al intentar cerrar espacio actual de trabajo o abrir otro | |
| Programador Responsable:  Fredy Román | **Tipo de Tarea:**  Programación |
| Fecha Inicio: 16/01/2015 | **Fecha Fin:** 19/01/2015 |
| Descripción: Implementación de mecanismo de protección de perdida de cambios a un espacio de trabajo. | |
| Pruebas de Aceptación: Verificar protección de datos de espacio de trabajo | |

Tabla 108. Tarea de Ingeniería 4 HU15

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRUEBA DE ACEPTACIÓN | | |
| Prueba Nº:  4.1 | **Nombre de la Historia:**  Abrir espacio de trabajo | |
| Descripción: Verificar protección de datos de espacio de trabajo | | |
| Responsable:  Fredy Román | | **Fecha:**  19/01/2015 |
| Descripción: Comprobar que los datos no guardados de un espacio de trabajo sean protegidos | | |
| Condiciones de Ejecución:   * Manipulación adecuada de proceso de protección * Sincronización correcta con la interfaz de usuario. | | |
| Pasos de Ejecución:   * Escoger la opción de abrir espacio de trabajo o salir del sistema. * Verificar el funcionamiento correcto de la protección de datos del espacio de trabajo actual. | | |
| Resultado: Proceso correcto de protección de datos de espacio no guardado. | | |
| Evaluación de la Prueba: Satisfactoria. | | |

Tabla 109. Prueba de Aceptación 4.1 HU15

### Cierre del Sprint 4

Al haber terminado el Sprint 4 se especifica la entrega de los siguientes productos:

* + - Módulo de eliminación de información de nodos.
    - Módulo de exportación de diagramas a archivo de imagen.
    - Módulo de desvinculación de relaciones.
    - Módulo de almacenamiento de espacio de trabajo.
    - Módulo de apertura de espacios de trabajo.

### Gráfico de Avance del Sprint 4 (BrunDown Chart)

Figura 4. Gráfico de Avance Sprint 4

Como se puede observar en la gráfica anterior, los tiempos empleados en la realización del último sprint no fueron los estimados debido a que se necesitó mas tiempo para llevar a cabo las tareas necesarias, aún así el sistema cumplió los requerimientos establecidos pese a haberse extendido mas de lo esperado. Se considera como necesario el tiempo adicional tomado para culminar el sistema en su totalidad.