

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS

**“APLICACIÓN WEB “SAINTER” Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE
CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:

BACH. EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

ASESOR:

MCs. ING. LAURA SOFÍA BAZÁN DÍAZ

CAJAMARCA – PERÚ

2023

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por permitirme culminar esta importante etapa en mi vida y conocer personas extraordinarias en este viaje llamado Universidad.

A mi asesora, Ing. Laura Bazán Díaz, quien más que una profesora siempre ha sido una amiga y un gran ejemplo a seguir.

A todos los docentes que me enseñaron, a quienes tengo una admiración y respeto único.

A todos mis compañeros y amigos, con quienes compartí gratos momentos en las aulas de la universidad, especialmente a Miguel y a Angel, con quienes compartí conocimiento, sugerencias y comentarios para llevar a cabo esta investigación de la mejor manera.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a toda mi familia, pero principalmente a mis padres, Marco y Aime, quienes están conmigo en cada paso y me dan su amor incondicional, el cual se ve reflejado en sus consejos y apoyo.

A mi hermana, Ariadne, quien comparte conmigo su creatividad y entusiasmo por cada objetivo trasado.

A mis amigos de la Parroquia San Pedro, en donde serví desde mi primer año de universidad y quienes me han brindado su amistad y apoyo siempre.

A todos ellos, infinitas gracias, siempre los tendré presentes en mis oraciones.

CONTENIDO

RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes teóricos	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales	5
2.2. Bases teóricas	7
2.2.1. Sacramento de Confirmación	7
2.2.2. Sistema de Información	12
2.2.3. Aplicación Web	15
2.3. Definición de términos básicos	47
2.3.1. Catequesis de Confirmación	47
2.3.2. Proceso	47
2.3.3. Modelo de Casos de Uso del Negocio	47
2.3.4. Actor Del Negocio	47
2.3.5. Casos De Uso De Negocio	47
2.3.6. Objetivos De Negocio	48
2.3.7. Modelo de Análisis del Negocio	48
2.3.8. Trabajadores de Negocio	48
2.3.9. Entidades De Negocio	48
2.3.10. Realización De Casos De Uso De Negocio	48
2.3.11. Impacto	48
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS	49
3.1. Procedimiento	49
3.1.1. Iniciación	49

3.1.2.	Planeamiento y Estimación	60
3.1.3.	Implementación	64
3.1.4.	Revisión	99
3.1.5.	Lanzamiento	102
3.2.	Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados.	111
3.2.1.	Tratamiento	111
3.2.2.	Análisis de datos	114
3.2.3.	Presentación de Resultados	120
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		137
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		139
5.1.	Conclusiones	139
5.2.	Recomendaciones	140
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		141
ANEXOS		152
6.1.	ANEXO 1: Código Fuente de Aplicación	152
6.1.1.	CUN1 Inicio de Sesión.....	152
6.1.2.	CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas	153
6.1.3.	CUN3 Gestión de Grupos.....	154
6.1.4.	CUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos.....	155
6.1.5.	CUN5 Gestión de Sesiones Semanales.....	156
6.1.6.	CUN6 Gestión de Asistencias	157
6.1.7.	CUN7 Gestión de Reportes.....	158
6.2.	ANEXO 2: Instrumentos de Recolección de Datos.....	160
6.2.1.	Encuesta de Satisfacción	160
6.2.2.	Ficha de Registro de Datos: Dimensión Recursos	162
6.2.3.	Fichas de Observación: Dimensión Tiempo.....	163
6.3.	ANEXO 3: Validación de Instrumentos	165

6.3.1.	Ficha de Registro de Datos: Dimensión Recursos	165
6.3.2.	Fichas de Observación: Dimensión Tiempo.....	167
6.4.	ANEXO 4: Datos Recolectados	171
6.4.1.	Encuesta de Satisfacción	171
6.4.2.	Ficha de Registro de Datos: Dimensión Recursos	175
6.4.3.	Fichas de Observación: Dimensión Tiempo.....	180

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro Comparativo entre ExpressJS y Django Rest Framework.	31
Tabla 2 Cuadro Comparativo entre MySQL y PostgreSQL.	36
Tabla 3. Equipo SCRUM.	58
Tabla 4. Product Backlog de SAINTER.	58
Tabla 5. Especificación de CUN1.	69
Tabla 6. Especificación de CUN2.	70
Tabla 7. Especificación de CUN3.	72
Tabla 8. Especificación de CUN4.	75
Tabla 9. Especificación de CUN5.	78
Tabla 10. Especificación de CUN6.	80
Tabla 11. Especificación de CUN7.	82
Tabla 12. Clases Candidatas.	83
Tabla 13. Clases Seleccionadas con Atributos y Tipo de Dato.	84
Tabla 14. Paleta de colores RGB.	90
Tabla 15. Product Backlog para Sprint 1.	100
Tabla 16. Product Backlog para Sprint 2.	100
Tabla 17. Product Backlog para Sprint 3.	101
Tabla 18. Especificación de caso de uso de prueba de CUN1.	104
Tabla 19. Especificación de caso de uso de prueba de CUN2.	105
Tabla 20. Especificación de caso de uso de prueba de CUN3.	105
Tabla 21. Especificación de caso de uso de prueba de CUN4.	107
Tabla 22. Especificación de caso de uso de prueba de CUN5.	108
Tabla 23. Especificación de caso de uso de prueba de CUN6.	109
Tabla 24. Especificación de caso de uso de prueba de CUN7.	110
Tabla 25. Matriz de variables, dimensiones e indicadores.	112
Tabla 26. Resumen de Datos Recolectados - Encuesta de Satisfacción.	114
Tabla 27. Observaciones para el Indicador de la dimensión Recursos.	115
Tabla 28. Resumen de Datos Recolectados - Dimensión Recursos.	115
Tabla 29. Observaciones para cada Indicador de la dimensión Tiempo.	116
Tabla 30. Resumen de Datos Recolectados - Dimensión Tiempo: Indicador 1.	118

Tabla 31. Resumen de Datos Recolectados - Dimensión Tiempo: Indicador 2.	120
Tabla 32. Ficha de Registro de Datos - Dimensión Recursos.	162
Tabla 33. Ficha de Registro de Datos - Dimensión Tiempo: Indicador 1.....	163
Tabla 34. Ficha de Registro de Datos - Dimensión Tiempo: Indicador 2.....	164
Tabla 35. Escala de valorización de pregunta 1.	171
Tabla 36. Escala de valorización de pregunta 2.	172
Tabla 37. Escala de valorización de pregunta 3.	172
Tabla 38. Escala de valorización de pregunta 4.	173
Tabla 39. Escala de valorización de pregunta 5.	173
Tabla 40. Escala de valorización de pregunta 6.	174
Tabla 41. Escala de valorización de pregunta 7.	175
Tabla 42. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo Santa Rosa de Lima.	175
Tabla 43. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pedro Apóstol.	176
Tabla 44. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pablo Apóstol.	176
Tabla 45. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Martín de Porres.	177
Tabla 46. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo Santa Rosa de Lima.	177
Tabla 47. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pedro Apóstol.	178
Tabla 48. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pablo Apóstol.	178
Tabla 49. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Martín de Porres.	179
Tabla 50. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo Santa Rosa de Lima.	180
Tabla 51. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo San Pedro Apóstol.	181
Tabla 52. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo San Pablo Apóstol.	182

Tabla 53. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo San Martín de Porres.	183
Tabla 54. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo Santa Rosa de Lima.	184
Tabla 55. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo San Pedro Apóstol.....	185
Tabla 56. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo San Pablo Apóstol.	186
Tabla 57. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo San Martín de Porres.	187
Tabla 58. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo Santa Rosa de Lima.	188
Tabla 59. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo San Pedro Apóstol.....	189
Tabla 60. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo San Pablo Apóstol.	190
Tabla 61. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo San Martín de Porres.	191
Tabla 62. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo Santa Rosa de Lima.	192
Tabla 63. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo San Pedro Apóstol.....	193
Tabla 64. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo San Pablo Apóstol.	194
Tabla 65. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo San Martín de Porres.	195

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Arquitectura Hexagonal	38
Fig. 2. Diagrama de Actividades de Coordinaciones Previas.	50
Fig. 3. Diagrama de Actividades de Gestión de Catequistas.....	51
Fig. 4. Diagrama de Actividades de Inscripciones.	52
Fig. 5. Diagrama de Actividades de Gestión de Grupos.	53
Fig. 6. Diagrama de Actividades de Preparación de Sesiones.	54
Fig. 7. Diagrama de Actividades de Sesión Semanal.	55
Fig. 8. Diagrama de Actividades de Asistencias.....	56
Fig. 9. Diagrama de Actividades de Reportes.	57
Fig. 10. Propiedades de Proyecto SCRUM en Azure DevOps.	60
Fig. 11. División en "Epics".	61
Fig. 12. División en "Features".	61
Fig. 13. Subdivisión en "Product Backlogs" de "Programación SAINTER".	61
Fig. 14. Subdivisión de "Product Backlogs" de "Pruebas SAINTER".	62
Fig. 15. Tareas de "Programación SAINTER".	62
Fig. 16. Tareas de "Pruebas SAINTER".	63
Fig. 17. División en Sprints.	64
Fig. 18. Actores del Negocio representados en UML.....	65
Fig. 19. Casos de Uso del Negocio representados en UML.	65
Fig. 20. Objetivos del Negocio representados en UML.	66
Fig. 21. Diagrama General de Casos de Uso del Negocio representado en UML.....	66
Fig. 22. Trabajadores del Negocio representados en UML.	67
Fig. 23. Entidades del Negocio representados en UML.	67
Fig. 24. Realización de Casos de Uso de Negocio representados en UML.	68
Fig. 25. Diagrama de Clases de Inicio de Sesión.	85
Fig. 26. Diagrama de Clases de Gestión de Usuarios de Catequistas.	86
Fig. 27. Diagrama de Clases de Gestión de Grupos.	86
Fig. 28. Diagrama de Clases de Gestión de Usuarios de Confirmandos.....	86
Fig. 29. Diagrama de Clases de Gestión de Sesiones Semanales.	87
Fig. 30. Diagrama de Clases de Gestión de Asistencias.	88
Fig. 31. Diagrama de Clases de Gestión de Reportes.	88
Fig. 32. Modelo Entidad-Relación de la Base de Datos.	89

Fig. 33. Logo de la Aplicación Web SAINTER.	90
Fig. 34. Logotipo de la Aplicación Web SAINTER.	90
Fig. 35. Título de Texto de la Aplicación Web SAINTER.	90
Fig. 36. Prototipo de Interfaz de Inicio de Sesión SAINTER.	91
Fig. 37. Interfaz de Inicio de Sesión.	91
Fig. 38. Prototipo de Interfaz de Gestión de Usuarios de Catequistas.	92
Fig. 39. Interfaz de Creación de Usuarios de Catequistas.	93
Fig. 40. Lista de Usuarios.	93
Fig. 41. Eliminar Usuario.	93
Fig. 42. Prototipo de Interfaz de Gestión de Grupos.	94
Fig. 43. Gestión de Grupos.	94
Fig. 44. Prototipo de Interfaz de Gestión de Usuarios de Confirmandos.	95
Fig. 45. Gestión de Usuarios de Confirmandos.	95
Fig. 46. Interfaz de cambio de Contraseña e Imagen.	96
Fig. 47. Contraseña e Imagen cambiada.	96
Fig. 48. Prototipo de Interfaz de Gestión de Sesiones Semanales.	97
Fig. 49. Visualización de recursos usados en cada Sesión.	97
Fig. 50. Prototipo de Interfaz de Registro de Asistencias.	98
Fig. 51. Registro de Asistencia.	98
Fig. 52. Prototipo de Interfaz de Gestión de Reportes.	99
Fig. 53. Gestión de Reportes.	99
Fig. 54. Diagrama de Despliegue.	102
Fig. 55. Dominio de SAINTER.	103
Fig. 56. Inducción a catequistas.	110
Fig. 57. Inducción a confirmandos.	111
Fig. 58. Proceso Reportes identificado por colores – Indicador 1.	117
Fig. 59. Proceso Reportes identificado por colores - Indicador 2.	119
Fig. 60. Estadísticos Descriptivos para Dimensión Confianza.	121
Fig. 61. Gráfico de Barras para Dimensión Confianza.	121
Fig. 62. Estadísticos Descriptivos para Dimensión Utilidad.	121
Fig. 63. Gráfico de Barras para Dimensión Utilidad.	122
Fig. 64. Estadísticos Descriptivos para Dimensión Calidad.	122
Fig. 65. Gráfico de Barras para Dimensión Calidad.	122
Fig. 66. <i>Estadísticos Descriptivos Pre-Test para Dimensión Recursos.</i>	123

<i>Fig. 67. Gráfico de Barras Pre-Test para Dimensión Recursos.....</i>	123
Fig. 68. Estadísticos Descriptivos Post-Test para Dimensión Recursos.	124
Fig. 69. Gráfico de Barras Post-Test para Dimensión Recursos.	124
Fig. 70. Gráfico de Barras para Dimensión Recursos.	125
<i>Fig. 71. Estadísticos Descriptivos Pre-Test para Dimensión Tiempo I1</i>	125
<i>Fig. 72. Gráfico de Barras Pre-Test para Dimensión Tiempo I1.....</i>	126
Fig. 73. Estadísticos Descriptivos Post-Test para Dimensión Tiempo I1.....	126
Fig. 74. Gráfico de Barras Post-Test para Dimensión Tiempo I1.	126
Fig. 75. Gráfico de Barras para Dimensión Tiempo I1.	127
<i>Fig. 76. Estadísticos Descriptivos Pre-Test para Dimensión Tiempo I2.</i>	127
<i>Fig. 77. Gráfico de Barras Pre-Test para Dimensión Tiempo I2.....</i>	128
Fig. 78. Estadísticos Descriptivos Post-Test para Dimensión Tiempo I2.....	128
Fig. 79. Gráfico de Barras Post-Test para Dimensión Tiempo I2.	128
Fig. 80. Gráfico de Barras para Dimensión Tiempo I2.	129
Fig. 81. Prueba de normalidad dimensión Recursos del pre test.	130
Fig. 82. Prueba de normalidad dimensión Recursos del post test	130
Fig. 83. Prueba de hipótesis en grupos independientes - Recursos.	131
Fig. 84. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 1 del pre test	132
Fig. 85. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 1 del post test ..	133
Fig. 86. Prueba de hipótesis en grupos independientes – Tiempo: Indicador 1.	134
Fig. 87. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 2 del pre test.	134
Fig. 88. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 2 del post test. .	135
Fig. 89. Prueba de hipótesis en grupos independientes – Tiempo: Indicador 2.	136
Fig. 90. Código HTML de CUN1.	152
Fig. 91. Servicio de autenticación de CUN1.	152
Fig. 92. Código HTML de CUN2.	153
Fig. 93. Repo Usuario de CUN2.	153
Fig. 94. Código HTML para configuración de grupos de CUN3.	154
Fig. 95. Código HTML para la configuración de responsables de CUN3.....	154
Fig. 96. Repo de Centros de Estudio de CUN3.	155
Fig. 97. Código HTML para CUN4.....	155
Fig. 98. Interface de Usuarios de CUN4.	156

Fig. 99. Código HTML de Lista de Sesiones.....	156
Fig. 100. Controller de Sesión de CUN5.	157
Fig. 101. Código HTML de CUN6.	157
Fig. 102. Repo de Asistencia de CUN6.	158
Fig. 103. Código HTML de CUN7.	158
Fig. 104. Repo de Reportes de CUN7.....	159
Fig. 105. Encuesta de Satisfacción obtenida de la tesis de Torres.	160
Fig. 106. Encuesta de satisfacción para SAINTER.	161
Fig. 107. Ficha de Registro de Datos validada por Experto 1.	165
Fig. 108. Ficha de Registro de Datos validada por Experto 2.	166
Fig. 109. Ficha de Observación 1 validada por Experto 1.	167
Fig. 110. Ficha de Observación 1 validada por Experto 2.	168
Fig. 111. Ficha de Observación 2 validada por Experto 1.	169
Fig. 112. Ficha de Observación 2 validada por Experto 2.	170
Fig. 113. Gráfico circular de pregunta 1.	171
Fig. 114. Gráfico circular de pregunta 2.	171
Fig. 115. Gráfico circular de pregunta 3.	172
Fig. 116. Gráfico circular de pregunta 4.	173
Fig. 117. Gráfico circular de pregunta 5.	173
Fig. 118. Gráfico circular de pregunta 6.	174
Fig. 119. Gráfico circular de pregunta 7.	174

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal: determinar el impacto de la aplicación web “SAINTER” en la catequesis de confirmación de la Parroquia San Pedro, ya que todos los procesos administrativos de la catequesis de confirmación se llevaban a cabo de manera manual, lo que ocasionaba pérdida de información de los confirmandos, retrasos en los reportes de asistencia y el uso excesivo de papel bond. Para el desarrollo de la aplicación web a nivel de gestión, se usó la metodología Scrum, dividiendo el desarrollo en sprints. Para realizar los prototipos de interfaz se usó Figma. A nivel de tecnologías, se usó Angular y Bootstrap para el desarrollo front-end, Django RF para el desarrollo back-end y como gestor de base de datos, PostgreSQL. Las pruebas de la aplicación se llevaron a cabo usando pruebas de caja negra. Se obtuvo como resultados que el uso de recursos para las sesiones de catequesis semanal se redujo en un 9.3%, el tiempo en la emisión de reportes de asistencia mensual se redujo en 92.8%, el tiempo en la emisión de reportes de información solicitada se redujo en 91.8%, la confianza de la aplicación fue de 80%, con una utilidad de 86.7% y en calidad de aplicación de 80%. Finalmente se contrastó la hipótesis con un $p=0.005$, 0.001 , 0.001 menores a $\alpha= 0.05$ que comprobó que la aplicación web “Sainter” impactó positivamente en la catequesis de confirmación de la parroquia San Pedro.

Palabras Claves:

Catequesis, Catequista, Confirmando, Aplicación, SAINTER, Impacto.

ABSTRACT

The main objective of this research was: to determine the impact of the web application "SAINTER" in the confirmation catechesis of the San Pedro parish, because all the administrative processes of the confirmation catechesis were carried out manually. It caused a loss of information of the confirmings, delays in attendance reports, and excessive use of bond paper. The SCRUM methodology was used for the development of the web application at the management level, dividing it into sprints. Figma was used to make the interface prototypes. At the technological level, Angular was used for front-end development, Django RF for back-end development, and PostgreSQL as a database manager. The application tests were carried out using black box tests. It was obtained as results that the use of resources for the weekly catechesis sessions was reduced by 9.3%, the time in the issuance of monthly attendance reports was reduced by 92.8%, the time in the issuance of requested information reports was reduced in 91.8%, the confidence of the application was 80%, with a utility of 86.7% and in application quality of 80%. Finally, the hypothesis was contrasted with a $p=0.005$, 0.001 , 0.001 less than $\alpha= 0.05$, which verified that the "Sainter" web application had a positive impact on the confirmation catechesis of the San Pedro parish.

Key Words:

Catechesis, Catechist, Confirming, App, SAINTER, Impact.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Existen signos visibles que la Iglesia Católica celebra, y a través de los cuales se recibe la gracia de Dios y por ende la salvación, ya que expresan la forma real del amor de Dios por sus hijos, estos son: los sacramentos; son siete y se clasifican en: sacramentos de iniciación (Bautismo, Eucaristía y Confirmación), sacramentos ministeriales (Orden Sacerdotal y Matrimonio) y sacramentos medicinales (Reconciliación y Unción de los Enfermos). Para recibir cada uno de ellos, la decisión y la firmeza son necesarios, pero esto se logra con una ardua preparación, a la que se conoce como catequesis. La catequesis involucra a un catequista y a un catecúmeno o catequizado, en un proceso de aprendizaje, en el que el catequista da testimonio de vida y enseña temas fundamentales en la vida de un cristiano. La catequesis es un proceso espiritual, sin embargo, es posible hacer uso de tecnología para dar soporte en la gestión con el control y seguimiento a la información de catequistas y confirmandos [1], [2].

Actualmente, las organizaciones buscan acelerar el tiempo de ejecución de sus tareas, eliminar los posibles errores humanos en el trabajo manual y reducir costes [3]. En la parroquia San Pedro de la ciudad de Cajamarca, el grupo encargado de la Catequesis de confirmación es la Pastoral Juvenil San Pedro. Los procesos involucrados en la catequesis de confirmación son realizados de forma manual: Coordinaciones Previas, Gestión de Catequistas, Inscripciones, Gestión de Grupos, Preparación de Sesiones, Sesión Semanal, Asistencias y Reportes; y es posible optimizarlos haciendo uso de una aplicación web.

Teniendo como referencia el contexto mencionado, se formuló el problema: ¿Cómo impacta la aplicación web “SAINTER” en la catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro?, considerando que la aplicación web fue propuesta para la catequesis de confirmación, requiere roles de administración para el coordinador de la confirmación, permisos de lectura y escritura para catequistas, y permiso de lectura para confirmandos. A través de esta aplicación, se busca brindar la parte teórica del tema semanal y facilitar recursos adicionales, permitiendo además al catequista la emisión de comunicados, el registro y reporte de asistencia.

Para hacer uso de la aplicación, es necesario contar con smartphones o computadoras con acceso a internet. Los catequistas y confirmandos a pesar de ser jóvenes, no todos tienen el mismo acercamiento hacia la tecnología, por eso requieren charlas para el uso de la aplicación tanto para catequistas como para confirmandos.

La realización de esta tesis tuvo como objetivo principal determinar el impacto de la aplicación web “SAINTER” en la catequesis de confirmación de la Parroquia San Pedro, a la vez analizar el proceso actual de la catequesis de confirmación, identificar requerimientos para la aplicación web “SAINTER”, diseñar el prototipo de la aplicación, implementarla, evaluar el proceso de catequesis de confirmación con la aplicación en uso y comparar el proceso de la catequesis de confirmación posterior al uso de la misma. Tomando en cuenta lo mencionado, se planteó la siguiente hipótesis: la Aplicación Web “SAINTER” impacta positivamente en la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro.

SCRUM¹, UML² y Figma³ fueron usados en el soporte del desarrollo de la aplicación y para la programación de la aplicación: Angular⁴, Bootstrap⁵, Django Rest Framework⁶ y PostgreSQL⁷. Se realizaron las pruebas de la aplicación usando pruebas de caja negra”, luego los catequistas, que pertenecen a la muestra y población, validaron su funcionamiento.

Esta tesis se justifica desde el punto de vista práctico, porque la aplicación web servirá para reducir el tiempo empleado en la emisión de reportes y los recursos usados en las guías de los temas semanales. En el caso de la integración de nuevos catequistas, servirá de repositorio de datos, ya que las

¹ Metodología ágil que permite realizar proyectos de manera eficiente y usando un marco de trabajo colaborativo [4].

² Lenguaje Unificado de Modelado [5].

³ Herramienta online para diseñar interfaces [6].

⁴ Framework de JavaScript de código abierto escrito en TypeScript [7].

⁵ Framework que involucra HTML, CSS y JavaScript para desarrollar aplicaciones web adaptables a la pantalla de los dispositivos en los que se usa [8].

⁶ Framework que permite el fácil desarrollo de API REST en Python [9].

⁷ Motor de bases de datos relacionales de código abierto [10].

separatas o guías almacenadas, podrán ser usadas en el desarrollo de las sesiones, o para su formación. Desde el punto de vista social, si se añaden mejoras incrementales a SAINTER, se podrá dar soporte a la catequesis de Primera Comunión o de cualquier otro sacramento, y otros procesos administrativos de la parroquia. El presente trabajo de investigación es de suma importancia a nivel teórico, porque, por una parte, aportará conocimiento sobre los procesos involucrados en la catequesis de confirmación, cómo estos se llevan a cabo de manera tradicional, y cómo los afecta el usar un sistema de información web. Por otra parte, aportará conocimiento acerca del desarrollo de sistemas de información, principalmente en el desarrollo de aplicaciones web, sin necesidad de ser instaladas y sin ocupar espacio de almacenamiento en el equipo del usuario, ya que se aloja en internet.

La presente tesis está estructurada y desarrollada en 5 capítulos, el Capítulo I: conformado por la Introducción donde se menciona el problema, hipótesis, justificación, alcances y objetivos, a grandes rasgos. El Capítulo II: contiene el marco teórico (antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos) relacionados a la ingeniería de software de la aplicación y el desarrollo de esta. El Capítulo III: corresponde a los materiales y métodos que se utilizaron en el desarrollo del proyecto de investigación, además de la explicación del tratamiento de los datos, para la obtención de los resultados. El Capítulo IV: muestra la descripción, explicación y discusión de los resultados obtenidos. Finalmente, el Capítulo V: presenta las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados además de las recomendaciones que se consideran necesarias para tratar aspectos que no se incluyeron, y de esta manera seguir ampliando los conocimientos sobre el tema de la investigación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes teóricos

2.1.1. Antecedentes internacionales

Valle [11] en su tesis “Desarrollo de un Sistema y Página Web para la Gestión de Información, para La Iglesia San Antonio De Padua”, en Quito, Ecuador, mencionó que la parroquia “San Antonio de Padua” ofrece la realización de los sacramentos, estas actividades son programadas y almacenadas en documentos físicos de manera manual por colaboradores de la iglesia, a la vez que son archivados en carpetas y estanterías, y sufren deterioro por el tiempo, el clima y la humedad. Al ser complejo su almacenamiento y organización, hay pérdida de información ya que el uso de ambientes físicos puede ser destinados para otros fines. El tiempo empleado en la búsqueda de estos documentos para la realización de trámites es excesivo. Respecto a los sacramentos de primera comunión y confirmación, se ofrece cursos en los cuales se inscriben un promedio de 1000 niños, esta inscripción es manual, al igual que la recopilación de los datos del niño, y el registro de calificaciones. La iglesia no dispone de una página web que permita informar a la comunidad sobre actividades y eventos que ofrece. Para dar solución a dicha problemática, se desarrolló un sistema informático, usando la metodología SCRUM. Como resultado obtuvo que el porcentaje de satisfacción se ha establecido en 100% y en las pruebas de usabilidad y navegabilidad del sistema y página web, se tiene un 80% de satisfacción de los usuarios. En conclusión, el sistema para la gestión de información de la Iglesia San Antonio de Padua permitió una mayor efectividad en el manejo del tiempo, debido a que el acceso a la información es de forma ordenada, clara y sencilla.

Según Cortez [12] en su trabajo de tesis “Sistema informático para administrar las tareas en la iglesia CRISTIANOS DE LA IGLESIA DE DIOS”, en Babahoyo, Ecuador, la administración, el control y el registro de sus miembros se llevan a cabo de forma manual, pues no se tiene un control específico relacionado a sus reuniones, y al contar con una gran cantidad de datos no digitalizados, no están organizados, ocasionando demoras en la obtención y actualización de datos para la toma de decisiones gerenciales por parte de las autoridades de la

Iglesia. Para dar solución a la problemática, se desarrolló un sistema informático, usando la metodología “Ciclo de Vida Tradicional”. Como resultado se obtuvo que las tareas se administran de forma eficiente tales como el control de miembros, asistencias, eventos y emisión de reportes. Se concluyó que el diseño de entradas y salidas elaboradas para el sistema fueron producto del análisis de los requerimientos brindados por los usuarios, permitiendo identificar el flujo de la información entre el sistema y los usuarios finales.

Para Zamora y Gualán [13] en su tesis “Propuesta Tecnológica de una Aplicación Web para la Administración del Centro Evangélico Indígena Esperanza Eterna”, en Guayaquil, Ecuador, el control de sus actividades internas y procesos administrativos se llevan a cabo con un “sistema usual”, es decir, se ajusta a sus necesidades básicas, usando herramientas como Excel, Word, libros de apuntes o una simple hoja que sirva para registrar información. Estas herramientas no permiten llevar una valoración real del promedio anual de nuevos miembros, cuántos ingresan y cuántos dejan de asistir, tampoco permite una organización adecuada de las actividades correspondientes a cada departamento (coro, sociedad de jóvenes, escuela dominical). Desarrollaron una aplicación web, sin una metodología en específico, pero con el lenguaje de modelado unificado (UML) para identificar casos de uso y actores de la aplicación. Se concluyó con la mejora del proceso administrativo; por otro lado, el utilizar tecnología no produce gastos respecto a las licencias de los programas utilizados, por tratarse de software libre. Mediante la incorporación del sistema se disminuyó la carga laboral de los líderes de la iglesia y la reducción del uso de papel fue significativa.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Chuquisengo [14] en su investigación “Implementación de un entorno virtual para la formación de los catequistas del programa de confirmación en una parroquia del distrito de San Juan de Lurigancho”, propuso mejorar la formación catequética de los agentes pastorales del programa de confirmación utilizando el entorno virtual “Neo”, como medio de evangelización para el acompañamiento en la formación de los catequistas. Dentro de “Neo”, se creó el aula virtual llamada “editec”, y a su vez el curso para catequistas de confirmación. Se eligió NEO como herramienta digital de trabajo, por ser una

herramienta gratuita y por estar diseñada para realizar trabajo formativo. NEO, es una plataforma responsive, así, los participantes pueden acceder a ella desde sus dispositivos móviles. El plan piloto se planteó para ser desarrollado en 6 semanas: Inducción (1), Desarrollo de la Propuesta (2,3,4,5) y Evaluación (6). Los resultados obtenidos indicaron que el 88% consideró que su formación como catequista fue buena frente a un 12% que consideró su formación como excelente. Así mismo el 64% consideró que el material usado en su formación fue muy atractivo, frente a un 36% que lo considera poco atractivo. En relación, al uso de una plataforma virtual para la formación catequética, el 62.5% la recomendaría y un 37.5%, tal vez la recomendaría. Se concluyó que el entorno virtual de aprendizaje ayudó a desarrollar la formación de los catequistas.

Godo [15] en su tesis “Sistema informático web de gestión sacramental para la iglesia “Virgen de las Mercedes”- Paramonga, 2016”, desarrolló un sistema informático web usando la metodología de RUP⁸ para todos los procesos administrativos que se realizaban de forma manual. La metodología incluyó las fases de inicio, elaboración, construcción y transición, así mismo se utilizó el lenguaje de modelado unificado (UML). Los resultados obtenidos permitieron llevar un mejor control de los sacramentos que brindan como servicio, reduciendo el tiempo al momento de obtener información tanto para el empleado como para los usuarios.

Tavara y Vargas [17] en su investigación “Impacto de la Implementación Del Sistema Administrativo de Trámites y Diezmo (SATD) en la Gestión Administrativa de la Institución Religiosa las Asambleas de Dios del Perú a Nivel Nacional en el Año 2015”, propusieron el desarrollo de un aplicativo con la herramienta ASP.NET MVC Framework 4.0⁹, compuesta por tres funciones interdependientes: modelo, vista y controlador, además usaron como framework de desarrollo y gestión a SCRUM. En los resultados se muestra que el sistema SATD impactó de manera positiva en la gestión de trámites documentarios, agilizándola en un 54%, y en la gestión del diezmo o aportaciones logrando acelerar el proceso en un 34%, aumentando la

⁸ Rational Unified Process (Proceso Racional Unificado), proceso de desarrollo de software para modelos orientados a objetos [16].

⁹ Framework web basado en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) [18].

satisfacción de los participantes a la hora de verificar o solicitar el estado de cuenta respecto al tiempo inicial del 92%, además del 177% en el aumento de la satisfacción de los miembros de la iglesia a la hora de realizar un trámite.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sacramento de Confirmación

El Sacramento de la confirmación católica, junto con el Bautismo y la Primera Comunión o Eucaristía, conforman “los sacramentos de iniciación cristiana”. La Confirmación se confiere cuando el candidato ha llegado al uso de razón, tiene una verdadera intención y una previa instrucción. El término indica que se ratificará la gracia bautismal, nos unirá más a Cristo, afianzará la relación con la Iglesia y concederá una fuerza especial del Espíritu Santo para defender la fe [19].

El Sacramento de la Confirmación ha tenido una historia inconsistente en el catolicismo. Hay varios aspectos de la Confirmación que son debatibles pero importantes: la edad adecuada para confirmarse, las dos escuelas de pensamiento prominentes, la Confirmación como compromiso y la Confirmación como iniciación, y el papel de la catequesis de Confirmación o clases de Confirmación.

Desde 1910, con el decreto papal del Papa Pío X (1835-1914) "Quam Singulari" o "So extraordinary is the love of Christ", la recepción de la Primera Comunión se redujo a la edad de siete años. El motivo fue que los niños deberían recibir su Primera Comunión a una edad más temprana para encontrar la misericordia de Dios y experimentar el amor de Cristo más plenamente. Por el contrario, al hacerlo, desató dilemas, ya que para la Confirmación no se redujo la edad y anteriormente se celebraba antes de la Primera Comunión.

El documento catequético de 1978 "National Catechetical Directory for Catholics of the United States" confirma que: “La Confirmación renueva y fortalece el llamado bautismal del cristiano a dar testimonio de Cristo ante el mundo y trabajar con entusiasmo por la edificación de su cuerpo. La

Confirmación enfatiza la transformación de la vida por el derramamiento del Espíritu Santo en su plenitud”.

La Confirmación se celebra como sacramento de Iniciación, es un sacramento para adolescentes. Los deberes de la Confirmación generalmente recaen en los ministros de jóvenes, el coordinador de confirmación o la persona designada para facilitar la catequesis sacramental. Sin embargo, lo más importante es que estos deberes recaigan sobre los adolescentes, que comprenden su compromiso con la Iglesia, la madurez cristiana y el testimonio de una vida de fe en Jesucristo [20].

Kieran Sawyer [20], erudito catequético, sostiene que hay ocho principios para la confirmación, también conocidos como “confirmación retrasada”. Los ocho principios de Sawyer son los siguientes:

1. El principio del proceso: la confirmación es el proceso por el cual una persona llega a madurar la fe dentro de la comunidad cristiana.
2. El principio ritual: existe una coherencia intrínseca entre el proceso de confirmación y el de iniciación.
3. El principio de libertad: el sacramento de confirmación debe recibirse libremente.
4. El principio de fe: la meta de la confirmación es una fe madura.
5. El principio de preparación: la confirmación requiere preparación por parte de los participantes.
6. El principio de la comunidad: la confirmación es responsabilidad de toda la comunidad cristiana (parroquia).
7. El principio eucarístico: la culminación del proceso de iniciación, bautismo y confirmación, es la eucaristía.
8. El principio de la catequesis: la catequesis tiene lugar antes, durante y después de la celebración de los rituales sacramentales.

2.2.1.1. Catequesis

La palabra “catequesis” o “catecismo” proviene del griego “κατηχισμός” (katekhismos), que se puede traducir como “instrucción oral”. Son conocimientos que se imparten a los fieles de la Iglesia católica, con la intención de madurar la fe de quienes ya pertenecen y conocen todos los aspectos posibles para aquellos que van a convertirse. Estas enseñanzas, son generalmente dadas a aquellos que están prontos a recibir un sacramento, como el bautismo en los niños, en donde los padres y padrinos asumen la responsabilidad de guiar en la vida católica, o al realizar la eucaristía o primera comunión. Todo este conocimiento se brinda a una persona antes y después de convertirse a la religión católica, teniendo como punto de partida el “kerigma”, en el cual, por órdenes divinas y acciones de seres sobrenaturales, despierta la fe en la existencia de un ser supremo. Esta pequeña inquietud puede ser transformada en una fe de gran madurez, para que, en un futuro, esta persona esté dispuesta a servir en la iglesia católica [2].

En la catequesis se reflexiona cada frase que se encuentra en la sagrada escritura, se enseña la historia de la iglesia, además de otros aspectos de la religión. La catequesis no sólo se enfoca en brindar conocimientos sobre la doctrina católica, sino también en inculcar valores que sean aplicados en la vida cotidiana [2].

En el corazón de la catequesis encontramos, en esencia a una persona, Jesús de Nazaret, el único hijo de Dios. Por tanto, en la catequesis de confirmación desarrollada con jóvenes, el objetivo es ayudarlos a encontrar a Jesús. En el documento eclesial "Renewing the Vision: A Framework for Catholic Youth Ministry", se menciona que la catequesis con jóvenes es una catequesis con la que pueden realizar el sacramento de la confirmación. RTV¹⁰ afirma que en general la catequesis fomenta el crecimiento de la fe católica en las tres dimensiones humanas: confianza (corazón), saber y creer (mente) y hacer (voluntad); las cuales los líderes de jóvenes católicos y coordinadores deben cultivar dentro de la catequesis de confirmación [20].

¹⁰ Renewing the Vision, documento católico [20].

Paul Turner [20] afirma que la catequesis de confirmación con adolescentes es comparable a la que reciben los adultos para ser bautizados en la fe católica, pero la meta de los adolescentes es perseverar en la vida cristiana. Lo más importante de la catequesis con adolescentes, es la fe del joven y el papel que asumirá el recién confirmado en la comunidad parroquial.

2.2.1.2. Catequista

En la Iglesia hay muchas formas de voluntariado, servir como catequista es escuchar al buen pastor y responderle de una manera particular transmitiendo la fe a los demás. La vocación de los catequistas comienza con un acto simple de fe, diciendo "creo" y aceptando en su corazón vivir como discípulos de Jesús. Se tiene la firme disposición de rodear a todos y convertirlos en personas que aman, entienden y practican la fe, con la voluntad de compartir la historia del amor de Dios por sus hijos. Como discípulos evangelizadores, los catequistas son llamados a llevar la buena nueva a los demás. Buscan a los perdidos, les dan la bienvenida con un abrazo cariñoso y los ayudan a comenzar de nuevo, tratándolos con misericordia y compasión. El Cardenal Donald Wuerl en su homilía durante la misa del Espíritu Santo de 2016 en la Universidad Católica en Washington D.C., describió cuatro aspectos del comportamiento del cristiano evangelizador que pueden aplicarse a la vocación del catequista: salir, acercarse, acompañar e involucrarse [21].

En el largo camino evangelizador de la Iglesia, los catequistas han tenido siempre un papel importante. La encíclica *Redemptoris Missio* afirma que son "insustituibles evangelizadores". El mismo Santo Padre, dirigiendo su Mensaje a la asamblea plenaria, menciona que: "los catequistas ofrecen, sobre todo en los territorios de misión, 'una singular e insustituible contribución a la propagación de la fe y de la Iglesia". La Congregación para la evangelización de los pueblos menciona que los catequistas laicos están bajo la guía de los sacerdotes, y siguen anunciando con franqueza la "buena nueva" a sus hermanos no cristianos, preparándolos luego a ingresar en la comunidad eclesial con el bautismo. Mediante la instrucción religiosa, la preparación a los sacramentos, la promoción de la oración y de las obras de caridad, ayudan a los bautizados a crecer en el fervor de la vida cristiana. La guía para los catequistas, fruto de la última plenaria de la congregación, contiene un material

vasto y ordenado que toca variados aspectos de particular importancia, como son: la identidad del catequista, su selección, su formación y espiritualidad, y algunas de sus fundamentales tareas apostólicas [22].

Por las exigencias actuales de la catequesis, existe la necesidad de que los catequistas tengan personalidades convincentes y significativas, capacidades operativas o intelectuales, pero sobre todo que el catequista se cualifique por su “SER”, por su “ESPIRITUALIDAD”, por su perfil personal e interior. Por ello en el centro de su formación se coloca su espiritualidad y su calidad testimonial. Este aspecto resulta hoy esencial y prioritario, dado que la catequesis, sobre todo de iniciación, debe apoyarse en una pedagogía del contagio, de la inmersión del testimonio personal y comunitario. No debería llamarse “formación” sino “transformación” [23].

2.2.1.3. Confirmando

Se dice que la juventud sigue siendo la edad de las grandes preguntas, y por ello la catequesis de jóvenes debe comenzar siempre con un componente existencial. Si bien antes se cuestionaban más por el sentido de la vida, hoy la primera aproximación debe buscar apelar a los anhelos de autenticidad, de libertad, de comunión, que ellos ven como los componentes esenciales de su felicidad personal. Es difícil que un adolescente, o que incluso muchos adultos, persistan en una misma lectura o tarea, son poco dados a la perseverancia [24].

Por diversos factores, el joven es individualista, y teme de manera casi enfermiza al sufrimiento. No es difícil ver que cualquier experiencia humana valiosa está impregnada de aquello a lo que el joven escapa. De hecho, cualquier cosa que valga la pena implica sacrificio. La juventud es una época privilegiada para la vivencia de esta realidad, y esto debe ser una idea central en la catequesis de confirmación. Presentar el cristianismo como un encuentro que fuerza a salir de sí mismo, proceso en el cual, aunque parezca contradictorio, se encuentre. En palabras de San Alberto Hurtado: “La juventud es la edad del heroísmo”, solo hay que mostrarle un ideal por el cual valga la pena dar la vida [24].

Según la Real Academia Española, un “confirmando” es la persona que va a recibir el sacramento de la confirmación. El primer protagonista de la confirmación es el confirmando, quien pide recibirla. La petición debe ser libre, meditada, consciente y gozosa. El compromiso en la preparación debe ser serio y perseverante, jugando un papel muy importante la familia y la parroquia, es tarea de toda la comunidad cristiana ayudar a quien pide la confirmación, a entender y vivir plenamente el sentido de ella. El confirmando es quien recibe los dones del Espíritu Santo (sabiduría, inteligencia, fortaleza, piedad, temor de Dios, ciencia y consejo). El Espíritu Santo lo ayuda a corresponder al llamado divino y de igual manera a vivir sus frutos (amor, gozo, paz, paciencia, benignidad, bondad, fe, mansedumbre y templanza) [25], [26].

2.2.2. Sistema de Información

Se encarga de gestionar y administrar datos, para posteriormente transformarlos en información, la cual es usada en la toma de decisiones a nivel gerencial, en la valoración, investigación, análisis y mejora de los procesos administrativos, y el cumplimiento de las metas definidas por la empresa. La información es el elemento principal, la cual surge de la interacción entre procedimientos, personas y tecnologías. Un sistema de información está dividido en dos subsistemas: el social (personas, información, procesos y documentos) y el automatizado (máquinas, redes de comunicación y ordenadores); trabaja con elementos tales como: software, hardware, base de datos, sistemas especialistas, sistemas de apoyo a la gerencia, entre otros [27], [28].

Sus características son [27]:

- Relevancia, la información que genera debe ser importante para la empresa, obtenerse sin retrasos y ser confiable.
- Integración, debe estar dada entre el sistema de información y la estructura de la empresa, para facilitar la coordinación con los departamentos, sectores, divisiones y otros tipos de unidades de organización.
- Control, es necesaria usar herramientas de control interno para proteger los datos y asegurar que la información generada sea confiable.

- Directrices, garantizan que los objetivos de la empresa sean atendidos de manera objetiva, eficiente y directa.

El proceso que lleva a cabo un sistema de información para obtener información es el siguiente [28]:

- Entrada de datos, se puede realizar de forma manual cuando los datos son introducidos directamente por el usuario, y de forma automática cuando se gestionan a través de información recibida o proveniente de otro tipo de áreas y módulos. Las formas de entrada más habituales son: códigos de barra, el teclado de un ordenador, cajas registradoras, sistemas de voz, escáner, entre otros.
- Procesamiento de datos, internamente ocurren operaciones y acciones previamente configuradas. Una vez que se han ingresado los datos se procede a transformarlos en información.
- Almacenamiento de la información, permite que quede registrada en el sistema, si se quiere revisar o acceder a ella, estará almacenada para las tareas que se requieran. Es posible almacenar esta información en discos duros internos o extraíbles.
- Salida de la información, esta información previamente procesada, facilita al usuario el acceso y la extracción de la misma, haciendo uso de dispositivos como: USB, impresoras, entre otros.

La clasificación de los sistemas de información está dada por el tipo de información que gestionan, trabajan de manera integrada, atendiendo diversos intereses empresariales, ya que actúan a nivel estratégico, operacional, táctico y conocimiento. Son:

- ERP¹¹ integra y almacena los datos de los diferentes procesos y departamentos de una empresa, para agilizarlos y cumplir la producción por demanda. El objetivo es reducir los stocks hasta eliminarlos, evitando los costos de almacenamiento. Por ejemplo, en el momento de una venta, mientras esta es realizada, automáticamente se alerta a los departamentos

¹¹ Enterprise Resource Planning o Planeamiento de Recursos de la Empresa [27].

de producción y de compras, para verificar si hay stock de dicho producto o si será necesario adquirirlo [27].

- CRM¹² automatiza todas las funciones relacionadas al contacto con los clientes, permitiendo que se recolecten y almacenen sus datos personales, preferencias, el histórico de compras, etc. Así, la empresa puede contactar a los clientes para estrategias específicas, con el objetivo de atender las necesidades de los consumidores anticipadamente [27].
- SCM¹³ integran los diferentes procesos relativos a los proveedores de servicios, productos e información. La finalidad es crear valor para el consumidor, satisfaciéndolo al momento de adquirir un producto o servicio. Este software integra los datos relativos a fabricantes, proveedores y puntos de venta, garantizando que los productos sean entregados a tiempo y en la cantidad adecuada, evitando la falta o exceso de mercancía [27].
- SIG¹⁴ ayudan en la toma de decisiones y actúan en los niveles estratégico, operacional y táctico. Las informaciones pueden ser reportadas por medio de gráficos, hojas de cálculo o, los habituales informes. En el caso de los informes, pueden ser categorizados en [27]:
 - Informes programados, generados de acuerdo a una programación definida, como los informes de ventas por día o por semana, demostraciones financieras mensuales.
 - Informes de excepción, generados en situaciones excepcionales con la finalidad de obtener información específica, por ejemplo, un informe enfocado en la lista de deudas por cobrar.
 - Informes y respuestas por solicitud, no informan datos específicos, solo una visión general para que el administrador pueda analizar los datos y encontrar soluciones inmediatas.
 - Informes en pilas, compartidos en red con el administrador, de esta manera puede acceder al informe siempre que quiera o necesite.

Los sistemas de información son usados en diferentes niveles y con diferentes funcionalidades. Con la información obtenida, el administrador de una empresa

¹² Customer Relationship Management o Gestión de Relación con el Cliente [27].

¹³ Supply Chain Management o Administración de la Cadena de Suministro [27].

¹⁴ Sistemas de Información Gerenciales [27].

puede identificar fallas y oportunidades, atendiendo a demandas no satisfechas y a nichos específicos de mercado, diferenciándose de la competencia. Los sistemas de información son fundamentales para cualquier empresa, desde pequeñas hasta grandes corporaciones. En el caso de las pequeñas y medianas, sirve como un orientador en la toma de decisiones. En las grandes, además de la toma de decisiones, ayuda a organizar datos y consolidar información [27].

2.2.3. Aplicación Web

Una aplicación web es un sitio web al que los usuarios pueden acceder a través de un servidor web usando internet y un navegador: Chrome, Mozilla, Microsoft Edge, etc., y el contenido depende de la interacción del usuario con ella. TechTarget menciona que “una aplicación web es un programa que se almacena en un servidor remoto y se entrega a través de la interfaz del navegador”. El objetivo principal es que el usuario pueda realizar una o varias tareas [29].

Suele tener una estructura de cliente/servidor: un cliente, un servidor y un protocolo. El protocolo HTTP¹⁵ es el canal de comunicación entre el cliente (navegador) y el servidor (servidor web). El cliente gestiona las peticiones del usuario y la recepción de las páginas que provienen del servidor, interpreta los documentos HTML y sus recursos. El servidor es un programa residente que espera peticiones, dentro de este se pueden encontrar los documentos HTML, recursos multimedia (imágenes, documentos, scripts) [31].

Las aplicaciones web son sitios web dinámicos que combinan Front-End¹⁶ y Back-End¹⁷. Ejemplos de aplicaciones web son banca en línea, redes sociales, reservas en línea, comercio electrónico, aplicaciones de carrito de compras, juegos interactivos, capacitación en línea, etc. La demanda para crear

¹⁵ HyperText Transfer Protocol [30].

¹⁶ Parte de una aplicación web que interactúa con los usuarios, por eso se dice que está del lado del cliente [32].

¹⁷ Parte de una aplicación web que se conecta con la base de datos y servidor que utiliza dicho sitio web, y genera resultados para los navegadores, por eso se dice que corre del lado del servidor [32].

aplicaciones web está creciendo sustancialmente. Si se planifica y crea correctamente, las aplicaciones web pueden: prestar servicio a millones de consumidores y empresas, y generar ingresos.

Existen dos categorías principales de codificación, secuencias de comandos y programación para crear aplicaciones web. La primera, “Secuencias de comandos/codificación del lado del cliente”, son el tipo de código que ejecutan o interpretan los navegadores, generalmente son visibles para cualquier visitante de un sitio. La segunda, “Secuencias de comandos/codificación del lado del servidor”, son el tipo de código que ejecuta o interpreta el servidor web. Las secuencias de comandos del lado del servidor no son visibles ni accesibles para ningún visitante o público en general [32].

2.2.3.1. Front-End

✓ Angular

Es un framework opensource desarrollado por Google y su principal lenguaje de programación es Typescript. Angular desarrolla y consolida JavaScript, HTML y CSS¹⁸, permitiendo ensamblar aplicaciones de una forma intuitiva en una sola página SPA¹⁹. Angular almacena de forma independiente el código de la interfaz del usuario (front-end) y el de la lógica de negocio (back-end). En una web SPA, aunque la velocidad de carga puede resultar un poco lenta la primera vez que se abre, navegar después es totalmente instantáneo, ya que se ha cargado toda la página de ‘golpe’. Solamente es una ruta la que se tiene que enviar al servidor, y Angular lo que hace ‘por debajo’ es cambiar la vista al navegar para que dé la apariencia de una web normal, pero de forma más dinámica.

Angular dispone de asistente por línea de comandos para poder crear proyectos base y también se integra bien con herramientas de testing y con

¹⁸ Cascading Style Sheets [33].

¹⁹ Single Page Application, es un tipo de aplicación web donde todas las pantallas se muestran en la misma página, sin recargar el navegador [34].

ionic²⁰, lo que facilita la creación de web-responsive, es decir, adaptadas a móviles. Los principales editores y entornos de desarrollo integrado (IDEs) ofrecen extensiones para poder trabajar con este framework con mayor comodidad [7]. Algunas características principales son [36]:

- Angular extiende HTML añadiendo funcionalidad y permitiendo crear plantillas dinámicas poderosas. Permite generar componentes reusables abstrayendo toda la lógica de manipulación del DOM²¹ de modo que cualquier actualización en su modelo se reflejará inmediatamente en la vista, sin necesidad de ningún tipo de manipulación DOM o el control de eventos (por ejemplo, con jQuery²²). Además, Angular implementa de modo nativo “data binding”²³ de dos vías, conectando lo que se ve en HTML (vistas) a los objetos creados en JavaScript (modelos) sin problemas.
- El usar TypeScript evita la confusión y ofrece un mantenimiento más fácil de las aplicaciones.
- Sin complicaciones y con muchas opciones: incluye una gran cantidad de opciones y funcionalidades de serie que normalmente las bibliotecas no contienen, por eso supone un importante ahorro de recursos y costes añadidos.
- Código reutilizable: Angular adopta el estándar de componentes web. Mediante un conjunto de APIs²⁴ se puede generar etiquetas HTML personalizadas y reutilizar el código.
- Es opensource: el código abierto es clave en la nueva economía digital, permite que otras personas aprendan a partir de un código, aporten soluciones o desarrollen las suyas a partir de las aportaciones de otros.

²⁰ SDK (Kit de desarrollo de software) de código abierto para el desarrollo de aplicaciones híbridas, es decir, aplicaciones para iOS nativo, Android y la web, desde una única base de código [35].

²¹ Document Object Model, estructura del documento HTML [37].

²² Librería de JavaScript [38].

²³ Sincronización automática de datos entre el modelo y la vista [39].

²⁴ La Interfaz de Programación de Aplicaciones es un conjunto de definiciones y protocolos que se usa para diseñar e integrar el software de las aplicaciones [40].

✓ HTML

HTML es un lenguaje de marcado de hipertexto o “HyperText Markup Language” por el desarrollo de sus iniciales en inglés, este lenguaje se escribe en su totalidad con elementos, que ayudan a estructurar y dar significado a las partes de un documento HTML, estos a su vez están conformados por etiquetas, contenido y atributos: las etiquetas sirven para delimitar el inicio y el fin de un elemento, por ejemplo, la etiqueta de apertura “<p>” para indicar el inicio de un párrafo (elemento: “p”), y la etiqueta de cierre “</p>” para indicar el fin del mismo, no todos los elementos poseen etiquetas de cierre. El contenido de un elemento pueden ser caracteres, comentarios u otro elemento delimitado dentro de las etiquetas de inicio y de cierre. Los atributos de un elemento siempre se expresan en la etiqueta de inicio y tienen un nombre (Ej. id) y un valor (Ej. párrafo) [30].

La primera versión de HTML fue publicada por un científico de la computación británico llamado Timothy John Berners-Lee en 1991 y contenía inicialmente pocos elementos. Tim es conocido como el padre de la web, fundador de la W3C²⁵, creador del protocolo HTTP, creador de la URL²⁶ y creador del primer navegador web. Sobre la historia de HTML, en 1995 se publicó el estándar HTML 2.0, el primer estándar oficial de HTML. En 1997 se publicó la versión HTML 3.2 y es la primera especificación HTML publicada por la W3C. En 1999 se publicó la versión HTML 4.1 y en el 2014 se publica la versión definitiva de HTML 5. HTML es un lenguaje que interpreta el navegador web para mostrar los sitios o aplicaciones web [30].

Actualmente, existen 142 etiquetas HTML que permiten crear diversos elementos. Los elementos pueden clasificarse en: elementos de bloque y elementos en línea. Un elemento de bloque ocupa todo el ancho de la página, siempre comienza una nueva línea en el documento, por ejemplo, un elemento de encabezado estará en una línea separada de un elemento de párrafo. Un

²⁵ World Wide Web Consortium, es una comunidad internacional que desarrolla estándares abiertos para garantizar el crecimiento a largo plazo de la Web [41].

²⁶ Uniform Resource Locator, es un identificador único utilizado para localizar un recurso en Internet, se conoce como una dirección web [42].

elemento en línea da formato al contenido interno de los elementos de bloque, agregando por ejemplo enlaces y texto enfatizado. Los elementos en línea se utilizan sobre todo para dar formato al texto sin romper el flujo del contenido [43].

✓ CSS

Es el lenguaje denominado hojas de estilo «en cascada» porque pueden tener varias hojas y con propiedades heredadas. CSS maneja el diseño y presentación de las páginas web, es decir, cómo lucen cuando alguien las visita. Fue desarrollado por W3C en 1996, al ver que HTML no permitía etiquetas que uniformicen la página, tenían diferentes fuentes, fondos de colores y estilos, CSS fue creado para resolver este problema. HTML y CSS tienen una relación muy fuerte. HTML es un lenguaje de marcado (constituye la base de un sitio) y CSS enfatiza el estilo (la parte estética de un sitio web) [33].

La diferencia entre un sitio web con y sin CSS, es muy evidente. Cuando un sitio web se muestra con un fondo blanco y la mayor parte del texto en azul o negro, significa que la parte CSS del sitio no se cargó correctamente o no existe. CSS utiliza una sintaxis simple: un selector y un bloque de declaración. El selector apunta al elemento HTML que desea estilizar. El bloque de declaración contiene una o más declaraciones separadas por punto y coma. Cada declaración incluye un nombre de propiedad CSS y un valor, separados por dos puntos. Una declaración CSS siempre termina con un punto y coma, y los bloques de declaración están rodeados por llaves. Por ejemplo: `p {color: blue; text-weight: bold;}` [44].

Para implementar CSS existen 3 formas [44]:

- Estilo interno: usa la etiqueta `<style>`. Los estilos CSS hechos de esta manera se cargan cada vez que se actualiza el sitio web, lo que puede aumentar el tiempo de carga. No se puede usar el mismo estilo CSS en otras páginas, ya que está contenido en una sola.
- Estilo externo es el más conveniente. Todo se hace externamente en un archivo `.css`, es decir, se hace todo el estilizado en un archivo separado y se aplica el CSS a cualquier página. El estilo externo también puede mejorar los tiempos de carga.

- Estilo inline de CSS. También usa la etiqueta `<style>`. Cada componente tiene que ser estilizado, por lo que no podría ser la forma más recomendable, pero puede ser útil, por ejemplo, si se quiere cambiar un solo elemento, tener una vista previa rápida de los cambios o tal vez no tener acceso a los archivos CSS.

✓ **Bootstrap**

Creado por los ex empleados de Twitter: Mark Otto y Jacob Thornton [45] con la intención de mejorar la consistencia de las herramientas utilizadas en dicho sitio y reducir el mantenimiento. El software se conocía anteriormente como Twitter Blueprint o Twitter Bootstrap [46].

Bootstrap es el marco más popular de desarrollo front-end para proyectos web con diseño responsivo, gratuito y de código abierto [46]. El diseño responsivo hace posible la detección y adaptación al tamaño y orientación de la pantalla del visitante. Está basado en HTML, CSS y JavaScript. Bootstrap incluye componentes de interfaz de usuario, diseños y herramientas JavaScript, junto con el marco para la implementación, que ahorra escribir código CSS. Se encuentra alojado en GitHub²⁷ o se puede descargar desde el sitio oficial [45].

Sus principales ventajas son [45]:

- **Cuadrícula receptiva.** Cuenta con su propio sistema de cuadrícula predefinido. Se pueden definir puntos de interrupción personalizados para cada columna utilizando sus saltos: extra pequeño, pequeño, mediano, grande y extra grande. También puede apegarse al valor predeterminado del sitio, ya que es posible que ya satisfaga las necesidades de este.
- **Imágenes responsivas.** Tiene su propio código para cambiar automáticamente el tamaño de las imágenes en función del tamaño de la pantalla actual, usando la clase `.img-responsive`, las reglas CSS predefinidas se encargan del resto. Incluso puede cambiar la forma de las imágenes con clases como: `img-circle` o `img-rounded`.

²⁷ Plataforma que permite alojar código para el control de versiones y colaboración [47].

- **Componentes.** Tiene una gran cantidad de componentes que se pueden agregar fácilmente: barras de navegación, menús desplegados, barras de progreso, etc.
- **JavaScript.** Permite a los desarrolladores aprovechar complementos personalizados de JQuery. Esta biblioteca ofrece soluciones para ventanas emergentes, modales, transiciones, carruseles de imágenes y, un complemento llamado scrollspy, que actualiza automáticamente la barra de navegación a medida que se desplaza por una página.
- **Documentación.** Cada pieza de código se describe y explica en detalle en su sitio web, también incluyen ejemplos de código para la implementación básica. Todo lo que se necesita es elegir un componente, copiar y pegar el código y ajustarlo.
- **Personalización.** Su tamaño ha sido criticado, el peso puede ralentizar la aplicación en la primera carga. La versión actual del archivo CSS de Bootstrap es de 119 KB, si bien puede no parecer grande comparado con los archivos de imagen y video, para un archivo CSS, lo es. Por eso es posible personalizar la funcionalidad que se desea incluir en la descarga, marcando las funciones que necesita la aplicación, de esta manera se reduce el peso del archivo y ahorra el tiempo de carga.
- **Comunidad.** Tiene una amplia comunidad de diseñadores y desarrolladores, el estar alojado en GitHub permite modificar y contribuir a su base de código, colaborar, prestar consejos e interactuar con compañeros y otros usuarios. Bootstrap tiene una página de Twitter activa, un blog e incluso una sala dedicada en Slack²⁸. Sin contar a los desarrolladores dispuestos a ayudar con problemas técnicos en Stack Overflow²⁹, donde todas las preguntas se pueden encontrar bajo la etiqueta bootstrap-4.
- **Plantillas externas.** Mientras su popularidad iba creciendo, las personas comenzaron a crear plantillas basadas en Bootstrap para acelerar aún más el proceso de desarrollo web. Hay sitios web

²⁸ Aplicación de mensajería para empresas, conecta a las personas con la información que necesitan [48].

²⁹ Plataforma pública que cuenta con preguntas y respuestas sobre programación [49].

dedicados a compartir y comprar plantillas personalizadas, como: W3Schools Bootstrap templates, Start Bootstrap templates y Wrap Bootstrap templates.

Bootstrap es una herramienta poderosa, ya que permite integrar características que enriquecen la interacción de un usuario con la web sin tener que codificarlas desde cero. Bootstrap ha sido utilizada para construir algunos sitios web conocidos como el de MongoDB, la NASA o la FIFA [45].

✓ **JavaScript**

Para la codificación del lado del cliente, JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. Legalmente, JavaScript es una marca registrada de la empresa Sun Microsystems [50].

JavaScript permite implementar funciones complejas en páginas web, cada vez que una página web hace algo más que mostrar información estática, y muestra oportunas actualizaciones de contenido, mapas interactivos, animación de Gráficos 2D/3D, desplazamiento de máquinas reproductoras de vídeo, etc., probablemente JavaScript está involucrado. Es la tercera capa del pastel de las tecnologías web estándar, dos de las cuales son HTML y CSS [51].

✓ **Typescript**

JavaScript es uno de los lenguajes más populares, pero, en algún momento presentó muchos problemas al manejar bases de código grandes, aplicaciones de gran escala y proyectos con muchos años de desarrollo, por esa razón, en 2012 apareció Typescript, una solución de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones con Javascript a gran escala. Typescript está pensado para el

desarrollo de aplicaciones robustas. Actualmente con Typescript se puede desarrollar en los frameworks o librerías más conocidas como Angular y React para front-end o Node para backend [52], [53].

Typescript es un superset de JavaScript, es decir, todo el código escrito en JS es válido para TS, pero no lo contrario, los navegadores web no entienden el código escrito en TypeScript y, para que lo hagan, es necesario hacer una “transpilación” del código a JavaScript. Esta característica permite que se pueda integrar Typescript en proyectos existentes de JavaScript sin tener que reimplementar todo el código del proyecto, de hecho, es común que existan proyectos que introduzcan tanto Typescript como JavaScript. Esta característica permite escribir código con menos errores, sencillo, coherente y fácil de probar, en definitiva, limpio y sólido; y pone a disposición el enorme ecosistema de librerías y frameworks que existen para JavaScript [53].

Los lenguajes de tipado dinámico, como JavaScript, suelen ser más flexibles, lo cual permite escribir código menos verboso; mientras que los lenguajes de tipado estático, como Typescript se prestan a la implementación de herramientas de desarrollo más avanzadas, como: autocompletado de código, recomendación de qué argumentos recibe una función, recomendación de qué tipo retorna una función, auto documentación del código, mejor análisis para detectar errores. Se denominan de tipo estático porque las variables tienen un tipo de dato y los valores sólo se pueden asignar a variables del tipo correspondiente, por ejemplo:

```
let edad: number; //Se asigna el tipo number para la variable edad
```

```
edad = 20; // La variable ahora sólo puede asignar valores del tipo number
```

Uno de los open-sources más populares que usa Typescript es Angular, la mayor parte de su documentación y ejemplos se escribe con Typescript. Algo increíble al usar Typescript es que se puede utilizar en diferentes entornos y en el desarrollo de aplicaciones nativas, híbridas, web, de escritorio e incluso servidores web, por ejemplo, para el desarrollo de servidores con NodeJS, desarrollo de aplicaciones móviles en Ionic y desarrollo de aplicaciones de escritorio usando Electron [52].

2.2.3.2. Back-End

2.2.3.2.1. Framework

✓ NodeJS

Node.js es un entorno de tiempo de ejecución del lado del servidor basado en JavaScript (de ahí su terminación en .js). Las aplicaciones de Node.js pueden ejecutarse en OS X³⁰, Microsoft Windows y Linux. Node.js es controlado por eventos y está diseñado para crear aplicaciones escalables, permitiendo establecer y gestionar múltiples conexiones al mismo tiempo [55].

Node.js fue creado por los desarrolladores originales de JavaScript. Su diseño está inspirado en sistemas como el Eventmachine de Ruby³¹ o el Twisted de Python. Lo transformaron de algo que solo podía ejecutarse en el navegador a algo que se podía ejecutar en los ordenadores como si de aplicaciones independientes se tratara [57].

Node.js se caracteriza por su:

- Velocidad. Está construido sobre el motor de JavaScript V8³², por eso su biblioteca es rápida en la ejecución de código. V8 usa el código JavaScript y lo convierte en un código de máquina más rápido. El código de máquina es un código de nivel más bajo que la computadora puede ejecutar sin necesidad de interpretarlo primero, ignorando la compilación y por lo tanto aumentando su velocidad [55].
- Sin búfer. Las aplicaciones de Node.js generan los datos en trozos (chunks), nunca los almacenan en búfer [55].
- Asíncrono y controlado por eventos. Las APIs de la biblioteca de Node.js son asíncronas, sin bloqueo. Un servidor basado en Node.js no espera que una API devuelva datos. El servidor pasa a la siguiente API después de llamarla, y un mecanismo de notificación de eventos ayuda

³⁰ Sistema operativo de computadora basado en Unix, desarrollado y comercializado por Apple [54].

³¹ Lenguaje de programación dinámico y de código abierto enfocado en la simplicidad y productividad [56].

³² Motor de JavaScript que alimenta Google Chrome [55].

al servidor a obtener una respuesta de la llamada a la API anterior. Node.js utiliza un modelo de entrada y salida sin bloqueo controlado por eventos que lo hace ligero y eficiente (entrada: solicitudes, salida: respuestas) [57].

- Subproceso escalable. Utiliza un modelo de un solo subproceso con bucle de eventos, con la finalidad de crear aplicaciones de red rápidas, ya que es capaz de manejar una gran cantidad de conexiones simultáneas con un alto nivel de rendimiento, lo que equivale a una alta escalabilidad [55].

Node.js se ha convertido en una de las plataformas más populares, ya que se puede utilizar para diferentes tipos de aplicaciones: aplicaciones de transmisión de datos (streaming), aplicaciones intensivas de datos en tiempo real, aplicaciones basadas en JSON:API³³, entre otras [57]. Casi todas las marcas importantes del mercado utilizan Node.js como: GoDaddy, Microsoft, eBay, PayPal, Uber, NASA, Netflix y LinkedIn [55]. Node.js no genera códigos muy complejos, pero requiere muchas más líneas de codificación y mayor comprensión respecto a PHP [57].

✓ **ExpressJS**

ExpressJS es un framework rápido, minimalista y flexible de Node.js. Es la librería para un gran número de otros frameworks web de Node. Las funcionalidades de ExpressJS están relacionadas con la creación de APIs y aplicaciones web fácilmente, la definición de rutas que corresponden a métodos HTTP, el uso de archivos estáticos, motor de plantillas, integración con bases de datos, manejo de errores, middlewares, entre otras [59]. ExpressJS fue lanzado en noviembre del 2010 y ahora está en la versión 4.17.1 de la API. De acuerdo con el número de compañías importantes que usan ExpressJS, por las personas que contribuyen al código base, y las personas que proporcionan soporte tanto libre como pagado, se puede decir que es un framework popular [60].

Como se había mencionado ExpressJS permite:

³³ Convención para expresar datos de APIs en formato JSON (JavaScript Object Notation), el cual es un formato ligero de intercambio de datos [58].

- Importar y crear módulos. Un módulo es una librería o archivo JavaScript que puede ser importado dentro de otro código utilizando la función `require()` de Node. Por sí mismo, Express es un módulo, como lo son el `middleware` y las librerías de bases de datos. También se pueden crear módulos propios que pueden ser importados de la misma manera [60].
- Usar APIs asíncronas. Es importante en Node, ya que es un entorno de ejecución controlado por eventos de un solo hilo. Hay muchas maneras para una API asíncrona de notificar a su aplicación que se ha completado. La manera más común es registrar una función `callback` [60].
- Crear manejadores de rutas. Posee métodos para definir los manejadores de rutas para los verbos HTTP: `post()`, `put()`, `delete()`, `options()`, `trace()`, `copy()`, `lock()`, `mkcol()`, `move()`, `purge()`, `propfind()`, `proppatch()`, `unlock()`, `report()`, `mkactivity()`, `checkout()`, `merge()`, `m-search()`, `notify()`, `subscribe()`, `unsubscribe()`, `patch()`, `search()`, y `connect()`. El método general para definir las rutas es: `app.all()`, el cual es llamado en respuesta a cualquier método HTTP.

Las rutas permiten igualar patrones de caracteres en la URL, y extraer algunos valores de ella y pasarlos como parámetros al manejador de rutas. Usualmente es útil agrupar manejadores de rutas para una parte del sitio y en este caso se accede usando el prefijo `express.Router` [60].

- Usar `middleware`³⁴. ExpressJS es un framework no dogmático, es decir, tiene pocas restricciones sobre la forma de unir componentes, o qué componentes deben usarse. Los desarrolladores han creado paquetes de `middleware` compatibles para abordar la mayoría de los problemas de desarrollo web, pero deducir cuáles son los paquetes adecuados a usar, puede ser un reto. Hay librerías para trabajar con cookies, inicios de sesión de usuario, parámetros URL, cabeceras de seguridad y muchos más. El orden en el que las funciones de `middleware` son llamadas

³⁴ Herramienta importante de comunicación y administración de datos en sistemas distribuidos, es usado para respaldar el desarrollo de las aplicaciones y simplificar los procesos de diseño [61].

depende del desarrollador y también de algunos middlewares, por ejemplo, si el middleware de sesión depende del middleware de cookie, entonces el manejador de cookie tiene que ser llamado antes [59].

- Servir archivos estáticos. Puede utilizar el middleware `express.static` para esta acción, incluyendo imágenes, CSS y JavaScript (`static()` es la única función middleware que es actualmente parte de Express). Cualquiera de los archivos en el directorio público, son servidos al agregar su nombre de archivo de la ubicación URL. Es posible llamar `static()` en múltiples ocasiones [60].
- Manejar errores. Se pueden usar funciones middleware, que tienen cuatro argumentos (`err`, `req`, `res` y `next`). Sin embargo, Express tiene un manejador de error integrado, que se ocupa de los errores que se pudieran encontrar en la app [60].
- Usar Bases de datos. Se puede usar cualquier mecanismo de bases de datos soportadas por Node.js, como: PostgreSQL, MySQL, Redis, SQLite, MongoDB, etc [60].
- Renderizar data (vistas). El Motor de plantilla (referido como "motor de vistas" por Express) define la estructura de documento de salida en una plantilla, usando marcadores de posición para datos que serán llenados cuando una página es generada. Express tiene soporte para numerosos motores de plantillas, como de JavaScript: Jade, Mustache y Dust [60].
- Estructura de Archivos. Express no hace asunciones en términos de estructura o qué componentes se usan. Rutas, vistas, archivos estáticos, y otras lógicas de aplicación pueden estar en cualquier número de archivos con cualquier estructura de directorio [60].

✓ Django

Framework web escrito en Python diseñado para realizar aplicaciones de cualquier complejidad, cuenta con una amplia comunidad en continuo crecimiento. Es utilizado en webs como National Geographic, Disqus, Instagram, Mozilla Foundation y Pinterest. Los motivos principales para usarlo son:

- Rápido, se puede construir una aplicación en poco tiempo.

- Implementos, cualquier cosa que se necesite realizar, ya estará implementada. ya que hay módulos de la comunidad o paquetes Python existentes, sólo hay que adaptarlos a las necesidades.
- Seguro, implementa por defecto algunas medidas de seguridad, las más clásicas: que no haya SQL Injection, CSRF³⁵ o Clickjacking³⁶ por JavaScript.
- Escalable: Es posible pasar de una aplicación pequeña a una grande, modular, que sea rápida y estable [64].
- Su interfaz para acceso a la base de datos es una herramienta muy buena para hacer consultas; un panel de administración con el cual personas sin ningún tipo de conocimiento técnico pueden manejar datos importantes de manera cómoda.
- Plugins, en Github y DjangoPackages.org, donde hay una gran cantidad de soluciones para casi cualquier caso de uso:
 - Django Rest Framework: Routers³⁷, serializers³⁸, y otras herramientas para crear APIs simples.
 - Django Graphene: Facilita añadir la funcionalidad GraphQL³⁹ a las aplicaciones de Django.
 - Wagtail: Añade una interfaz de estilo CMS⁴⁰ a Django con varias características integradas.
 - Django Crispy Forms: Hace que trabajar con formularios dentro de plantillas sea más limpio y fácil.

³⁵ Cross Site Request Forgery, es un ataque que fuerza a un usuario final a ejecutar acciones no deseadas en una aplicación web en la que se encuentra autenticado [62].

³⁶ Los atacantes incrustan enlaces maliciosos en botones o páginas legítimas en un sitio web [63].

³⁷ Asigna automáticamente la solicitud entrante a la acción adecuada del conjunto de vistas según el tipo de método de solicitud (es decir, GET, POST, etc.) [65].

³⁸ Permiten que los datos complejo se conviertan en tipos de datos nativos de Python que luego se pueden representar fácilmente en otros tipos de contenido [66].

³⁹ Lenguaje de consulta para API, brinda el poder de pedir exactamente lo que se necesita, facilita la evolución de las API a lo largo del tiempo [67].

⁴⁰ Sistema online que permite poner en marcha una página web de forma sencilla y rápida [68].

- Django Debug Toolbar: Depura desde consultas SQL hasta plantillas [69].

✓ Django Rest Framework

Django Rest Framework es un kit de herramientas potente y flexible para crear APIs web. Algunas razones para usarlo son [70]:

- La API navegable por la Web tiene una gran usabilidad para los desarrolladores.
- Directivas de autenticación que incluyen paquetes para OAuth1a⁴¹ y OAuth2⁴².
- Serialización que admite orígenes de datos ORM⁴³ y no ORM.
- Es posible usar vistas regulares basadas en funciones si no es necesario las funciones más potentes.
- Amplia documentación y gran apoyo de la comunidad.
- Utilizado por Mozilla, Red Hat, Heroku y Eventbrite.

Para usar Django Rest Framework se requiere:

- Python (3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10)
- Django (2.2, 3.0, 3.1, 3.2, 4.0)

Solo admite la última versión de parches de cada serie de Python y Django.

Para construir un API Rest [73]:

1° Configurar un entorno virtual.

2° Instalar las librerías. Para realizar la instalación de cualquier librería en Python, se usa el comando `pip install <LIBRERIA>`. También se puede con un archivo llamado `requirements.txt` indicando las librerías a usar y a continuación instalar todas las librerías. En seguida, se creará un nuevo proyecto de Django.

⁴¹ Usa el encabezado "Autorización" como una forma de autenticar al cliente en el propio proveedor de OAuth [71].

⁴² No se usa para la autenticación con el proveedor de OAuth, en su lugar, utiliza parámetros de consulta [71].

⁴³ Modelo de programación que permite mapear las estructuras de una base de datos relacional, sobre una estructura lógica de entidades con el objetivo de simplificar y acelerar el desarrollo de las aplicaciones [72].

3° Crear aplicación. Registrar la aplicación en el proyecto, mediante el archivo `settings.py` del proyecto.

4° Crear un modelo en la base de datos. En el archivo `models.py`, se creará el modelo que representará una tabla o varias tablas de la base de datos, Cuando se empiece a manejar modelos o interacciones con la base de datos, se debe crear un superusuario para acceder al admin de Django. Los pasos siguientes están relacionados con la creación de las migraciones del proyecto, esto permitirá crear la tabla en la base de datos y tener un control de cambios sobre ella. Una de las grandes ventajas con las que viene Django es el `dashboard-admin` que permite interactuar con los datos de manera sencilla.

5° Instalar y configurar Django REST Framework. Solo se realiza en el caso de no haber ejecutado los pasos anteriores. Después de instalar el framework, en el archivo `settings.py` se debe agregar la aplicación `rest_framework` en la sección `INSTALLED_APPS`.

6° Serializar el modelo (`serializers.py`). Se realiza la creación de un serializador. Los serializadores permiten que datos complejos, como conjuntos de consultas e instancias de modelos, se conviertan en tipos de datos nativos de Python, y sean fácil de representar en JSON, XML⁴⁴ u otros tipos de contenido.

7° Crear la vista (`views.py`). En la vista se crean los métodos necesarios para responder a las peticiones HTTP mediante dos URLs (se crearán el 8° paso). En una de las URLs se plasma el método que responderá a la petición GET y el método POST. La siguiente URL permitirá hacer métodos de consulta, editar o eliminar.

8° Crear las URLs. Estas URLs ayudarán a consultar los métodos, es posible realizar la inclusión de dos maneras: definiéndolas en el archivo general de URLs o creando un archivo `url.py` dentro de la app para luego usarlo desde el archivo de url general.

⁴⁴ Lenguaje de marcado, es un conjunto de códigos que se pueden aplicar en el análisis de datos o la lectura de textos creados por computadoras o personas [74].

2.2.3.2.1.1. Elección de Framework

De acuerdo a la comparación entre frameworks backend (véase Tabla 1 [75], [76]), y teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad y rendimiento se consideró usar Django RF.

Tabla 1 Cuadro Comparativo entre ExpressJS y Django Rest Framework.

Parámetro	ExpressJS	Django RF
Definición	Se puede definir como una capa desarrollada en la parte superior de Node.js que ayuda a administrar rutas y servidores.	Librería del Framework Django basado en Python para el desarrollo de aplicaciones informáticas.
Lenguaje de Programación	JavaScript	Python
Curva de Aprendizaje	Fácil de aprender, pero complicado si uno es nuevo aprendiendo Javascript.	Fácil de aprender, pero complicado si uno es nuevo aprendiendo Python.
Comunidad	Amplia, tiene una comunidad con clientes capacitados para ayudar con las actualizaciones y personalización.	Amplia, Django tiene una comunidad bastante enérgica pero pequeña.
Escalabilidad	Alta	Media
Seguridad	Media, no es tan seguro y requiere operaciones de guía dentro del sistema para manejar fallas de seguridad.	Alta, viene con un sistema integrado, que detiene cualquier deficiencia de seguridad.
Rendimiento	Permite libertad con respecto a las implementaciones, sin embargo, esto aumenta el tiempo general necesario para construir la aplicación.	Presenta un mayor rendimiento, por el sistema de plantillas interno que facilita la ejecución de una tarea requerida rápidamente.
Eficiencia	Ofrece rapidez en el desarrollo y es rentable.	Ofrece rapidez en el desarrollo y es rentable.
Desarrollo Full-Stack	Es posible crear cada uno de los componentes: front-end y backend de una aplicación utilizando un solo lenguaje de programación, JavaScript.	Python proporciona desarrollo full-stack

2.2.3.2.2. Base de Datos

✓ MySQL

Desarrollado originalmente por Michael Widenius quien buscaba una solución que permitiera dar salida a sus proyectos sin recurrir a soluciones de terceros. Al principio MySQL carecía de elementos esenciales, a pesar de ello, atrajo a varios desarrolladores web, de esta manera nació en 1994 la compañía sueca MySQL AB, la cual fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta a su

vez comprada por Oracle Corporation en 2010, siendo de su propiedad desde entonces [77].

Actualmente, MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido, está ligado al desarrollo back-end. Es utilizado para crear y administrar bases de datos basadas en un modelo relacional, es decir, que utilizan tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente. Si bien es cierto MySQL es de código abierto, también cuenta con una versión comercial gestionada por Oracle. La versión Enterprise, diseñada para empresas que quieran incorporarlo en productos privativos, incluyen productos o servicios adicionales tales como herramientas de monitorización y asistencia técnica oficial. Al ser basada en código abierto es fácilmente accesible y cuenta con una enorme comunidad que ofrece soporte a otros usuarios [77], [78].

Algunas aplicaciones web que usan MySQL son: Facebook, Twitter, YouTube, Google, Yahoo!, entre otras. MySQL es compatible con muchas plataformas como Linux, macOS y Microsoft Windows [78].

Su principal característica es su arquitectura “Cliente-Servidor”, MySQL es una de las marcas más populares en software RDBMS⁴⁵, que implementa esta arquitectura. En un entorno RDBMS el cliente y el servidor se comunican usando un lenguaje específico del dominio: SQL⁴⁶. El software RDBMS a menudo se escribe en otros lenguajes de programación, pero siempre usa SQL como lenguaje principal para interactuar con la base de datos. MySQL como tal está escrito en C y C++ [78].

La arquitectura cliente-servidor funciona cuando uno o más dispositivos (clientes) se conectan a un servidor a través de una red específica. Cada cliente puede realizar una solicitud desde la GUI⁴⁷ en sus pantallas, y el servidor producirá el output deseado, siempre que ambas partes entiendan la

⁴⁵ Sistema de gestión de bases de datos relacionales [78].

⁴⁶ Structured Query Language (Lenguaje de consulta estructurado) [78].

⁴⁷ Graphic User Interface es el entorno visual de imágenes y objetos mediante el cual una máquina y un usuario interactúan [79].

instrucción. Los procesos principales que tienen lugar en un entorno MySQL son los mismos [78]:

- MySQL crea una base de datos para almacenar y manipular datos, definiendo la relación de cada tabla.
- Los clientes pueden realizar solicitudes escribiendo instrucciones SQL específicas en MySQL.
- La aplicación del servidor responderá con la información solicitada y esta aparecerá frente a los clientes.

En el lado de los clientes, se enfatiza en la GUI a usar, esta se elige en función de las necesidades que se tengan. Cuanto más ligera y fácil de usar sea la GUI, más rápidas y fáciles serán las actividades de administración de datos. Algunas de las GUI de MySQL más populares son MySQL WorkBench, SequelPro, DBVisualizer y Navicat DB Admin Tool [78].

Otras de las características de MySQL son [77]:

- Compatibilidad con SQL: SQL es un lenguaje generalizado dentro de la industria, y comparten algunas sentencias como: SELECT, WHERE, AND, OR, ORDER BY, INSERT, UPDATE, y DELETE.
- Vistas: desde la versión 5.0 de MySQL se ofrece compatibilidad para la configuración de vistas personalizadas del mismo modo que se pueden hacer en otras bases de datos SQL. En bases de datos de gran tamaño las vistas se hacen un recurso imprescindible.
- Procedimientos almacenados: no procesa las tablas directamente, sino a través de procedimientos almacenados.
- Desencadenantes: permite automatizar ciertas tareas dentro de la base de datos, en el momento que se produce un evento, otro es lanzado para actualizar registros u optimizar su funcionalidad.
- Transacciones: el sistema de base de registros asegura que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguno de ellos. Por ejemplo, en caso de una falla de energía, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.

✓ MySQL WorkBench

El nombre original de MySQL WorkBench es MySQL Administrator, este fue la base del sistema actual. MySQL Workbench es un software de administración de servidores de Bases de Datos de MySQL. Se trata de un software multiplataforma, que se encuentra disponible para Linux y Microsoft Windows, con un entorno gráfico de usuario muy intuitivo [80].

Las bases de datos relacionales que usan MySQL, se agencian de esta herramienta que permite el acceso al diseño y modelado de bases de datos visuales. Facilita la creación de nuevos modelos de datos y la modificación de bases de datos existentes, tomando en cuenta la gestión de cambios. Sus principales características son [81]:

- Administración de usuarios: permite a los administradores de bases de datos agregar y eliminar usuarios, otorgar y quitar privilegios, y ver perfiles de usuarios.
- Configuración del servidor: permite una configuración avanzada del servidor y un ajuste adecuado para un rendimiento óptimo.
- Copia de seguridad de la base de datos y restauraciones: permite exportar/importar archivos de volcado de MySQL, estos contienen scripts SQL para crear bases de datos, tablas, vistas, procedimientos almacenados, etc.
- Registros del servidor: incluyen registros de errores, registros binarios y registros Innodb⁴⁸. Estos registros son útiles al realizar el diagnóstico en el servidor.

✓ PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales, de código abierto, que utiliza lenguaje SQL. El origen de PostgreSQL se remonta a 1986 como parte del proyecto POSTGRES en la Universidad de California en Berkeley. Ha ganado una sólida reputación por su arquitectura comprobada, confiabilidad, integridad de datos, extensibilidad y la dedicación de su

⁴⁸ Motor de almacenamiento predeterminado para MySQL [82].

comunidad. Cuenta con potentes complementos como el popular extensor de base de datos geoespacial PostGIS. Tiene características destinadas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones y crear entornos tolerantes a fallos. Además de ser gratuito, PostgreSQL puede definir sus propios tipos de datos, crear funciones personalizadas, e incluso escribir código desde diferentes lenguajes de programación sin volver a compilar su base de datos [83].

PostgreSQL intenta ajustarse al estándar SQL, donde dicha conformidad no contradice las características tradicionales o podría conducir a malas decisiones arquitectónicas. Muchas de las características requeridas por el estándar SQL son compatibles, aunque a veces con una sintaxis o función ligeramente diferente. A partir de la versión 14 en septiembre de 2021, PostgreSQL cumple con al menos 170 de las 179 características obligatorias para la conformidad con SQL:2016 Core [83].

Algunas de sus principales características son [84]:

- Altamente escalable. Puede administrar un gran número de usuarios simultáneamente, al igual que una gran cantidad de datos, acomodarla y entregarla, sin bloqueos.
- Soporte para múltiples tipos de datos de manera nativa. Ofrece los tipos de datos habituales en los sistemas gestores, pero además muchos otros que no están disponibles en otros competidores, como arreglos, números decimales con precisión configurable, figuras geométricas, etc.
- Soporte a triggers. Permite definir eventos y generar acciones cuando estos se disparan.
- Trabajo con vistas. Esto quiere decir que pueden consultar los datos de manera diferente al modo en el que se almacenan.
- Objeto-relacional. Permite trabajar con sus datos como si fueran objetos y ofrece mecanismos de la orientación a objetos, como herencia de tablas.
- Soporte para lenguajes de programación. Es capaz de trabajar con funciones internas, que se ejecutan en el servidor, escritas en diversos lenguajes como C, C++, Java, PHP, Python o Ruby. Además, ofrece

interfaces para ODBC⁴⁹ y JDBC⁵⁰, así como interfaces de programación para varios lenguajes de programación.

Todas estas características convierten a PostgreSQL en una elección ideal para muchos proyectos, en los que su funcionalidad, seguridad e integridad referencial resultan de gran importancia.

2.2.3.2.2.1. Elección de Gestor de Base de Datos

De acuerdo a la comparación entre gestores de bases de datos (véase Tabla 2 [86], [87], [88]) , y teniendo en cuenta aspectos como el rendimiento y el código abierto, se consideró usar PostgreSQL.

Tabla 2 Cuadro Comparativo entre MySQL y PostgreSQL.

Parámetro	MySQL	PostgreSQL
Acerca de	La base de datos de código abierto más popular.	La base de datos de código abierto más avanzada.
Lenguaje de programación	C/C++	C
Interfaz de Usuario	Workbench GUI	PgAdmin
Código abierto	Es un producto de código abierto.	Es un proyecto de código abierto.
Cifrado entre cliente y servidor	Protocolo Transport Layer Security (TLS)	SSL
Cumplimiento de ACID (atomicity, consistency, isolation and durability)	Cumple con ACID solo cuando se utiliza con InnoDB y NDB (motores de almacenamiento en clúster).	Cumple completamente con ACID.
Compatible con SQL	Parcialmente compatible con SQL.	Parcialmente compatible con SQL.
Comunidad	Tiene una gran comunidad de colaboradores que se centran en mantener las características existentes con nuevas características que surgen ocasionalmente.	La comunidad activa mejora constantemente las características existentes, mientras que la comunidad innovadora se esfuerza por garantizar que siga siendo la base de datos más avanzada.
Rendimiento	Es usado en proyectos basados en la web que necesitan una base de datos para transacciones sencillas. Funciona correctamente en sistemas OLAP y OLTP cuando	Es utilizado en grandes sistemas donde las velocidades de lectura y escritura son importantes. Funciona bien cuando se

⁴⁹ ODBC es una API para aplicaciones escritas en lenguaje C [85].

⁵⁰ JDBC es una API para aplicaciones escritas en lenguaje Java [85].

Parámetro	MySQL	PostgreSQL
	solo se necesitan velocidades de lectura.	ejecutan consultas complejas.
Soporte para JSON	Tiene un soporte de tipo de datos JSON, pero no admite ninguna otra característica NoSQL.	Admite JSON y otras características de NoSQL, como el soporte XML nativo.
Soporte para vistas materializadas	Admite tablas temporales, pero no ofrece vistas materializadas.	Soporta vistas materializadas y tablas temporales.

2.2.3.3. Figma

Figma es una herramienta de diseño de interfaces que apareció a finales de 2015, basada en navegador y creada pensando en el desarrollo de productos, además de la mejora del proceso de UX y UI; cuenta con excelentes herramientas de diseño, creación de prototipos y generación de código y sus características son [89], [90]:

- Herramienta colaborativa, la colaboración en tiempo real ayuda a ganar tiempo y, realizar eventuales ajustes en el camino.
- Sin limitaciones, tiene una versión gratuita para dos diseñadores, quienes podrán trabajar simultáneamente en hasta tres proyectos, también ofrece almacenamiento ilimitado en la nube.

Si se trabaja en proyectos que requieren un mayor número de colaboradores, existe una versión premium que tiene un precio de US\$45.00 por editor, esta versión también entrega un reporte de analítica del sistema.

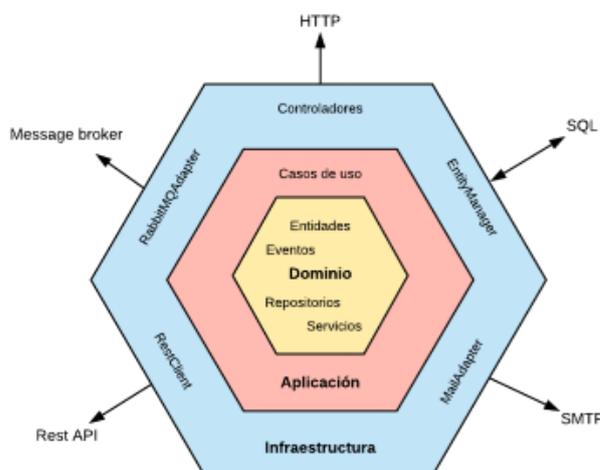
- Muestra prototipos, permite copiar la url de algún prototipo y dejarla visible para cualquier usuario, incluso sin que sea necesario tener una cuenta.
- Trabaja sin conexión, si bien es una herramienta online, si no hay conexión se puede seguir realizando algunas funciones, como crear componentes locales, crear marcos o formas básicas, entre otras.
- De amplia comunidad, tiene una gigantesca comunidad de usuarios en la que los diseñadores comparten sus trabajos o resuelven consultas entre ellos.

2.2.3.4. Arquitectura Hexagonal

La arquitectura hexagonal también conocida como “Puertos y Adaptadores” es un estilo de arquitectura de software que distingue entre el interior y exterior del mismo. La parte interior son los casos de uso, el modelo domain está construido sobre ello. La parte exterior es UI, base de datos, mensajería, etc. Esto permite un aislamiento de mayor nivel, testeabilidad, y control sobre el código. Cada capa tiene un grupo de responsabilidades y requerimientos, separan la lógica de la funcionalidad. Cada parte del hexágono como se muestra en la Fig. 1, representa un input – puerto [91]. El enfoque principal de esta arquitectura es desacoplar el centro de la lógica de la aplicación, de los servicios que utiliza. Permitiendo que diferentes servicios puedan “enchufarse”, y que a la vez la aplicación pueda funcionar sin estos servicios [92].

Fue creada por Alistar Cockburn, quien menciona que la arquitectura debería permitir a una aplicación ser igualmente conducida por los usuarios, programas, test automáticos o secuencias de comandos por lotes, y ser desarrollada y testeada de manera individual a sus dispositivos y base de datos [91].

Fig. 1. Arquitectura Hexagonal



Sus tres componentes son [91]:

- Modelo Domain, es un modelo conceptual que representa información involucrada en el negocio y los casos de uso del negocio.
- Puertos, son puntos de entrada mediante los cuales la lógica de negocio es accesible. En su mayoría son las API's.

Los puertos primarios son llamados por los adaptadores primarios que forman la parte del usuario de la aplicación. Por ejemplo, las funciones que permiten cambiar objetos, atributos y relaciones en el centro de la lógica.

Los puertos secundarios son las interfaces para los adaptadores secundarios. Un ejemplo es una interface para almacenar objetos individuales, la cual especifica que un objeto puede ser creado, actualizado, recuperado y borrado. No brinda información alguna sobre cómo este objeto está almacenado.

- Adaptadores, actúan como una capa que transforma la comunicación entre actores externos y la lógica de la aplicación, de forma que ambas quedan independientes. En una arquitectura hexagonal todos los actores primarios y secundarios interactúan con los puertos de la aplicación a través de los adaptadores.

Los primarios son aquellos que utilizan el sistema para conseguir una meta en particular, mientras que los actores secundarios son aquellos que el sistema utiliza para conseguir la meta principal de los actores primarios. En otras palabras, un adaptador primario es una pieza de código entre el usuario y el centro de la lógica. Un adaptador puede ser la función de controlador que interactúa con la interface de usuario gráfico y el centro de la lógica. Un adaptador secundario es una implementación de puerto secundario, una interface. Puede ser una clase pequeña que convierte la petición de almacenamiento en la aplicación en una base de datos, y devuelve los resultados de la base de datos en forma de petición por el puerto secundario.

Los beneficios de esta arquitectura son [91], [92]:

- Inyección de dependencias ya que si en la arquitectura por capas, la capa de la lógica de negocio depende de la capa de acceso a base de datos, en la arquitectura hexagonal, es la capa de acceso a base de datos la que depende de la capa de lógica de negocio. La inyección de dependencias se consigue creando en la capa de lógica de negocio una interfaz que es la que implementa la capa de acceso a datos.

- Mas fácil de testear de manera individual, se puede testear cada capa de la aplicación, burlando cualquier dependencia.
- Los puertos y adaptadores se encargan de convertir las peticiones y respuestas del mundo exterior. Este proceso de reconversión permite a la aplicación recibir peticiones y enviar respuestas a cualquier tecnología exterior sin tener que saber nada de ellas.
- Separación de las diferentes tasas de cambio. Las capas internas no tienen conocimiento de las exteriores y los cambios pueden darse sin dañar el código.
- Alto mantenimiento. Los cambios en un área de la aplicación no afectan a otra. Añadir nuevas maneras de interactuar con la aplicación requiere pocos cambios.

2.2.3.5. SCRUM

Un marco de trabajo por el cual las personas pueden atacar problemas complejos adaptativos, a la vez de entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente. Scrum es ligero, fácil de entender y difícil de llegar a dominar [93].

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos. Scrum muestra la eficacia relativa de las prácticas de gestión de producto y las prácticas de desarrollo, de modo que se pueda mejorar. El marco de trabajo Scrum involucra equipos Scrum, roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso. Las reglas de Scrum relacionan los eventos, roles y artefactos, gobernando las relaciones e interacciones entre ellos [93].

- ✓ **Eventos**, existen eventos predefinidos con el fin de crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo (time-boxes), de tal modo que todos tienen una duración máxima. Una vez que comienza un Sprint, su duración es fija y

no puede acortarse o alargarse. Los demás eventos pueden terminar siempre que se alcance el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso.

Además del propio Sprint, que es un contenedor del resto de eventos, cada uno de los eventos de Scrum constituye una oportunidad formal para la inspección y adaptación de algún aspecto. La falta de alguno de estos eventos da como resultado una reducción de la transparencia y constituye una oportunidad perdida para inspeccionar y adaptarse [93].

- ✓ **Sprint**, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo. Los Sprints contienen y están constituidos por la Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective), que a continuación se detallan [93]:
 - Reunión de Planificación de Sprint (Sprint Planning Meeting). El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo.
 - Scrum Diario (Daily Scrum). El Scrum Diario es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el Equipo de Desarrollo sincronice sus actividades y cree un plan para las siguientes 24 horas. Esto se lleva a cabo inspeccionando el trabajo avanzado desde el último Scrum Diario y haciendo una proyección acerca del trabajo que podría completarse antes del siguiente[93].
 - Revisión de Sprint (Sprint Review). Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Basándose en esto, y en cualquier cambio a la Lista de Producto durante el Sprint, los asistentes colaboran para determinar las siguientes cosas que podrían hacerse para optimizar el valor. Se trata de

una reunión restringida a un bloque de tiempo de cuatro horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos, se reserva un tiempo proporcionalmente menor. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.

- Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective). La Retrospectiva de Sprint es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y crear un plan de mejoras que sean abordadas durante el siguiente Sprint. La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Reunión de Planificación de Sprint. Se trata de una reunión restringida a un bloque de tiempo de tres horas para Sprints de un mes. Para Sprints más cortos se reserva un tiempo proporcionalmente menor.
- ✓ **Equipo SCRUM.** Consiste en un Dueño de Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Development Team) y un Líder del proyecto (Scrum Master). Los Equipos Scrum son autoorganizados y multifuncionales. Los equipos autoorganizados eligen la mejor forma de llevar a cabo su trabajo y no son dirigidos por personas externas al equipo. Los equipos multifuncionales tienen todas las competencias necesarias para llevar a cabo el trabajo sin depender de otras personas que no son parte del equipo. El modelo de equipo en Scrum está diseñado para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad [93].
- ✓ **Artefactos SCRUM.** Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos definidos por Scrum están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave, que es necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto; a continuación se detallan [93]:
 - Lista de Producto (Product Backlog), es una lista ordenada de todo lo que podría ser necesario en el producto, y es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto. El Dueño de Producto (Product Owner) es el responsable de la Lista de Producto, incluyendo su contenido, disponibilidad y ordenación.
 - Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog), es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un

plan para entregar el Incremento de producto y conseguir el Objetivo del Sprint. La Lista de Pendientes del Sprint es una predicción hecha por el Equipo de Desarrollo acerca de qué funcionalidad formará parte del próximo Incremento y del trabajo necesario para entregar esa funcionalidad en un Incremento “Terminado”.

- Incremento, es la suma de todos los elementos de la Lista de Producto completados durante un Sprint y el valor de los incrementos de todos los Sprints anteriores. Al final de un Sprint, el nuevo Incremento debe estar “Terminado”, lo cual significa que está en condiciones de ser utilizado y que cumple la definición de “Terminado” del Equipo Scrum. El incremento debe estar en condiciones de utilizarse sin importar si el Dueño de Producto decide liberarlo o no
- ✓ **Fases de SCRUM.** Las fases de SCRUM son iniciación, planificación y estimación, implementación, revisión y lanzamiento, las cuales se detallan a continuación [94]:
 - **Iniciación.** Período en el que se crea la visión del proyecto, se incluyen puntos importantes, como señalar quiénes son las partes interesadas en el proyecto y asignar el rol de Scrum Master. Es también el período en el que se asigna miembros al equipo del proyecto, se determinan los límites de este, y se construye el backlog, que comprende todos los elementos que el equipo debe completar para terminar el proyecto.
 - **Planificación y estimación.** Durante esta fase, se planean los sprints, siendo posible combinarlos para completar todos los elementos necesarios en el backlog del proyecto. Se debe seleccionar elementos relevantes del backlog y moverlos al backlog de sprint al crear los planes. También se puede crear estimaciones sobre las expectativas del sprint, incluido lo que el equipo entregará y cuándo, esto proporciona expectativas claras para todos los miembros del equipo. Se puede repetir este proceso varias veces a lo largo del desarrollo de un proyecto hasta que esté terminado.
 - **Implementación.** Se da cuando se implementa el sprint según lo planeado. Durante esta fase, se mantiene un backlog actualizado, se eliminan los elementos a medida que se van completando y se asignan nuevos elementos del backlog según sea necesario. Se debe

proporcionar actualizaciones del proyecto y revisar los planes de trabajo o inquietudes. Al igual que con la fase de planificación y estimación, se puede repetir este proceso varias veces hasta que se complete el proyecto

- **Revisión.** Se debe considerar programar una reunión de revisión con el equipo al final de cada implementación y discutir el sprint. Esta reunión brinda la oportunidad de discutir lo que salió bien y dónde hay áreas de mejora basadas en los resultados del sprint completado. Permite ajustar los procesos y procedimientos para tener éxito en la transición a la siguiente fase de planificación y estimación.

Esta reunión también brinda a los miembros del equipo que trabajan en el proyecto la oportunidad de presentar los resultados de su contribución al sprint actual. Esto puede permitir que el equipo trabaje en conjunto para intercambiar ideas para futuras mejoras, o para analizar las capacidades de implementación del trabajo completado, ya que podría determinar si se debe eliminar las tareas completadas del trabajo pendiente o si necesita volver a agregarlas. Si hay trabajo adicional por hacer, es posible repetir este paso tal como en los pasos de planificación, estimación e implementación.

- **Lanzamiento.** Se entregan los productos finales a las partes interesadas, como llevar un producto al mercado o proporcionar a un cliente la tecnología desarrollada. Después de lanzar el producto, se puede organizar una reunión retrospectiva del proyecto con el equipo para analizar el rendimiento de cada sprint individual y discutir el rendimiento general del proyecto. Identificar las áreas que funcionan de manera eficiente y las que no, puede ayudar a identificar a qué apuntar y evitar en futuros Scrums para obtener el máximo beneficio de un próximo proyecto.

2.2.3.6. UML

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) se usa para mostrar visualmente el comportamiento de un sistema o proceso, además de especificar, construir y documentar partes del mismo. Se implementó por primera vez en los años 90 gracias a: Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh, quienes querían

desarrollar una forma menos caótica de representar el desarrollo de software, a la vez que separaban la metodología del proceso. Las ventajas de usar UML son: 1) mantener abiertas las líneas de comunicación, 2) automatizar la producción de software y los procesos, y 3) ayudar a resolver los problemas arquitectónicos constantes; algunos de los elementos principales de UML son [5], [95]:

- Clase: Es un clasificador que describe las propiedades y comportamiento de un conjunto de objetos que comparten la misma especificación de características, restricciones y semántica.
- Objeto: es una instancia de una clase, una entidad discreta con identidad, estado y comportamiento invocable. Representan entidades de software del mundo real.

Respecto a los tipos de diagramas UML, existen dos principales: diagramas de estructura y diagramas de comportamiento. Estas variaciones existen para representar los numerosos tipos de escenarios, lo cual significa que cada disposición requiere un enfoque y nivel de detalle diferente [95].

Los diagramas UML estructurales representan la estructura estática de un software o sistema, y muestran diferentes niveles de abstracción e implementación. Se usan para visualizar las diversas estructuras que componen un sistema. Exponen la jerarquía de componentes o módulos y cómo se conectan e interactúan entre sí [95]:

- Diagrama de clases. Tiene un aspecto similar al del diagrama de flujo porque las clases se representan con cuadros. Ofrece una imagen de las diferentes clases y la forma en la que se interrelacionan. Cada clase posee tres compartimientos: Sección superior: nombre de clase, Sección central: atributos de clase, Sección inferior: métodos u operaciones de clase.
- Diagrama de objetos. Se usa como una forma de comprobar la revisión de un diagrama de clases para fines de precisión. Muestra los objetos de un sistema y sus relaciones, y ofrece una mejor visión de los potenciales defectos de diseño que necesitan reparación.

- Diagrama de componentes. Ofrece una vista más simplificada de un sistema complejo al desglosarlo en componentes más pequeños y sus relaciones. Cada una de las piezas se muestra con una caja rectangular, que tiene su nombre escrito dentro. Los conectores definen la relación/las dependencias entre los diferentes componentes.
- Diagrama de estructura compuesta. Es similar a un diagrama de clases, pero adopta un enfoque más profundo, que describe la estructura interna de múltiples clases y muestra las interacciones entre ellas.
- Diagrama de despliegue. Muestra los componentes de hardware (nodos) y software (artefectos) y sus relaciones. Ofrece una representación visual exacta del lugar donde se implementa cada componente de software.
- Diagrama de paquetes. Se utiliza para representar las dependencias entre los paquetes que componen un modelo. Su objetivo principal es mostrar la relación entre los diversos componentes grandes que forman un sistema complejo.

El enfoque de los diagramas UML de comportamiento está en los aspectos dinámicos del sistema de software o proceso. En estos diagramas se muestra la funcionalidad de un sistema y se enfatiza lo que debe ocurrir en este [95].

- Diagrama de actividades. Representa un proceso paso a paso con un inicio y final claros. Es un conjunto de actividades conectadas que deben realizarse para lograr un objetivo. También se denomina asignación o modelado de proceso empresarial.
- Diagrama de casos de uso. Describe visualmente lo que un sistema hace, pero no cómo lo hace, representa los requisitos funcionales del sistema.
- Diagrama de tiempos. Muestra cómo los objetos y actores se desempeñan en una línea de tiempo. El enfoque aquí está en la duración de los eventos y los cambios que se producen en función de las restricciones de duración.
- Diagrama de secuencia. Revela la estructura de un sistema, mostrando la secuencia de mensajes e interacciones entre actores y objetos cronológicamente.

- Diagrama de máquina de estados. Se aplica cuando el comportamiento de un objeto es complejo y el detalle es esencial. Ayuda a describir su comportamiento y la forma en que cambia según los eventos internos y externos.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Catequesis de Confirmación

Conjunto de enseñanzas impartidas por un catequista para preparar a un confirmando, quien posteriormente recibirá el Sacramento de la Confirmación, en el cual un niño bautizado a corta edad se le da la oportunidad de confesar por sí mismo la fe que él o ella no pudo confesar siendo un bebé. La fe no se "crea" en la Confirmación, sino que se confiesa para que todos la escuchen, tiene sus raíces en el Bautismo y se fortalece a través de la catequesis regular y continua [96].

2.3.2. Proceso

Es un orden específico de actividades a través del tiempo y lugar, con un comienzo y fin, inputs y outputs: una estructura para la acción [97].

2.3.3. Modelo de Casos de Uso del Negocio

Muestra una perspectiva externa del negocio, representa la forma en la empresa interactúa con su entorno, es aquí donde se identifican los procesos del negocio. Dentro de sus elementos se encuentran los actores del negocio, casos de uso, objetivos y el diagrama general de casos de uso [97].

2.3.4. Actor Del Negocio

Individuos, grupos, organizaciones, empresa o máquinas externas al negocio que interactúan con una aplicación [97].

2.3.5. Casos De Uso De Negocio

Son un conjunto de secuencias de acciones que un negocio realiza para producir un resultado observable para un actor del negocio [97].

2.3.6. Objetivos De Negocio

Representan lo que se quiere lograr a través de los procesos del negocio, deben ser medibles [97].

2.3.7. Modelo de Análisis del Negocio

Muestra la perspectiva interna del negocio, describe la realización de los casos de uso mediante la interacción de los trabajadores y entidades, sirve como una abstracción de cómo los trabajadores del negocio y las entidades del negocio tienen que ser relacionados y cómo necesitan colaborar para la ejecución de cada caso de uso del negocio. Sus elementos son los trabajadores del negocio, entidades y realización de los casos de uso [97].

2.3.8. Trabajadores de Negocio

Son personas o software que representan un rol que se ejecuta dentro de la realización de un caso de uso [97].

2.3.9. Entidades De Negocio

Representan una pieza de información significativa y persistente que es manipulada por los actores y trabajadores del negocio [97].

2.3.10. Realización De Casos De Uso De Negocio

Describe cómo los trabajadores y entidades del negocio colaboran para desarrollar un caso de uso. La Realización de Casos de Uso del Negocio se representa a través de dos tipos de diagramas: Diagrama de Actividades y Diagrama de Clases. El Diagrama de Actividades permite explorar el orden en que se realizan las actividades y el Diagrama de Clases captura la estructura estática del sistema mostrando las clases y las relaciones entre ellas, cada clase representa a un trabajador del negocio o una entidad [97], [98].

2.3.11. Impacto

Puede verse como un cambio en el resultado de un proceso (producto). Este cambio puede estar relacionado con la forma en que se realiza el proceso o las prácticas que se utilizan y que dependen, en gran medida, de la persona o personas que las ejecutan [99].

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

La catequesis de confirmación de la Parroquia San Pedro está a cargo de la Pastoral Juvenil San Pedro, el cual es un equipo de catequistas, en su mayoría jóvenes que tienen por vocación evangelizar a niños, jóvenes y adultos. Cada catequista realiza al menos un servicio dentro de la parroquia: Coro Juvenil, Catequesis de Primera Comunión, Catequesis en Infancia Misionera, Catequesis en Misiones, Acólitos y Catequesis de Confirmación. Actualmente la Pastoral Juvenil cuenta con 33 catequistas, 9 de ellos sirven en la catequesis de confirmación.

Esta investigación fue desarrollada durante la Catequesis de Confirmación 2022 de la Parroquia San Pedro de la ciudad de Cajamarca (Jr. José Gálvez 683), en un periodo de 6 meses y 20 días considerados desde el 11 de marzo del 2022 hasta el 31 de octubre del 2022. Se realizó un seguimiento desde las coordinaciones necesarias para iniciar la Catequesis de Confirmación 2022, los procesos administrativos relacionados, la evaluación de los procesos en los cuales se usaría la aplicación, el desarrollo de la aplicación, pruebas, implementación y resultados de la aplicación web SAINTEER.

3.1. Procedimiento

SCRUM es el marco de trabajo que acompañó el desarrollo de la presente investigación, por lo que a continuación se describen las fases contempladas: Iniciación, Planeamiento y Estimación, Implementación, Revisión, Lanzamiento.

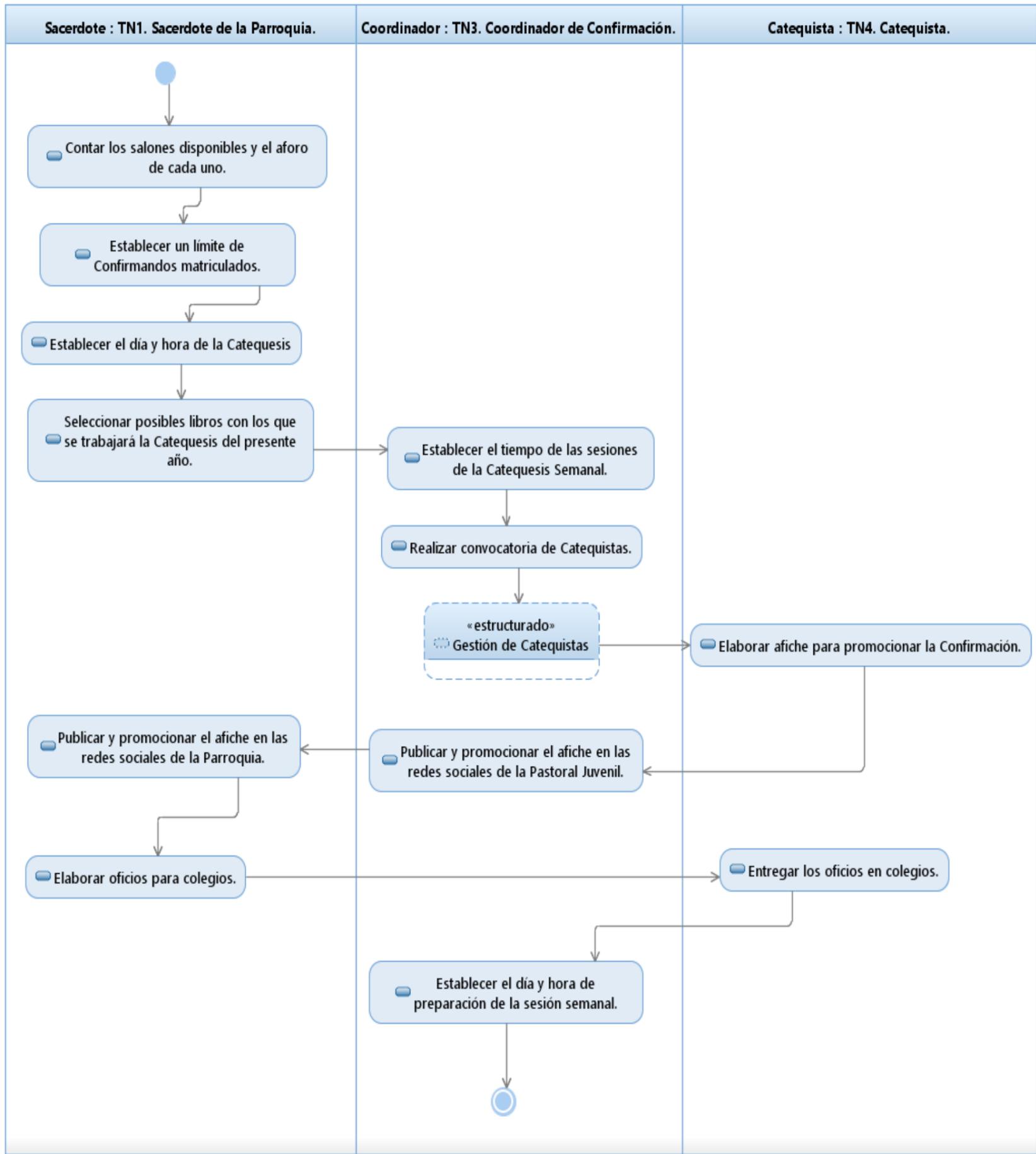
3.1.1. Iniciación

3.1.1.1. Procesos Involucrados

Para el desarrollo del sistema, fue necesario iniciar con la descripción y análisis actual de los procesos involucrados en la catequesis de confirmación.

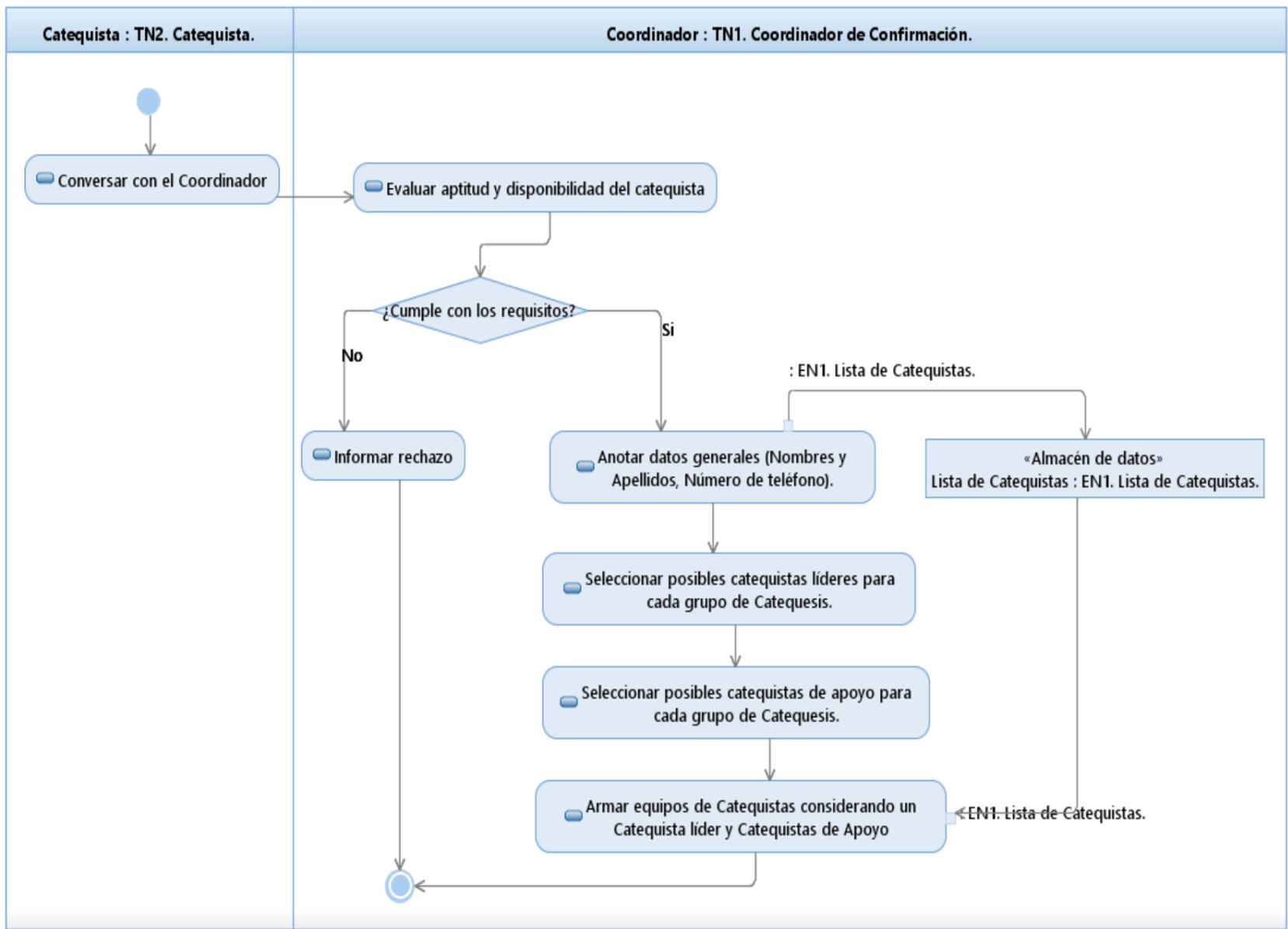
- **Coordinaciones Previas.** En este proceso estuvieron involucrados el sacerdote de la Parroquia, el coordinador de la confirmación y el equipo de catequistas de la Pastoral Juvenil San Pedro. Se definieron las actividades que se realizan días o semanas previas al inicio de la Confirmación (véase Fig. 2).

Fig. 2. Diagrama de Actividades de Coordinaciones Previas.



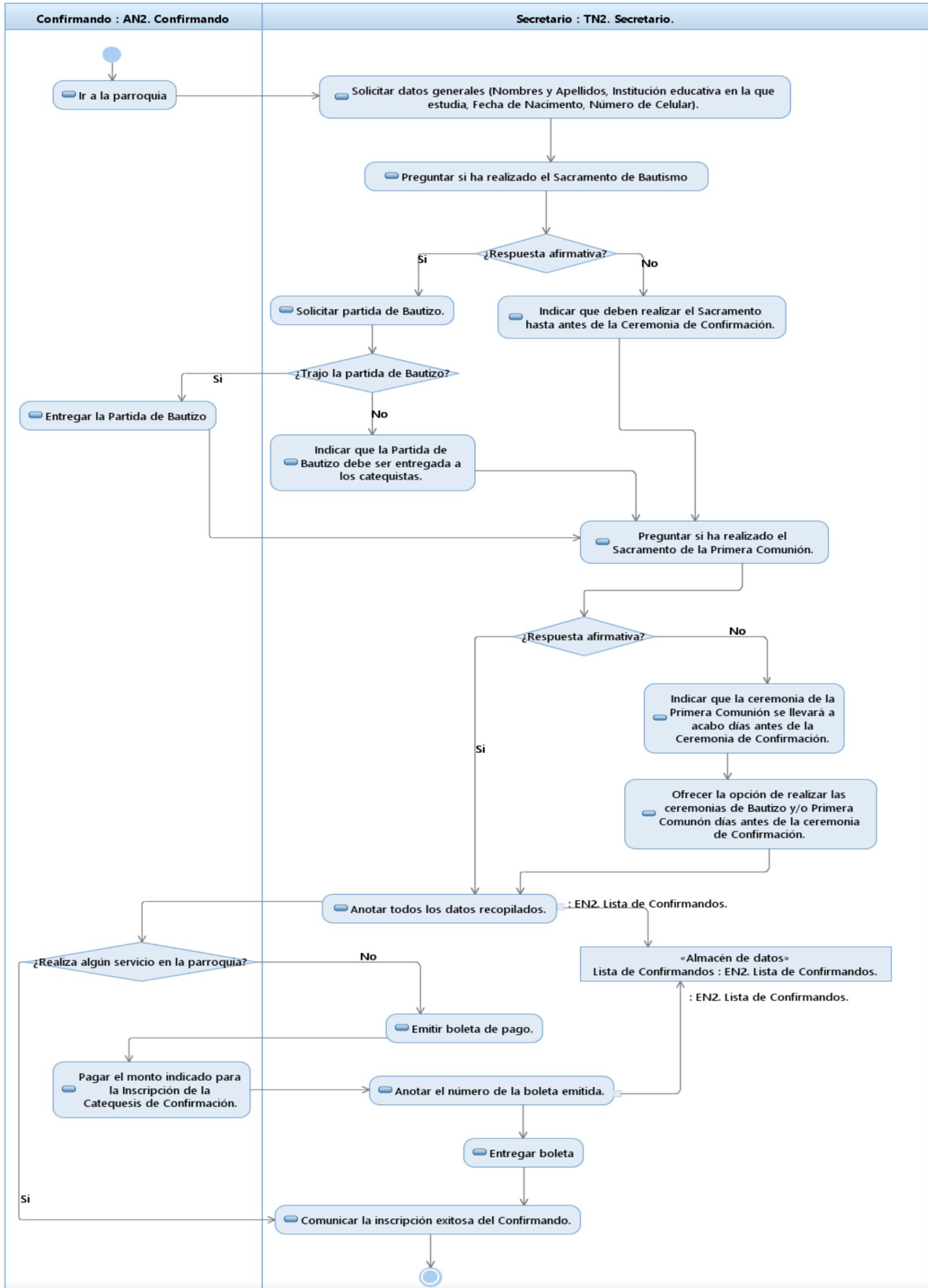
- **Gestión de Catequistas.** En este proceso estuvieron involucrados el coordinador de la confirmación y el equipo de catequistas de la Pastoral Juvenil San Pedro. Se definieron las actividades que se realizaron para precisar el equipo de catequistas que sirvieron en la catequesis de confirmación del presente año (véase Fig. 3).

Fig. 3. Diagrama de Actividades de Gestión de Catequistas.



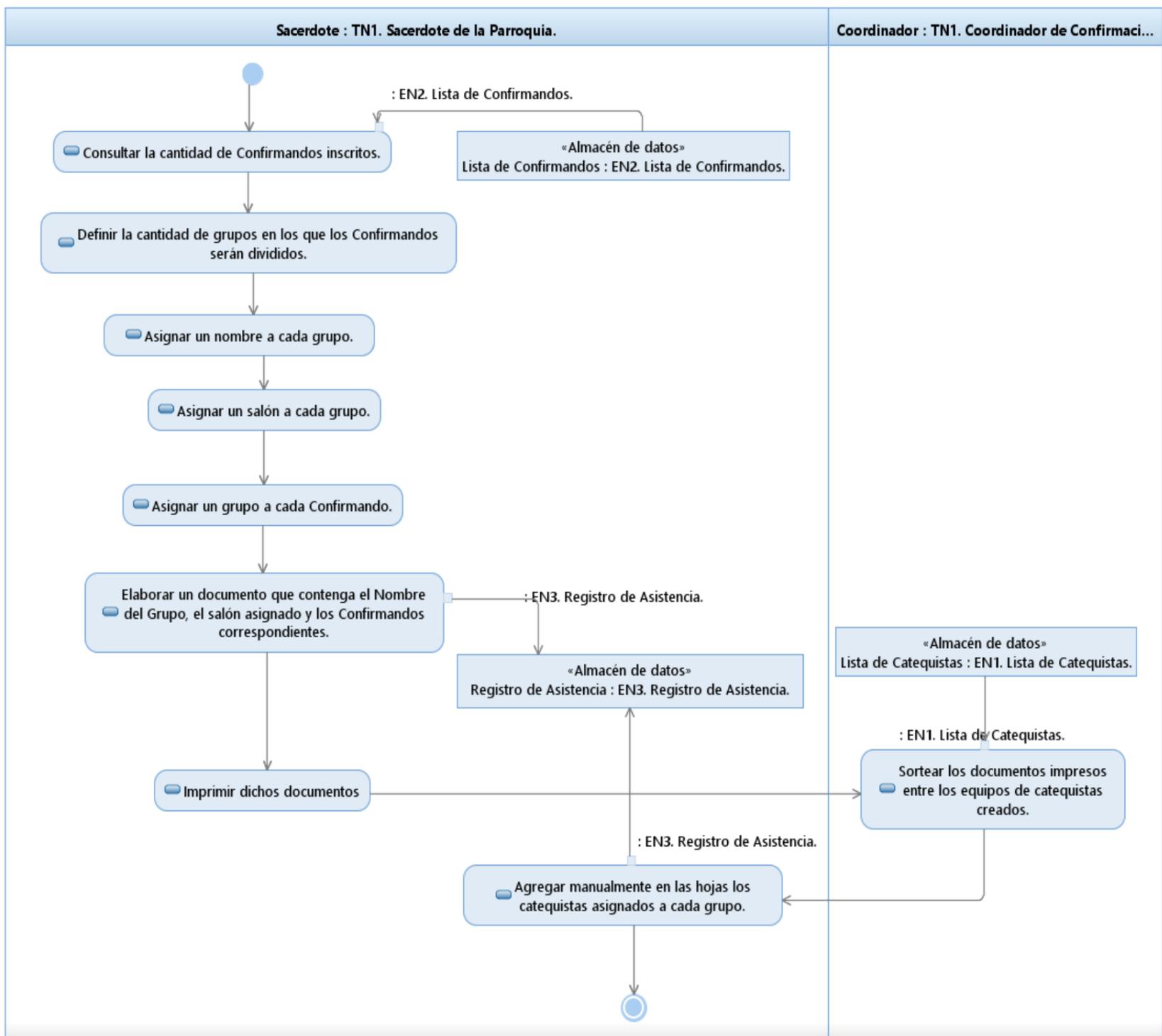
- Inscripciones.** En este proceso estuvieron involucrados el confirmando y el secretario, este último rol a veces fue asumido por el secretario de la parroquia o por el coordinador de la confirmación, sin embargo, las actividades realizadas fueron las mismas en ambos casos. Este proceso definió las actividades que se realizaron para inscribir de manera adecuada a un confirmando (véase Fig. 4).

Fig. 4. Diagrama de Actividades de Incripciones.



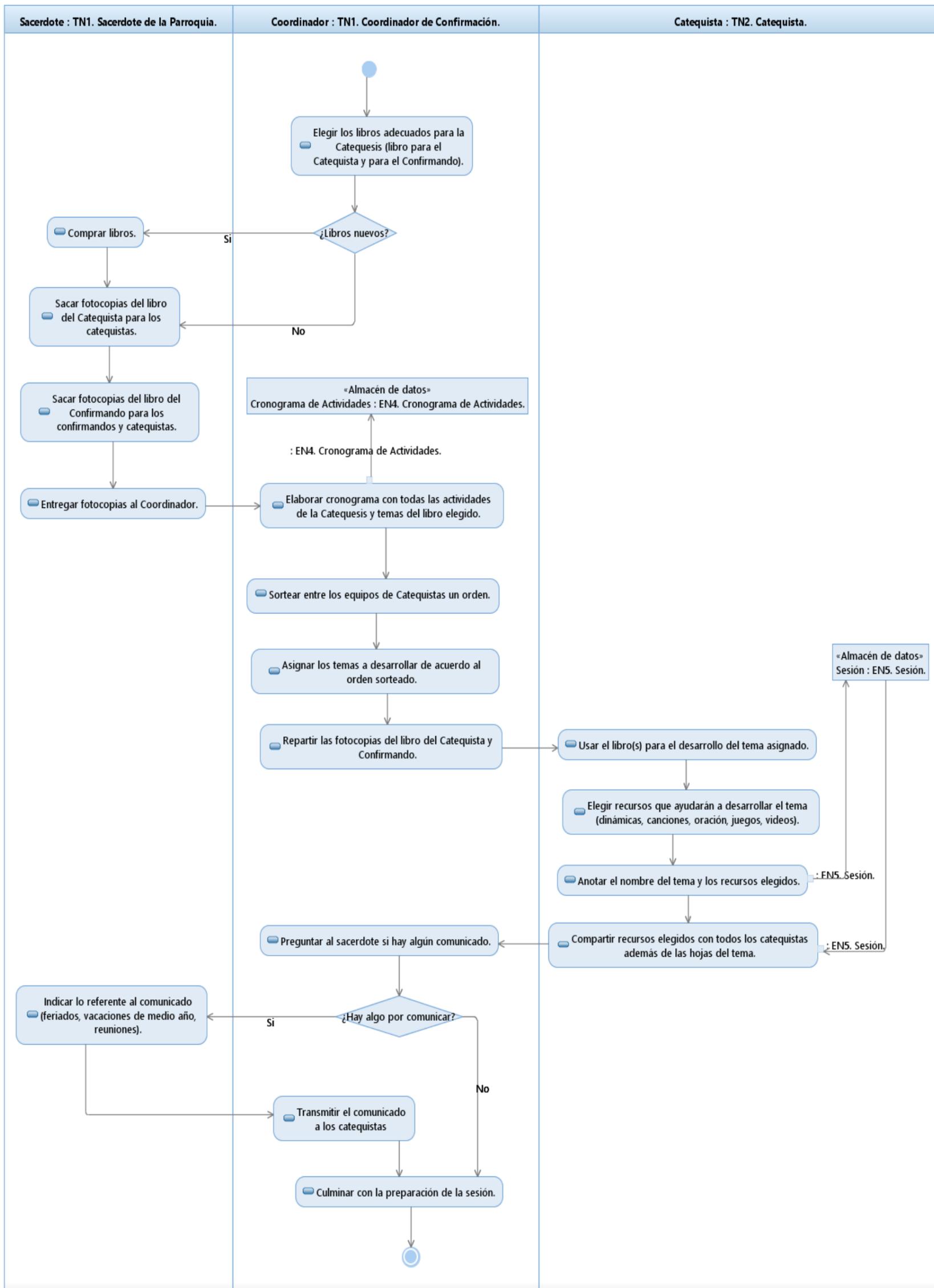
- **Gestión de Grupos.** En este proceso estuvieron involucrados el sacerdote de la Parroquia y el coordinador de la confirmación. Se definieron las actividades que se realizaron para determinar los grupos que serían parte de la confirmación el presente año teniendo en cuenta los catequistas y confirmandos inscritos (véase Fig. 5).

Fig. 5. Diagrama de Actividades de Gestión de Grupos.



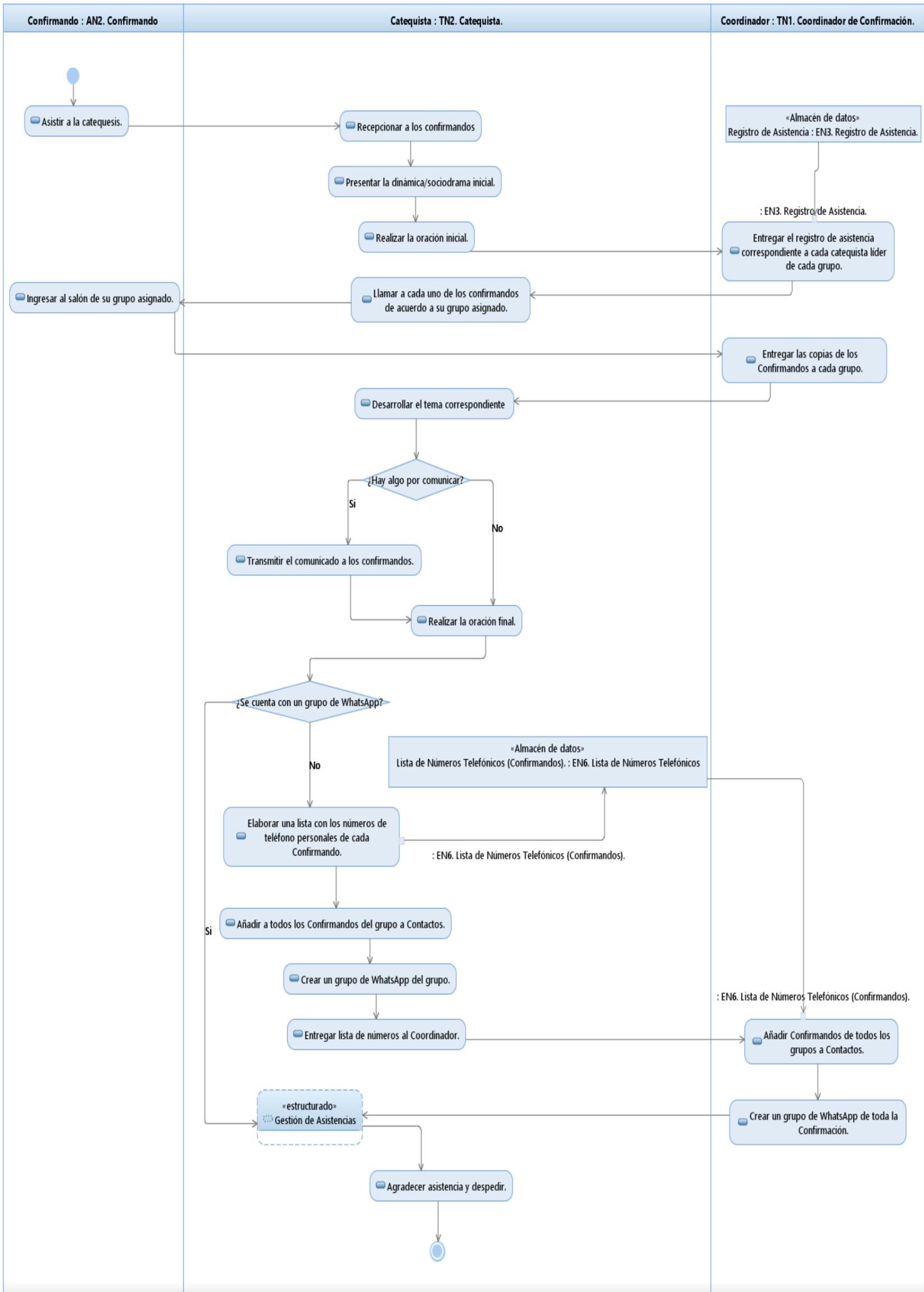
- **Preparación de Sesiones.** En este proceso estuvieron involucrados el sacerdote de la Parroquia, el coordinador de la confirmación y el equipo de catequistas de la Pastoral Juvenil San Pedro. Se definieron las actividades que se realizaron para preparar las sesiones semanales, teniendo en cuenta el material a usar y la asignación de temas a cada equipo de catequistas (véase Fig. 6).

Fig. 6. Diagrama de Actividades de Preparación de Sesiones.



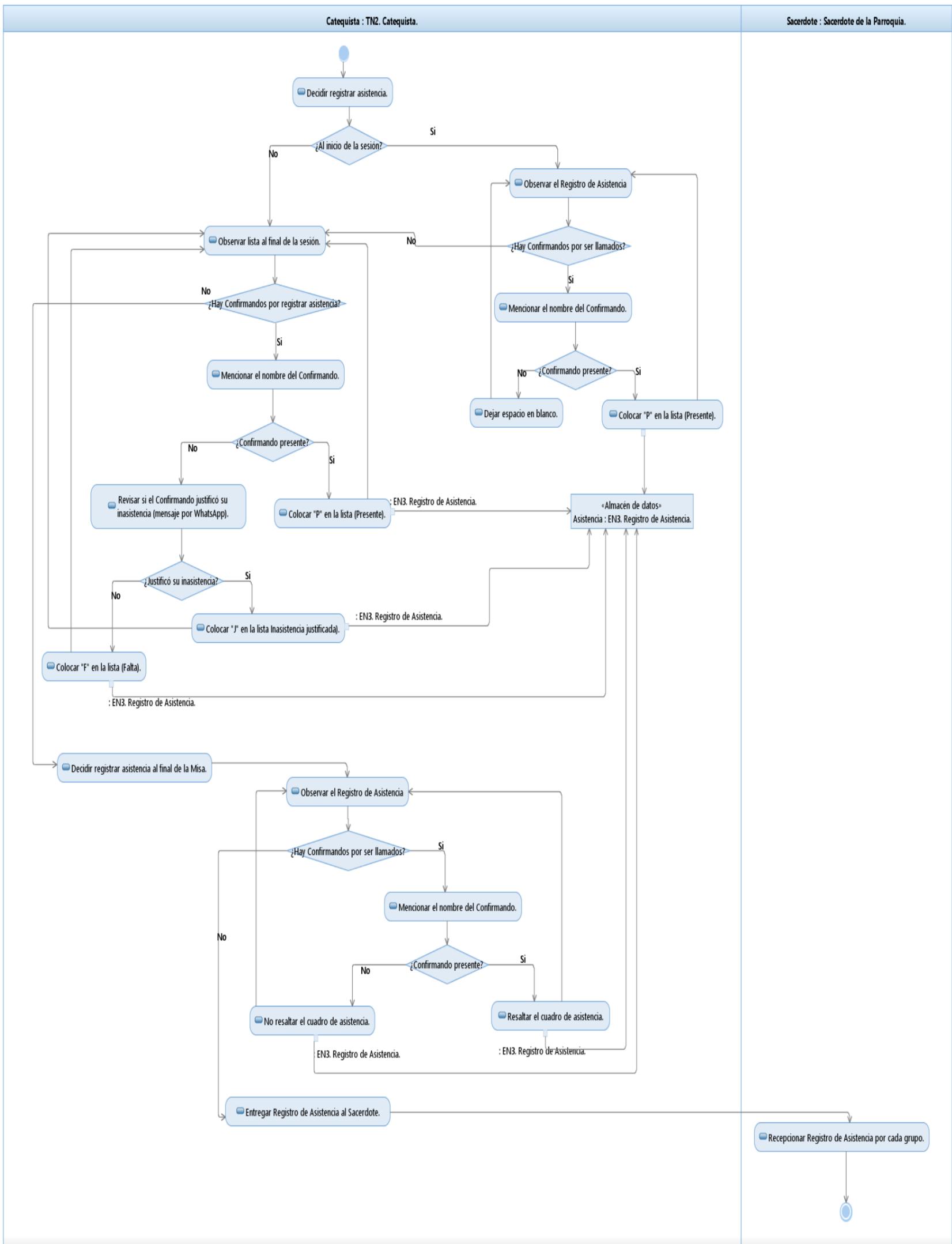
- **Sesión Semanal.** En este proceso estuvieron involucrados el confirmando, el coordinador de la confirmación y el equipo de catequistas de la Pastoral Juvenil San Pedro. Se definieron las actividades que se realizaron durante la sesión de catequesis de cada semana (véase Fig. 7).

Fig. 7. Diagrama de Actividades de Sesión Semanal.



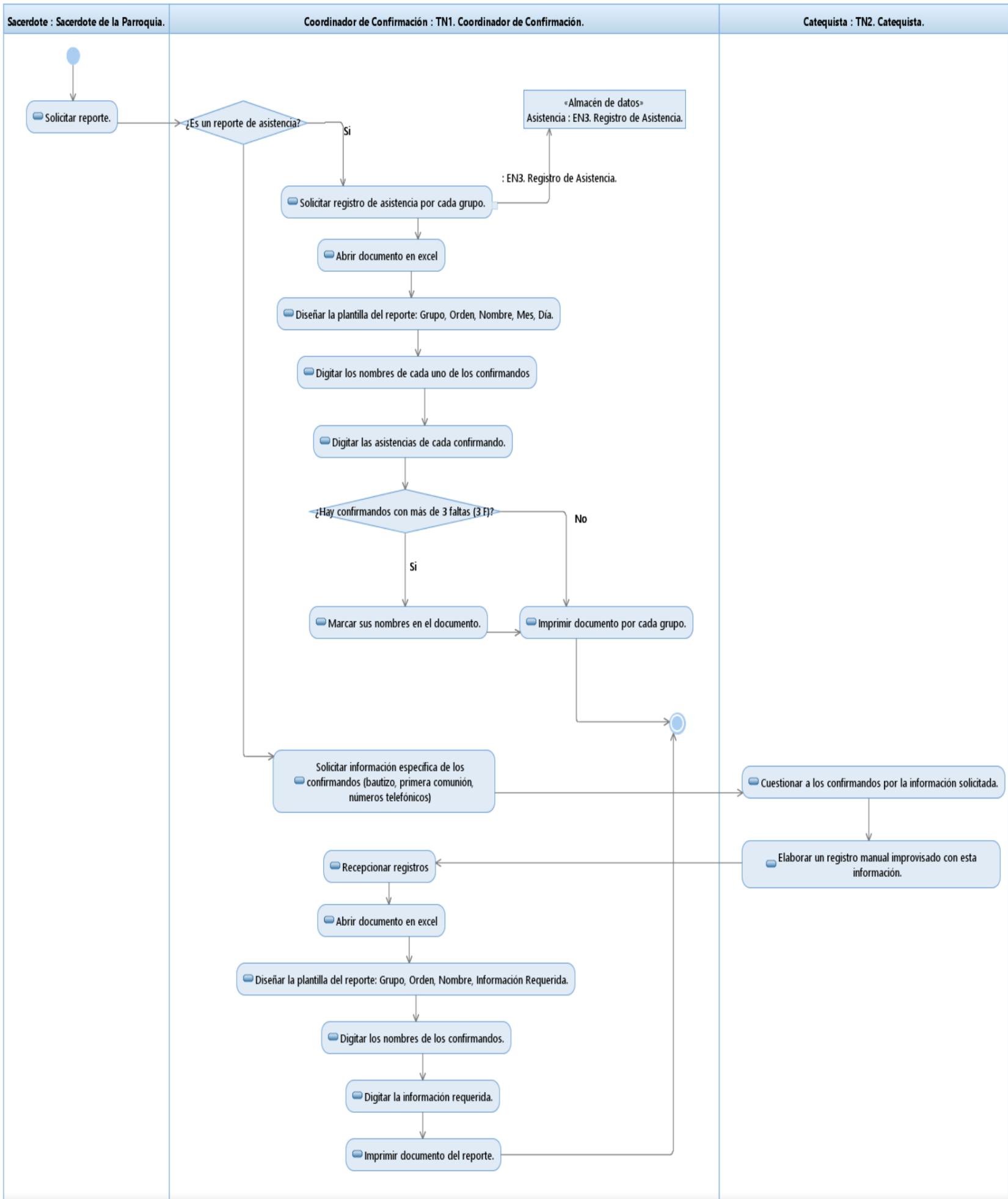
- **Asistencias.** En este proceso estuvieron involucrados el sacerdote de la Parroquia y el equipo de catequistas de la Pastoral Juvenil San Pedro. Se definieron las actividades que se realizaron para registrar la asistencia semanal de los confirmandos de cada grupo (véase Fig. 8).

Fig. 8. Diagrama de Actividades de Asistencias.



- **Reportes.** En este proceso estuvieron involucrados el sacerdote de la Parroquia, el coordinador general de la Pastoral Juvenil San Pedro y los catequistas. Se definieron las actividades que se realizaron para emitir reportes relacionados a información de los confirmandos de cada grupo o asistencias (véase Fig. 9).

Fig. 9. Diagrama de Actividades de Reportes.



3.1.1.2. Equipo SCRUM

Se decidió listar a los participantes involucrados en el desarrollo de la investigación, así como especificar las funciones que tienen dentro de la investigación y dentro del Equipo SCRUM para el desarrollo de la aplicación Web SAINTEr (véase Tabla 3).

Tabla 3. Equipo SCRUM.

NOMBRE	FUNCIÓN	FUNCIÓN SCRUM
Henry Román	Coordinador General de la Pastoral Juvenil San Pedro y de la Catequesis de Confirmación (Usuario)	Product Owner
<ul style="list-style-type: none"> • Brandon Castañeda • Katherine Gaona • María de los Ángeles Rojas • Gianpierre Chávez • Wilmer Huaripata • Maydeli Terán • Yesenia Herrera 	Catequistas de Confirmación (Usuarios)	
Eymie Hypatia Vera Rodríguez	Responsable del Proyecto de Investigación (Investigador)	Scrum Master y Equipo de Desarrollo

3.1.1.3. Product Backlog

Para definir el Product Backlog de la aplicación se tuvo en cuenta los procesos de la catequesis de confirmación y las historias de usuario (véase Tabla 4).

Tabla 4. Product Backlog de SAINTEr.

ID	Historia de Usuario	Requerimiento/Tareas	Prioridad
HU1	Como coordinador puedo contar con un usuario para ingresar a la aplicación.	Diseñar Base de Datos SAINTEr.	1
		Diseñar la interfaz de Inicio de Sesión en Figma.	1
		Programar el Inicio de Sesión.	1
		Gestionar las credenciales de acceso a la aplicación (Cuenta de Acceso).	1
HU2	Como coordinador puedo administrar los datos de cada uno de los catequistas para mantener un registro de ellos.	Diseñar la interfaz de Creación de Usuarios en Figma.	2
		Programar la Creación de Usuarios en Figma.	2
		Diseñar la interfaz de Asignación de Roles.	2
		Programar la Asignación de Roles.	2
		Registrar los datos generales de cada catequista.	2

ID	Historia de Usuario	Requerimiento/Tareas	Prioridad
		Gestionar la creación de usuarios para catequistas.	2
		Gestionar los permisos de los catequistas dentro de la aplicación.	2
		Consolidar el registro general de catequistas.	2
HU3	Como coordinador puedo administrar los datos de cada uno de los confirmandos para mantener un registro de ellos.	Registrar los datos generales de cada confirmando.	3
		Gestionar la creación de usuarios para confirmandos.	3
		Gestionar los permisos de los confirmandos dentro de la aplicación.	3
		Consolidar el registro general de confirmandos.	3
HU4	Como coordinador puedo crear grupos de Catequesis para distribuir a los catequistas y confirmandos.	Diseñar la interfaz de Creación y Asignación de Grupos en Figma.	4
		Programar la Creación y Asignación de Grupos.	4
		Crear grupos.	4
		Asignar confirmandos a cada grupo creado.	4
		Asignar catequistas a cada grupo creado.	4
		Consolidar los datos generales de cada grupo.	4
HU5	Como coordinador puedo tener el registro de asistencia semanal de cada grupo para controlar las asistencias de los confirmandos.	Consolidar la asistencia semanal de todos los grupos.	5
HU6	Como catequista puedo contar con un usuario para ingresar a la aplicación.	Gestionar las credenciales de acceso a la aplicación (Cuenta de Acceso).	2
HU7	Como catequista puedo registrar la asistencia semanal de mi grupo (Presente, Justificación, Falta) para mantener un reporte semanal de asistencia.	Diseñar la interfaz del Registro de Asistencia en Figma.	5
		Programar el Registro de Asistencia.	5
		Registrar "P" cuando el confirmando esté presente.	5
		Registrar "J" cuando el confirmando haya justificado su inasistencia.	5
		Registrar "F" cuando el confirmando no haya asistido.	5
HU8	Como catequista puedo crear la sesión semanal para que todos los confirmandos cuenten con los recursos necesarios para el tema de Catequesis.	Diseñar la interfaz de la Sesión Semanal en Figma.	6
		Programar el código de la Sesión Semanal.	6
		Crear la sesión semanal indicando el nombre y la fecha.	6
		Adjuntar los recursos a usar para el	6

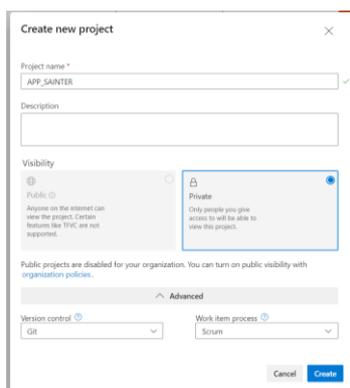
ID	Historia de Usuario	Requerimiento/Tareas	Prioridad
		desarrollo de esa sesión.	
HU9	Como catequista puedo unir a los confirmandos a un grupo de WhatsApp usando solo un link para mantener comunicación con ellos.	Diseñar la interfaz de Información General.	7
		Programar el código de Información General.	7
HU10	Como catequista puedo exportar reportes filtrando a mis confirmandos por colegio, Primera Comuni3n, Bautizo, etc.	Exportar reportes de asistencia.	7
		Exportar un reporte general en Excel de los Confirmandos inhabilitados.	7
		Exportar reportes con filtros.	7
HU11	Como catequista puedo emitir comunicados para mantener informados a los confirmandos de mi grupo.	Programar el código de Comunicados.	8
		Crear un comunicado.	8

3.1.2. Planeamiento y Estimaci3n

3.1.2.1. SCRUM en Azure DevOps

Para realizar el control de las tareas involucradas con el desarrollo de SAINTER, se decidi3n usar Azure DevOps⁵¹ a trav3s del servicio independiente “Azure Boards”, el cual ofrece un conjunto de herramientas 3giles para realizar el trabajo de planificaci3n y seguimiento de tareas, mediante los m3todos de Kanban y Scrum [100]. Se cre3 un proyecto con el nombre “APP_SAINTE” y con la configuraci3n de Proceso: “Scrum” (v3ase Fig. 10).

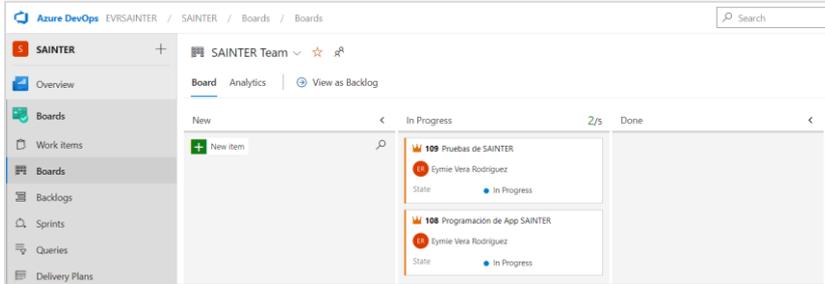
Fig. 10. Propiedades de Proyecto SCRUM en Azure DevOps.



⁵¹ Permite la integraci3n entre desarrolladores, jefes de proyecto, y colaboradores con los procesos para desarrollar software [100].

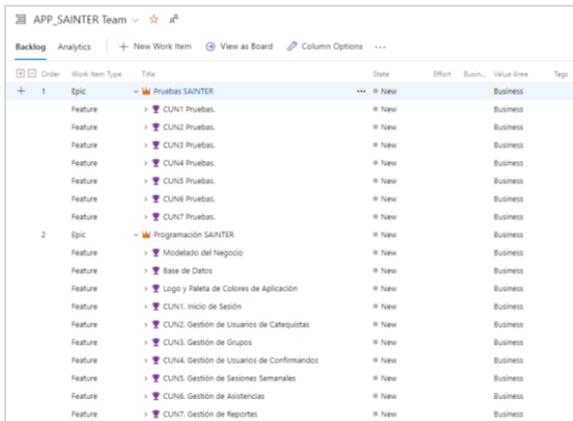
Se decidió dividir el desarrollo de la aplicación en dos bloques (“Epics”): Programación de aplicación y pruebas (véase Fig. 11).

Fig. 11. División en “Epics”.



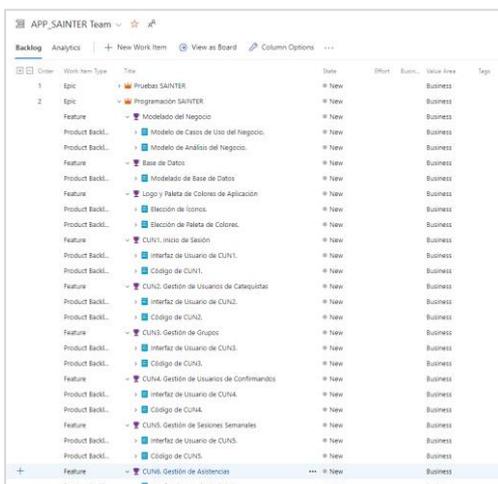
Estas “Epics” se dividieron en “Features” (véase Fig. 12).

Fig. 12. División en “Features”.



Se subdividieron “Features” en “Product Backlogs”. Para “Programación SAINTER” (véase Fig. 13).

Fig. 13. Subdivisión en “Product Backlogs” de “Programación SAINTER”.



División en “Product Backlogs” para “Pruebas SAINTER” (véase Fig. 14).

Fig. 14. Subdivisión de “Product Backlogs” de “Pruebas SAINTER”.

Order	Work Item Type	Title	State	Effort	Busin...	Value Area	Tags
1	Epic	Pruebas SAINTER	New			Business	
	Feature	CUN1 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN1 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Feature	CUN2 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN2 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Feature	CUN3 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN3 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Feature	CUN4 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN4 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Feature	CUN5 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN5 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Feature	CUN6 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN6 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Feature	CUN7 Pruebas.	New			Business	
	Product Backlog	CUN7 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
2	Epic	Programación SAINTER	New			Business	

Estos “Product Backlogs” finalmente se dividieron en tareas específicas tanto para “Programación SAINTER” (véase Fig. 15) y “Pruebas SAINTER” (véase Fig. 16).

Fig. 15. Tareas de “Programación SAINTER”.

Order	Work Item Type	Title	State	Effort	Busin...	Value Area	Tags
2	Epic	Programación SAINTER	New			Business	
	Feature	Modelado del Negocio	New			Business	
	Product Backlog	Modelo de Casos de Uso del Negocio.	New			Business	
	Task	Definir Actores.	To Do				
	Task	Definir casos de uso del negocio.	To Do				
	Task	Definir objetivos del negocio.	To Do				
	Task	Crear el diagrama general de casos de uso del nego...	To Do				
	Product Backlog	Modelo de Análisis del Negocio.	New			Business	
	Task	Definir trabajadores del negocio.	To Do				
	Task	Definir entidades del negocio.	To Do				
	Task	Crear el diagrama de realización de casos de uso de...	To Do				
	Task	Definir la especificación de casos de uso del negocio.	To Do				
	Task	Crear el diagrama de clases.	To Do				
	Feature	Base de Datos	New			Business	
	Product Backlog	Modelado de Base de Datos	New			Business	
	Task	Crear modelo de base de datos.	To Do				
	Feature	Logo y Paleta de Colores de Aplicación	New			Business	
	Product Backlog	Elección de Íconos.	New			Business	
	Task	Elección de logotipo.	To Do				
	Task	Elección de logo.	To Do				
	Task	Elección de título de texto.	To Do				
	Product Backlog	Elección de Paleta de Colores.	New			Business	
	Task	Elección de colores.	To Do				
	Feature	CUN1 Inicio de Sesión	New			Business	
	Product Backlog	Interfaz de Usuario de CUN1.	New			Business	
	Task	Diseño de prototipo de interfaz.	To Do				
	Product Backlog	Código de CUN1.	New			Business	

Fig. 16. Tareas de "Pruebas SAINTER".

Order	Work Item Type	Title	State	Effort	Busin...	Value Area	Tags
1	Epic	Pruebas SAINTER	New			Business	
	Feature	CUN1 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN1 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Task	Realizar pruebas.	To Do				
	Task	Validar resultados.	To Do				
	Feature	CUN2 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN2 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Task	Realizar pruebas.	To Do				
	Task	Validar resultados.	To Do				
	Feature	CUN3 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN3 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Task	Realizar pruebas.	To Do				
	Task	Validar resultados.	To Do				
	Feature	CUN4 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN4 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Task	Realizar pruebas.	To Do				
	Task	Validar resultados.	To Do				
	Feature	CUN5 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN5 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Task	Realizar pruebas.	To Do				
	Task	Validar resultados.	To Do				
	Feature	CUN6 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN6 Prueba de Caja Negra.	New			Business	
	Task	Realizar pruebas.	To Do				
	Task	Validar resultados.	To Do				
	Feature	CUN7 Pruebas.	New			Business	
	Product Backl...	CUN7 Prueba de Caja Negra.	New			Business	

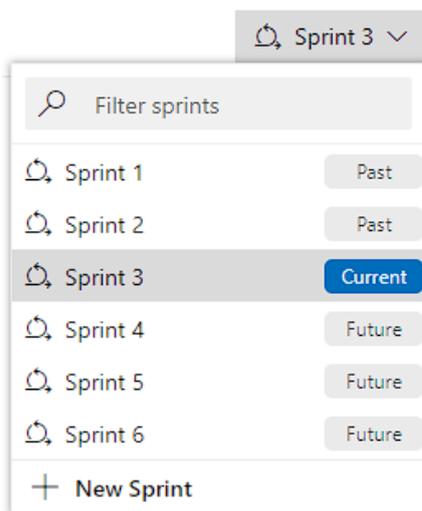
3.1.2.2. Sprints

Se decidió desarrollar el proyecto dividiéndolo en 3 Sprints (véase Fig. 17):

- ✓ En el Sprint 1 se realizará:
 - El Modelado del Negocio, para saber qué partes de los procesos serán soportados por SAINTER.
 - El diseño de la Base de Datos.
 - El diseño de la interfaz del primer caso de uso del Negocio: CUN1. Inicio de Sesión.
 - La programación del primer caso de uso del Negocio: CUN1. Inicio de Sesión.
- ✓ En el Sprint 2 se realizará:
 - Se diseñó la interfaz del segundo, tercer y cuarto caso de uso del Negocio: CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas, CUN3. Gestión de Grupos y CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
 - Se programó el segundo, tercer y cuarto caso de uso del Negocio: CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas, CUN3. Gestión de Grupos y CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
- ✓ En el Sprint 3 se realizará:

- Se diseñó la interfaz del quinto, sexto y séptimo caso de uso del Negocio: CUN5. Gestión de Sesiones Semanales, CUN6. Gestión de Asistencias y CUN7. Gestión de Reportes.
- Se programó el del quinto, sexto y séptimo caso de uso del Negocio: CUN5. Gestión de Sesiones Semanales, CUN6. Gestión de Asistencias y CUN7. Gestión de Reportes.

Fig. 17. División en Sprints.



3.1.3. Implementación

3.1.3.1. Sprint 1

En el Sprint 1:

- Se realizó el Modelado del Negocio, para saber qué partes de los procesos serán soportados por SAINTER.
- Se diseñó la Base de Datos.
- Se diseñó la interfaz del primer caso de uso del Negocio: CUN1. Inicio de Sesión.
- Se programó el primer caso de uso del Negocio: CUN1. Inicio de Sesión.

3.1.3.1.1. Modelado del Negocio

El Modelado del Negocio se desarrolló a través de Modelo de Casos de Uso del Negocio y el Modelo de Análisis del Negocio. Primero, se describieron las partes del Modelo de Casos de Uso del Negocio.

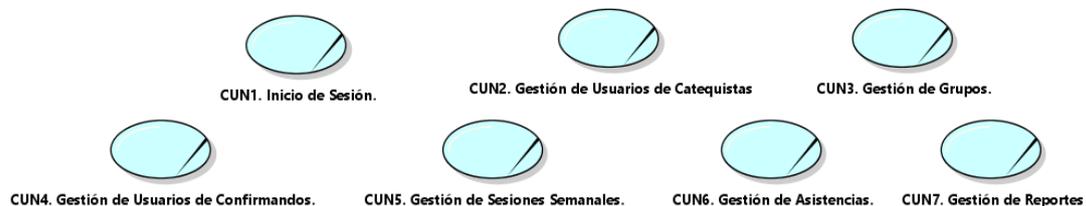
- Los **Actores del Negocio** son (véase Fig. 18):
 - AN1. Usuario.
 - AN2. Confirmando.
 - AN3. Catequista.
 - AN4. Coordinador de la Confirmación.

Fig. 18. Actores del Negocio representados en UML.



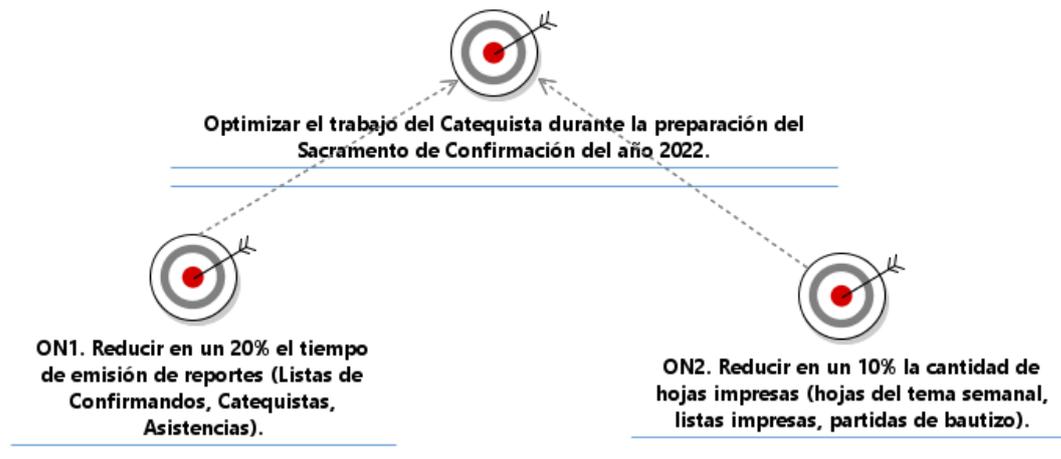
- Los **Casos de Uso De Negocio** son (véase Fig. 19):
 - CUN1. Inicio de Sesión.
 - CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas.
 - CUN3. Gestión de Grupos.
 - CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
 - CUN5. Gestión de Sesiones Semanales.
 - CUN6. Gestión de Asistencias.
 - CUN7. Gestión de Reportes.

Fig. 19. Casos de Uso del Negocio representados en UML.



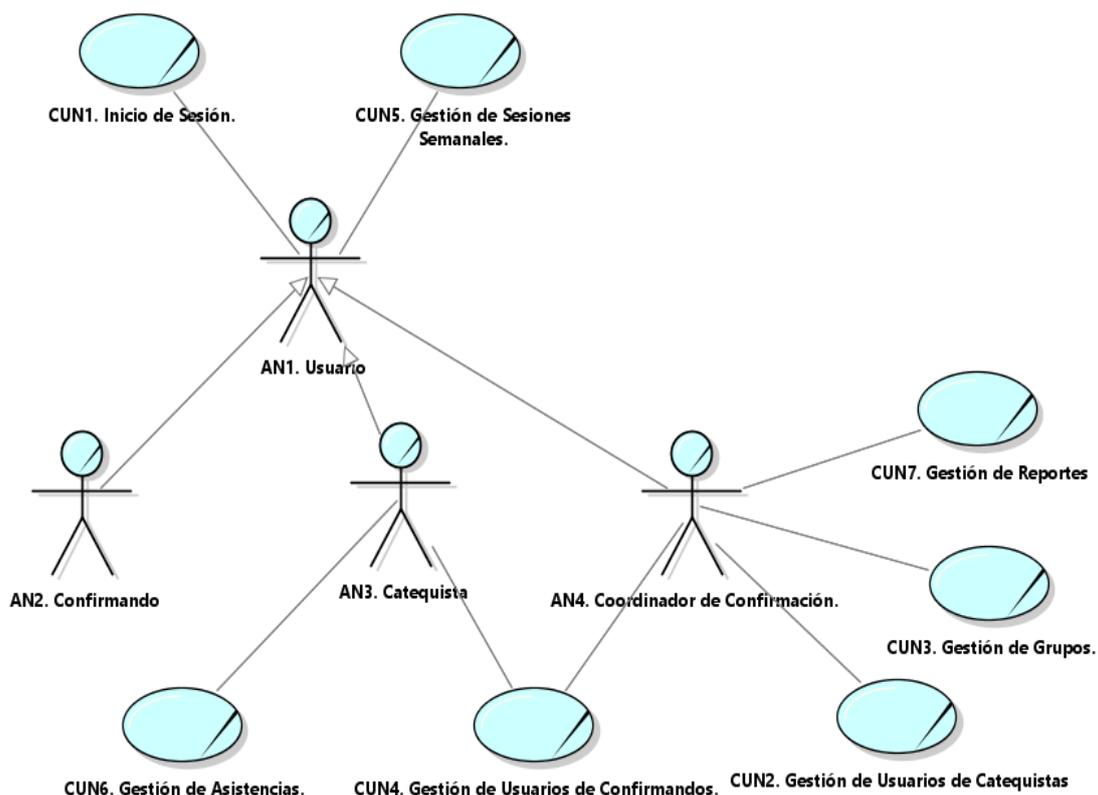
- Los **Objetivos De Negocio** son (véase Fig. 20):
 - ON1. Reducir en un 20% el tiempo de emisión de reportes (Listas de Confirmandos, Catequistas, Asistencias).
 - ON2. Reducir en un 10% la cantidad de hojas impresas (hojas del tema semanal, listas impresas).

Fig. 20. Objetivos del Negocio representados en UML.



- **Diagrama General De Casos De Uso De Negocio.** Para finalizar el Modelo de Casos de Uso del Negocio se muestra el Diagrama General y la interacción que tendría el Actor con los Casos de Uso del Negocio (véase Fig. 21).

Fig. 21. Diagrama General de Casos de Uso del Negocio representado en UML.



A continuación, se describieron las partes del Modelo de Análisis del Negocio.

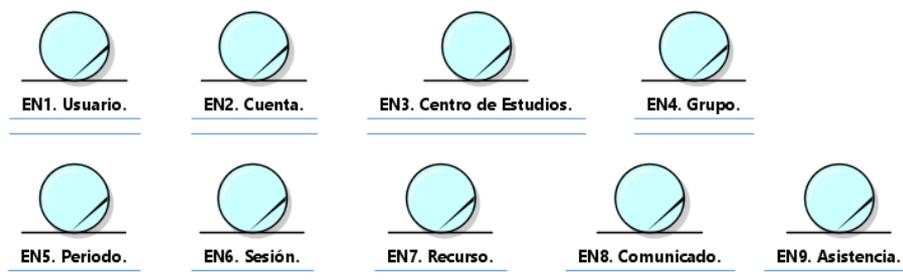
- Los **Trabajadores De Negocio** son (véase Fig. 22):
 - TN1. Coordinador de Confirmación.
 - TN2. Catequista.

Fig. 22. Trabajadores del Negocio representados en UML.



- Las **Entidades De Negocio** son (véase Fig. 23):
 - EN1. Usuario.
 - EN2. Cuenta.
 - EN3. Centro de Estudios.
 - EN4. Grupo.
 - EN5. Periodo.
 - EN6. Sesiones.
 - EN7. Recursos.
 - EN8. Comunicado.
 - EN9. Asistencia.

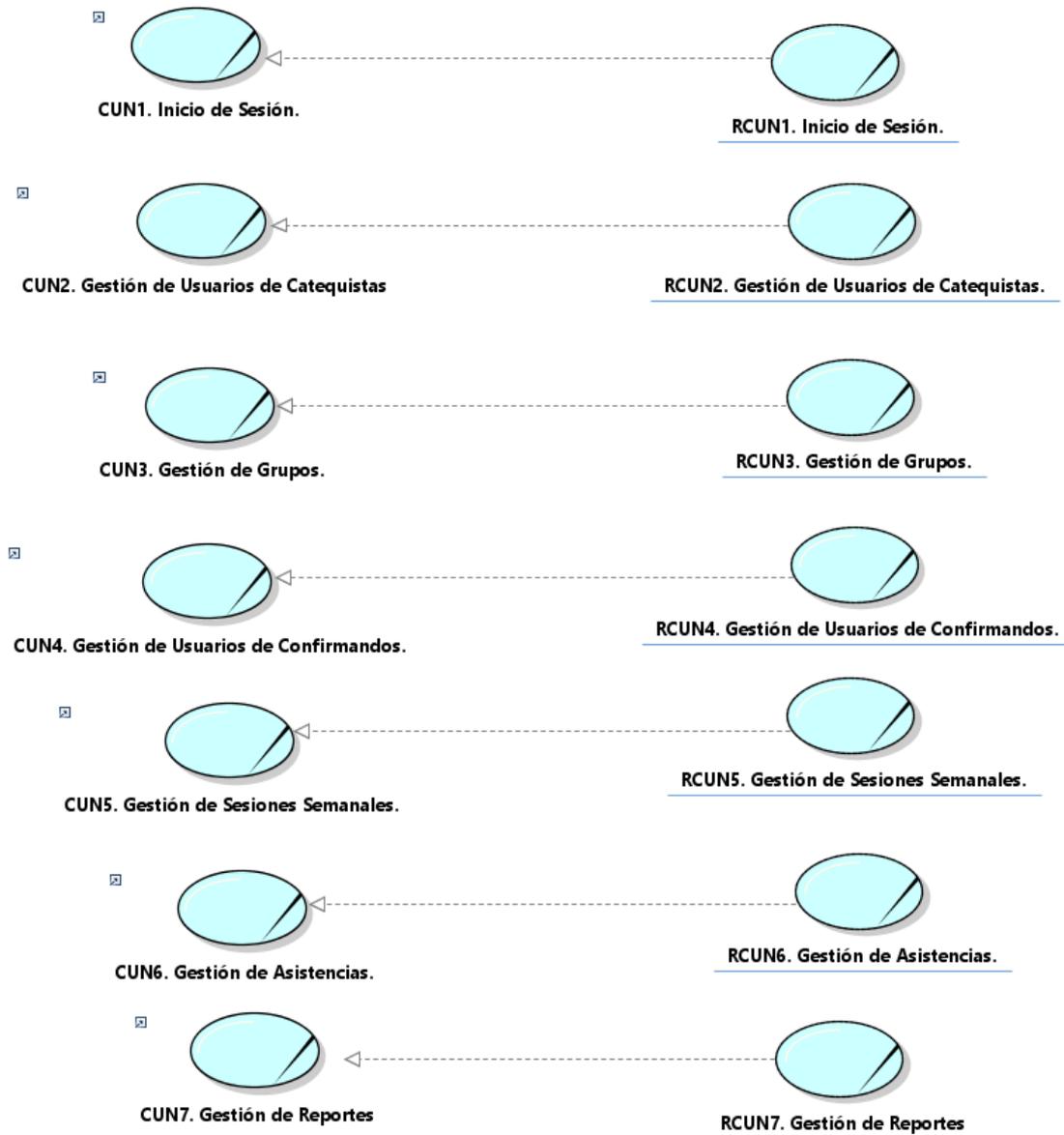
Fig. 23. Entidades del Negocio representados en UML.



- La **Realización de Casos de Uso de Negocio** se dio a través de (véase Fig. 24):
 - RCUN1. Inicio de Sesión.
 - RCUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas.

- RCUN3. Gestión de Grupos.
- RCUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
- RCUN5. Gestión de Sesiones Semanales.
- RCUN6. Gestión de Asistencias.
- RCUN7. Gestión de Reportes.

Fig. 24. Realización de Casos de Uso de Negocio representados en UML.



- **Especificación de Casos de Uso de Negocio**
 - Especificación de CUN1 Inicio de Sesión (véase Tabla 5)

Tabla 5. Especificación de CUN1.

CUN1. Inicio de Sesión.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso de uso permite el acceso a la aplicación, luego de ingresar las credenciales respectivas.
Actor	El Usuario del sistema puede ser: coordinador de la confirmación, catequista, confirmando.
Pre- Condiciones	El actor: Coordinador de la Confirmación, debe haber realizado el CUN2: Gestión de Usuarios.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor digita la url de la aplicación web en el navegador de su elección (http://www.sap-sainter.com/). 2. Se muestra la interfaz de inicio de sesión. 3. El actor ingresa las credenciales de acceso. 4. Luego pulsa el botón "Iniciar Sesión".
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 3, si el que ingresa es un catequista o el coordinador de la confirmación, su usuario es: "primera letra de su nombre + primer apellido"; si es un confirmando, su número telefónico. • En el paso 4, cuando el actor ingresa un usuario y/o contraseña incorrectos, la aplicación mostrará un mensaje que ingrese nuevamente los campos correctos. • En el paso 4, si las credenciales ingresadas son correctas, la aplicación validará si es la primera vez que en el usuario ingreso. Si es la primera vez, ver Subflujo 1.
Subflujos	
Subflujo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación muestra una interfaz para cambiar la contraseña e imagen de perfil. 2. El actor debe cambiar su contraseña por seguridad, colocará la contraseña nueva y la confirmación de la misma. 3. Si el actor decide cambiar su foto de perfil debe seleccionar una foto desde el dispositivo donde se encuentre usando la aplicación, luego la aplicación permitirá ajustar la imagen, pulsar

	<p>el botón “Guardar Imagen”, se mostrará una ventana emergente para confirmar la actualización, pulsar el botón “Actualizar”.</p> <p>4. Luego de que el actor cambie su contraseña y decida o no cambiar su imagen de perfil, pulsa el botón “Cambiar Password”.</p> <p>5. La aplicación guarda los datos y muestra nuevamente la interfaz de inicio de sesión</p>
Post- Condiciones	La aplicación muestra las actividades permitidas de acuerdo al rol del usuario (Coordinador de la Confirmación, Catequista, Confirmando).

- Especificación de CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas. (véase Tabla 6).

Tabla 6. Especificación de CUN2.

CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso de uso permite crear, actualizar y eliminar Usuarios de Catequistas.
Actor	Coordinador de la Confirmación.
Pre- Condiciones	El actor debe haber realizado el CUN1 Inicio de Sesión.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el apartado “Autorización” del menú principal, el botón “Autenticación”. 2. Se muestra una tabla dónde se listan los usuarios.
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 2, si no hay ningún usuario creado, ver Subflujo 1. • En el paso 2, si hay un usuario creado, y se selecciona el botón “Ver Opciones”: , ubicado en el campo “Acciones”, se despliega un menú, con 3 opciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si se elige Editar, ver Subflujo 2. ○ Si se elige Eliminar, ver Subflujo 3. ○ Si se elige Restablecer Contraseña, ver Subflujo 4. • En el paso 2, si hay un usuario creado, y se selecciona

	<p>el botón ubicado en el campo “Estado”, se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de cambiar el estado del usuario, se selecciona el botón “Cambiar estado”, y se desactiva o activa la cuenta del usuario seleccionado.</p>
Subflujos	
Subflujo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón “Nuevo usuario” ubicado a la derecha: . 2. Se despliega la ventana “Crear Usuario”. 3. Se ingresa información en los campos: Nombre, Apellidos y Nombre de Usuario, el cual estará conformado por la “primera letra de su nombre + primer apellido”, también será su contraseña por defecto. 4. Se selecciona el rol que este usuario tendrá en la aplicación: Catequista o Administrador. 5. Pulsar el botón “Registrar”. 6. Se crea el usuario.
Subflujo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega la ventana “Editar Usuario”. 2. Se edita la información en el campo necesario. 3. Se selecciona el botón “Actualizar”. 4. Se guarda la información del campo editado.
Subflujo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar el usuario. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina el usuario seleccionado.
Subflujo 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de restablecer la contraseña del usuario. 2. Se selecciona el botón “Restablecer”. 3. Se restablece la contraseña del usuario seleccionado.
Post- Condiciones	<p>La aplicación listará en la tabla a los usuarios de los catequistas o administradores, creados o editados.</p>

- Especificación de CUN3 Gestión de Grupos (véase Tabla 7).

Tabla 7. Especificación de CUN3.

CUN3. Gestión de Grupos.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso de uso permite crear, actualizar y eliminar grupos de catequesis, y los periodos a los cuales pertenecen.
Actor	Coordinador de la Confirmación
Pre- Condiciones	El actor debe haber realizado el CUN1 Inicio de Sesión y CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona en el apartado “Administración” del menú principal, el botón “Configuración”. 2. La aplicación muestra 3 secciones: <ul style="list-style-type: none"> • Periodo • Grupos • Centros de Estudios 3. El actor se dirige a la sección Periodo. 4. El actor se dirige a la sección Grupos. 5. El actor se dirige a la sección Centros de Estudio.
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 3, si no hay periodo creado para la Confirmación del año en curso, el actor creará el periodo correspondiente (ver Subflujo 1). Si ya existe puede “Editarlo” (ver Subflujo 2), “Eliminarlo” (ver Subflujo 3) o “Cerrarlo” (ver Subflujo 4), haciendo click en el botón “Administrar Data”: , se desplegará una tabla con los periodos creados en la aplicación, en el campo “Acciones”, se selecciona el botón “Ver Opciones”: . • En el paso 4, si no hay grupos creados para la Confirmación del año en curso, el actor creará los grupos correspondientes (ver Subflujo 5), si ya existen puede seleccionarlos y:

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Si se elige el botón “Configuración”: , ver Subflujo 6. ○ Si se elige el botón “Editar”: , ver Subflujo 7. ○ Si se elige el botón “Eliminar”: , ver Subflujo 8. • En el paso 5, si no hay Centros de Estudios creados, el actor creará centros de estudio, los cuales extraerá de los oficios que envió cuando se estaba promocionando la catequesis de Confirmación (ver Subflujo 9), si ya existen puede seleccionarlos y: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si se elige el botón “Editar”: , ver Subflujo 10. ○ Si se elige el botón “Eliminar”: , ver Subflujo 11.
Subflujos	
Subflujo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón “Nuevo Periodo”: , ubicado a la derecha de la sección “Periodo”. 2. Se despliega la ventana “Crear Periodo”. 3. Se ingresa el nombre del periodo en el campo “Nombre”, por ejemplo: “Periodo 2022”. 4. Pulsar el botón “Registrar”. 5. Se crea el periodo.
Subflujo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega la ventana “Editar Periodo”. 2. Se edita la información en el campo necesario. 3. Se selecciona el botón “Actualizar”. 4. Se guarda la información del campo editado.
Subflujo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar el periodo. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina el periodo seleccionado.
Subflujo 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de cerrar el periodo, ya que no se podrá modificar la información asociada, como grupos, confirmandos y

	<p>sesiones.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Se selecciona el botón “Cerrar Periodo”. 3. Se cierra el periodo seleccionado.
Subflujo 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón “Nuevo Grupo”: , ubicado a la derecha de la sección “Grupos”. 2. Se despliega la ventana “Crear Grupo”. 3. Se ingresa el nombre del grupo en el campo “Nombre”, por ejemplo: “Santa Rosa de Lima”. 4. Pulsar el botón “Registrar”. 5. Se crea el grupo.
Subflujo 6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega “Configuración de Grupo” que contiene 2 secciones: Responsables y Confirmandos. 2. En la sección “Responsables”, se selecciona el botón “Nuevo responsable”: ubicado en la parte superior derecha. 3. Se busca a los catequistas responsables del grupo, catequistas creados en el CUN2. 4. Se selecciona a los catequistas responsables. 5. Se selecciona el botón “Registrar”. 6. La aplicación asigna como responsables del grupo a los catequistas seleccionados. 7. En la sección “Confirmandos”, se crean a los confirmandos que conformarán el grupo, véase CUN4.
Subflujo 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega la ventana “Editar Grupo”. 2. Se edita el nombre del grupo. 3. Se selecciona el botón “Actualizar”. 4. Se guarda la información del campo editado.
Subflujo 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar el grupo. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina el grupo seleccionado.

Subflujo 9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón “Nuevo Centro de Estudio”: , ubicado a la derecha de la sección “Centros de Estudio”. 2. Se despliega la ventana “Crear Centro de Estudio”. 3. Se ingresa el nombre del centro de estudio en el campo “Nombre”, por ejemplo: “La Católica”. 4. Pulsar el botón “Registrar”. 5. Se crea el centro de estudio.
Subflujo 10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega la ventana “Editar Centro de Estudio”. 2. Se edita el nombre del centro de estudio. 3. Se selecciona el botón “Actualizar”. 4. Se guarda la información del campo editado.
Subflujo 11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar el centro de estudio. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina el centro de estudio seleccionado.
Post- Condiciones	La aplicación mostrará el (los) periodos, grupos y centros de estudio creados, a la vez al periodo actual y los grupos, catequistas y confirmandos, correspondientes a este periodo

- Especificación de CUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos. (véase Tabla 8).

Tabla 8. Especificación de CUN4.

CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso de uso permite crear, actualizar y eliminar Usuarios de Confirmandos.
Actor	Coordinador de la Confirmación o Catequista.
Pre- Condiciones	El actor debe haber realizado el CUN1 Inicio de Sesión, CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas y CUN3 Gestión de Grupos.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	1. La aplicación valida qué usuario ha iniciado sesión.

	2. El actor creará, eliminará o editará los usuarios de los confirmandos.
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 1, si el actor que inicia sesión es el Coordinador de la Confirmación, puede gestionar los usuarios de los confirmandos de todos los grupos (ver Subflujo 1), o los usuarios de los confirmandos de su propio grupo, seleccionando en el apartado “Control Interno” del menú principal el botón “Grupo” (tal como el Segundo Flujo Alternativo). • En el paso 1, si el actor que inicia sesión es un Catequista, puede gestionar los usuarios de los confirmandos que pertenecen únicamente a su grupo, seleccionando en el apartado “Control Interno” del menú principal, el botón “Grupo”. La aplicación mostrará en la subsección “Confirmandos” una tabla listando a los confirmandos, si no hay confirmandos creados, el actor debe crear a los confirmandos correspondientes (ver Subflujo 2). Si ya existen puede: <ul style="list-style-type: none"> ○ “Editarlos” (ver Subflujo 3). ○ “Eliminarlos” (ver Subflujo 4). ○ “Restablecer Contraseñas” (ver Subflujo 5), haciendo click en el campo “Acciones” y seleccionando el botón “Ver Opciones”: . • En ambos flujos alternativos, la aplicación mostrará una tabla listando a los confirmandos, para activar o desactivar la cuenta de un usuario de confirmando, se selecciona el botón ubicado en el campo “Estado”, se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de cambiar el estado del usuario y se selecciona el botón “Cambiar estado”.
Subflujos	
Subflujo 1	1. Se debe ingresar a “Configuración” que se encuentra en el apartado “Administración” del menú principal.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar el botón “Configuración”:  , que se encuentra al costado de cada nombre de grupo en la sección “Grupos”. 3. La aplicación mostrará en la subsección “Confirmandos” una tabla listando a los confirmandos del grupo seleccionado, si no hay confirmandos creados, el actor debe crear a los confirmandos correspondientes (ver Subflujo 2). Si ya existen puede “Editarlos” (ver Subflujo 3), “Eliminarlos” (ver Subflujo 4) o “Restablecer Contraseñas” (ver Subflujo 5), haciendo click en el campo “Acciones” y seleccionando el botón “Ver Opciones”: .
Subflujo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón de “Nuevo Confirmando”:  ubicado a la derecha de la subsección “Confirmandos.” 2. Se despliega la ventana “Crear Confirmando”. 3. Se ingresa información en los campos: N° Recibo, Nombre, Apellidos, Fecha de Nacimiento, Institución Educativa, Bautizo, Primera Comunión, Teléfono Personal, Teléfono de Apoderado (opcional), y el Nombre de Usuario el cual es su número de teléfono, también será su contraseña por defecto. 4. Pulsar el botón “Registrar”. 7. Se crea el usuario del confirmando.
Subflujo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega la ventana “Editar Confirmando”. 2. Se edita la información en el campo necesario. 3. Se selecciona el botón “Actualizar”. 4. Se guarda la información del campo editado.
Subflujo 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar el usuario. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina el usuario seleccionado.
Subflujo 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de restablecer la contraseña del usuario.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Se selecciona el botón “Restablecer”. 3. Se restablece la contraseña del usuario seleccionado.
Post- Condiciones	La aplicación listará en una tabla a los usuarios de los confirmandos creados o editados con todos sus datos.

- Especificación de CUN5 Gestión de Sesiones Semanales (véase Tabla 9).

Tabla 9. Especificación de CUN5.

CUN5. Gestión de Sesiones Semanales.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso de uso permite crear, actualizar y eliminar sesiones de catequesis semanales, y los recursos usados en las mismas, además de emitir comunicados si es que los hay.
Actor	Usuario
Pre- Condiciones	El actor debe haber realizado el CUN1 Inicio de Sesión.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. La aplicación valida qué usuario ha iniciado sesión. 2. El actor selecciona “Sesiones” ubicado en el apartado “Control Interno” del menú principal. 3. La aplicación muestra la sección Lista de Sesiones. 4. El actor selecciona una sesión de la Lista de Sesiones. 5. Se muestra la sección Panel con los recursos de la sesión seleccionada. 6. El actor puede visualizar el recurso con su nombre, y extensión, además de poder descargarlo. 7. En el caso de haber un comunicado por emitir, el actor selecciona el botón “Nueva Notificación”:  8. La aplicación despliega la ventana “Crear Alerta”. 9. El actor escribe el título, la descripción y selecciona el tipo de notificación: “Mensaje” o “Tarea”. 10. Selecciona “Registrar” para emitir el comunicado, o

	<p>“Cancelar” para no guardarlo.</p> <p>11. La aplicación mostrará los comunicados en la parte superior derecha de la pantalla, al costado de la imagen de usuario: . Estas serán vistas por los confirmandos y catequistas.</p>
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 1, si el usuario que ha iniciado sesión es un “Confirmando”, seguirá el flujo básico, y en el paso 5 solo podrá “Descargar” el archivo cargado. • En el paso 1, si el usuario que ha iniciado sesión es el “Catequista” o “Coordinador de la Confirmación”, se puede realizar el flujo básico y lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ En el paso 2, si no hay ninguna sesión, ver Subflujo 1. ○ En el paso 2, si hay una sesión creada, y se selecciona el botón “Eliminar”:  ubicado el costado del nombre de la sesión, ver Subflujo 2. ○ En el paso 4, si no hay ningún recurso, ver Subflujo 3. ○ En el paso 5, cada recurso cuenta con 2 botones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si se elige el botón “Eliminar”: , ver Subflujo 4. ▪ Si se elige el botón “Descargar”: , el archivo se descargará en el dispositivo en el que se esté usando.
Subflujos	
Subflujo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón de “Nueva Sesión”:  ubicado a la derecha de la sección “Sesiones”. 2. Se despliega la ventana “Crear Sesión”. 3. Se ingresa información en el campo: Tema y Fecha de la Sesión. 4. Se selecciona el botón “Registrar”.
Subflujo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar la sesión. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina la sesión seleccionada.

Subflujo 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se selecciona el botón “Cargar Archivos”:  ubicado a la derecha de la sección “Panel”. 2. Se despliega la ventana del explorador archivos del dispositivo en el cual se esté usando la aplicación. 3. Se selecciona el archivo. 4. Se selecciona el botón “Abrir”. 5. Se carga el archivo a la aplicación.
Subflujo 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se despliega una alerta preguntando si “¿Está seguro?” de eliminar el recurso. 2. Se selecciona el botón “Eliminar”. 3. Se elimina el recurso seleccionado.
Post- Condiciones	La aplicación mostrará todos los recursos cargados para cada sesión en la sección “Panel”.

- Especificación de CUN6 Gestión de Asistencias (véase Tabla 10).

Tabla 10. Especificación de CUN6.

CUN6. Gestión de Asistencias.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso permite registrar la asistencia semanal de las sesiones de catequesis y misa.
Actor	Catequista
Pre- Condiciones	El actor debe haber realizado el CUN1 Inicio de Sesión y el CUN5 Gestión de Sesiones Semanales.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona “Sesiones” ubicado en el apartado “Control Interno” del menú principal. 2. La aplicación le muestra el listado de sesiones. 3. El actor selecciona la sesión actual. 4. Se selecciona el botón “Asistencia”:  ubicado a la derecha de la sección “Panel”. 5. Se despliega la ventana “Registrar Asistencia” con los datos: Nombre de la Sesión, Nombre del Grupo y la Fecha,

	<p>además de una tabla con los campos: Número, Nombre del Confirmando y Registro.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. En el campo “Registro” de la tabla, el actor podrá seleccionar los diferentes valores para registrar la asistencia. 7. El actor selecciona el botón “Registrar” luego de haber mencionado a todos los confirmandos del grupo. 8. La aplicación cerrará la ventana “Registrar Asistencia”. 9. Para el registro de asistencia a misa, el actor selecciona la sesión actual. 10. Se selecciona el botón “Misa”:  ubicado a la derecha de la sección “Panel”. 11. Se despliega la ventana “Registrar Asistencia de Misa” con los datos: Nombre de la Sesión, Nombre del Grupo y la Fecha, además de una tabla con los campos: Número, Nombre del Confirmando y Registro. 12. En el campo “Registro” de la tabla, el actor podrá seleccionar los diferentes valores para registrar la asistencia. 13. El actor selecciona el botón “Registrar” luego de haber mencionado a todos los confirmandos del grupo. 14. La aplicación cerrará la ventana “Registrar Asistencia de Misa”.
<p>Flujos alternativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 7: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si el confirmando no asistió, se selecciona “F” de “Falta”. ○ Si el confirmando no asistió, pero justificó su inasistencia, se selecciona “J” de “Justificación”. ○ Si el confirmando asistió, se selecciona “P” de “Presente”. • En el paso 13: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si el confirmando no asistió a misa, se selecciona “F” de “Falta”.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Si el confirmando asistió a misa, se selecciona “P” de “Presente”.
Post- Condiciones	El registro de asistencia semanal se guardará y permitirá contabilizar los confirmandos activos e inactivos.

- Especificación de CUN7 Gestión de Reportes (véase Tabla 11).

Tabla 11. Especificación de CUN7.

CUN7. Gestión de Reportes.	
Versión	1.0
Descripción	Este caso permite exportar reportes de la información de los confirmandos y sus asistencias.
Actor	Coordinador de Confirmación
Pre- Condiciones	El actor debe haber realizado CUN1 Inicio de Sesión y CUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos. Los catequistas, el CUN5 Gestión de Asistencias Semanales.
Flujo de Eventos	
Flujo básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor selecciona el botón “Reportes” ubicado en el apartado “Panel”:  2. El actor elige entre “Confirmandos” o “Asistencia”. 3. El actor selecciona el botón “Filtrar”:  4. La aplicación muestra el reporte de acuerdo a los filtros seleccionados. 5. El actor selecciona el botón “Exportar a Excel”:  6. La aplicación descargará un archivo con extensión “.xlsx” con el reporte solicitado.
Flujos alternativos	<ul style="list-style-type: none"> • En el paso 2: <ul style="list-style-type: none"> ○ Si selecciona “Confirmandos” la aplicación mostrará los filtros de información de los Confirmandos como: “Periodo”, “Grupo”, “Sacramentos”, “Institución Educativa”. ○ Si selecciona “Asistencia”, permitirá filtrar por

	“Periodo”, “Grupo”, “Sesión”, “Institución Educativa”, para poder exportar el reporte de asistencia.
Post- Condiciones	Se podrá visualizar los reportes extraídos en Microsoft Excel.

○ **Diagrama de Clases**

- **Identificación de Clases.** Para la identificación de Clases se tomó en cuenta los sustantivos mencionados en las actividades, trabajadores, actores del negocio y entidades del negocio (véase Tabla 12).

Tabla 12. Clases Candidatas.

Clases Candidatas	
Catequista	Grupos
Coordinador	Catequista Líder
Cuenta	Usuario
Equipos de Catequistas	Catequista de Apoyo
Sacerdote	Salones
Nombres	Apellidos
Números de Teléfono	Fecha de Nacimiento
Confirmando	Centros de Estudio
Lista de Catequistas	Recursos de Sesión
Lista de Confirmandos	Aforo
Registro de Asistencia	Día de Catequesis
Cronograma de Actividades	Hora de Catequesis
Sesión	Comunicado
Lista de Números Telefónicos	Libros
Presente Año	Redes Sociales
Convocatoria	Parroquia
Afiche	Oficios
Colegios	Sacramento
Aptitud	Bautizo
Disponibilidad	Ceremonia de Confirmación
Partida de Bautizo	Ceremonia de Primera Comunión
Primera Comunión	Inscripción
Boleta de Pago	Secretario
Número de Boleta	Cantidad de Grupos
Cantidad de Confirmandos Inscritos	Salón de Grupo
Nombre de Grupo	Libro del Catequista
Cantidad de Confirmandos por Grupo	Fotocopias de Libros
Libro del Confirmando	Recursos del Tema
Tema Asignado	Canciones
Dinámicas	Juegos

Clases Candidatas	
Oración	Nombre del Tema
Videos	Oración Inicial
Hojas del Tema	Oración Final
Grupo de WhatsApp por Grupo	"P" en la Lista
Grupo de WhatsApp de la Confirmación	"F" en la Lista
Asistencia	"J" en la Lista
Inasistencia	Tres Faltas
Misa	Consolidado Mensual de Asistencia

- **Clases Seleccionadas.** Luego de haber listado las Clases Candidatas, se seleccionaron las más importantes considerando: las clases incluidas dentro de otras, clases con nombres similares, clases no relevantes. De la misma manera se identificaron los atributos que serían incluidos en cada clase y el tipo de dato a asignar (véase Tabla 13).

Tabla 13. Clases Seleccionadas con Atributos y Tipo de Dato.

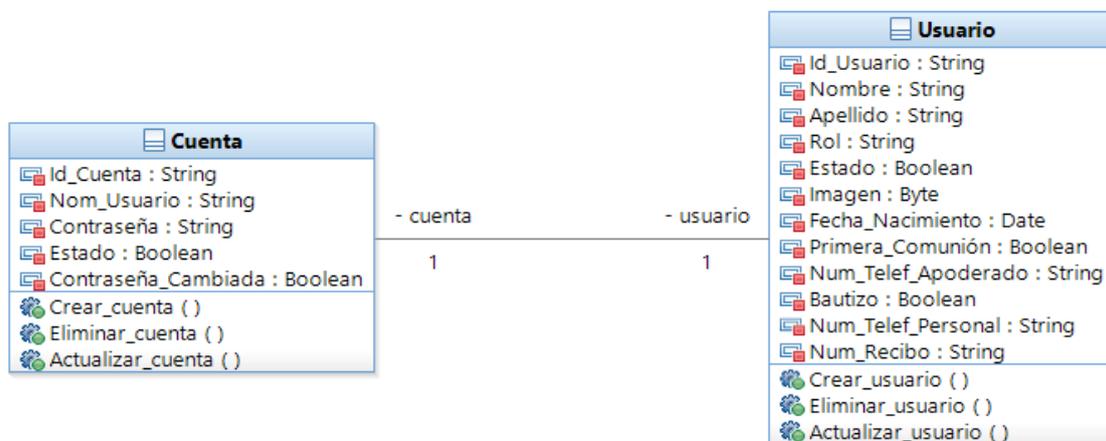
Clase	Atributo	Tipo de Dato
Periodo de Catequesis	Id_Periodo	Int32
	Nombre	String
	Estado	Boolean
	Fecha de Cierre	DateTime
Usuario	Id_Usuario	Int32
	Nombre	String
	Fecha de Nacimiento	DateTime
	Fotografía	Picture
	Bautizo	Boolean
	Primera Comuni3n	Boolean
	Número de Boleta	String
	Número de Teléfono Personal	String
	Número de Teléfono de Apoderado	String
Cuenta	Id_Cuenta	Int32
	Nombre_Usuario	String
	Contraseña	String
	Estado	String
	Contraseña_Cambiada	String
Comunicado	Id_Comunicado	Int32
	Título	String
	Texto	String
Detalle Usuarios_Grupo	Id_UGroup	Int32

Clase	Atributo	Tipo de Dato
	Estado	String
	Tipo (Catequista/ Confirmando)	String
Grupo	Id_Grupo	Int32
	Nombre	String
	Estado	String
Sesión	Id_Sesión	Int32
	Título	String
	Fecha	DateTime
Recurso	Id_Recurso	Int32
	Nombre	String
	Ruta	String
Centro de Estudios	Id_CEstudios	Int32
	Nombre	String
Asistencia	Id_Asistencia	String
	Fecha	DateTime
	Estado de Asistencia	String
	Descripción de Justificación	String
	Tipo	String

- **Creación de Diagramas de Clase**

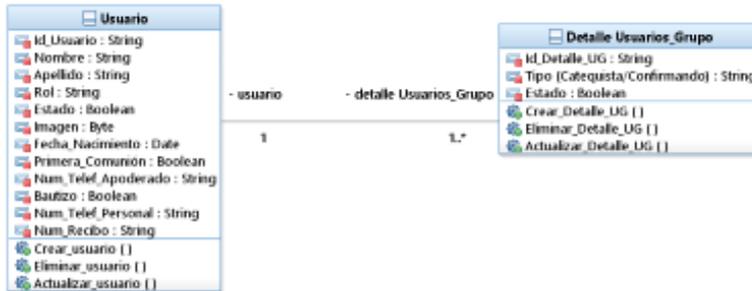
- Diagrama de Clase de RCUN1 Inicio de Sesión (véase Fig. 25).

Fig. 25. Diagrama de Clases de Inicio de Sesión.



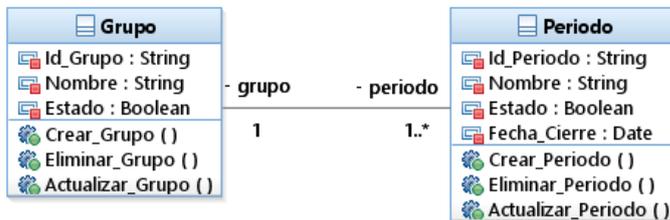
- Diagrama de Clase de RCUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas (véase Fig. 26).

Fig. 26. Diagrama de Clases de Gestión de Usuarios de Catequistas.



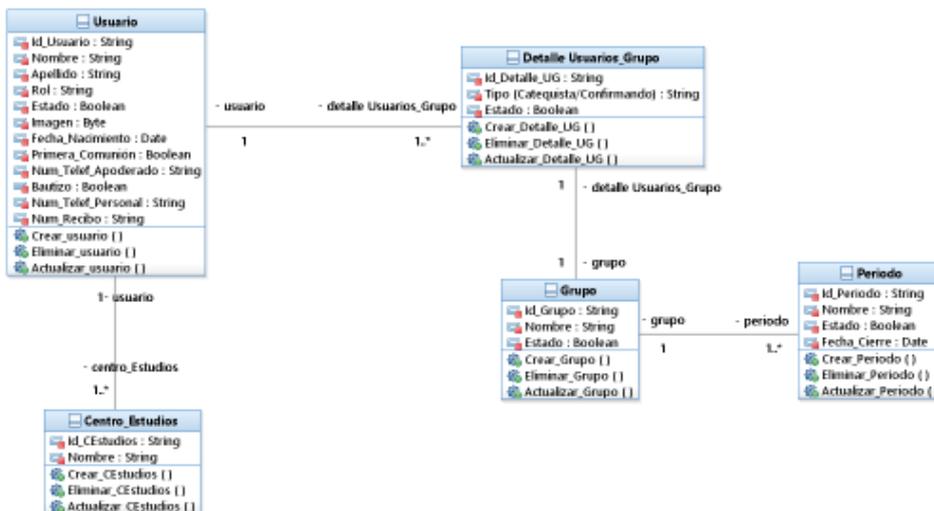
- Diagrama de Clase de RCUN3 Gestión de Grupos (véase Fig. 27).

Fig. 27. Diagrama de Clases de Gestión de Grupos.



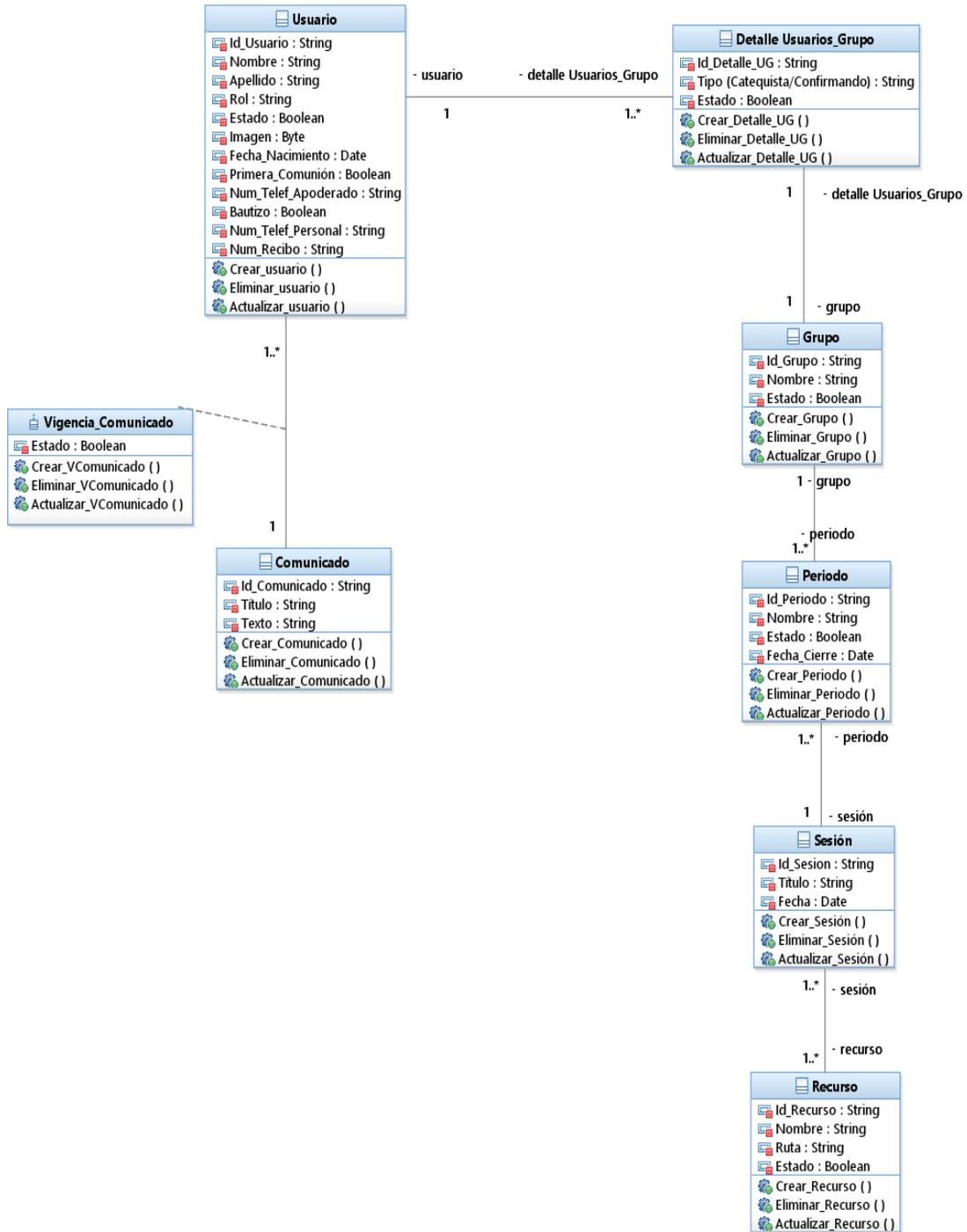
- Diagrama de Clase de RCUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos (véase Fig. 28).

Fig. 28. Diagrama de Clases de Gestión de Usuarios de Confirmandos.



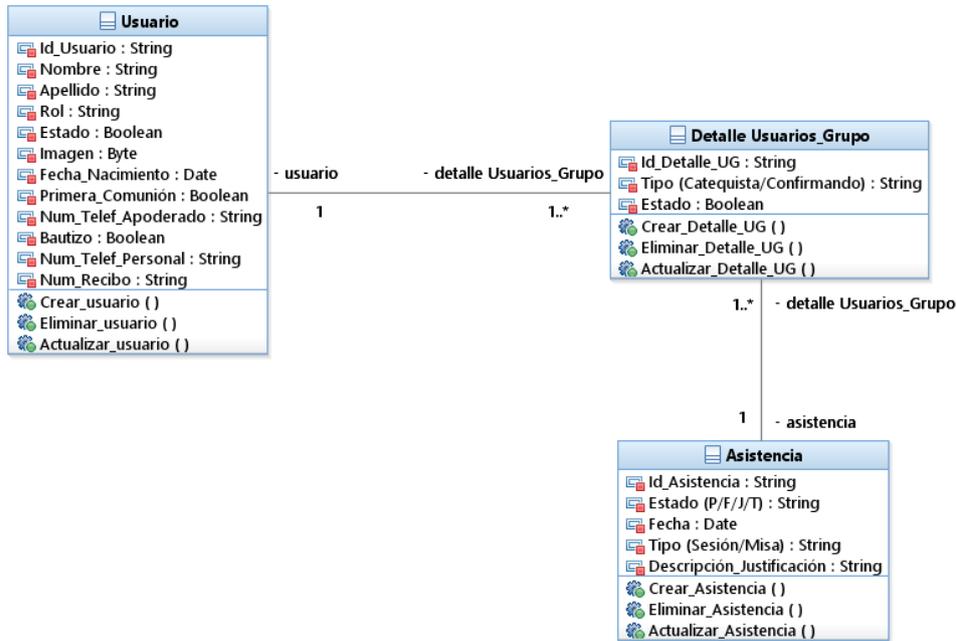
- Diagrama de Clase de RCUN5 Gestión de Sesiones Semanales (véase Fig. 29).

Fig. 29. Diagrama de Clases de Gestión de Sesiones Semanales.



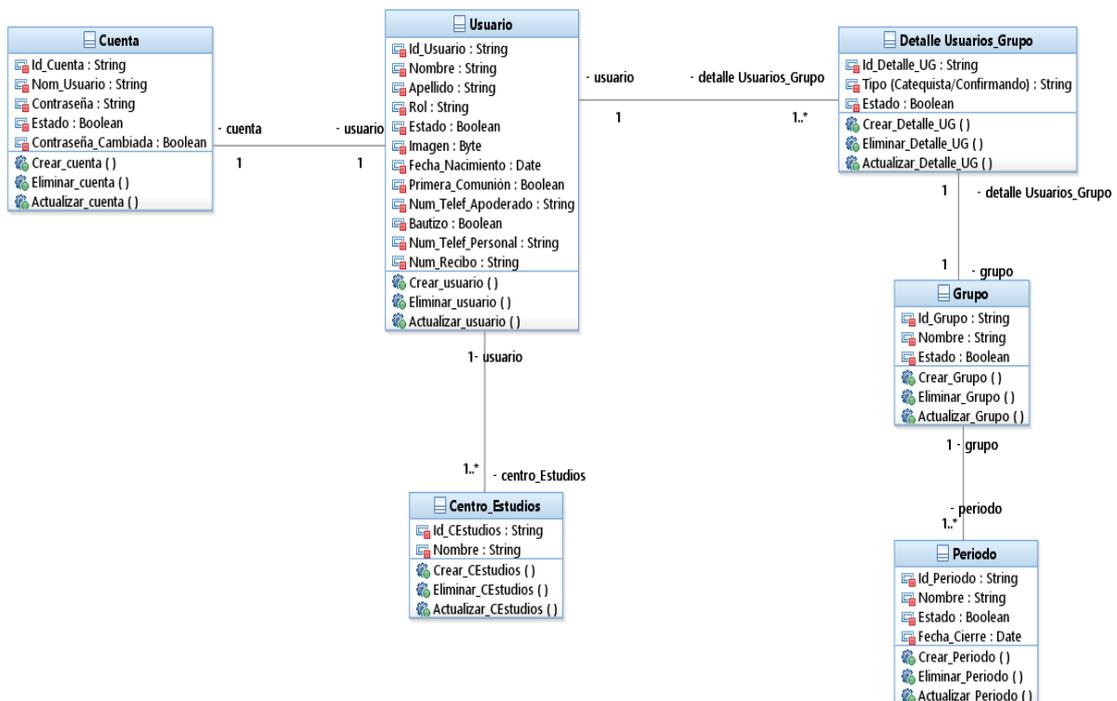
- Diagrama de Clase de RCUN6 Gestión de Asistencias (véase Fig. 30).

Fig. 30. Diagrama de Clases de Gestión de Asistencias.



- Diagrama de Clase de RCUN7 Gestión de Reportes (véase Fig. 31).

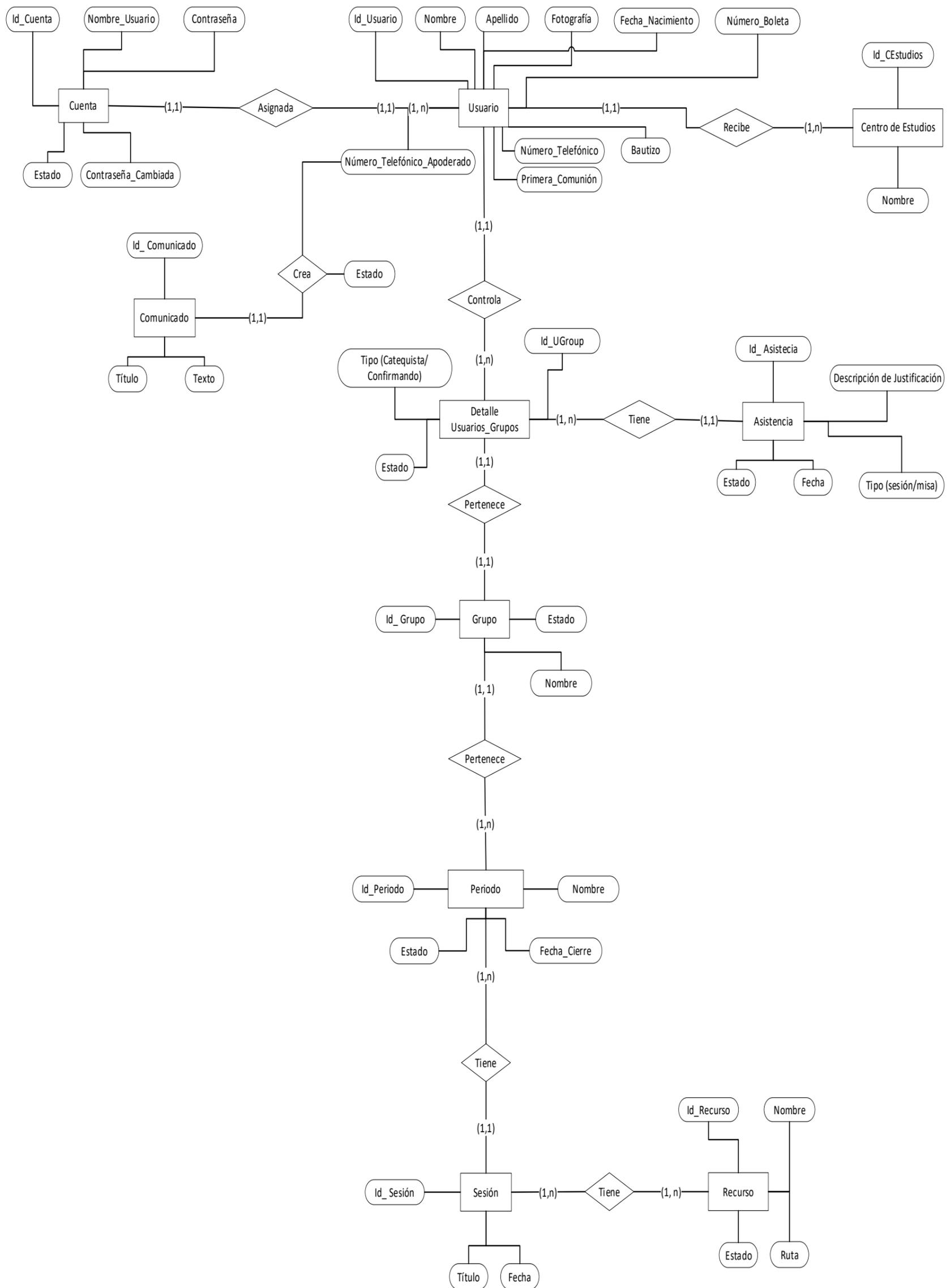
Fig. 31. Diagrama de Clases de Gestión de Reportes.



3.1.3.1.2. Modelo de Base de Datos

Se realizó el modelo entidad-relación de la base de datos (véase Fig. 32) usando los Diagramas de Clase de cada caso de uso.

Fig. 32. Modelo Entidad-Relación de la Base de Datos.



3.1.3.1.3. Íconos y Paleta de Colores de Aplicación

El logo (véase Fig. 33), logotipo (véase Fig. 34) y el título de texto (véase Fig. 35) de la aplicación web SAINTER, fueron utilizados en las interfaces de usuario.

Fig. 33. Logo de la Aplicación Web SAINTER.



Fig. 34. Logotipo de la Aplicación Web SAINTER.



Fig. 35. Título de Texto de la Aplicación Web SAINTER.

SAINTER

Y en las interfaces se decidió usar la siguiente paleta de colores (véase Tabla 14):

Tabla 14. Paleta de colores RGB.

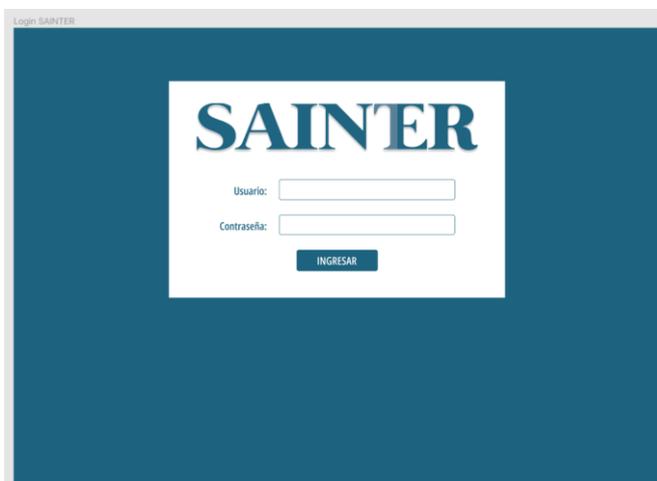
CÓDIGO RGB	COLOR
#53221D	
#F6A740	

CÓDIGO RGB	COLOR
#D27A39	
#1D637F	
#52A3D4	

3.1.3.1.4. CUN1 Inicio de Sesión

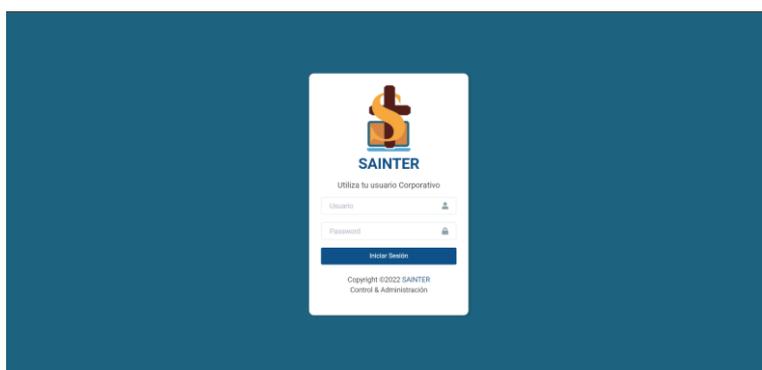
Para el prototipo de Interfaz de Usuario se decidió usar Figma, este diseño sirvió de referencia para desarrollar parte del front-end de la aplicación web SAINTEER. Se muestra el prototipo de la Interfaz de Inicio de Sesión (véase Fig. 36).

Fig. 36. Prototipo de Interfaz de Inicio de Sesión SAINTEER.



Para la visualización (véase Fig. 37) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL y Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN1 Inicio de Sesión](#)).

Fig. 37. Interfaz de Inicio de Sesión.



3.1.3.2. Sprint 2

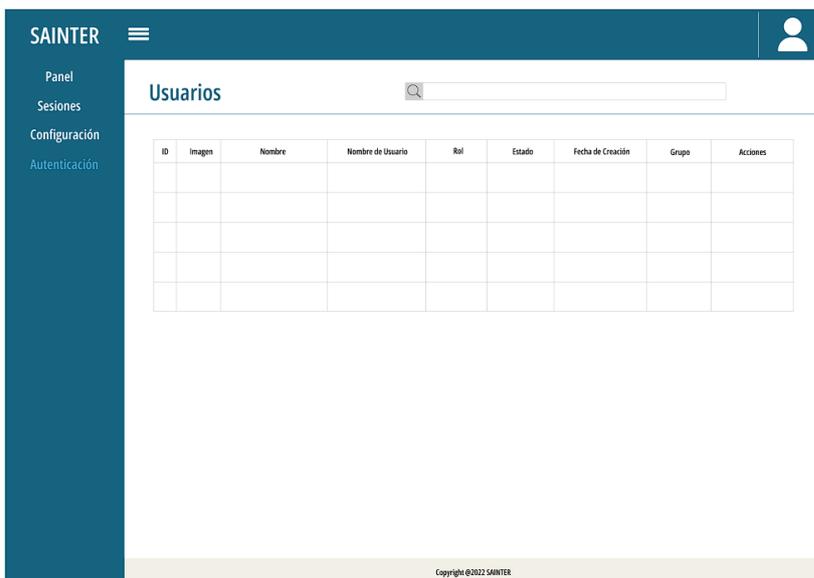
En el Sprint 2:

- Se diseñó la interfaz del segundo, tercer y cuarto caso de uso del Negocio: CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas, CUN3. Gestión de Grupos y CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
- Se programó el segundo, tercer y cuarto caso de uso del Negocio: CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas, CUN3. Gestión de Grupos y CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
- Se agregó el requerimiento respecto a CUN1, cambiar contraseña si es la primera vez que el usuario ingresa a la aplicación, y si desea, también su imagen de usuario.

3.1.3.2.1. CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas

Para el prototipo de Gestión de Usuarios de Catequistas se decidió usar Figma, se muestra el prototipo de la Interfaz de Gestión de Usuarios (véase Fig. 38).

Fig. 38. Prototipo de Interfaz de Gestión de Usuarios de Catequistas.



Para la visualización (véase Fig. 39, Fig. 40, Fig. 41) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL y Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas](#)).

Fig. 39. Interfaz de Creación de Usuarios de Catequistas.

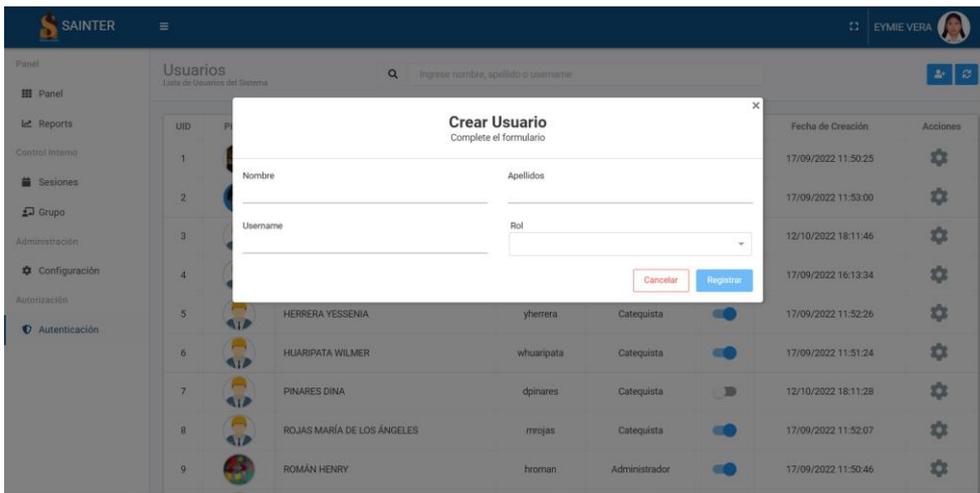


Fig. 40. Lista de Usuarios.

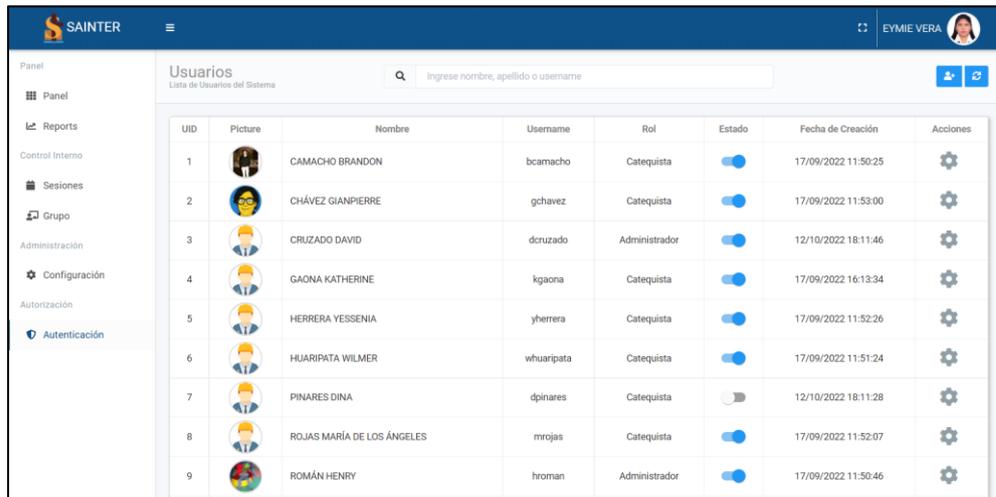
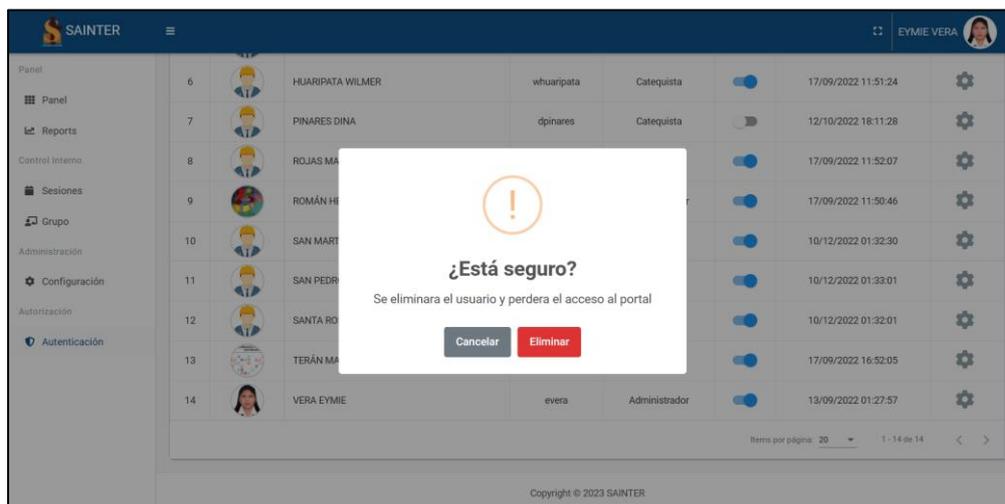


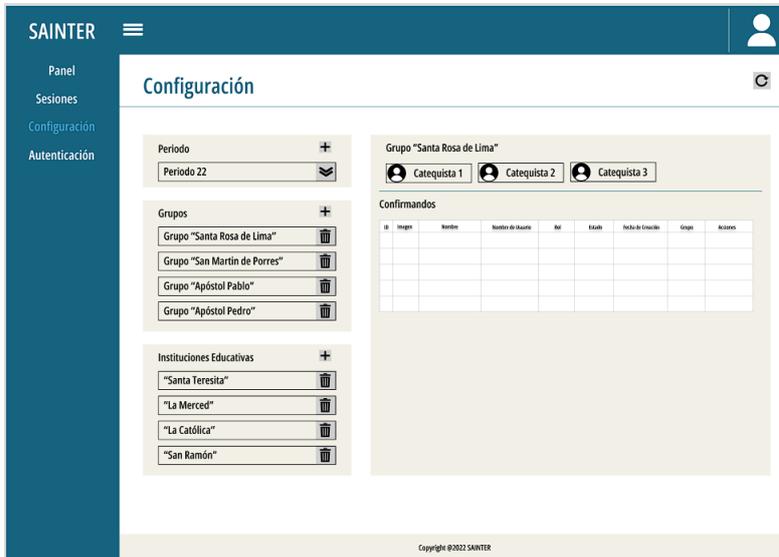
Fig. 41. Eliminar Usuario.



3.1.3.2.2. CUN3 Gestión de Grupos

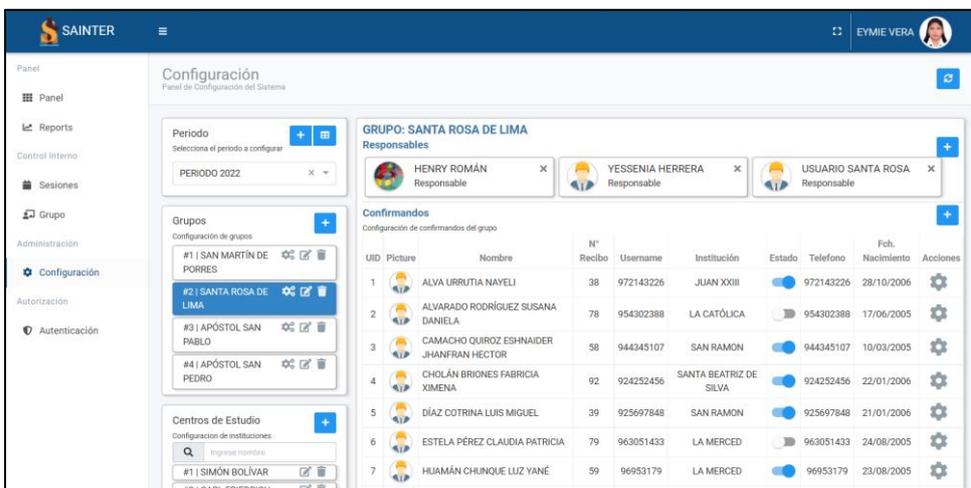
Para el prototipo de Gestión de Grupos se decidió usar Figma, se muestra el prototipo de la Interfaz de Gestión de Grupos (véase Fig. 42).

Fig. 42. Prototipo de Interfaz de Gestión de Grupos.



Para la visualización (véase Fig. 43) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL, Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN3 Gestión de Grupos](#)).

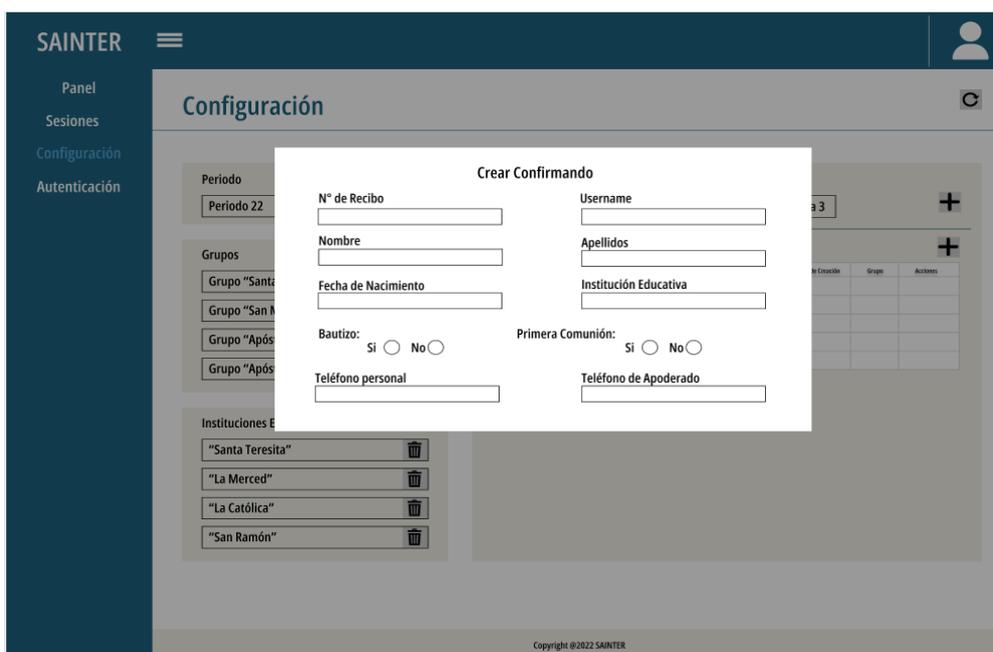
Fig. 43. Gestión de Grupos.



3.1.3.2.3. CUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos

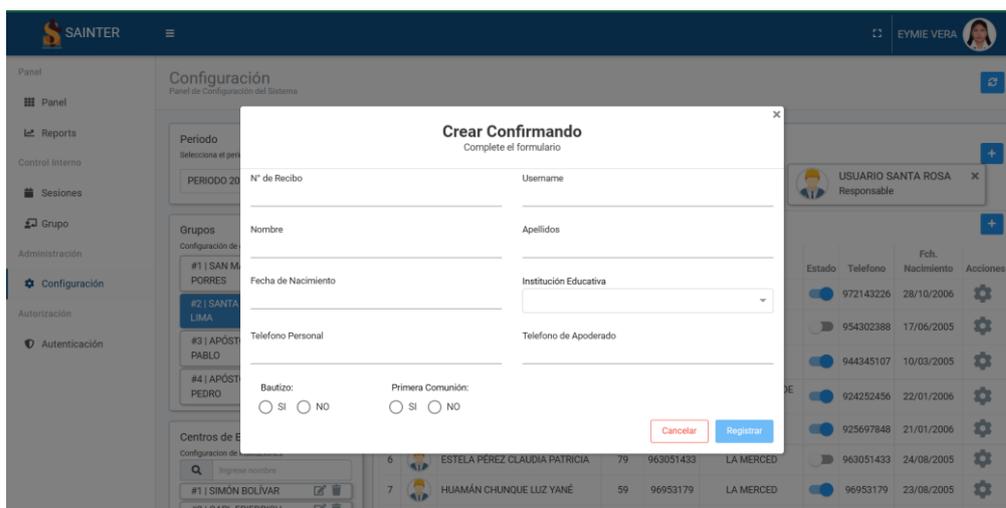
Para el prototipo de Gestión de Usuarios de Confirmandos se decidió usar Figma, se muestra el prototipo de la Interfaz de Gestión de Usuarios de Confirmandos (véase Fig. 44).

Fig. 44. Prototipo de Interfaz de Gestión de Usuarios de Confirmandos.



Para la visualización (véase Fig. 45) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL, Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos](#)).

Fig. 45. Gestión de Usuarios de Confirmandos.



3.1.3.2.4. Requerimiento CUN1

Se agregó el requerimiento respecto al CUN1, sobre el cambio de contraseña (véase Fig. 46) e imagen (véase Fig. 47) al ingresar por primera vez a la aplicación.

Fig. 46. Interfaz de cambio de Contraseña e Imagen.

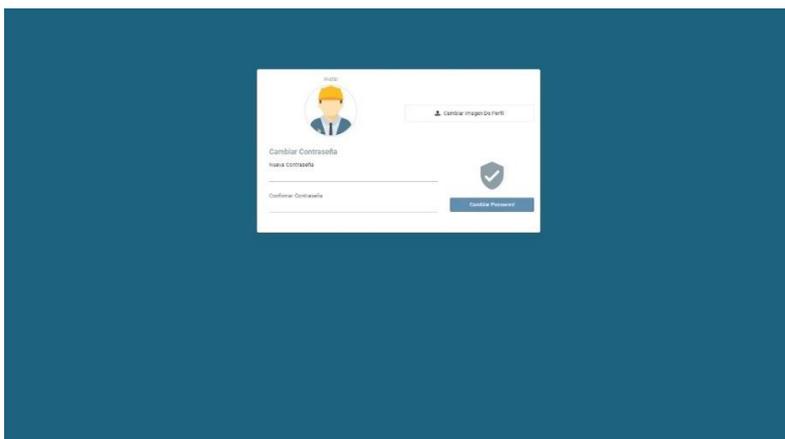
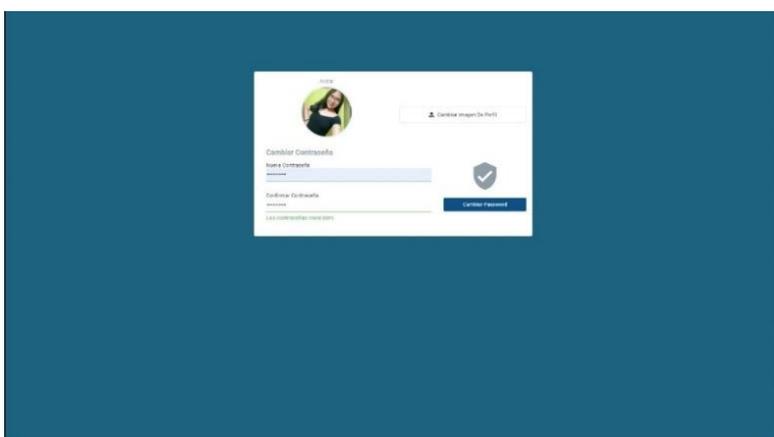


Fig. 47. Contraseña e Imagen cambiada.



3.1.3.3. Sprint 3

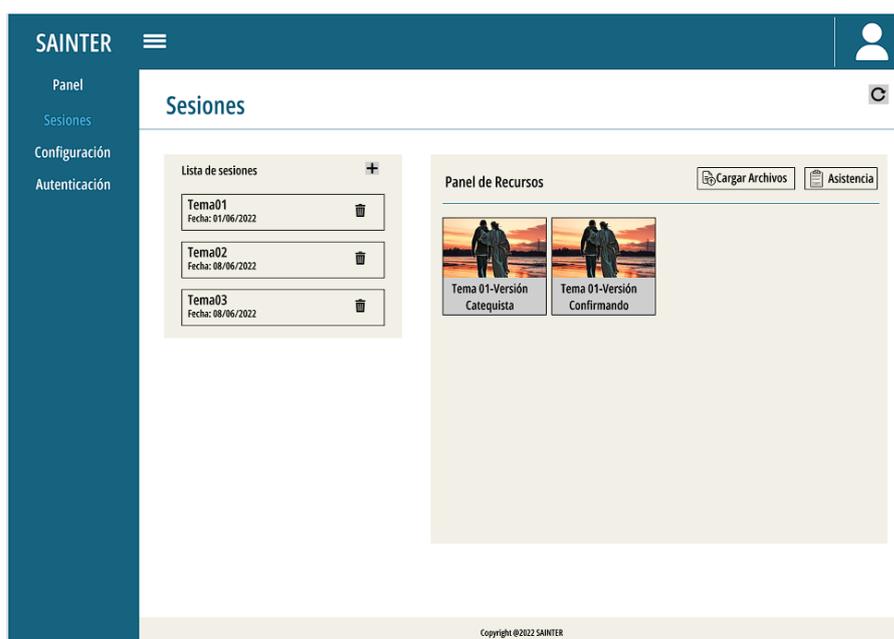
En el Sprint 3:

- Se diseñó la interfaz del quinto, sexto y séptimo caso de uso del Negocio: CUN5. Gestión de Sesiones Semanales, CUN6. Gestión de Asistencias y CUN7. Gestión de Reportes.
- Se programó el del quinto, sexto y séptimo caso de uso del Negocio: CUN5. Gestión de Sesiones Semanales, CUN6. Gestión de Asistencias y CUN7. Gestión de Reportes.

3.1.3.3.1. CUN5 Gestión de Sesiones Semanales

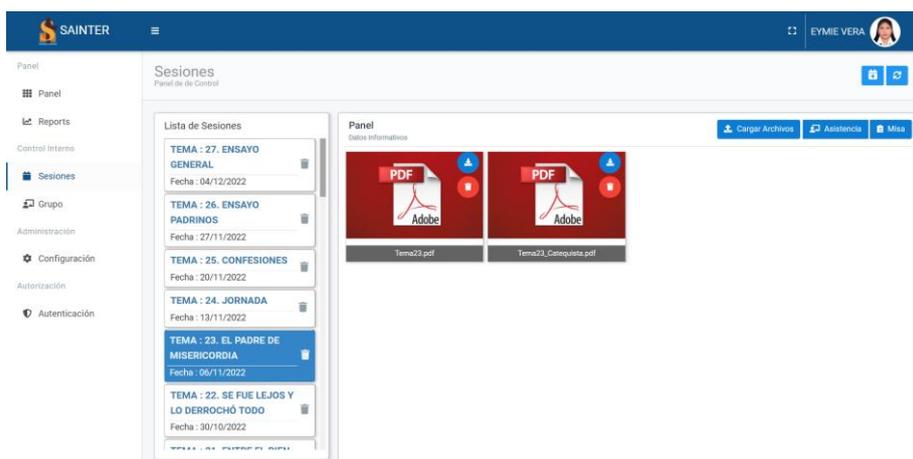
Para el prototipo de Interfaz de Usuario se decidió usar Figma, se muestra el prototipo de la Interfaz de Gestión de Sesiones Semanales (véase Fig. 48).

Fig. 48. Prototipo de Interfaz de Gestión de Sesiones Semanales.



Para la visualización (véase Fig. 49) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL y Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN5 Gestión de Sesiones Semanales](#)).

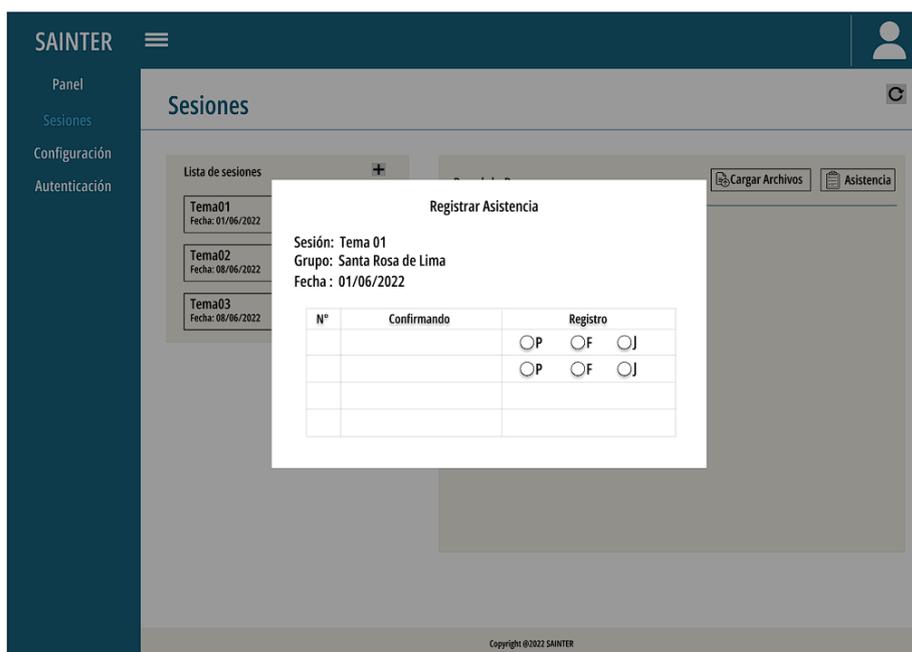
Fig. 49. Visualización de recursos usados en cada Sesión.



3.1.3.3.2. CUN6 Gestión de Asistencias

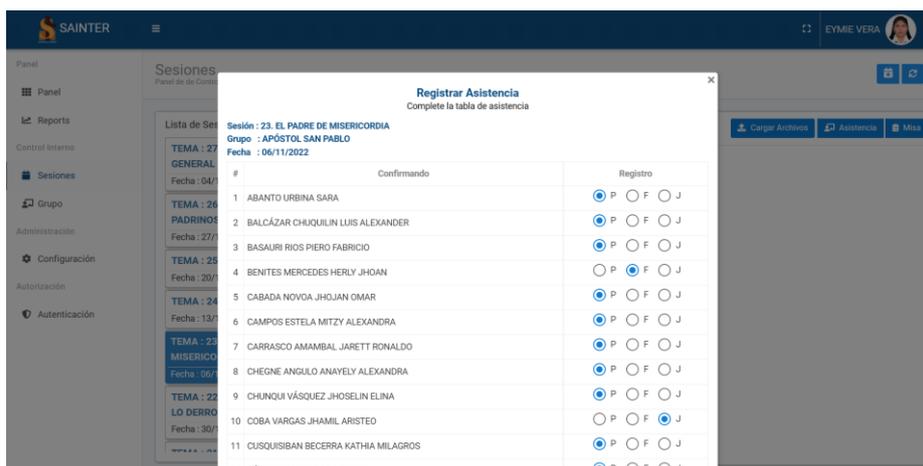
Para el prototipo de Gestión de Asistencias se decidió usar Figma, se muestra el prototipo de la Interfaz de Gestión de Asistencias (véase Fig. 50).

Fig. 50. Prototipo de Interfaz de Registro de Asistencias.



Para la visualización (véase Fig. 51) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL, Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN6 Gestión de Asistencias](#)).

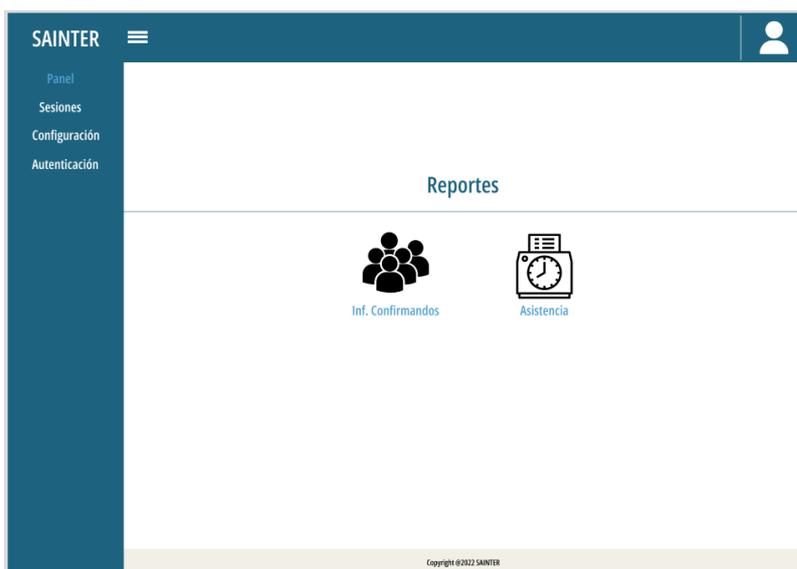
Fig. 51. Registro de Asistencia.



3.1.3.3.3. CUN7 Gestión de Reportes

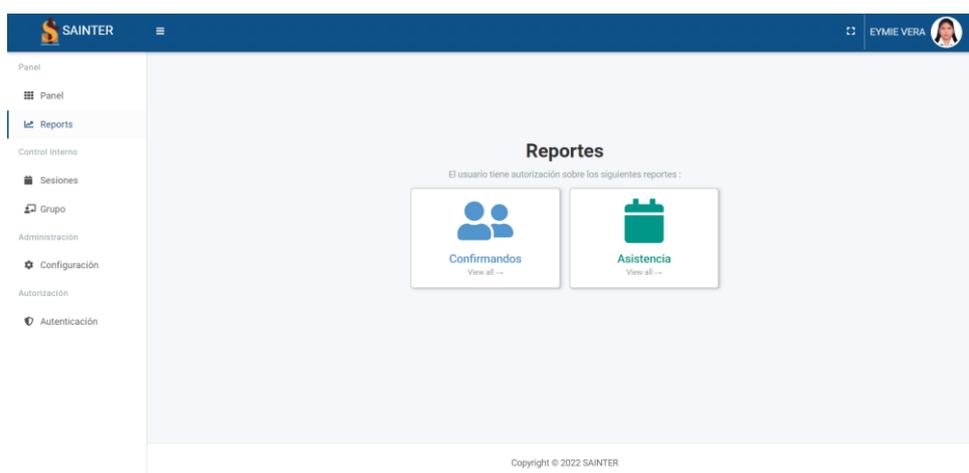
Para el prototipo de Gestión de Reportes se decidió usar Figma, se muestra el prototipo de la Interfaz de Gestión de Reportes (véase Fig. 52).

Fig. 52. Prototipo de Interfaz de Gestión de Reportes.



Para la visualización (véase Fig. 53) y funcionalidad se usó Bootstrap, Angular, PostgreSQL y Django RF (véase [ANEXO 1 - CUN7 Gestión de Reportes](#)).

Fig. 53. Gestión de Reportes.



3.1.4. Revisión

3.1.4.1. Sprint 1

En el Sprint 1 se debieron realizar las tareas correspondientes a (véase Tabla 15):

- ✓ El Modelado del Negocio, para saber qué partes de los procesos serán soportados por SAINTER.
- ✓ El diseño de la Base de Datos.

- ✓ El diseño de la interfaz del primer caso de uso del Negocio: CUN1. Inicio de Sesión.
- ✓ La programación del primer caso de uso del Negocio: CUN1. Inicio de Sesión.
- ✓ Durante la revisión se decidió añadir el requerimiento de permitir cambiar la contraseña y la imagen de usuario al ingresar por primera vez a la aplicación.

Tabla 15. Product Backlog para Sprint 1.

Requerimiento/Tareas	Prioridad	Terminado
Diseñar Base de Datos SAINTER.	1	✓
Diseñar la interfaz de Inicio de Sesión en Figma.	1	✓
Programar el Inicio de Sesión.	1	±
Gestionar las credenciales de acceso a la aplicación (Cuenta de Acceso).	1	x
Cambiar contraseña si es la primera vez que el usuario ingresa a la aplicación, y si desea, también su imagen.		

3.1.4.2. Sprint 2

En el Sprint 2 se debieron realizar las tareas correspondientes a (véase Tabla 16):

- ✓ El diseño de la interfaz del segundo, tercer y cuarto caso de uso del Negocio: CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas, CUN3. Gestión de Grupos y CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.
- ✓ La programación del segundo, tercer y cuarto caso de uso del Negocio: CUN2. Gestión de Usuarios de Catequistas, CUN3. Gestión de Grupos y CUN4. Gestión de Usuarios de Confirmandos.

Tabla 16. Product Backlog para Sprint 2.

Requerimiento/Tareas	Prioridad	Terminado
Programar el Inicio de Sesión.	1	✓
Gestionar las credenciales de acceso a la aplicación (Cuenta de Acceso).	1	✓
Cambiar contraseña si es la primera vez que el usuario ingresa a la aplicación, y si desea, también su imagen.	1	✓
Diseñar la interfaz de Creación de Usuarios en Figma.	2	✓
Programar la Creación de Usuarios en Figma.	2	✓

Requerimiento/Tareas	Prioridad	Terminado
Diseñar la interfaz de Asignación de Roles.	2	✓
Programar la Asignación de Roles.	2	✓
Registrar los datos generales de cada catequista.	2	✓
Gestionar la creación de usuarios para catequistas.	2	✓
Gestionar los permisos de los catequistas dentro de la aplicación.	2	✓
Consolidar el registro general de catequistas.	2	✓
Registrar los datos generales de cada confirmando.	3	✓
Gestionar la creación de usuarios para confirmandos.	3	✓
Gestionar los permisos de los confirmandos dentro de la aplicación.	3	✓
Consolidar el registro general de confirmandos.	3	✓
Diseñar la interfaz de Creación y Asignación de Grupos en Figma.	4	✓
Programar la Creación y Asignación de Grupos.	4	✓
Crear grupos.	4	✓
Asignar una cantidad de confirmandos a cada grupo creado.	4	✓
Asignar catequistas a cada grupo creado.	4	✓
Consolidar los datos generales de cada grupo.	4	✓

3.1.4.3. Sprint 3

En el Sprint 3 se debieron realizar las tareas correspondientes a (véase Tabla 17):

- El diseño la interfaz del quinto, sexto y séptimo caso de uso del Negocio: CUN5. Gestión de Sesiones Semanales, CUN6. Gestión de Asistencias y CUN7. Gestión de Reportes.
- ✓ La programación del quinto, sexto y séptimo caso de uso del Negocio: CUN5. Gestión de Sesiones Semanales, CUN6. Gestión de Asistencias y CUN7. Gestión de Reportes.

Tabla 17. Product Backlog para Sprint 3.

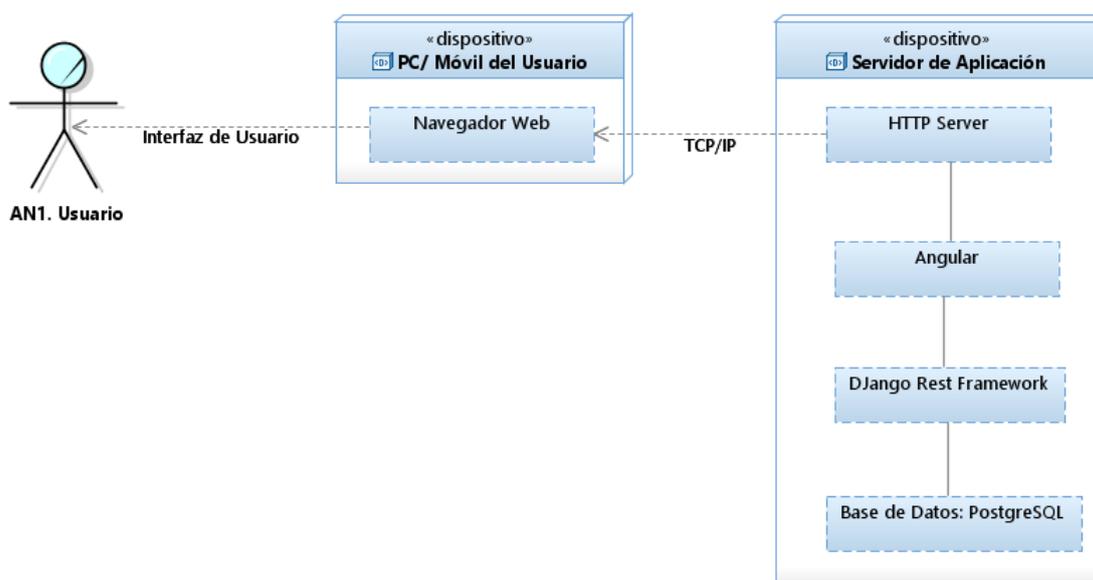
Requerimiento/Tareas	Prioridad	Terminado
Consolidar la asistencia semanal de todos los grupos.	5	✓
Diseñar la interfaz del Registro de Asistencia en Figma.	5	✓
Programar el Registro de Asistencia.	5	✓
Registrar "P" cuando el confirmando esté presente.	5	✓
Registrar "J" cuando el confirmando haya justificado su inasistencia.	5	✓

Requerimiento/Tareas	Prioridad	Terminado
Registrar "F" cuando el confirmando no haya asistido.	5	✓
Diseñar la interfaz de la Sesión Semanal en Figma.	6	✓
Programar el código de la Sesión Semanal.	6	✓
Crear la sesión semanal indicando el nombre y la fecha.	6	✓
Adjuntar los recursos a usar para el desarrollo de esa sesión.	6	✓
Diseñar la interfaz de Información General.	7	✓
Programar el código de Información General.	7	✓
Exportar reportes de asistencia.	7	✓
Exportar un reporte general en Excel de los Confirmandos inhabilitados.	7	✓
Exportar reportes con filtros.	7	✓
Programar el código de Comunicados.	8	✓
Crear un comunicado.	8	✓

3.1.5. Lanzamiento

A continuación, se muestra el Diagrama de Despliegue de la aplicación web (véase Fig. 54).

Fig. 54. Diagrama de Despliegue.



El despliegue de la aplicación web SAINTER se realizó en un servidor con sistema operativo Linux distribución Ubuntu, con 4GB de memoria RAM y 2 procesadores. Se realizó la compra del dominio en GoDaddy (véase Fig. 55): <http://www.sap-sainter.com/>.

Fig. 55. Dominio de SAINTER.

Dominio



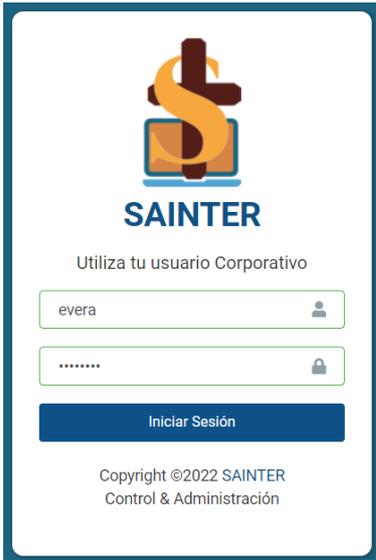
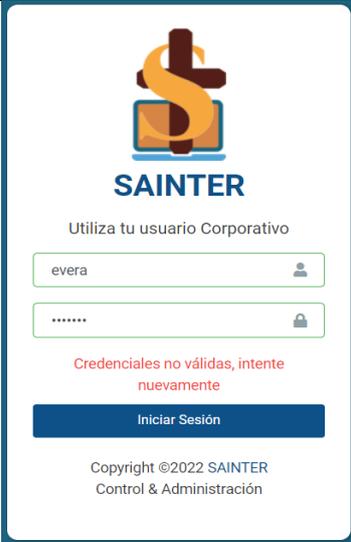
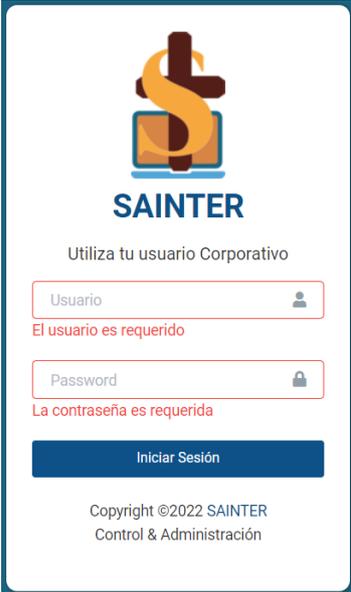
Al terminar cada Sprint, se libera un entregable funcional, este entregable debe cumplir con los requerimientos listados en el Product Backlog. Sin embargo, el lanzamiento de estos entregables, son propensos a errores, ya sean difíciles o fáciles de detectar, y se procura que el usuario final no los perciba.

Se decidió realizar las pruebas de la aplicación usando pruebas de caja negra que es un método de prueba en el que las funcionalidades de la aplicación se prueban sin necesidad de saber la estructura del código interno, los datos de implementación y las rutas internas [101]. Para cada caso de uso se realizaron dichas pruebas, las validaciones y resultados.

3.1.5.1. Sprint 1

- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Inicio de Sesión (véase Tabla 18).

Tabla 18. Especificación de caso de uso de prueba de CUN1.

CUP	Inicio de Sesión	
Validación	Dato	Validaciones
	Usuario	Se requiere
	Contraseña	Se requiere
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.	Inválido: Si se ingresa un usuario o contraseña incorrectos, o simplemente uno o ambos campos se encuentran vacíos.	
	 	

3.1.5.2. Sprint 2

- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Gestión de Usuarios de Catequistas (véase Tabla 19)

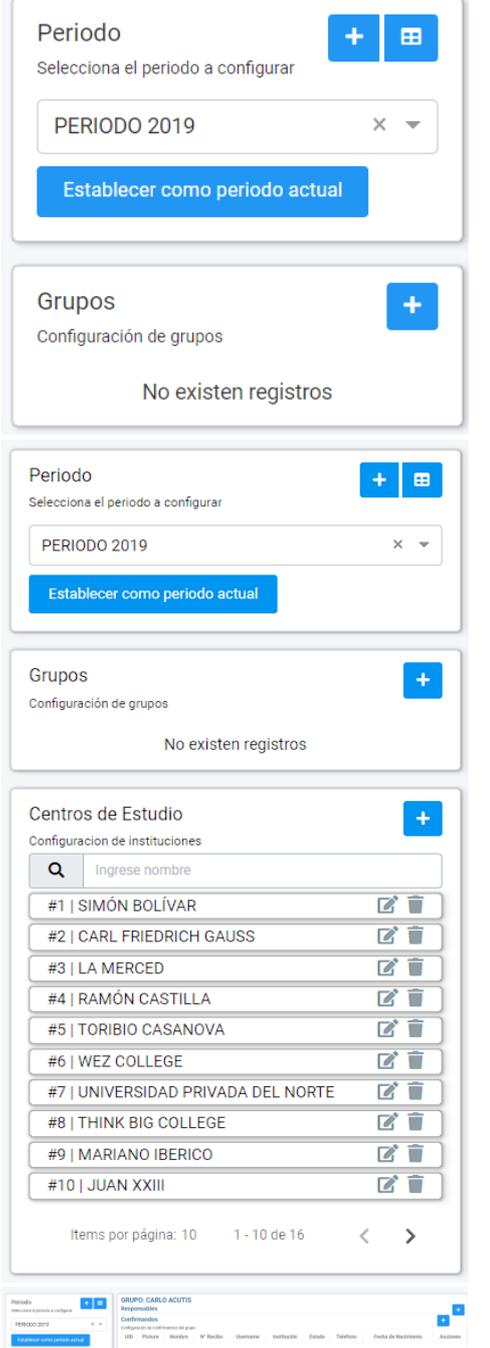
Tabla 19. Especificación de caso de uso de prueba de CUN2.

CUP	Gestión de Usuarios de Catequistas	
Validación	Dato	Validaciones
	Nombre	Campo obligatorio.
	Apellido	Campo obligatorio.
	Nombre de Usuario (Username)	Campo obligatorio e ingresado de forma manual, es conformado por la primera letra del Dato Nombre + Dato Apellido
	Rol	Campo obligatorio: Administrador o Catequista
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.		Inválido: Si se ingresa un nombre de usuario repetido, o los campos están vacíos.
		

- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Gestión de Grupos (véase Tabla 20)

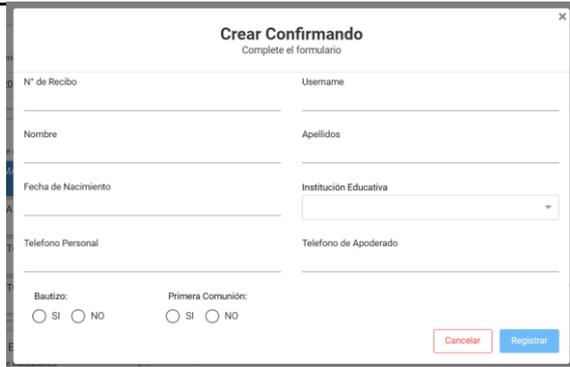
Tabla 20. Especificación de caso de uso de prueba de CUN3.

CUP	Gestión de Grupos	
Validación	Dato	Validaciones
	Periodo	Seleccionar periodo actual o crearlo con el nombre: PERIODO 2022
	Centro de Estudio	Añadir nombres de los centros de estudios a los cuales se envió oficio de invitación.
	Grupo	Añadir los grupos elegidos para la

		Confirmación del presente año y seleccionar cada uno.
	Responsable	Asignar catequistas responsables a cada grupo creado.
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.		Inválido: Los grupos solo pueden pertenecer a un periodo, mientras que los centros de estudio y responsables pueden estar en varios periodos
		

- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Gestión de Usuarios de Confirmandos (véase Tabla 21)

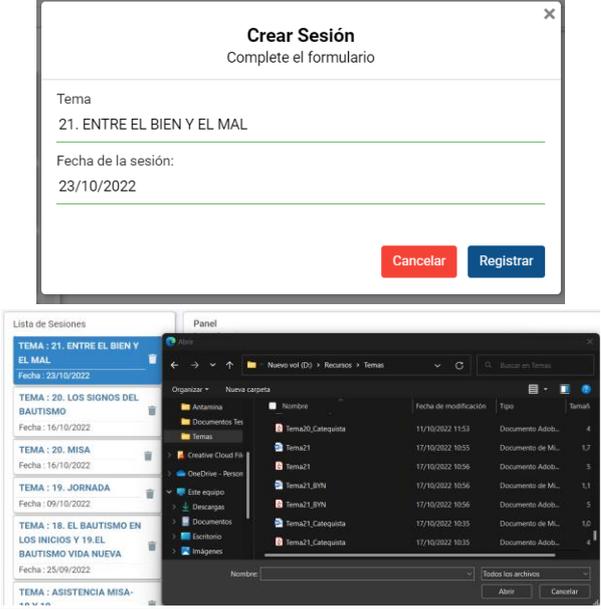
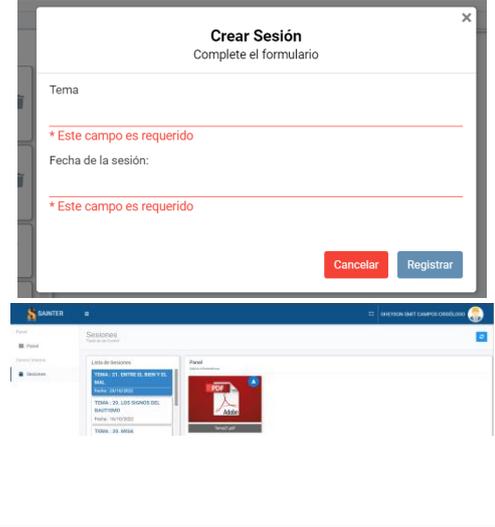
Tabla 21. Especificación de caso de uso de prueba de CUN4.

CUP	Gestión de Usuarios de Confirmandos	
Validación	Dato	Validaciones
	Número de Recibo	Campo obligatorio.
	Username	Campo obligatorio.
	Nombre	Campo obligatorio.
	Apellidos	Campo obligatorio.
	Fecha de Nacimiento	Campo obligatorio.
	Institución Educativa	Campo obligatorio.
	Bautizo	Campo obligatorio.
	Primera Comunión	Campo obligatorio.
	Teléfono Personal	Campo obligatorio.
	Teléfono de Apoderado	Campo opcional.
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.		Inválido: No debe permitir guardar un confirmando con el mismo número telefónico que otro.
		

3.1.5.3. Sprint 3

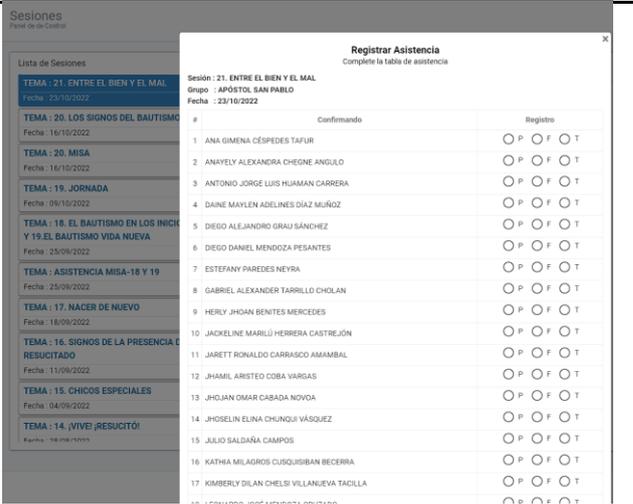
- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Gestión de Sesiones Semanales (véase Tabla 22)

Tabla 22. Especificación de caso de uso de prueba de CUN5.

CUP	Gestión de Sesiones Semanales	
Validación	Dato	Validaciones
	Nombre del tema	Campo obligatorio.
	Fecha de la sesión	Campo obligatorio.
	Archivos	Cargar archivos desde el dispositivo donde se encuentra usando la aplicación.
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.		Inválido: Los Confirmandos no pueden cargar ni eliminar archivos de las sesiones creadas.
		

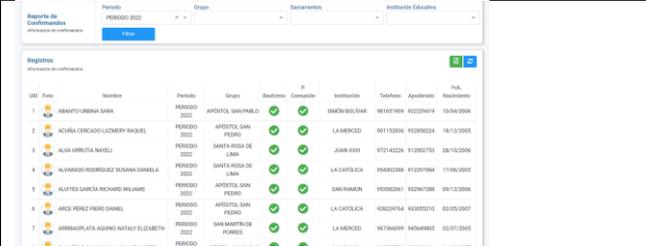
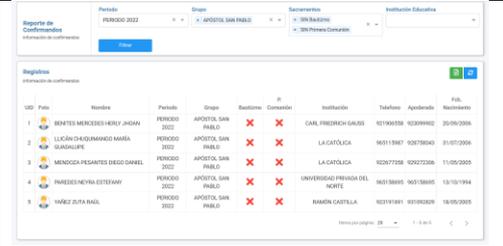
- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Gestión de Asistencias (véase Tabla 23)

Tabla 23. Especificación de caso de uso de prueba de CUN6.

CUP	Gestión de Asistencias	
Validación	Dato	Validaciones
	Nombre y fecha de la sesión	Deben mostrarse para saber en qué sesión se está registrando asistencia.
	Lista de Confirmandos	Deben mostrarse toda la lista de confirmandos para cada grupo.
	Valores del Registro (P, F, J)	Campo obligatorio.
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.		Inválido: El botón “Registrar” no debe habilitarse si falta colocar asistencia a uno de los confirmandos.
		

- ✓ Especificación de caso de uso de prueba de Gestión de Reportes (véase Tabla 24)

Tabla 24. Especificación de caso de uso de prueba de CUN7.

CUP	Gestión de Reportes	
Validación	Dato	Validaciones
	Información General de Confirmandos	Deben mostrarse los campos de información de los confirmandos en los filtros, para poder emitir un reporte.
	Asistencias de Grupos	Deben mostrarse toda la lista de confirmandos para cada grupo y sus asistencias respecto al tiempo indicado.
Resultados		
Válido: Debe cumplir con las validaciones indicadas.		Inválido: Los filtros deben extraer la información correcta dependiendo de lo que se solicite.
		

Para finalizar con el proceso de implementación se realizaron charlas de inducción sobre el uso de la aplicación web tanto para los catequistas (véase Fig. 56) como para los confirmandos (véase Fig. 57).

Fig. 56. Inducción a catequistas.



Fig. 57. Inducción a confirmandos.



3.2. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados.

3.2.1. Tratamiento

Esta investigación fue de tipo aplicada, ya que buscó la aplicación o utilización de los conocimientos tecnológicos acerca de las aplicaciones web, a la vez que se adquirió conocimiento sobre la implementación y sistematización de la aplicación web “SAINTER”. La investigación obtuvo de una forma rigurosa, organizada y sistemática la realidad de “la Catequesis de Confirmación” de la Parroquia San Pedro, basándose en pre test y post test. El nivel de estudio fue explicativo, porque se estableció una relación de causa – efecto entre sus variables “Catequesis de Confirmación” (dependiente) y Aplicación Web “SAINTER” (independiente), se utilizó la variable independiente de forma que se pudo observar y medir; y los efectos que tuvo en la variable dependiente, mediante la prueba de hipótesis. El diseño fue pre-experimental, ya que los datos hallados pueden ayudar a resolver problemas situacionales. El método de investigación es el deductivo ya que se toma en cuenta a las variables, la descripción de estas, la presentación de las hipótesis, las cuales representan la funcionalidad de la aplicación web y el estado actual y posterior del objeto de estudio, además de la muestra de estudio. Todo esto permitió contrastar las conclusiones respecto a las hipótesis que involucran a ambas variables.

3.2.1.1. Variables e Indicadores

Esta investigación cuenta con dos tipos de variables: la variable dependiente: Catequesis de Confirmación y la variable independiente: Aplicación Web SAINTER. A continuación, se presenta a ambas variables con sus respectivas dimensiones, indicadores y técnicas y/o instrumentos para su posterior estudio (véase Tabla 25).

Tabla 25. Matriz de variables, dimensiones e indicadores.

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica/ Instrumento
Independiente: Aplicación Web SAINTER	Confianza	Porcentaje de aceptación de la aplicación.	Encuesta/ Cuestionario
		Satisfacción de usuario respecto al tiempo de registro de datos.	Encuesta/ Cuestionario
	Utilidad	Usuarios satisfechos con el tiempo de procesamiento de datos.	Encuesta/ Cuestionario
		Usuarios conformes con el tiempo de respuesta a peticiones de información.	Encuesta/ Cuestionario
		Nivel de satisfacción del usuario final.	Encuesta/ Cuestionario
	Calidad	Cantidad de acontecimientos negativos al usar la aplicación.	Encuesta/ Cuestionario
		Cantidad de errores en los datos registrados en la aplicación.	Encuesta/ Cuestionario
	Dependiente: Catequesis de Confirmación	Recursos	Cantidad de papel bond usado (copias semanales para catequistas y confirmandos).
Tiempo		Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual.	Observación/ Ficha de Observación
		Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera	Observación/ Ficha de Observación

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica/ Instrumento
		Comunión, números telefónicos).	

3.2.1.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron: la observación, que través del instrumento ficha de observación, se registraron los datos de la dimensión tiempo y, el análisis documental, que a través del instrumento ficha de registro de datos, se registraron los datos de la dimensión recursos; ambas dimensiones corresponden a la variable dependiente, estos instrumentos están basados en las actividades y recursos involucrados con la Catequesis de Confirmación. También se usó la técnica de la encuesta, que mediante el instrumento cuestionario se registraron los datos de las dimensiones: confianza, utilidad y calidad; el instrumento está basado en preguntas sobre las prestaciones que ofrece el sistema y las actividades, tiempos e información que proporciona, se midió una vez implementada la aplicación web.

Respecto a la validación de los instrumentos de recolección de datos:

- Para el instrumento que mide a la variable independiente, se decidió usar el instrumento Encuesta validado y usado en la investigación de Torres Marvin [102] titulada “SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA ALPES MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”, pero adaptado a las necesidades y condiciones de SAINTER y la Catequesis de Confirmación. Este instrumento fue transcrito a un formulario de Google Forms (véase [ANEXO 2 - Encuesta de Satisfacción](#)).
- Para el instrumento que mide la variable dependiente, dimensión “Recursos”, se usó Ficha de Registros de Datos que se encuentra en [ANEXO 2 – D. Recursos](#), el cual es validado por 2 expertos ubicados en el [ANEXO 3 - D. Recursos](#).
- Para el instrumento que mide la variable dependiente, dimensión “Tiempo”, Indicador 1: Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual, la Ficha de Observación se encuentra en [ANEXO 2 - D. Tiempo: Indicador 1](#), el cual es validado por 2 expertos ubicados en [ANEXO 3 - D. Tiempo: Indicador 1](#).

- Para el instrumento que mide la variable dependiente, dimensión “Tiempo”, Indicador 2: Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comunión, números telefónicos), la Ficha de Observación se encuentra en [ANEXO 2 - D. Tiempo: Indicador 2](#), el cual es validado por 2 expertos ubicados en [ANEXO 3 - D. Tiempo: Indicador 2](#).

3.2.2. Análisis de datos

3.2.2.1. Variable Independiente: Aplicación Web SAINTER

Para las dimensiones confianza, utilidad y calidad, se aplicó la encuesta a la muestra poblacional, los 9 catequistas que sirven en la Catequesis de Confirmación, obteniendo resultados posteriores al uso de la aplicación web (pos-test). Los datos recolectados se encuentran en [ANEXO 4 - Encuesta de Satisfacción](#). A continuación, se muestra el resumen de los datos obtenidos (véase Tabla 26):

Tabla 26. Resumen de Datos Recolectados - Encuesta de Satisfacción.

DATOS DE LA ENCUESTA PARA LA UTILIDAD POST TEST										
SAINTER	PROCESOS DE CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN									
CATEQUISTA	CONFIANZA			UTILIDAD				CALIDAD		
	P1	P2	PTJ	P3	P4	P5	PTJ	P6	P7	PTJ
C1	4	4	8	4	5	5	14	4	5	9
C2	4	4	8	4	4	4	12	5	5	10
C3	5	5	10	5	5	4	14	4	5	9
C4	3	4	7	4	4	3	11	4	3	7
C5	3	5	8	5	4	4	13	4	4	8
C6	5	5	10	4	5	5	14	4	4	8
C7	4	4	8	4	4	4	12	4	4	8
C8	4	5	9	4	4	4	12	5	5	10
C9	5	4	9	5	4	4	13	4	4	8
PROMEDIO	4.111	4.444	8.556	4.333	4.333	4.111	12.778	4.222	4.333	8.556

3.2.2.2. Variable Dependiente: Catequesis de Confirmación

- **Dimensión Recursos.** Para esta dimensión, se observa y registra la cantidad de recursos (hojas bond) usados en las sesiones de catequesis semanal en cada grupo de Confirmación (véase Tabla 27).

Tabla 27. Observaciones para el Indicador de la dimensión Recursos.

INDICADOR	NÚMERO DE OBSERVACIONES
Cantidad de papel bond usado (copias semanales para catequistas y confirmandos).	28

Indicador. Cantidad de papel bond usado (copias semanales para catequistas y confirmandos).

A continuación, se registran los valores numéricos de este indicador. Se realizaron 28 observaciones antes del uso de la aplicación web (pre-test) y 28 posterior al uso de la aplicación web (post-test). Los datos recolectados para el pre y post test se encuentran en [ANEXO 4 - D. Recursos](#) y se resume en (véase Tabla 28):

Tabla 28. Resumen de Datos Recolectados - Dimensión Recursos.

CANTIDAD DE RECURSOS (HOJAS BOND) USADOS EN LAS SESIONES SEMANALES			
GRUPO	TEMA	PRE-TEST	POST-TEST
Grupo 01	Tema 01	79	75
	Tema 02	54	50
	Tema 03	104	50
	Tema 04	54	50
	Tema 05	79	100
	Tema 06	85	50
	Tema 07	79	75
Grupo 02	Tema 01	82	78
	Tema 02	56	52
	Tema 03	108	104
	Tema 04	56	52
	Tema 05	82	78
	Tema 06	88	78
	Tema 07	82	78
Grupo 03	Tema 01	82	78
	Tema 02	56	52
	Tema 03	108	104
	Tema 04	56	52
	Tema 05	82	78
	Tema 06	88	78
	Tema 07	82	78
Grupo 04	Tema 01	78	72
	Tema 02	54	48
	Tema 03	102	96
	Tema 04	54	48

CANTIDAD DE RECURSOS (HOJAS BOND) USADOS EN LAS SESIONES SEMANALES			
GRUPO	TEMA	PRE-TEST	POST-TEST
	Tema 05	78	72
	Tema 06	87	72
	Tema 07	78	72

- **Dimensión Tiempo.** Para esta dimensión, se observan y registran los tiempos (en minutos) por cada actividad correspondiente a la Gestión de Reportes en cada grupo de Confirmación, para cada indicador se tiene (véase Tabla 29):

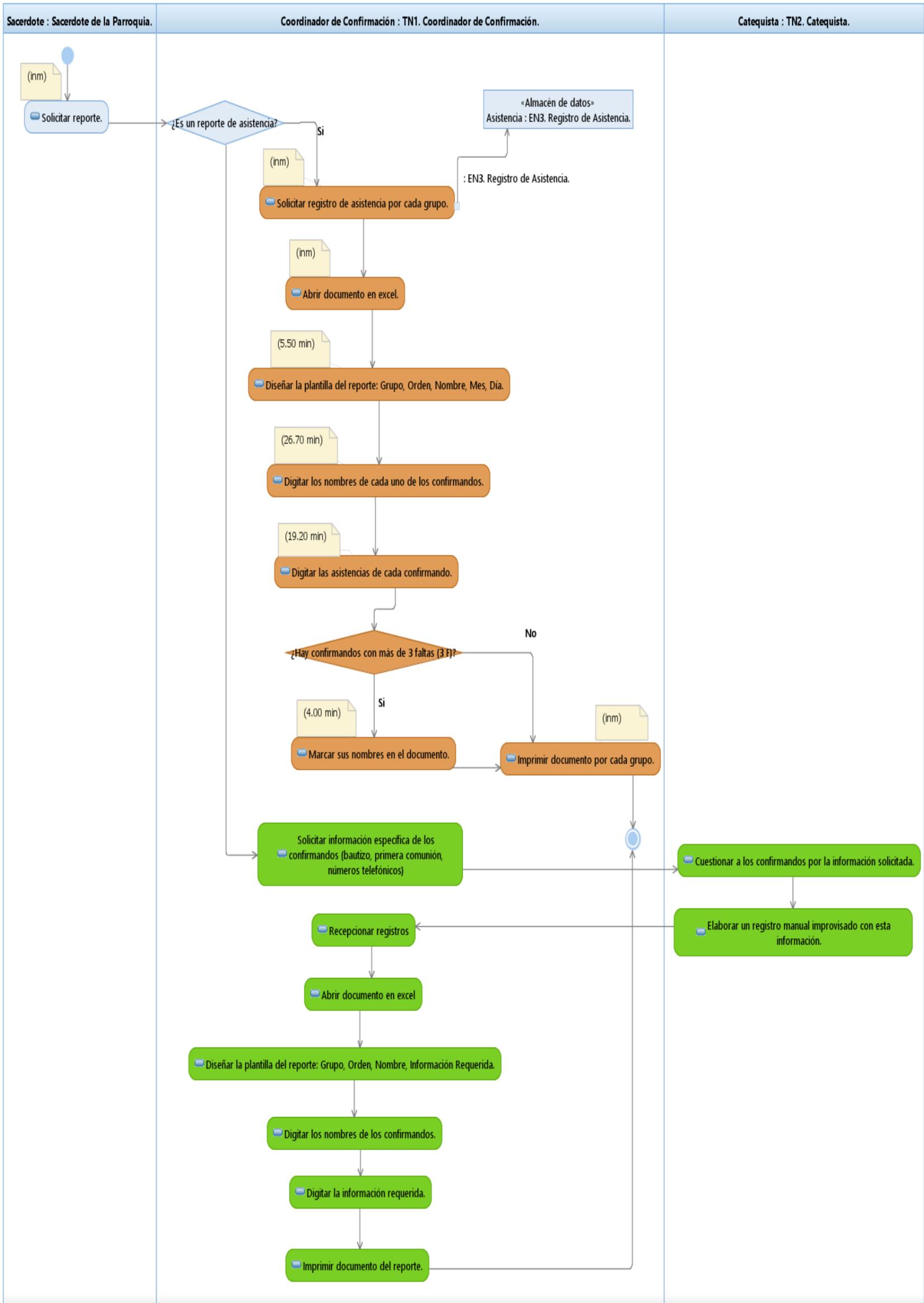
Tabla 29. Observaciones para cada Indicador de la dimensión Tiempo.

INDICADOR	NÚMERO DE OBSERVACIONES
Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual.	8
Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comuni3n, números telef3nicos).	8

Indicador 1: Tiempo de emisi3n de reportes de asistencia mensual.

A continuaci3n, se registran los valores num3ricos de este indicador. Se realizaron 8 observaciones antes del uso de la aplicaci3n web (pre-test) y 8 posterior al uso de la aplicaci3n web (post-test). Para la toma de datos del pre-test se tuvo el promedio de tiempo en de las actividades en naranja del proceso "Reportes" (véase Fig. 58).

Fig. 58. Proceso Reportes identificado por colores – Indicador 1.



(min) – Tiempo por actividad expresado en minutos
(inm) – Actividad inmediata

Respecto al proceso en el pre-test se automatizan 4 actividades. Los datos recolectados por actividad para el pre y post test se encuentran en el [ANEXO 4 - D. Tiempo: Indicador 1](#) y se resume en (véase Tabla 30):

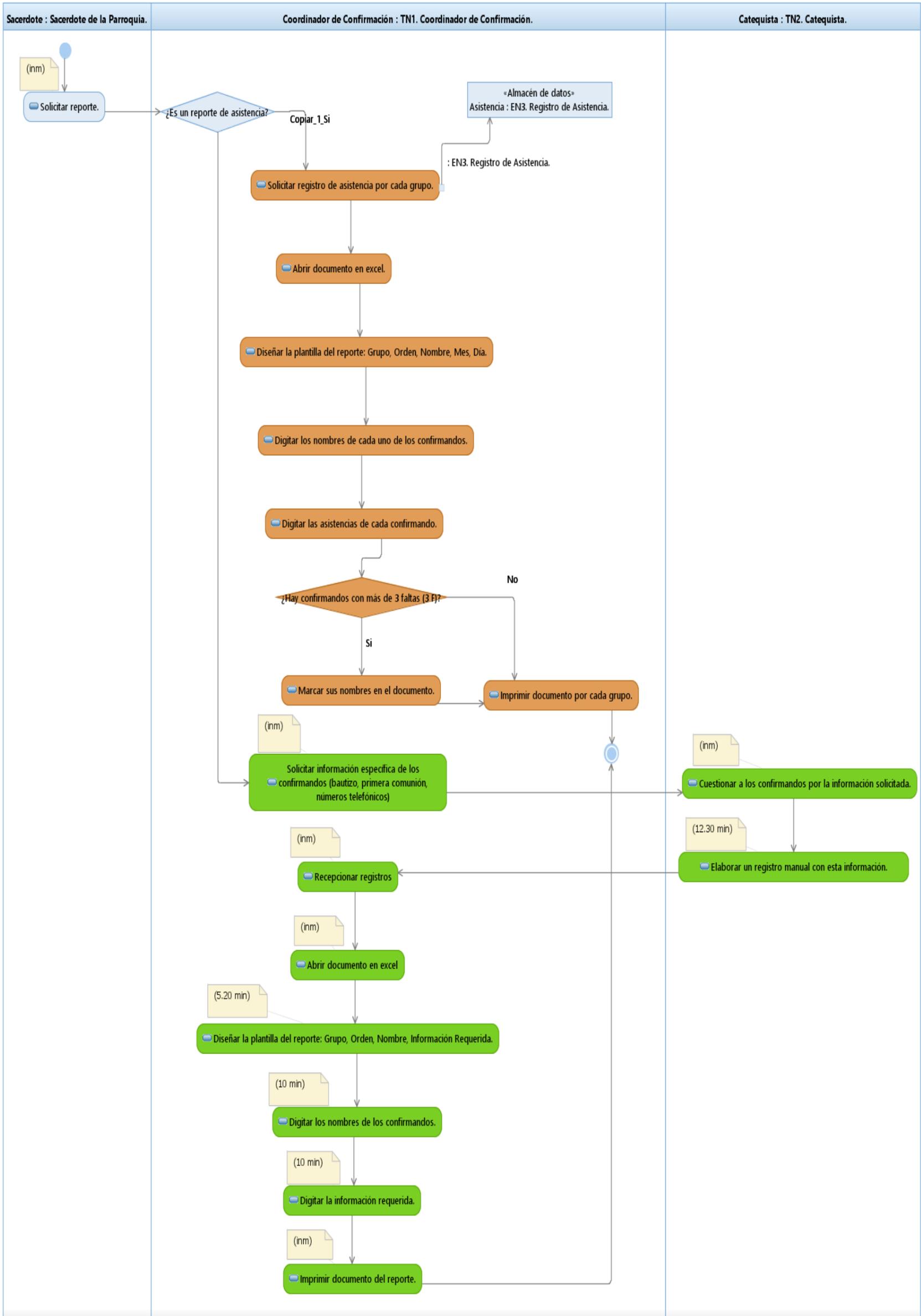
Tabla 30. Resumen de Datos Recolectados - Dimensión Tiempo: Indicador 1.

TIEMPO EMPLEADO EN REPORTES DE ASISTENCIA MENSUALES			
GRUPO	MES	PRE-TEST	POST-TEST
Grupo 01	M1	55.4	3
	M2	23	2.6
Grupo 02	M1	53.2	3
	M2	23	2.6
Grupo 03	M1	56.2	3
	M2	23	2.6
Grupo 04	M1	53.2	3
	M2	23	2.6

Indicador 2: Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comunión, números telefónicos).

A continuación, se registran los valores numéricos de este indicador. Se realizaron 8 observaciones antes del uso de la aplicación web (pre-test) y 8 luego del uso de la aplicación web (post-test). Para la toma de datos del pre-test se tuvo el promedio de tiempo en de las actividades en verde del proceso “Reportes” (véase Fig. 59).

Fig. 59. Proceso Reportes identificado por colores - Indicador 2.



(min) – Tiempo por actividad expresado en minutos
(inm) – Actividad inmediata

Respecto al proceso en el pre-test se automatizan 4 actividades. Los datos recolectados por actividad para el pre y post test se encuentran en [ANEXO 4 - D. Tiempo: Indicador 2](#) y se resume en (véase Tabla 31):

Tabla 31. Resumen de Datos Recolectados - Dimensión Tiempo: Indicador 2.

TIEMPO EMPLEADO EN REPORTE DE INFORMACIÓN DE CONFIRMANDOS			
GRUPO	REPORTE	PRE-TEST	POST-TEST
Grupo 01	R1	37.5	3
	R2	32.3	2.5
Grupo 02	R1	34.3	3
	R2	32.3	2.5
Grupo 03	R1	34.3	3
	R2	32.3	2.5
Grupo 04	R1	34.3	3
	R2	32.3	2.5

3.2.3. Presentación de Resultados

Para evaluar cada uno de los datos obtenidos, se usó el software IBM SPSS STATISTICS VISOR.

3.2.3.1. Resultados por Dimensiones

3.2.3.1.1. Variable Independiente: Aplicación Web SAINTER

El cuestionario que se usó para medir los indicadores de la variable independiente solo obtuvo valores en el Post-Test, por no ser objetivo de estudio, es decir, el cuestionario fue aplicado posterior a la implementación de la Aplicación Web SAINTER. El cuestionario fue respondido por los 9 catequistas que pertenecen a la población y muestra de la presente investigación.

- **Dimensión Confianza.** En esta dimensión se conoce la confianza que tienen los usuarios al usar la aplicación web SAINTER.

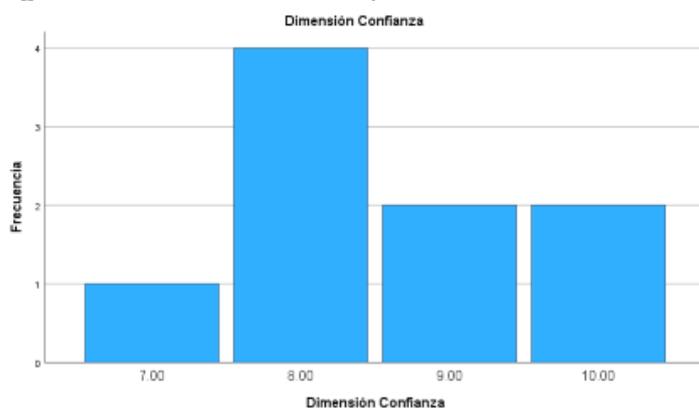
En el **Análisis Descriptivo Post-Test** se obtuvo una media de 8.55, una mediana de 8 y una moda de 8 (véase Fig. 60). En el gráfico de barras (véase Fig. 61) resalta la confianza con un valor de 8, en una escala del 1 al 10.

Fig. 60. Estadísticos Descriptivos para Dimensión Confianza.

Estadísticos		
Dimensión Confianza		
N	Válido	9
	Perdidos	0
Media		8.5556
Mediana		8.0000
Moda		8.00
Mínimo		7.00
Máximo		10.00
Suma		77.00

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Fig. 61. Gráfico de Barras para Dimensión Confianza.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

- **Dimensión Utilidad.** En esta dimensión se conoce la utilidad que tiene la aplicación para los usuarios de la catequesis de Confirmación.

En el **Análisis Descriptivo Post-Test** se obtuvo una media de 12.77, una mediana de 13 y una moda de 12 (véase Fig. 62). En el gráfico de barras (véase Fig. 63) resalta la confianza con valores de 12 y 14, en una escala del 1 al 15, teniendo como promedio un valor de 13.

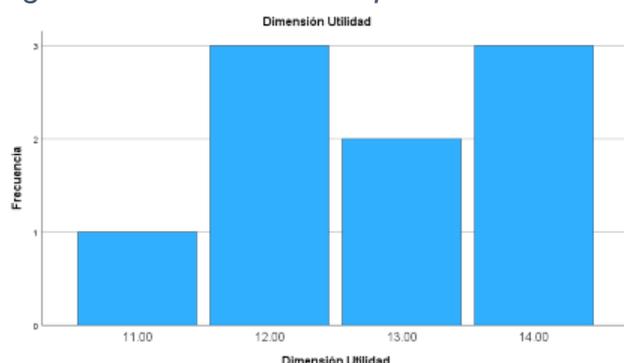
Fig. 62. Estadísticos Descriptivos para Dimensión Utilidad.

Estadísticos		
Dimensión Utilidad		
N	Válido	9
	Perdidos	0
Media		12.7778
Mediana		13.0000
Moda		12.00 ^a
Mínimo		11.00
Máximo		14.00
Suma		115.00

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Fig. 63. Gráfico de Barras para Dimensión Utilidad.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

- **Dimensión Calidad.** En esta dimensión se conoce la calidad que tiene la aplicación para los usuarios de la catequesis de Confirmación.

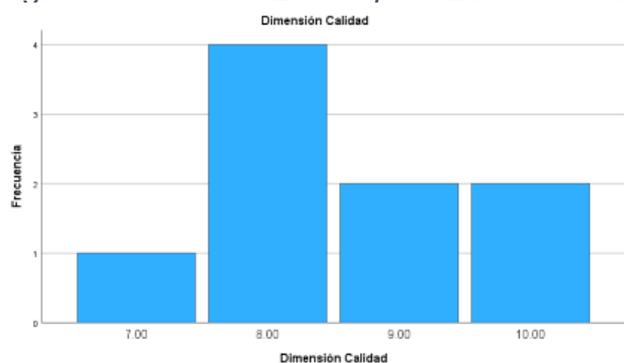
En el **Análisis Descriptivo Post-Test** se obtuvo una media de 8.55, una mediana de 8 y una moda de 8 (véase Fig. 64). En el gráfico de barras (véase Fig. 65) resalta la calidad con un valor de 8 en una escala del 1 al 10.

Fig. 64. Estadísticos Descriptivos para Dimensión Calidad.

Estadísticos		
Dimensión Calidad		
N	Válido	9
	Perdidos	0
Media		8.5556
Mediana		8.0000
Moda		8.00
Mínimo		7.00
Máximo		10.00
Suma		77.00

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Fig. 65. Gráfico de Barras para Dimensión Calidad.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

3.2.3.1.2. Variable Dependiente: Catequesis de Confirmación

- **Dimensión Recursos.** En esta dimensión se conoce los recursos usados en cada sesión de catequesis semanal.

Indicador. Cantidad de papel bond usado (copias semanales para catequistas y confirmandos).

Se ha tomado en cuenta a los 4 grupos de la Catequesis de Confirmación, la cantidad de Confirmandos que conforman cada grupo y la cantidad de Catequistas asignados a los mismos.

En el **Análisis Descriptivo Pre-Test** se obtuvo una media de 77.61, una mediana de 80.50 y una moda de 82 (véase Fig. 66). En el gráfico de barras (véase

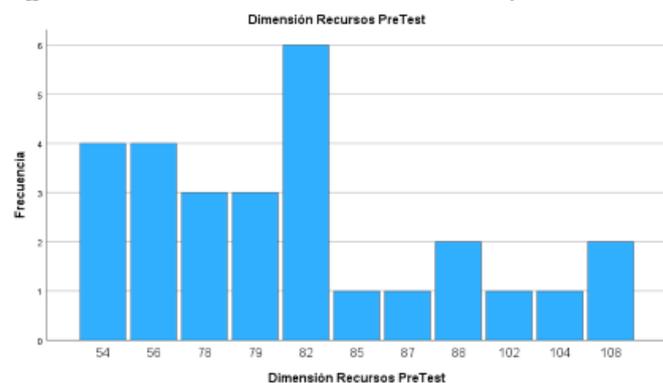
Fig. 67) resaltan las 2 veces en las se usaron 108 hojas bond y las 8 veces que se usaron 82 hojas bond.

Fig. 66. Estadísticos Descriptivos Pre-Test para Dimensión Recursos.

Estadísticos		
Dimensión Recursos PreTest		
N	Válido	28
	Perdidos	28
Media		77.61
Mediana		80.50
Moda		82
Mínimo		54
Máximo		108
Suma		2173

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Fig. 67. Gráfico de Barras Pre-Test para Dimensión Recursos.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

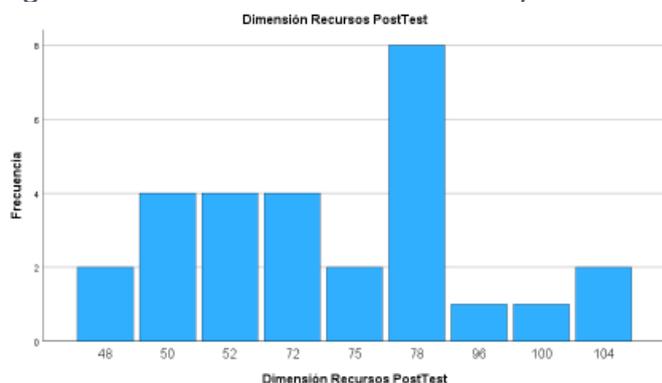
En el **Análisis Descriptivo Post-Test** se obtuvo una media de 70.36, una mediana de 73.50 y una moda de 78 (véase Fig. 68). En el gráfico de barras (véase Fig. 69) resaltan las 2 veces en las se usaron 104 hojas bond y las 8 veces que se usaron 78 hojas bond.

Fig. 68. Estadísticos Descriptivos Post-Test para Dimensión Recursos.

Estadísticos		
Dimensión Recursos PostTest		
N	Válido	28
	Perdidos	28
Media		70.36
Mediana		73.50
Moda		78
Mínimo		48
Máximo		104
Suma		1970

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

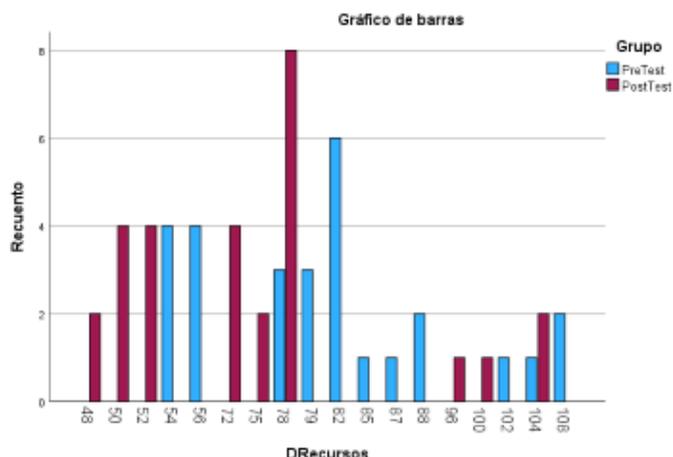
Fig. 69. Gráfico de Barras Post-Test para Dimensión Recursos.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Finalmente, para el **Análisis Descriptivo Cruzado**, en el gráfico de barras (véase Fig. 70) se observa que el máximo valor en Pre-Test es 108 y en Post-Test es 104, y que el valor mínimo en Pre-Test es 54, mientras que en Post-Test es 48. De esta manera se visualiza un total de hojas bond en Pre-Test de 2173 y en Post-Test 1970, haciendo una diferencia de 203 hojas bond.

Fig. 70. Gráfico de Barras para Dimensión Recursos.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

- **Dimensión Tiempo.** En esta dimensión se conoce el tiempo empleado en la emisión de reportes, tomando en cuenta que el único autorizado para realizar y emitir reportes es el Coordinador de la Confirmación.

Indicador 1: Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual.

Se ha tomado en cuenta a los 4 grupos de la Catequesis de Confirmación y la cantidad de Confirmandos que conforman cada grupo.

En el **Análisis Descriptivo Pre-Test** se obtuvo una media de 38.75, una mediana de 38.10 y una moda de 23 (véase Fig. 71). En el gráfico de barras (véase Fig. 72) resaltan las 4 veces que tomó realizar un reporte en 23 minutos y una vez que tomó realizar un reporte en 56.20 minutos.

Fig. 71. Estadísticos Descriptivos Pre-Test para Dimensión Tiempo I1

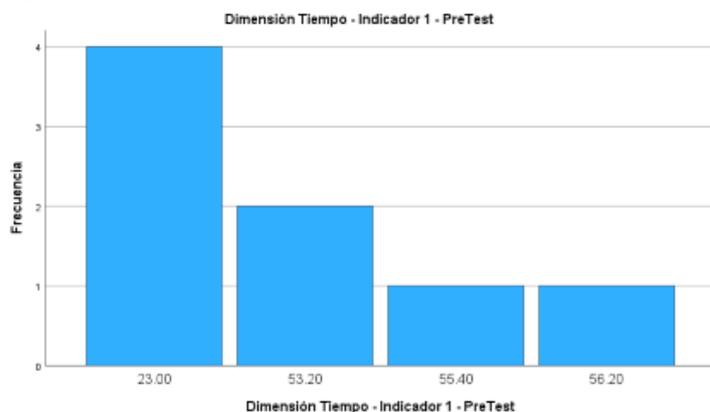
Estadísticos

Dimensión Tiempo - Indicador 1 - PreTest

N	Válido	8
	Perdidos	8
Media		38.7500
Mediana		38.1000
Moda		23.00
Mínimo		23.00
Máximo		56.20
Suma		310.00

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Fig. 72. Gráfico de Barras Pre-Test para Dimensión Tiempo I1.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

En el **Análisis Descriptivo Post-Test** se obtuvo una media de 2.8, una mediana de 2.8 y una moda de 2.6 (véase Fig. 73). En el gráfico de barras (véase Fig. 74) resaltan las 4 veces que tomó realizar un reporte en 2.60 minutos y las 4 veces en las que se empleó 3 minutos.

Fig. 73. Estadísticos Descriptivos Post-Test para Dimensión Tiempo I1.

Estadísticos

Dimensión Tiempo - Indicador 1 - PostTest

N	Válido	Perdidos
	8	8
Media	2.8000	
Mediana	2.8000	
Moda	2.60 ^a	
Mínimo	2.60	
Máximo	3.00	
Suma	22.40	

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

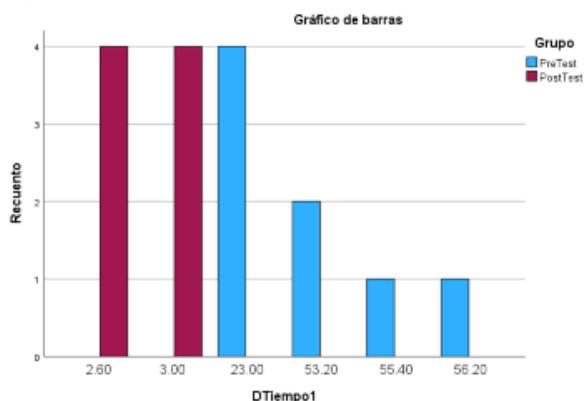
Fig. 74. Gráfico de Barras Post-Test para Dimensión Tiempo I1.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Finalmente, para el **Análisis Descriptivo Cruzado**, en el gráfico de barras (véase Fig. 75) se observa que el máximo valor en Pre-Test es 56.20 y en Post-Test es 3, y que el valor mínimo en Pre-Test es 23, mientras que en Post-Test es 2.60. De esta manera se visualiza un total de minutos en Pre-Test de 310 (5 horas con 10 minutos) y en Post-Test 22.40, haciendo una diferencia de 287.6 minutos.

Fig. 75. Gráfico de Barras para Dimensión Tiempo I1.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Indicador 2: Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comunión, números telefónicos).

Se ha tomado en cuenta a los 4 grupos de la Catequesis de Confirmación y la cantidad de Confirmandos que conforman cada grupo.

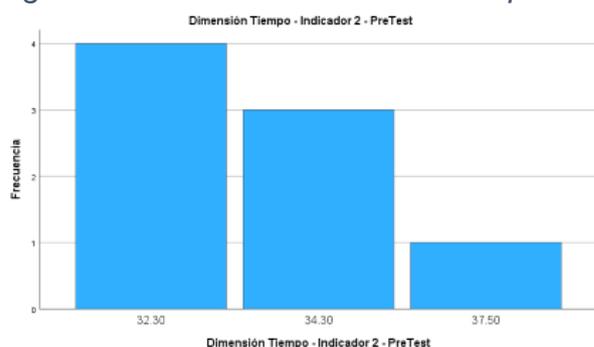
En el **Análisis Descriptivo Pre-Test** se obtuvo una media de 33.70, una mediana de 33.30 y una moda de 32.30 (véase Fig. 76). En el gráfico de barras (véase Fig. 77) resaltan las 4 veces que tomó realizar un reporte en 32.30 minutos y una vez que tomó realizar un reporte en 37.50 minutos.

Fig. 76. Estadísticos Descriptivos Pre-Test para Dimensión Tiempo I2.

Estadísticos		
Dimensión Tiempo - Indicador 2 - PreTest		
N	Válido	8
	Perdidos	8
Media		33.7000
Mediana		33.3000
Moda		32.30
Mínimo		32.30
Máximo		37.50
Suma		269.60

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Fig. 77. Gráfico de Barras Pre-Test para Dimensión Tiempo I2.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

En el **Análisis Descriptivo Post-Test** se obtuvo una media de 2.75, una mediana de 2.75 y una moda de 2.5 (véase Fig. 78). En el gráfico de barras (véase Fig. 79) resaltan las 4 veces que tomó realizar un reporte en 2.50 minutos y las 4 veces en las que se empleó 3 minutos.

Fig. 78. Estadísticos Descriptivos Post-Test para Dimensión Tiempo I2.

Estadísticos

Dimensión Tiempo - Indicador 2 - PostTest

N	Válido	Perdidos
	8	8
Media	2.7500	
Mediana	2.7500	
Moda	2.50 ^a	
Mínimo	2.50	
Máximo	3.00	
Suma	22.00	

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

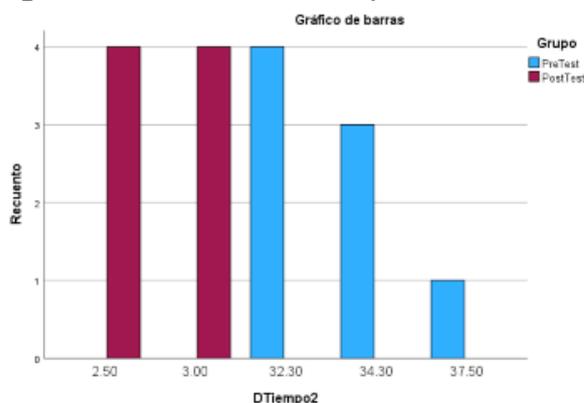
Fig. 79. Gráfico de Barras Post-Test para Dimensión Tiempo I2.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Finalmente, para el **Análisis Descriptivo Cruzado**, en el gráfico de barras (véase Fig. 80) se observa que el máximo valor en Pre-Test es 37.50 y en Post-Test es 3, y que el valor mínimo en Pre-Test es 32.20, mientras que en Post-Test es 2.50. De esta manera se visualiza un total de minutos en Pre-Test de 269.60 (4 horas con 29 minutos y 35 segundos) y en Post-Test 22, haciendo una diferencia de 247.6 minutos.

Fig. 80. Gráfico de Barras para Dimensión Tiempo I2.



Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

3.2.3.2. Contrastación de Hipótesis

3.2.3.2.1. Variable Dependiente: Catequesis de Confirmación

- Dimensión Recursos

Prueba de Normalidad Pre-Test

HIPÓTESIS 01

H_0 : Las puntuaciones de la dimensión Recursos en el pre test se ajustan a una distribución normal.

H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Recursos en el pre test no se ajustan a una distribución normal.

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 . Se realiza la prueba de hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 81).

Fig. 81. Prueba de normalidad dimensión Recursos del pre test.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión Recursos PreTest	.224	28	<.001	.880	28	.004

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba de Shapiro-Wilk, de prueba de normalidad para datos menores a 50, se tiene que $p \text{ value} = 0.004 < \alpha = 0.05$. Se rechaza H_0 y se acepta H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el pre test no se ajustan a una distribución normal. Para el tratamiento de esta dimensión se utiliza estadística no paramétrica, dado que no se ajusta a una distribución normal.

Prueba de Normalidad Post-Test

HIPÓTESIS 02

H_0 : Las puntuaciones de la dimensión Recursos en el post test se ajustan a una distribución normal.

H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Recursos en el post test no se ajustan a una distribución normal.

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 . Se realiza la prueba de hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 82).

Fig. 82. Prueba de normalidad dimensión Recursos del post test

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión Recursos PostTest	.209	28	.003	.870	28	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba de Shapiro-Wilk, de prueba de normalidad para datos menores a 50, se tiene que $p \text{ value} = 0.002 < \alpha = 0.05$. Se rechaza H_0 y se acepta H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Recursos en el post test no se ajustan a una distribución normal. Para el tratamiento de

esta dimensión se utiliza estadística no paramétrica, dado que no se ajusta a una distribución normal.

Prueba de hipótesis en grupos independientes

U DE MANN WHITNEY – PRE Y POST TEST

HIPÓTESIS 03

μ_1 = Puntuaciones de la dimensión Recursos con el método tradicional.

μ_2 = Puntuaciones de la dimensión Recursos con la aplicación web SAINTER.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Las puntuaciones de la dimensión Recursos con el método tradicional son iguales a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER).

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (Las puntuaciones de la dimensión Recursos con el método tradicional son mayores a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER).

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 , se realiza la prueba de la hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 83).

Fig. 83. Prueba de hipótesis en grupos independientes - Recursos.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de DRecursos es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.005	Rechace la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de .050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney (para muestras independientes), se tiene que $p \text{ value} = 0.005 < \alpha = 0.05$, por lo que, se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Recursos con el método tradicional son mayores a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER.

- **Dimensión Tiempo**
 - **Indicador 1**

Prueba de Normalidad Pre-Test

HIPÓTESIS 04

H_0 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el pre test se ajustan a una distribución normal.

H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el pre test no se ajustan a una distribución normal.

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 . Se realiza la prueba de hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 84).

Fig. 84. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 1 del pre test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DT1-PRE	.325	8	.013	.700	8	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba de Shapiro-Wilk, de prueba de normalidad para datos menores a 50, se tiene que $p \text{ value} = 0.002 < \alpha = 0.05$. Se rechaza H_0 y se acepta H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el pre test no se ajustan a una distribución normal. Para el tratamiento de esta dimensión se utiliza estadística no paramétrica, dado que no se ajusta a una distribución normal.

Prueba de Normalidad Post-Test

HIPÓTESIS 05

H_0 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el post test se ajustan a una distribución normal.

H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el post test no se ajustan a una distribución normal.

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 . Se realiza la prueba de hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 85).

Fig. 85. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 1 del post test

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DT1-POST	.325	8	.013	.665	8	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba de Shapiro-Wilk, de prueba de normalidad para datos menores a 50, se tiene que $p \text{ value} = 0.001 < \alpha = 0.05$. Se rechaza H_0 y se acepta H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 en el post test no se ajustan a una distribución normal. Para el tratamiento de esta dimensión se utiliza estadística no paramétrica, dado que no se ajusta a una distribución normal.

Prueba de hipótesis en grupos independientes

U DE MANN WHITNEY – PRE Y POST TEST

HIPÓTESIS 06

μ_1 = Puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 con el método tradicional.

μ_2 = Puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 con la aplicación web SAINTER.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 con el método tradicional son iguales a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER).

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 con el método tradicional son mayores a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER).

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 , se realiza la prueba de la hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 86).

Fig. 86. Prueba de hipótesis en grupos independientes – Tiempo: Indicador 1.

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de DTiempo1 es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	<.001 ^c	Rechace la hipótesis nula.

- a. El nivel de significación es de .050.
- b. Se muestra la significancia asintótica.
- c. Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney (para muestras independientes), se tiene que $p \text{ value} = 0.001 < \alpha = 0.05$, por lo que, se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 1 con el método tradicional son mayores a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER.

○ **Indicador 2**

Prueba de Normalidad Pre-Test

HIPÓTESIS 07

H_0 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 en el pre test se ajustan a una distribución normal.

H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 en el pre test no se ajustan a una distribución normal.

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 . Se realiza la prueba de hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 87).

Fig. 87. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 2 del pre test.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DT2-PRE	.278	8	.068	.770	8	.014

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba de Shapiro-Wilk, de prueba de normalidad para datos menores a 50, se tiene que $p \text{ value} = 0.014 < \alpha = 0.05$. Se rechaza H_0 y se acepta H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador

2 en el pre test no se ajustan a una distribución normal. Para el tratamiento de esta dimensión se utiliza estadística no paramétrica, dado que no se ajusta a una distribución normal.

Prueba de Normalidad Post-Test

HIPÓTESIS 08

H_0 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 en el post test se ajustan a una distribución normal.

H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 en el post test no se ajustan a una distribución normal.

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 . Se realiza la prueba de hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 88).

Fig. 88. Prueba de normalidad dimensión Tiempo: Indicador 2 del post test.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DT2-POST	.325	8	.013	.665	8	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba de Shapiro-Wilk, de prueba de normalidad para datos menores a 50, se tiene que $p \text{ value} = 0.001 < \alpha = 0.05$. Se rechaza H_0 y se acepta H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 en el post test no se ajustan a una distribución normal. Para el tratamiento de esta dimensión se utiliza estadística no paramétrica, dado que no se ajusta a una distribución normal.

Prueba de hipótesis en grupos independientes

U DE MANN WHITNEY – PRE Y POST TEST

HIPÓTESIS 09

μ_1 = Puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 con el método tradicional.

μ_2 = Puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 con la aplicación web SAINTEER.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 con el método tradicional son iguales a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER).

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 con el método tradicional son mayores a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER).

Si $p \text{ value} < \alpha$, se rechaza la H_0 , se realiza la prueba de la hipótesis al 95% de confianza ($1 - \alpha$), donde $\alpha = 5\%$ o 0.05 (véase Fig. 89).

Fig. 89. Prueba de hipótesis en grupos independientes – Tiempo: Indicador 2.

Resumen de contrastes de hipótesis			
	Hipótesis nula	Prueba	Decisión
1	La distribución de DTiempo2 es la misma entre categorías de Grupo.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	Rechace la hipótesis nula.
		Sig. ^{a,b} <.001 ^c	

a. El nivel de significación es de .050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

c. Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Fuente: Sistematización de datos con SPSS.

Al emplear la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney (para muestras independientes), se tiene que $p \text{ value} = 0.001 < \alpha = 0.05$, por lo que, se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 : Las puntuaciones de la dimensión Tiempo: Indicador 2 con el método tradicional son mayores a las puntuaciones con la aplicación web SAINTER.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Terminada la presente investigación, posterior a la implementación de la aplicación web SAINTER en la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro, el uso de recursos para las sesiones de catequesis semanal se redujo en un 9.3%, el tiempo en la emisión de reportes de asistencia mensual se redujo en 92.8%, el tiempo en la emisión de reportes de información solicitada se redujo en 91.8%, la confianza de la aplicación fue de 80%, su utilidad fue de 86.7% y la calidad de la aplicación fue de 80%, tomando en cuenta a la encuesta realizada a los catequistas de la Confirmación.

Después de los resultados obtenidos, se contrastó que el proceso deficiente con el que contaba la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro es similar al que encontró Valle [11] en la Iglesia San Antonio de Padua, la cual ofrece las ceremonias de los sacramentos, la información para cada uno de ellos se registraba y programaba de forma manual, era almacenada en documentos físicos, ubicados en estanterías, lo que con el paso del tiempo, clima y humedad, ocasionaba deterioros y finalmente pérdida de información. También se tornaba compleja su organización, ya que se perdía tiempo en la búsqueda de documentos específicos para la realización de trámites. La iglesia también ofrecía cursos de preparación para los sacramentos, en los cuales la inscripción se realizaba de forma manual al igual que la asignación de horarios.

Es viable mencionar que los requerimientos de la aplicación web "SAINTER" se orientan a los procesos de la catequesis de Confirmación: Coordinaciones Previas, Gestión de Catequistas, Inscripciones, Gestión de Grupos, Preparación de Sesiones, Sesión Semanal, Asistencias y Reportes; así como en la investigación de Cortez [12], quien desarrolló un sistema informático para que la administración de tareas de la iglesia "Cristianos de la Iglesia de Dios", se desarrollen de manera sencilla y rápida, teniendo en cuenta módulos y opciones para ayudar al usuario a generar reportes eficientes, y que la información esté disponible al mejorar la administración de la iglesia en los procesos de: Registro de miembros de la iglesia, Registro de ofrendas y diezmos de la Iglesia, Organización por grupos según su categoría y Control de eventos realizados en la Iglesia.

Respecto a la realización del diseño del prototipo de la aplicación web “SAINTER” para la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro, utilizando: Figma, Angular, Bootstrap, Django Rest Framework y PostgreSQL, se comprueba que fue eficiente, de igual manera en la investigación de Zamora y Gualán [13] en la cual desarrollaron un programa que lleva el control de la mayoría de los procesos administrativos del Centro Evangélico Indígena “Esperanza Eterna”, con accesibilidad inmediata y segura a la información, desarrollado con ASP.NET, CSS, Bootstrap y como gestor de base de datos a MySQL 6.3 CE.

Por otro lado, la implementación de la aplicación web “SAINTER” en la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro se realizó en un servidor con sistema operativo Linux distribución Ubuntu en Azure, al igual que Zamora y Gualán [13] que usaron un servidor web con sistema operativo Linux basado en Ubuntu, o similar a Godo [15] que usó un servidor web con sistema operativo Windows Server 2008.

Además, el proceso de la catequesis de Confirmación mejoró utilizando la aplicación web “SAINTER” al igual que en la investigación de Chuquisengo [14] quien al implementar su aula virtual en el programa de formación de catequistas de confirmación de la parroquia ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho, mostró en los resultados que más del 50% de catequistas considera al aula virtual útil, relevante, bueno, claro, importante, interesante y creativo.

Finalmente, se acepta la hipótesis general que indica que la aplicación web “SAINTER” impacta positivamente en la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro, tal como en la investigación de Tavera y Vargas [17] quienes posterior a la implementación de su sistema SATD, determinaron que impacta de manera positiva en la gestión de trámites documentarios, agilizándola en un 54%, y en la gestión del diezmo o aportaciones logrando acelerar el proceso en un 34%, aumentando la satisfacción de los participantes a la hora de verificar o solicitar el estado de cuenta respecto al tiempo inicial del 92%, además del 177% en el aumento de la satisfacción de los miembros de la iglesia a la hora de realizar un trámite.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se concluye que la implementación de la aplicación web SAINTEr impactó de manera positiva en la Catequesis de Confirmación de la Parroquia San Pedro, ya que se observa que el tiempo utilizado en la generación de reportes de asistencia disminuyó en 92.8%, de igual manera en la generación de reportes de la información correspondiente de los confirmandos, ya que el tiempo disminuyó en 91.8%, y que los recursos usados en las sesiones semanales han reducido en 9.3%, con $p=0.005$, 0.001 , $0.001 < 0.05$.
- La catequesis de confirmación cuenta con los siguientes procesos: Coordinaciones Previas, Gestión de Catequistas, Inscripciones, Gestión de Grupos, Preparación de Sesiones, Sesión Semanal, Asistencias y Reportes. Todos estos procesos han sido llevados a cabo de forma manual, lo que ocasionaba retrasos; respecto al uso de recursos, era necesario sacar copias de la hoja guía tanto para catequistas como confirmandos.
- Se tomaron en cuenta las historias de usuario emitidas por los catequistas, confirmandos y el coordinador de la Confirmación, concluyendo en la alineación de historias de usuario con los requerimientos como: crear usuarios para los confirmandos de cada grupo, crear una sesión semanal común para los grupos, compartir material semanal, registrar y exportar la asistencia y emitir comunicados.
- Para el diseño del prototipo de la aplicación web “SAINTEr” se realizó la interfaz en Figma, fue programada usando Bootstrap y Angular del lado del cliente, Django Rest Framework del lado del servidor, y como gestor de base de datos, PostgreSQL. Para la gestión del desarrollo de la aplicación, se usó el marco de trabajo ágil: SCRUM, y la arquitectura hexagonal. Se usaron “Pruebas de Caja Negra”.
- La implementación se llevó a cabo de manera exitosa haciendo uso de un dominio proveído por GoDaddy y un servidor web en Azure, con un sistema operativo Linux distribución Ubuntu, con 4GB de memoria RAM y 2 procesadores.

- La aplicación web logró un papel importante en la gestión y seguimiento de los procesos administrativos de la catequesis de confirmación, luego de haberse cumplido todos los requerimientos y los procesos, reduciendo el uso de recursos, se procedió a digitalizar y ser accesible desde sus smartphones usando la aplicación.
- Al automatizar cinco de los ocho procesos relacionados con la catequesis de confirmación, se concluye que posterior al uso de la aplicación web "SAINTER", principalmente el proceso de Reportes se vuelve más eficiente porque se reduce en 92.8% la emisión de reportes de asistencia mensual, en 91.8% la emisión de reportes de información de los confirmandos, y los recursos se reducen en 9.3%.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda al sacerdote de la Parroquia San Pedro, escalar la aplicación a nivel administrativo, para evitar demoras al momento de validar si los confirmandos cuentan o no con los sacramentos previos, agenciándose de sus constancias digitales de bautizo o primera comunión. Por otro lado, involucrar al secretario de la parroquia para realizar el registro de confirmandos usando SAINTEER.
- Se recomienda al sacerdote de la Parroquia San Pedro, agenciarse de un servidor físico a largo plazo para el despliegue de la aplicación, ya que se planea escalarla a otros procesos dentro de la parroquia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] «Que son los Sacramentos». https://mercaba.org/ARTICULOS/Q/que_son_los_sacramentos.htm (accedido 11 de noviembre de 2021).
- [2] «¿Qué es Catequesis? Su Definición y Significado [2021]», *Concepto de - Definición de*, 5 de febrero de 2021. <https://conceptodefinicion.de/catequesis/> (accedido 5 de octubre de 2021).
- [3] EditorR, «¿Por qué automatizar los procesos en tu organización?», *Software ISO*, 28 de marzo de 2018. <https://www.isotools.org/2018/03/28/por-que-automatizar-los-procesos-en-tu-organizacion/> (accedido 9 de agosto de 2022).
- [4] «SCRUM, metodologías ágiles para el desarrollo de proyectos», *NovaGroup*, 13 de mayo de 2019. <http://novagroup.es/scrum-metodologias-agiles/> (accedido 11 de enero de 2023).
- [5] A. García-Holgado, A. Vázquez-Ingelmo, F. J. García-Peñalvo, y M. N. Moreno-García, «UML. Unified Modeling Language», ene. 2021, doi: 10.5281/zenodo.4425030.
- [6] « ¿Qué es Figma? Conoce la app para proyectos colaborativos», <https://www.crehana.com>. <https://www.crehana.com/blog/estilo-vida/que-es-figma/> (accedido 11 de enero de 2023).
- [7] Q. Devs, «¿Qué es Angular y para qué sirve?», *Quality Devs*, 16 de septiembre de 2019. <https://www.qualitydevs.com/2019/09/16/que-es-angular-y-para-que-sirve/> (accedido 3 de diciembre de 2021).
- [8] «Bootstrap: ¿qué es, para qué sirve y cómo instalarlo?», *Rock Content - ES*, 12 de abril de 2020. <https://rockcontent.com/es/blog/bootstrap/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [9] «Django API REST», *inLab FIB*, 26 de julio de 2016. <https://inlab.fib.upc.edu/es/blog/django-api-rest> (accedido 11 de enero de 2023).
- [10] «PostgreSQL: qué es, cómo funciona y cuáles son sus ventajas», *Platzi*. <https://platzi.com/blog/que-es-postgresql/> (accedido 11 de enero de 2023).

- [11] P. V. V. Valle Almendáriz, «DESARROLLO DE UN SISTEMA Y PÁGINA WEB PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN, PARA LA IGLESIA “SAN ANTONIO DE PADUA”», Quito, 2020.
- [12] J. H. Cortez Hurtado, «Sistema informático para administrar las tareas en la iglesia “CRISTIANOS DE LA IGLESIA DE DIOS”», Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES, Ecuador, 2016. [En línea]. Disponible en:
<http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/6107/1/TUBSIS004-2016.pdf>
- [13] M. Gualán Rea y D. Zamora Sánchez, «Propuesta Tecnológica de una Aplicación Web para la Administración del Centro Evangélico Indígena Esperanza Eterna», Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Accedido: 18 de septiembre de 2021. [En línea]. Disponible en:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/47572/1/TESIS-GUALAN-ZAMORA.pdf>
- [14] E. Chuquisengo Carrasco, «Implementación de un entorno virtual para la formación de los catequistas del programa de confirmación en una parroquia del distrito de San Juan de Lurigancho - ProQuest». Accedido: 20 de agosto de 2021. [En línea]. Disponible en:
<https://www.proquest.com/openview/82d1eaa364d06101ff6bd1209335c73e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=51922&diss=y>
- [15] J. A. Godo Collantes, «Sistema informático web de gestión sacramental para la iglesia “Virgen de las Mercedes”- Paramonga, 2016.», Universidad San Pedro, Barranco, Lima, 2018. [En línea]. Disponible en:
http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/8208/Tesis_58872.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [16] «RUP and its Phases», *GeeksforGeeks*, 8 de junio de 2020. <https://www.geeksforgeeks.org/rup-and-its-phases/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [17] L. Tavera y C. Vargas, «Impacto De La Implementación Del Sistema Administrativo De Trámites Y Diezmo (Satd) En La Gestión Administrativa De La Institución Religiosa Las Asambleas De Dios Del Perú A Nivel Nacional En El Año 2015», Universidad Privada del Norte, Lima, 2017. Accedido: 27 de octubre de 2020. [En línea]. Disponible en:

- <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12825/JOSE%20LUIS%20TAVARA%20BILLOTA%20%E2%80%93%20CLAUDIO%20CESAR%20VARGAS%20ALEJOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [18] «ASP.NET MVC Tutorials». <https://www.tutorialsteacher.com/mvc> (accedido 12 de enero de 2023).
- [19] «Sacramento de la Confirmación: Qué es y significado», *CARF*, 14 de julio de 2021. <https://carfundacion.org/blog/confirmacion-sacramento-que-es-significado/> (accedido 3 de diciembre de 2021).
- [20] A. D. Canales, «Models and Methods for Confirmation Catechesis in Catholic Youth Ministry», *Religions*, vol. 11, n.º 8, Art. n.º 8, ago. 2020, doi: 10.3390/rel11080417.
- [21] J. Ragasa-Mondoy, *Cultivar catequistas: Cómo reclutar, alentar y conservar a catequistas exitosos*. Loyola Press, 2018.
- [22] «Guía para los Catequistas». https://www.vatican.va/roman_curia/congregations/cevang/documents/rc_con_cevang_doc_19971203_cath_sp.html (accedido 30 de noviembre de 2021).
- [23] S. G. Castilla Tasayco, «Introducción a la Importancia de la Formación de los Catequistas», 24 de julio de 2015. http://canonesasdelacruz.com/wp-content/uploads/2015/07/formacion_catequistas.pdf (accedido 21 de septiembre de 2020).
- [24] B. A. Symmes Avendaño, «PROGRAMA DE CONFIRMACIÓN PARA TERCERO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO VILLA CARITAS», Universidad de Piura, Piura, 2013. [En línea]. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1817/MAE_EDUC_109.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [25] R.- ASALE y RAE, «confirmando, confirmanda | Diccionario de la lengua española», «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. <https://dle.rae.es/confirmando> (accedido 2 de diciembre de 2021).
- [26] B. Forte, *CONFIRMARSE, ¿PARA QUÉ?* Bogotá, Colombia: Editorial San Pablo, 2009.

- [27] «Sistema de Información: definición, características y ejemplos», *Rock Content - ES*, 1 de junio de 2019. <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-un-sistema-de-informacion/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [28] R. Peiró, «Sistema de información», *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-informacion.html> (accedido 12 de enero de 2023).
- [29] «¿Qué es una aplicación web? GUÍA [2022]», <https://www.crehana.com>. <https://www.crehana.com/pe/blog/desarrollo-web/aplicacion-web-que-es/> (accedido 3 de diciembre de 2021).
- [30] J. J. Pino Reyes, «¿Qué es HTML?», *DevCode Tutoriales*, 6 de mayo de 2016. <https://devcode.la/tutoriales/que-es-html/> (accedido 3 de diciembre de 2021).
- [31] DLSI - Universidad de Alicante, «Qué es una Aplicación Web», 2006. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4412/5/03c-AplicacionesWeb.pdf> (accedido 27 de octubre de 2020).
- [32] B. Kohan, «GuideWeb Application Development - Guides, Resources & Best Practices», *Comentum: Catch the World*. <https://www.comentum.com/guide-to-web-application-development.html> (accedido 27 de octubre de 2020).
- [33] D. Santos, «Introducción al CSS: qué es, para qué sirve y otras 10 preguntas frecuentes», 3 de diciembre de 2021. <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-css> (accedido 7 de diciembre de 2021).
- [34] «¿Qué es una SPA? (Angular) – Programa en Línea». <https://www.programaenlinea.net/una-spa-angular/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [35] J. M. A. A. Maluenda Raquel, «Qué es Ionic: ventajas y desventajas de usarlo en apps móviles híbridas», *Profile Software Services*, 22 de febrero de 2021. <https://profile.es/blog/que-es-ionic/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [36] «Qué es Angular, características y versiones», *OpenWebinars.net*, 3 de mayo de 2021. <https://openwebinars.net/blog/que-es-angular-2021/> (accedido 3 de diciembre de 2021).

- [37] «¿Qué es el DOM? - Javascript en español». <https://lenguajejs.com/javascript/dom/que-es/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [38] «jQuery Tutorial». <https://www.w3schools.com/jquery/default.asp> (accedido 12 de enero de 2023).
- [39] «FullStack | ¿Qué es el Data Binding?». <https://www.fullstack.pe/blog/angular-data-binding> (accedido 12 de enero de 2023).
- [40] «¿Qué es una API y cómo funciona?». <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces> (accedido 12 de enero de 2023).
- [41] «World Wide Web Consortium (W3C)». <https://www.w3.org/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [42] «What is a URL (Uniform Resource Locator)? Definition from SearchNetworking», *Networking*. <https://www.techtarget.com/searchnetworking/definition/URL> (accedido 12 de enero de 2023).
- [43] B., «¿Qué es HTML? Explicación de los fundamentos del Lenguaje de marcado de hipertexto», *Tutoriales Hostinger*, 9 de agosto de 2021. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-html> (accedido 3 de diciembre de 2021).
- [44] «¿Qué es CSS?», *Tutoriales Hostinger*, 24 de enero de 2019. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css> (accedido 7 de diciembre de 2021).
- [45] «What is Bootstrap? An Awesome 2022 Beginner's Guide». <https://careerfoundry.com/en/blog/web-development/what-is-bootstrap-a-beginners-guide/> (accedido 22 de julio de 2022).
- [46] «What is Bootstrap? - Definition from WhatIs.com», *WhatIs.com*. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/bootstrap> (accedido 22 de julio de 2022).
- [47] «Hello World», *GitHub Docs*. <https://ghdocs-prod.azurewebsites.net/en/get-started/quickstart/hello-world> (accedido 12 de enero de 2023).

- [48] Asana, «Slack + Asana • Asana», *Asana*. <https://asana.com/es/apps/slack> (accedido 12 de enero de 2023).
- [49] «Stack Overflow - Where Developers Learn, Share, & Build Careers», *Stack Overflow*. <https://stackoverflow.com/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [50] J. Eguiluz, «Introducción a JavaScript», 7 de junio de 2008. [En línea]. Disponible en: https://www.jesúsda.com/docs/ebooks/introduccion_javascript.pdf
- [51] MDN web DNA, «¿Qué es JavaScript?», *Documentación web de MDN*, 8 de agosto de 2020. https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript (accedido 27 de octubre de 2020).
- [52] «Qué es TypeScript», *CódigoFacilito*. <https://codigofacilito.com/articulos/typescript> (accedido 14 de diciembre de 2021).
- [53] «TypeScript: qué es, diferencias con JavaScript y por qué aprenderlo», *Profile Software Services*, 25 de octubre de 2021. <https://profile.es/blog/que-es-typescript-vs-javascript/> (accedido 14 de diciembre de 2021).
- [54] A. Cole, «¿Qué es Mac OS X? Todo sobre la recuperación de datos en Mac OS X.», *Tips recuperación de datos. Recupere archivos Mac, Windows.*, 9 de enero de 2020. <https://www.cleverfiles.com/howto/es/what-is-mac-os-x.html> (accedido 12 de enero de 2023).
- [55] «¿Qué es Node.js, y para qué sirve?», *ITDO Desarrollo web y APPs Barcelona*, 27 de julio de 2021. <https://www.itdo.com/blog/que-es-node-js-y-para-que-sirve/> (accedido 17 de diciembre de 2021).
- [56] «Lenguaje de Programación Ruby». <https://www.ruby-lang.org/es/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [57] «Qué es NodeJS y para qué sirve», *OpenWebinars.net*, 4 de septiembre de 2019. <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/> (accedido 17 de diciembre de 2021).
- [58] R. KeepCoding, «JSON API: ¿qué es y para qué sirve? | KeepCoding Tech School», 5 de abril de 2022. <https://keepcoding.io/blog/json-api-que-es-para-que-sirve/> (accedido 12 de enero de 2023).

- [59] A. L. Sosa, «Introducción a express js», *Medium*, 22 de mayo de 2019. <https://medium.com/@aarnlpezsosa/introducci%C3%B3n-a-express-js-a1ebe16dbcf4> (accedido 30 de diciembre de 2021).
- [60] «Introducción a Express/Node - Aprende sobre desarrollo web | MDN», 29 de diciembre de 2021. https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Server-side/Express_Nodejs/Introduction (accedido 30 de diciembre de 2021).
- [61] «¿Qué es el middleware? | Middleware explicado | AWS», *Amazon Web Services, Inc.* <https://aws.amazon.com/es/what-is/middleware/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [62] «Cross Site Request Forgery (CSRF) | OWASP Foundation». <https://owasp.org/www-community/attacks/csrf> (accedido 12 de enero de 2023).
- [63] «Clickjacking - Glosario de MDN Web Docs: Definiciones de términos relacionados con la Web | MDN». <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/Clickjacking> (accedido 12 de enero de 2023).
- [64] «Qué es Django y por qué usarlo», *OpenWebinars.net*, 3 de agosto de 2018. <https://openwebinars.net/blog/que-es-django-y-por-que-usarlo/> (accedido 17 de junio de 2022).
- [65] A. Batta, «Routers In Django Rest Framework». <https://learnbatta.com/blog/routers-in-django-rest-framework-84/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [66] «Serializers - Django REST framework». <https://www.django-rest-framework.org/api-guide/serializers/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [67] «GraphQL | A query language for your API». <https://graphql.org/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [68] E. Bello, «Qué es un CMS, características y cuáles son los más populares», *Think. Innov.*, mar. 2021, Accedido: 12 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-un-cms-e-commerce/>
- [69] «¿Para qué se utiliza Django de Python? 5 razones claves por las que uso el Framework Django para Proyectos de Clientes», *freeCodeCamp.org*, 22 de junio de 2021. <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/para-que->

- se-utiliza-django-de-python-5-razones-claves-por-las-que-uso-el-framework-django-para-proyectos/ (accedido 17 de junio de 2022).
- [70] «Home - Django REST framework». <https://www.django-rest-framework.org/> (accedido 17 de junio de 2022).
- [71] «OAuth 1.0a Authorization Header | Reference Material | Akana OAuth API | Akana Documentation». https://help.akana.com/content/current/cm/api_oauth/aaref/Ref_OAuth_AuthorizationHeader_10a.htm (accedido 12 de enero de 2023).
- [72] «¿Qué es un ORM?», *Deloitte Spain*. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-orm.html> (accedido 12 de enero de 2023).
- [73] D. Castro, «Construir un API REST con Django REST Framework y APIView», *Medium*, 2 de mayo de 2022. <https://davidcasr.medium.com/construir-un-api-rest-con-django-rest-framework-y-apiview-5ea4b2823307> (accedido 21 de junio de 2022).
- [74] «¿Qué es XML y para qué sirve este lenguaje de marcado?», *Rock Content - ES*, 12 de julio de 2019. <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-xml/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [75] «Django vs Express: 2 Best Web Frameworks Compared in 2022», 16 de noviembre de 2021. <https://www.monocubed.com/blog/django-vs-express/> (accedido 10 de julio de 2022).
- [76] «Django vs NodeJS: Difference Between Django and NodeJS and ¿Which one is better?», 30 de agosto de 2020. <https://www.uniquenewsonline.com/es/Diferencia-de-django-vs-nodejs-entre-django-y-nodejs/> (accedido 27 de junio de 2022).
- [77] «Qué es MySQL: Características y ventajas | OpenWebinars», 24 de septiembre de 2019. <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/> (accedido 30 de diciembre de 2021).
- [78] «¿Qué es MySQL? Explicación detallada para principiantes», *Tutoriales Hostinger*, 3 de diciembre de 2020. <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-mysql> (accedido 30 de diciembre de 2021).

- [79] «Interfaz gráfica de usuario o GUI: Qué es y Para qué sirve | Workana», 16 de marzo de 2020. <https://i.workana.com/glosario/que-es-la-interfaz-grafica-de-usuario-gui/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [80] «MySQL Workbench», 5 de noviembre de 2020. <https://desarrolloweb.com/articulos/1798.php> (accedido 30 de diciembre de 2021).
- [81] «MySQL Workbench Tutorial & MySQL Introducción», *Guru99*, 10 de noviembre de 2021. <https://guru99.es/introduction-to-mysql-workbench/> (accedido 30 de diciembre de 2021).
- [82] «InnoDB: ¿el mejor motor de almacenamiento para MySQL?», *IONOS Digital Guide*. <https://www.ionos.es/digitalguide/hosting/cuestiones-tecnicas/que-es-innodb/> (accedido 12 de enero de 2023).
- [83] «PostgreSQL: About». <https://www.postgresql.org/about/> (accedido 21 de junio de 2022).
- [84] Arsys, «¿Qué es PostgreSQL y por qué llevarlo a Cloud?», *Blog de arsys.es*, 13 de junio de 2018. <https://www.arsys.es/blog/postgresql-servidores> (accedido 11 de julio de 2022).
- [85] «odbc-jdbc-guide.pdf». Accedido: 12 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://help.claris.com/es/odbc-jdbc-guide.pdf>
- [86] IBM, «PostgreSQL vs. MySQL: ¿What's the Difference?», 29 de noviembre de 2021. <https://www.ibm.com/cloud/blog/postgresql-vs-mysql-whats-the-difference> (accedido 11 de julio de 2022).
- [87] R. Peterson, «PostgreSQL vs MySQL: ¿What is the Difference?», 15 de abril de 2020. <https://www.guru99.com/postgresql-vs-mysql-difference.html> (accedido 11 de julio de 2022).
- [88] «What is ACID Compliance? What It Means and Why You Should Care», *MariaDB*, 29 de julio de 2018. <https://mariadb.com/resources/blog/acid-compliance-what-it-means-and-why-you-should-care/> (accedido 12 de julio de 2022).
- [89] «¿Qué es Figma?», *Web Design Envato Tuts+*. <https://webdesign.tutsplus.com/es/articles/what-is-figma--cms-32272> (accedido 25 de enero de 2022).

- [90] «Conoce qué es Figma y dale vida a tu producto digital», <https://www.crehana.com>. <https://www.crehana.com/pe/blog/disenografico/que-es-figma/> (accedido 25 de enero de 2022).
- [91] apiumhub, «¿Que es arquitectura Hexagonal o arquitectura? | Apiumhub». <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/arquitectura-hexagonal/> (accedido 5 de enero de 2022).
- [92] picodotdev, «Tipos de arquitecturas de aplicaciones de software», *Blog Bitix*. <https://picodotdev.github.io/blog-bitix/2020/12/tipos-de-arquitecturas-de-aplicaciones-de-software/> (accedido 9 de enero de 2022).
- [93] «2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf». Accedido: 14 de diciembre de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- [94] «5 Scrum Phases for Project Management (Plus Benefits)», *Indeed Career Guide*. <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/scrum-phases> (accedido 21 de julio de 2022).
- [95] «La guía sencilla para la diagramación de UML y el modelado de la base de datos», 2019. <https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling> (accedido 17 de enero de 2022).
- [96] St. John Evangelical Lutheran, «Catechesis and Confirmation - Defining Terms», *St. John Evangelical Lutheran Church & School*, 22 de septiembre de 2021. <https://stjohnrandomlake.org/catechesis-and-confirmation-defining-terms/> (accedido 19 de enero de 2022).
- [97] *Análisis de Sistemas 02 - Modelado de Negocio*, (14 de mayo de 2013). Accedido: 14 de julio de 2022. [En línea Video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=uczmJO8infI>
- [98] *Diagrama de clases*, (4 de octubre de 2017). Accedido: 25 de julio de 2022. [En línea Video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=JioEGJlg88>
- [99] B. E. L. Bonilla, «Impacto, impacto social y evaluación del impacto», p. 9.
- [100] chcomley, «What is Azure DevOps? - Azure DevOps». <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops> (accedido 12 de enero de 2023).

- [101] Ebooks Online, «¿Qué es una prueba de caja NEGRA? Técnicas, muestras y tipos», *Ebooks Online*, 1 de enero de 2020. <https://ebooksonline.es/que-es-una-prueba-de-caja-negra-tecnicas-muestras-y-tipos/> (accedido 31 de agosto de 2022).
- [102] «Tesis Torres Ramos - Sistema de Informacion.pdf». Accedido: 1 de noviembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4743/Tesis%20Torres%20Ramos%20-%20Sistema%20de%20Informacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

6.1. ANEXO 1: Código Fuente de Aplicación

6.1.1. CUN1 Inicio de Sesión

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN1: código HTML (véase Fig. 90).

Fig. 90. Código HTML de CUN1.

```
2 <div class="wrapper">
3 <div class="block-center md-x1" style="margin-top: 85px;">
4 <!-- START card -->
5
6 <div id="vlogin" class="card card-flat rounded login py-4">
7 <div class="card-body px-4 py-0">
8 <div class="text-center">
9 
10 <h2 class="text-primary">SAINTER/AN</h2>
11
12 <p class="lead text-center">
13 <small>Utiliza tu usuario corporativo</small>
14 </p>
15 <form [formgroup]="valform" class="form-validate mb-1" role="form" name="loginform" novalidate="" (submit)="submitform(event, valform.value)">
16 <div class="form-group mt-2">
17 <div class="input-group with-focus">
18 <input class="form-control border-right-0" id="inputEmail" type="text" name="username" placeholder="Usuario" autocomplete="off" formControlName="username">
19 <div class="input-group-append">
20 <span class="input-group-text text-muted bg-transparent border-left-0">
21 <small class="fa fa-user"></small>
22 </span>
23 </div>
24 </div>
25 <div class="text-danger" *ngIf="valform.controls['username'].hasError('required') && (valform.controls['username']).touched">El usuario es requerido.</div>
26 </div>
27 <div class="form-group mt-2">
28 <div class="input-group with-focus">
29 <input class="form-control border-right-0" id="inputPassword" type="password" name="password" placeholder="Password" formControlName="password">
30 <div class="input-group-append">
31 <span class="input-group-text text-muted bg-transparent border-left-0">
32 <small class="fa fa-lock"></small>
33 </span>
34 </div>
35 </div>
36 <div class="text-danger" *ngIf="valform.controls['password'].hasError('required') && (valform.controls['password']).dirty || valform.controls['password'].dirty">La contraseña es requerida.</div>
37 </div>
38 <div class="text-center mt-2">
39 <div class="text-danger text-center mt-2">{{error}}</div>
40 <button class="btn btn-block btn-primary mt-2" type="submit">Iniciar Sesión</button>
41 </div>
42 </form>
43 <div class="p-3 text-center">
44 <small>
45 <span>Copyright Sointer</span>
46 <span>[ settings.getAppSetting('year') ]</span>
47 </small>
48 </div>
49 </div>
50 </div>
51 </div>
```

Se muestra parte del código del servicio de autenticación de CUN1 (véase Fig. 91).

Fig. 91. Servicio de autenticación de CUN1.

```
@Injectable({ providedIn: 'root' })
export class AuthenticationService {

  private accountUrl = this.baseHelper.baseUrl('Account');

  constructor(
    //public JwtHelper: JwtHelperService,
    private http: HttpClient,
    private router: Router,
    private baseHelper: BaseHelper,
  ) {}

  login(username: string, password: string) {

    return this.http.post<any>(`${this.accountUrl}/login`, {
      username: username,
      password: password
    }, { withCredentials: true })
      .pipe(map(x => {
        // login successful if there's a jwt token in the response
        if(x.Confirmacion) {
          const data: any = x.Data;
          if (data.user) {
            // store user details and jwt token in local storage to keep user logged in between page refreshes
            const temp: any = new Object();
            temp.auth = true;
            temp.user = data.user;
            temp.role = data.role;
            localStorage.setItem('user_logged_cal', JSON.stringify(temp));
          }
        }
        return x;
      }));
  }

  logout() {
    // remove user from local storage to log user out
    this.http.post<any>(`${this.accountUrl}/logout`, {}).subscribe(x => {
      this.logout_localStorage();
    });
  }
}
```

6.1.2. CUN2 Gestión de Usuarios de Catequistas

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN2: código HTML (véase Fig. 92).

Fig. 92. Código HTML de CUN2.

```
1
2 <div class="content-heading">
3 <div class="col-md-3 px-0">
4   Usuarios
5   <small>Lista de Usuarios del Sistema</small>
6 </div>
7 <div class="col-md-6">
8   <!-- Start búsqueda básica -->
9   <form id="frmSearch">
10    <fieldset class="m-fieldset">
11      <div class="input-group">
12        <div class="input-group">
13          <div class="input-group-prepend">
14            <button class="btn btn-outline-secondary" type="submit" matTooltip="Búsqueda"
15              [matTooltipPosition]="below" (click)="search()">
16              <em class="fa fa-search"></em>
17            </button>
18          </div>
19          <input #filterUser class="form-control" name="search" type="text"
20            placeholder="Ingrese nombre, apellido o username" [(ngModel)]="filter.search" autocomplete="off" />
21          <button *ngIf="filter.search" matSuffix mat-icon-button aria-label="Clear" class="tn-search" (click)="clearSearch()" style="margin-top: -3px; height
22            <mat-icon>close</mat-icon>
23          </button>
24        </div>
25      </div>
26    </fieldset>
27  </form>
28  <!-- End búsqueda básica -->
29 </div>
30 <div class="btn-group ml-auto">
31   <button type="button" *ngIf="isWrite" class="btn btn-info btn-sm mr-1" (click)="showModalCreate()" matTooltip="Nuevo Usuario" [matTooltipPosition]="below" >
32     <em class="fas fa-user-plus"></em>
33   </button>
34   <button type="button" class="btn btn-sm btn-info" (click)="setup()" matTooltip="Actualizar Data" [matTooltipPosition]="below" >
35     <em class="fas fa-sync"></em>
36   </button>
37 </div>
38 </div>
39
40 <div class="container-fluid">
41   <div class="card card-default">
42     <div class="table-responsive">
43       <app-spinner-puntos *ngIf="spinnerTabla"></app-spinner-puntos>
44       <table class="table table-bordered table-hover" *ngIf="!spinnerTabla">
```

Se muestra parte del código Back-End de CUN2: repo (véase Fig. 93).

Fig. 93. Repo Usuario de CUN2.

```
10 class UserRepo():
11
12   def table_users(request):
13     skip = int(request.GET['skip'])
14     take = int(request.GET['take'])
15     filters: dict = request.GET
16
17     queryset = Users.objects.filter(is_deleted=False).exclude(role='CONFIR').exclude(user_account_username='superadmin')
18     if filters.get('search'):
19       search = filters.get('search').strip()
20       queryset = queryset.filter(Q(first_name__contains = search.upper())|Q(last_name__contains = search.upper())|Q(user_account_username__contains = search.lower()))
21     serializer = UserSerializer.UserObjSerializer(queryset[skip:take], many=True)
22     users = serializer.data
23     total = len(queryset)
24
25     resp = {}
26     resp["Data"] = users
27     resp["Total"] = total
28     resp["Confirmacion"] = True
29     resp["Mensaje"] = 'Tabla obtenida correctamente'
30     return resp
31
32   def list_users_responsibles():
33     queryset = Users.objects.filter(is_deleted=False).exclude(user_account_username='superadmin').exclude(role='CONFIR')
34     serializer = UserSerializer.ListUsersSerializer(queryset, many=True)
35     users = serializer.data
36     #print('users RTE', users)
37     resp = {}
38     resp["Data"] = users
39     resp["Confirmacion"] = True
40     resp["Mensaje"] = 'Lista de usuarios'
41     return resp
42
43   def create_user(request):
44     bodyreq: dict = request.data
45     username = bodyreq.get('username').lower().strip()
46     users = Account.objects.filter(is_deleted=False, username = username)
47     if len(users) != 0 or username == 'superadmin':
48       resp = {}
```

6.1.3. CUN3 Gestión de Grupos

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN3: código HTML (véase Fig. 94, Fig. 95).

Fig. 94. Código HTML para configuración de grupos de CUN3.

```
1 <div class="card b">
2   <div class="card-header pb-0">
3     <div class="float-right btn-group ml-auto">
4       <button type="button" class="btn btn-info btn-sm" (click)="showCreateModal()" matTooltip="Nuevo Grupo" [matTooltipPosition]="below" >
5         <em class="fas fa-plus" ></em>
6       </button>
7     </div>
8     <p class="card-title">Grupos</p>
9     <small>Configuración de grupos</small>
10  </div>
11  <app-spinner-puntos *ngIf="spinnerTabla"></app-spinner-puntos>
12  <p class="pt-3 text-center" *ngIf="!spinnerTabla && rowsGroups.length < 1">
13    No existen registros
14  </p>
15  <div class="card-body py-1" *ngIf="!spinnerTabla && rowsGroups.length > 0">
16    <div class="card b border-gray mb-1" routerLinkActive="card-active" *ngFor="let item of rowsGroups; let i = index">
17      <div class="card-header py-1">
18        <div class="float-right">
19          <em class="f16 mr-2 fas fa-cogs text-muted pointer" [routerLink]="['/configuration/general/config-group', item.id]" matTooltip="Configuración" [matToolti
20            <em class="f16 mr-2 fas fa-edit text-muted pointer" (click)="editGroup(item)" matTooltip="Editar" [matTooltipPosition]="right"></em>
21            <em class="f16 fas fa-trash text-muted pointer" (click)="deleteGroup(item)" matTooltip="Eliminar" [matTooltipPosition]="right"></em>
22          </div>
23          <p class="mb-0"><span#{{i+1}} </span> {{item.name}}</p>
24        </div>
25      </div>
26    </div>
27  </div>
28 </div>
29
30 <app-modal-group
31   [current_select_period]="current_select_period"
32   [isEdit]="isEdit"
33   [groupModel]="groupModel"
34   (confirmationFunction)="setup()"
35 >
36 </app-modal-group>
37
```

Fig. 95. Código HTML para la configuración de responsables de CUN3.

```
1 <div class="card-header pt-0 pl-0 pr-2 pb-0">
2   <div *ngIf="isWrite" class="float-right btn-group ml-auto">
3     <button type="button" *ngIf="isWrite" class="btn btn-info btn-sm" (click)="showModal()" matTooltip="Nuevo Responsable" [matTooltipPosition]="below" >
4       <em class="fas fa-plus" ></em>
5     </button>
6   </div>
7   <p class="card-title text-azulado-dark text-bold">Responsables</p>
8 </div>
9 <div class="col-lg-12 border-bottom">
10  <div class="row w-100">
11    <div class="col-lg-4 px-1" *ngFor="let item of responsables">
12      <div class="card b mb-2 border-gray">
13        <div class="card-header px-1 pt-1 pb-0">
14          <div class="float-left mr-2">
15            <img class="circle img-fluid thumb48" [src]="item.user.picture?_baseHelper.mediaUrl(item.user.picture):avatarEmpty" alt="Image" />
16          </div>
17          <div class="float-right mr-1" *ngIf="isWrite">
18            <button type="button" class="close" aria-label="Close" (click)="deleteResponsable(item)">
19              <span aria-hidden="true">&times;</span>
20            </button>
21          </div>
22          <p class="card-title">{{item.user.first_name}} {{item.user.last_name}}</p>
23          <p class="mb-0">Responsable</p>
24        </div>
25      </div>
26    </div>
27  </div>
28 </div>
29
30 <app-modal-responsible
31   *ngIf="isWrite"
32   [responsables]="rowUsers"
33   [group]="group"
34   (confirmationFunction)="setup()"
35 >
36 </app-modal-responsible>
37
```

Se muestra parte del código Back-End de CUN3: repo (véase Fig. 96).

Fig. 96. Repo de Centros de Estudio de CUN3.

```
31 def list_study_center():
32     queryset = StudyCenter.objects.filter(is_deleted=False)
33     serializer = StudyCenterSerializer.ListStudyCenter(queryset, many=True)
34
35     resp = {}
36     resp["Data"] = serializer.data
37     resp["Confirmacion"] = True
38     resp["Mensaje"] = 'Lista de centros de estudio obtenida correctamente'
39     return resp
40
41 def create_study_center(request):
42     bodyreq: dict = request.data
43     isExist = StudyCenter.objects.filter(is_deleted=False, name = bodyreq.get('name').strip().upper())
44     if len(isExist) != 0:
45         resp = {}
46         resp["Confirmacion"] = False
47         resp["Mensaje"] = 'El centro de estudio ya existe, intente con otro'
48         return resp
49
50     center = StudyCenter()
51     center.name = bodyreq.get('name').strip().upper()
52     center.save()
53
54     resp = {}
55     resp["Confirmacion"] = True
56     resp["Mensaje"] = 'Centro de estudio registrado correctamente'
57     return resp
58
59 def update_study_center(request):
60     bodyreq: dict = request.data
61     queryCenter = StudyCenter.objects.get(id= bodyreq.get('id'))
62     currentCenter = StudyCenterSerializer, StudyCenterObjSerializer(queryCenter).data
63     name = bodyreq.get('name').strip().upper()
64     isExist = StudyCenter.objects.filter(is_deleted=False, name = name)
65
66     if (len(isExist) != 0 and name != currentCenter.get('name')):
67         resp = {}
68         resp["Confirmacion"] = False
69         resp["Mensaje"] = 'El centro de estudio ya existe, intente con otro'
70         return resp
71
72     center: StudyCenter = StudyCenter.objects.get(id=bodyreq.get('id'))
73     center.name = bodyreq.get('name').strip().upper()
```

6.1.4. CUN4 Gestión de Usuarios de Confirmandos

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN4: código HTML (véase Fig. 97).

Fig. 97. Código HTML para CUN4.

```
1
2 <div class="card-header mt-1 p-0">
3     <div class="float-right btn-group ml-auto">
4         <button type="button" class="btn btn-info btn-sm mr-2" (click)="showCreateModal()" matTooltip="Nuevo Confirmando" [matTooltipPosition]="below" >
5             <em class="fas fa-plus" ></em>
6         </button>
7     </div>
8     <p class="card-title text-azulado-dark text-bold">Confirmandos</p>
9     <small>Configuración de confirmandos del grupo</small>
10 </div>
11 <div class="col-lg-12 px-0">
12     <div class="table-responsive">
13         <app-spinner-puntos *ngIf="spinnerTabla"></app-spinner-puntos>
14         <table class="table table-sm table-bordered table-hover" *ngIf="!spinnerTabla">
15             <thead>
16                 <tr class="text-center">
17                     <th class="p-1">UID</th>
18                     <th class="p-1">Picture</th>
19                     <th class="p-1">Nombre</th>
20                     <th class="p-1">Nº Recibo</th>
21                     <th class="p-1">Username</th>
22                     <th class="p-1">Institución</th>
23                     <th class="p-1">Estado</th>
24                     <th class="p-1">Telefono</th>
25                     <th class="p-1">Fecha de Nacimiento</th>
26                     <th class="p-1">Acciones</th>
27                 </tr>
28             </thead>
29             <tbody>
30                 <tr *ngFor="let item of studentsRows; let i = index">
31                     <td class="text-center px-1 py-1">{{filter.skip+i}}</td>
32                     <td class="text-center py-1">
33                         <div class="media">
34                             <img class="img-fluid circle thumb40" [ngClass]="{'thumb40':_baseHelper.isMobileView()}" [src]="item.picture2_baseHelper.mediaUrl(item.picture):a
35                         </div>
36                     <td class="text-left py-1">{{item.user?.full_name}}</td>
37                     <td class="text-center py-1">{{item.user?.receipt_number}}</td>
38                     <td class="text-center py-1">{{item.user?.username}}</td>
39                     <td class="text-center py-1">{{item.user?.study_center_name}}</td>
40                     <!-- <td class="text-center py-1">{{user.user_account?.username}}</td -->
41
42                     <td class="text-center py-1">
43                         <div class="ml-auto">
```

Se muestra parte del código Back-End de CUN4: interface (véase Fig. 98).

Fig. 98. Interface de Usuarios de CUN4.

```
1
2 from api.Administration.repos.UserRepo import UserRepo
3
4 class UserInterface():
5
6     def table_users(request): return UserRepo.table_users(request)
7
8     def list_users_responsibles(): return UserRepo.list_users_responsibles()
9
10    def create_user(request): return UserRepo.create_user(request)
11
12    def update_user(request): return UserRepo.update_user(request)
13
14    def delete_user(request): return UserRepo.delete_user(request)
15
16    def reset_password(request): return UserRepo.reset_password(request)
17
18    def change_state_user(request): return UserRepo.change_state_user(request)
19
20    # Profile
21
22    def getUser(request): return UserRepo.getUser(request)
23
24    def getRoleUser(request): return UserRepo.getRoleUser(request)
25
26    def change_image_profile(request): return UserRepo.change_image_profile(request)
27
28    # Internal
29
30    def getUserByAccountId(account_id): return UserRepo.getUserByAccountId(account_id)
```

6.1.5. CUN5 Gestión de Sesiones Semanales

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN5: código HTML (véase Fig. 99).

Fig. 99. Código HTML de Lista de Sesiones.

```
1 <div class="card b">
2   <div class="card-header py-2" routerLinkActive="card-active">
3     <p class="card-title">Lista de Sesiones</p>
4   </div>
5   <app-spinner-puntos *ngIf="spinnerTabla"></app-spinner-puntos>
6   <p class="pt-3 text-center" *ngIf="!spinnerTabla && rowsSessions.length < 1">
7     No existen registros
8   </p>
9   <div class="card-body pt-0 pr-1" *ngIf="!spinnerTabla && rowsSessions.length > 0">
10    <scrollable [height]="68">
11      <div class="card b border-gray mb-1 mr-2" routerLinkActive="card-active" *ngFor="let item of rowsSessions; let i = index">
12        <div class="card-header pt-0 pb-1 px-1">
13          <table class="table table-sm">
14            <tbody>
15              <tr>
16                <td class="pointer py-1">
17                  <a class="text-azulado-dark text-bold btn-block card-title" href="#" [routerLink]="['/sessions/panel/material/',item.id]">TEMA : <span <
18                    </td>
19                <td rowspan="2" class="text-center py-1 f16" *ngIf="!isWrite">
20                  <em class="f16 fas fa-trash text-muted pointer" (click)="deleteSession(item)" matTooltip="Eliminar" [matTooltipPosition]="'right'"></em>
21                </td>
22              </tr>
23              <tr>
24                <td class="py-0">Fecha : {{item.date_session}}</td>
25              </tr>
26            </tbody>
27          </table>
28        </div>
29      </div>
30    </scrollable>
31  </div>
32 </div>
33 <app-modal-session *ngIf="!isWrite" (confirmationFunction)="setup()"></app-modal-session>
34
35
```

Se muestra parte del código Back-End de CUN5: controller (véase Fig. 100).

Fig. 100. Controller de Sesión de CUN5.

```

10 class SessionController():
11
12     @api_view(['GET', 'POST'])
13     def sessions(request):
14         if check_state(request):
15             if request.method == "GET":
16                 try:
17                     resp = SessionInterface.list_sessions()
18                     return JsonResponse(resp, safe=False)
19                 except Exception as err:
20                     return JsonResponse(error_response(err), safe=False)
21
22             elif request.method == "POST":
23                 try:
24                     resp = SessionInterface.create_session(request)
25                     return JsonResponse(resp, safe=False)
26                 except Exception as err:
27                     return JsonResponse(error_response(err), safe=False)
28             else:
29                 return HttpResponseRedirect(status=401)
30
31     @api_view(['PATCH'])
32     def delete_session(request):
33         if request.method == "PATCH" and check_state(request):
34             try:
35                 resp = SessionInterface.delete_session(request)
36                 return JsonResponse(resp, safe=False)
37             except Exception as err:
38                 return JsonResponse(error_response(err), safe=False)
39         else:
40             return HttpResponseRedirect(status=401)
41
42     @api_view(['GET'])
43     def get_session(request):
44         if request.method == "GET" and check_state(request):
45             try:
46                 resp = SessionInterface.get_session(request)
47                 return JsonResponse(resp, safe=False)
48             except Exception as err:
49                 return JsonResponse(error_response(err), safe=False)
50         else:
51             return HttpResponseRedirect(status=401)
52

```

6.1.6. CUN6 Gestión de Asistencias

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN6: código HTML (véase Fig. 101).

Fig. 101. Código HTML de CUN6.

```

1 <div class="modal fade" id="modalAttendance" tabindex="-1" role="dialog"
2   aria-labelledby="mySmallModalLabel" aria-hidden="true" data-backdrop="static" data-keyboard="false">
3   <div class="modal-dialog modal-lg" style="top: 10%;>
4     <div class="modal-content card">
5       <div class="col-md-12 px-1">
6         <button type="button" class="close" aria-label="Close" (click)="cancelModal()">
7           <span aria-hidden="true">&times;</span>
8         </button>
9       </div>
10      <div class="row h-100 justify-content-center">
11        <div class="col-lg-12">
12          <div class="row justify-content-center align-items-center">
13            <div class="modal-title text-center" id="myModalLabel">
14              <h4 class="mb-0 font-weight-bold text-black">Registrar Asistencia</h4>
15              <p class="text-black">complete la tabla de asistencia</p>
16            </div>
17          </div>
18        </div>
19      </div>
20      <div class="col-lg-12">
21        <p class="mb-0 text-bold"> Sesión : {{sessionDetail.title}}</p>
22        <p class="mb-0 text-bold"> Grupo &nbsp;&nbsp;&nbsp;: {{groupDetail.name}}</p>
23        <p class="mb-1 text-bold"> Fecha &nbsp;&nbsp;&nbsp;: {{sessionDetail.date_session}}</p>
24      </div>
25      <form class="form-validate" #attendance="ngForm">
26        <div class="col-lg-12 justify-content-center">
27          <table class="table table-sm table-bordered table-hover">
28            <thead>
29              <tr class="text-center">
30                <th class="py-2" width="33%">#</th>
31                <th class="py-2">Confirmando</th>
32                <th class="py-2">Registro</th>
33              </tr>
34            </thead>
35            <tbody>
36              <tr *ngForm="let item of attendanceUsers; let i=index">
37                <td class="text-center">
38                  {{{i+1}}}
39                </td>
40                <td>
41                  {{{item.full_name}}}
42                </td>
43                <td class="text-center">
44                  <input type="radio" group class="row justify-content-center px-2" name="{{(item.id)}} [{{ngModel}}]={{attendanceUsers[i].record}} required"

```

Se muestra parte del código Back-End de CUN6: repo (véase Fig. 102).

Fig. 102. Repo de Asistencia de CUN6.

```

7 class AssistsControlRepo():
8
9     def create_registers(request):
10         bodyreq: dict = request.data
11         session: Session = Session.objects.get(id = bodyreq.get('session'))
12         type = bodyreq.get('type')
13         students = bodyreq.get('students')
14
15         objs = (
16             AssistsControl(
17                 record=item.get('record'),
18                 date=session.date_session,
19                 type=type,
20                 user_group=UsersGroup.objects.get(id=item.get('id'))
21             ) for item in students)
22         #print(objs)
23         AssistsControl.objects.bulk_create(objs)
24
25         resp = {}
26         resp["Confirmacion"] = True
27         resp["Mensaje"] = 'Asistencia registrada correctamente.'
28         return resp
29
30     def update_registers(request):
31         bodyreq: dict = request.data
32         session: Session = Session.objects.get(id = bodyreq.get('session'))
33         students = bodyreq.get('students')
34
35         objs = []
36         for item in students:
37             temp: AssistsControl = AssistsControl.objects.get(id=item.get('id'))
38             temp.record = item.get('record')
39             objs.append(temp)
40
41         #print(objs)
42         AssistsControl.objects.bulk_update(objs, ['record'])
43
44         resp = {}
45         resp["Confirmacion"] = True
46         resp["Mensaje"] = 'Asistencia registrada correctamente.'
47         return resp
48

```

6.1.7. CUN7 Gestión de Reportes

A continuación, se muestra parte del código Front-End de CUN7: código HTML (véase Fig. 103).

Fig. 103. Código HTML de CUN7.

```

1
2 <div class="card b">
3     <div class="row align-items-center">
4         <div class="col-auto">
5             <div class="card-header pb-0">
6                 <!-- <div class="float-right btn-group ml-auto">
7                     <button type="button" class="btn btn-info btn-sm">
8                         <em class="fas fa-plus"></em>
9                     </button>
10                </div -->
11                <p class="card-title h2 text-bold text-green">Reporte de Asistencia</p>
12                <small>Información de confirmandos</small>
13            </div>
14        </div>
15        <div class="col-lg-10 border-left">
16            <form class="form-validate" #studentsReportForm="ngForm">
17                <div class="row">
18                    <form class="form-validate" #studentsReportForm="ngForm"></form>
19                    <div class="col-lg-3 pr-1">
20                        <div class="mda-form-group py-2">
21                            <label class="text-green mb-0 label895 fw500">Periodo</label>
22                            <ng-select class="text-black border-0" name="period" [items]="itemsPeriods" bindValue="id" bindLabel="name" [(ngModel)]="filters.period" (ngModel)
23                        </ng-select>
24                    </div>
25                    <div class="col-lg-3 px-1">
26                        <div class="mda-form-group py-2">
27                            <label class="text-green mb-0 label895 fw500">Grupo</label>
28                            <ng-select class="text-black border-0" [readonly]="!filters.period" name="groups" [items]="rowsGroups" bindValue="id" bindLabel="name" [multiple]
29                        </ng-select>
30                    </div>
31                </div>
32                <div class="col-lg-3 px-1">
33                    <div class="mda-form-group py-2">
34                        <label class="text-green mb-0 label895 fw500">Sesión</label>
35                        <ng-select class="text-black border-0" [readonly]="!filters.period" name="sessions" [items]="rowsSessions" bindValue="id" bindLabel="name" [(ngModel)]="filters
36                    </ng-select>
37                </div>
38            </div>
39            <div class="col-lg-3 px-1">
40                <div class="mda-form-group py-2">
41                    <label class="text-green mb-0 label895 fw500">Institución Educativa</label>
42                    <ng-select class="text-black border-0" name="role" [items]="institutions" bindValue="id" bindLabel="name" [multiple]="true" [(ngModel)]="filters
43                </ng-select>
44            </div>

```

Se muestra parte del código Back-End de CUN7: repo (véase Fig. 104).

Fig. 104. Repo de Reportes de CUN7.

```
10 class ReportsRepo():
11     # Students
12
13     def filters_students(filters: dict, queryset):
14         if filters.get('period') and filters.get('period') != 'null':
15             period = filters.get('period')
16             queryset= queryset.filter(group__period_id =period)
17         if filters.get('groups') and filters.get('groups') != 'null':
18             groups = filters.getlist('groups')
19             queryset= queryset.filter(group_id__in = groups)
20         if filters.get('christening') and filters.get('christening') != 'null':
21             christening = bool(json.loads(filters.get('christening')).lower())
22             queryset= queryset.filter(user__christening = christening)
23         if filters.get('first_communion') and filters.get('first_communion') != 'null':
24             first_communion = bool(json.loads(filters.get('first_communion')).lower())
25             queryset= queryset.filter(user__first_communion = first_communion)
26         if filters.get('study_centers') and filters.get('study_centers') != 'null':
27             study_centers = filters.getlist('study_centers')
28             queryset= queryset.filter(user__study_center_id__in = study_centers)
29
30         return queryset
31
32     def get_table_studentsByFilters(request):
33         skip = int(request.GET['skip'])
34         take = int(request.GET['take'])
35         filters: dict = request.GET
36         queryset = UsersGroup.objects.filter(is_deleted=False, type = 'E').order_by('user__last_name')
37         queryset = ReportsRepo.filters_students(filters=filters, queryset=queryset)
38
39         serializer = ReportSerializer.StudentReportObjSerializer(queryset[skip:take], many=True)
40         students = serializer.data
41         total = len(queryset)
42
43         resp = {}
44         resp["Data"] = students
45         resp["Total"] = total
46         resp["Confirmacion"] = True
47         resp["Mensaje"] = 'Información obtenida correctamente.'
48         return resp
49
50     def filters_assists(filters: dict, queryset):
51         if filters.get('period') and filters.get('period') != 'null':
52             period = filters.get('period')
```

6.2. ANEXO 2: Instrumentos de Recolección de Datos

6.2.1. Encuesta de Satisfacción

Se muestra la Encuesta de Satisfacción de Usuarios usada en la investigación de Torres [102] titulada “SISTEMA DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA ALPES MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA” (véase Fig. 105), la cual fue adaptada a la presente investigación (véase Fig. 106) usando Google Forms, el link de la misma es: <https://forms.gle/BzAVinYuMkZSt2ws5>.

Fig. 105. Encuesta de Satisfacción obtenida de la tesis de Torres.

Anexo 8 ENCUESTA

ENCUESTA

Estimado usuario del Sistema de Información Administrativa "AMICONSA" me dirijo a usted para saludarle e invitarle a responder el presente cuestionario. Sus respuestas son confidenciales y anónimas, realizadas para saber el impacto de este nuevo sistema en su empresa. Agradezco su colaboración.

1. ¿Cuál es el nivel de aceptación que tiene del sistema que usa?
 Es malo para los procesos.
 Un poco malo.
 Es bueno.
 Es bastante bueno.
 Es perfecto para los procesos.
2. ¿Está usted satisfecho con el sistema actual de procesos administrativos?
 No estoy satisfecho.
 Un poco satisfecho.
 Regularmente satisfecho.
 Satisfecho.
 Muy satisfecho.
3. ¿Está usted conforme con el tiempo en que recibe una respuesta a la consulta de los datos?
 No estoy conforme.
 Un poco conforme.
 Regularmente conforme.
 Conforme.
 Muy conforme.
4. ¿Está usted satisfecho con el procesamiento de datos realizados en los reportes requeridos?
 No estoy satisfecho.
 Un poco satisfecho.
 Regularmente satisfecho.
 Satisfecho.
 Muy satisfecho.
5. A nivel general, ¿Qué tan satisfecho está con la manera de realizar los procesos administrativos?
 No estoy satisfecho.
 Estoy poco satisfecho.
 Estoy satisfecho.
 Estoy muy satisfecho.
 Estoy bastante satisfecho.

Fig. 106. Encuesta de satisfacción para SAINTER.

Encuesta de Satisfacción de Usuarios de SAINTER

Hola!

Estimado usuario de la aplicación web SAINTER, lo invito a contestar el siguiente cuestionario respecto a la experiencia que ha tenido usando la aplicación. Sus respuestas son confidenciales y anónimas, desde ya agradezco su colaboración, la cual es muy valiosa para la presente investigación.

A continuación se presentan una serie de preguntas, léalas cuidadosamente y responda seleccionando la opción que considere correcta.

 sainter2022@gmail.com (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#) 

***Obligatorio**

1. ¿Cuál es el nivel de aceptación que tiene la aplicación que usa? *

- Malo
- Un poco malo
- Bueno
- Bastante bueno
- Perfecto

2. ¿Está usted satisfecho con la aplicación actual para los procesos de la Confirmación? *

- No estoy satisfecho
- Un poco satisfecho
- Regularmente satisfecho
- Satisfecho
- Muy satisfecho

6.2.2. Ficha de Registro de Datos: Dimensión Recursos

A continuación, se muestra el instrumento Ficha de Registro de Datos usado para recolectar datos de la dimensión Recursos (véase Tabla 32).

Tabla 32. Ficha de Registro de Datos - Dimensión Recursos.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	HENRY ROMÁN - CATEQUISTA GRUPO SANTA ROSA			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:				
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01				
Tema 02				
Tema 03				
Tema 04				
Tema 05				
Tema 06				
Tema 07				

6.2.3. Fichas de Observación: Dimensión Tiempo

6.2.3.1. Indicador 1: Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual.

A continuación, se muestra el instrumento Ficha de Observación usado para recolectar datos de la dimensión Tiempo, Indicador 1 (véase Tabla 33).

Tabla 33. Ficha de Registro de Datos - Dimensión Tiempo: Indicador 1.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:			
Observado por:			
Fecha:			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1	Manual		
	Sistematizada		
A2	Manual		
	Sistematizada		
A3	Manual		
	Sistematizada		
A4	Manual		
	Sistematizada		

LEYENDA

A1, A2, ...: Lista de actividades que se realizan para obtener los reportes de asistencia mensual.
M1, M2, ...: Lista de meses en los que se obtiene los reportes de asistencia mensual.

6.2.3.2. Indicador 2: Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comunión, números telefónicos).

A continuación, se muestra el instrumento Ficha de Observación usado para recolectar datos de la dimensión Tiempo, Indicador 2 (véase Tabla 34).

Tabla 34. Ficha de Registro de Datos - Dimensión Tiempo: Indicador 2.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACION			
Grupo:			
Observado por:			
Fecha:			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1	Manual		
	Sistematizada		
A2	Manual		
	Sistematizada		
A3	Manual		
	Sistematizada		
A4	Manual		
	Sistematizada		

LEYENDA

A1, A2, ...: Lista de actividades que se realizan para obtener los reportes de información requerida.
R1, R2, ...: Lista de los reportes que son solicitados.

6.3. ANEXO 3: Validación de Instrumentos

6.3.1. Ficha de Registro de Datos: Dimensión Recursos

- **Experto 1:** El instrumento ha sido validado por Dc. Ing. Manuel Malpica Rodríguez (véase Fig. 107).

Fig. 107. Ficha de Registro de Datos validada por Experto 1.



"APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO"

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tesis: APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO

Tesista: EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

1. INFORMACIÓN SOBRE EL EXPERTO

- 1.1. Experto: Manuel Malpica Rodríguez
- 1.2. Especialidad: Ingeniero de Sistemas
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Doctor
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca

2. INFORMACIÓN SOBRE EL INSTRUMENTO A EVALUAR

- 2.1. Tipo de instrumento: Ficha de registro – Recursos utilizados
- 2.2. Lugar y fecha: Cajamarca 1 de julio del 2022

3. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	Evidencias	Valoración					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores.			X			
2	Formulación con lenguaje adecuado.	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio.	X					
4	Facilita la prueba de Hipótesis.		X				
5	Suficiencia para medir variable.			X			
6	Facilita la interpretación del instrumento.	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología.	X					
8	Expresado en hechos perceptibles.	X					
9	Tiene secuencia lógica.	X					
10	Basado en aspectos teóricos.		X				
Total		30	8	6			

Coficiente de valoración porcentual: $c = 88\%$

4. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

Cada instrumento debe de contar con su título que lo identifique y una leyenda que indique a qué se refiere cada abreviatura. Solo tiene un indicador para su dimensión.


MANUEL ENRIQUE MALPICA RODRÍGUEZ
INGENIERO - SISTEMAS
Raf° del Colegio de Ingenieros N° 1296

- **Experto 2:** El instrumento ha sido validado por Dc. Ing. Carlos Enrique Aparicio Arteaga (véase Fig. 108).

Fig. 108. Ficha de Registro de Datos validada por Experto 2.



"APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO"

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tesis: APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO

Tesista: EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

1. INFORMACIÓN SOBRE EL EXPERTO

- 1.1. **Experto:** Carlos Enrique Aparicio Arteaga
- 1.2. **Grado Académico:** Doctor en Ingeniería de Sistemas
- 1.3. **Especialidad:** Ingeniería de Sistemas
- 1.4. **Cargo Actual:** Director del Departamento Académico de Sistemas, Estadística e Informática
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca

2. INFORMACIÓN SOBRE EL INSTRUMENTO A EVALUAR

- 2.1. **Tipo de instrumento:** Ficha de registro – Recursos utilizados
- 2.2. **Lugar y fecha:** Cajamarca 1 de julio del 2022

3. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	Evidencias	Valoración					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores.	X					
2	Formulación con lenguaje adecuado.	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio.	X					
4	Facilita la prueba de Hipótesis.	X					
5	Suficiencia para medir variable.	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento.	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología.	X					
8	Expresado en hechos perceptibles.	X					
9	Tiene secuencia lógica.	X					
10	Basado en aspectos teóricos.	X					
	Total	50					

Coefficiente de valoración porcentual: c= 100%

OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES



[Firma manuscrita]
Firma y sello del Experto

6.3.2. Fichas de Observación: Dimensión Tiempo

6.3.2.1. Indicador 1: Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual.

- **Experto 1:** El instrumento ha sido validado por Dc. Ing. Manuel Malpica Rodríguez (véase Fig. 109).

Fig. 109. Ficha de Observación 1 validada por Experto 1.



"APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO"

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tesis: APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO

Tesista: EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

1. INFORMACIÓN SOBRE EL EXPERTO

- 1.1. Experto: Manuel Malpica Rodríguez
- 1.2. Especialidad: Ingeniero de Sistemas
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Doctor
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca

2. INFORMACIÓN SOBRE EL INSTRUMENTO A EVALUAR

- 2.1. Tipo de instrumento: Ficha de observación – Registro de asistencia
- 2.2. Lugar y fecha: Cajamarca 1 de julio del 2022

3. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	Evidencias	Valoración					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores.		X				
2	Formulación con lenguaje adecuado.	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio.	X					
4	Facilita la prueba de Hipótesis.	X					
5	Suficiencia para medir variable.	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento.	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología.	X					
8	Expresado en hechos perceptibles.	X					
9	Tiene secuencia lógica.	X					
10	Basado en aspectos teóricos.		X				
Total		40	8				

Coefficiente de valoración porcentual: c= 96%

4. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

Cada instrumento debe de contar con su título que lo identifique y una leyenda que indique a qué se refiere cada abreviatura


MANUEL ENRIQUE MALPICA RODRÍGUEZ
INGENIERO SISTEMAS
Mag. del Colegio de Ingenieros del Perú

- **Experto 2:** El instrumento ha sido validado por Dc. Ing. Carlos Enrique Aparicio Arteaga (véase Fig. 110).

Fig. 110. Ficha de Observación 1 validada por Experto 2.



"APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO"

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tesis: APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO

Tesista: EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

1. INFORMACIÓN SOBRE EL EXPERTO

- 1.1. **Experto:** Carlos Enrique Aparicio Arteaga
- 1.2. **Grado Académico:** Doctor en Ingeniería de Sistemas
- 1.3. **Especialidad:** Ingeniería de Sistemas
- 1.4. **Cargo Actual:** Director del Departamento Académico de Sistemas, Estadística e Informática
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca

2. INFORMACIÓN SOBRE EL INSTRUMENTO A EVALUAR

- 2.1. **Tipo de instrumento:** Ficha de observación – Registro de asistencia
- 2.2. **Lugar y fecha:** Cajamarca 1 de julio del 2022

3. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	Evidencias	Valoración					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores.	X					
2	Formulación con lenguaje adecuado.	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio.	X					
4	Facilita la prueba de Hipótesis.	X					
5	Suficiencia para medir variable.	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento.	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología.	X					
8	Expresado en hechos perceptibles.	X					
9	Tiene secuencia lógica.	X					
10	Basado en aspectos teóricos.	X					
Total		50					

Coefficiente de valoración porcentual: $c = 100\%$

4. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES



[Handwritten signature]
Firma y sello del Experto

6.3.2.2. Indicador 2: Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comunión, números telefónicos).

- **Experto 1:** El instrumento ha sido validado por Dc. Ing. Manuel Malpica Rodríguez (véase Fig. 111).

Fig. 111. Ficha de Observación 2 validada por Experto 1.



"APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO"

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tesis: APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO

Tesista: EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

1. INFORMACIÓN SOBRE EL EXPERTO

- 1.1. Experto: Manuel Malpica Rodríguez
- 1.2. Especialidad: Ingeniero de Sistemas
- 1.3. Cargo actual: Docente
- 1.4. Grado académico: Doctor
- 1.5. Institución: Universidad Nacional de Cajamarca

2. INFORMACIÓN SOBRE EL INSTRUMENTO A EVALUAR

- 2.1. Tipo de instrumento: Ficha de observación – Elaboración de reportes
- 2.2. Lugar y fecha: Cajamarca 1 de julio del 2022

3. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	Evidencias	Valoración					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores.		X				
2	Formulación con lenguaje adecuado.	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio.	X					
4	Facilita la prueba de Hipótesis.	X					
5	Suficiencia para medir variable.	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento.	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología.	X					
8	Expresado en hechos perceptibles.	X					
9	Tiene secuencia lógica.	X					
10	Basado en aspectos teóricos.		X				
Total		40	8				

Coefficiente de valoración porcentual: c= 96%

4. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

Cada instrumento debe de contar con su título que lo identifique y una leyenda que indique a qué se refiere cada abreviatura. Verifique si las actividades manuales y automatizadas son las mismas, puede ser que en número sean diferentes

Manuel Malpica Rodríguez
MANUEL ENRIQUE MALPICA RODRÍGUEZ
 INGENIERO SISTEMAS
 Exp. del Colegio de Ingenieros del Perú

- **Experto 2:** El instrumento ha sido validado por Dc. Ing. Carlos Enrique Aparicio Arteaga (véase Fig. 112).

Fig. 112. Ficha de Observación 2 validada por Experto 2.



"APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO"

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Tesis: APLICACIÓN WEB "SAINTER" Y SU IMPACTO EN LA CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN DE LA PARROQUIA SAN PEDRO

Tesista: EYMIE HYPATIA VERA RODRÍGUEZ

1. INFORMACIÓN SOBRE EL EXPERTO

- 1.1. **Experto:** Carlos Enrique Aparicio Arteaga
- 1.2. **Grado Académico:** Doctor en Ingeniería de Sistemas
- 1.3. **Especialidad:** Ingeniería de Sistemas
- 1.4. **Cargo Actual:** Director del Departamento Académico de Sistemas, Estadística e Informática
- 1.5. **Institución:** Universidad Nacional de Cajamarca

2. INFORMACIÓN SOBRE EL INSTRUMENTO A EVALUAR

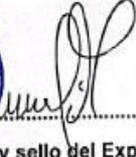
- 2.1. **Tipo de instrumento:** Ficha de observación – Registro de reportes
- 2.2. **Lugar y fecha:** Cajamarca 1 de julio del 2022

3. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

N°	Evidencias	Valoración					
		5	4	3	2	1	0
1	Pertinencia de indicadores.	X					
2	Formulación con lenguaje adecuado.	X					
3	Adecuado para los sujetos en estudio.	X					
4	Facilita la prueba de Hipótesis.	X					
5	Suficiencia para medir variable.	X					
6	Facilita la interpretación del instrumento.	X					
7	Acorde al avance de la ciencia y la tecnología.	X					
8	Expresado en hechos perceptibles.	X					
9	Tiene secuencia lógica.	X					
10	Basado en aspectos teóricos.	X					
Total		50					

Coefficiente de valoración porcentual: c= 100%

4. OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES

Firma y sello del Experto

6.4. ANEXO 4: Datos Recolectados

6.4.1. Encuesta de Satisfacción

- **Dimensión Confianza.** Dentro del cuestionario se realizaron 2 preguntas para esta dimensión, a continuación, se observan los gráficos circulares para la pregunta 1 (véase Fig. 113) y pregunta 2 (véase Fig. 114) al igual que la escala usada para la valorización de las respuestas de la pregunta 1 (véase Tabla 35) y pregunta 2 (véase Tabla 36).

1. ¿Cuál es el nivel de aceptación que tiene la aplicación que usa?

Fig. 113. Gráfico circular de pregunta 1.

9 respuestas

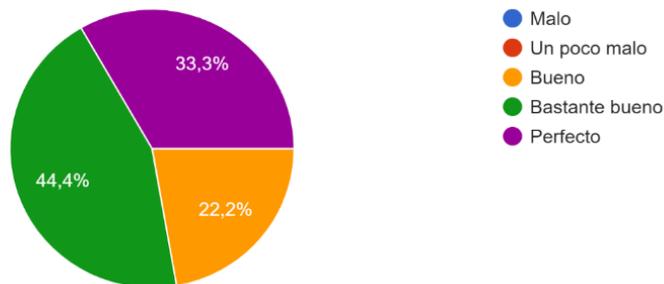


Tabla 35. Escala de valorización de pregunta 1.

ESCALA	
Malo	1
Un poco malo	2
Bueno	3
Bastante bueno	4
Perfecto	5

2. ¿Está usted satisfecho con la aplicación actual para los procesos de la Confirmación?

Fig. 114. Gráfico circular de pregunta 2.

9 respuestas

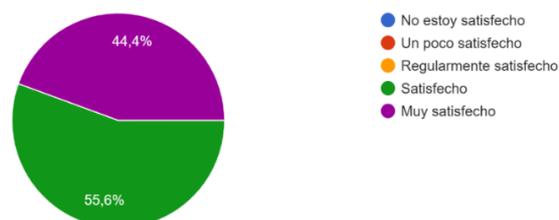


Tabla 36. Escala de valorización de pregunta 2.

ESCALA	
No estoy satisfecho	1
Un poco satisfecho	2
Regularmente satisfecho	3
Satisfecho	4
Muy satisfecho	5

- **Dimensión Utilidad.** Dentro del cuestionario se realizaron 3 preguntas para esta dimensión, a continuación, se observan los gráficos circulares para la pregunta 3 (véase Fig. 115), pregunta 4 (véase Fig. 116) y pregunta 5 (véase Fig. 117) al igual que la escala usada para la valorización de las respuestas de la pregunta 3 (véase Tabla 37), pregunta 4 (véase Tabla 38) y pregunta 5 (véase Tabla 39).

3. ¿Está usted conforme con el tiempo en qué recibe una respuesta a la consulta de datos?

Fig. 115. Gráfico circular de pregunta 3.

9 respuestas

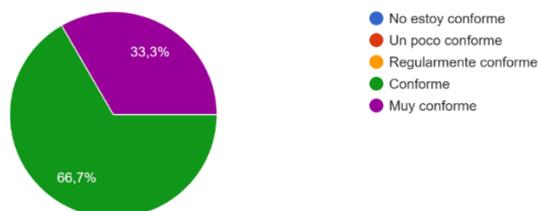


Tabla 37. Escala de valorización de pregunta 3.

ESCALA	
No estoy conforme	1
Un poco conforme	2
Regularmente conforme	3
Conforme	4
Muy conforme	5

4. ¿Está usted satisfecho con el procesamiento de datos realizados en los reportes requeridos?

Fig. 116. Gráfico circular de pregunta 4.
9 respuestas

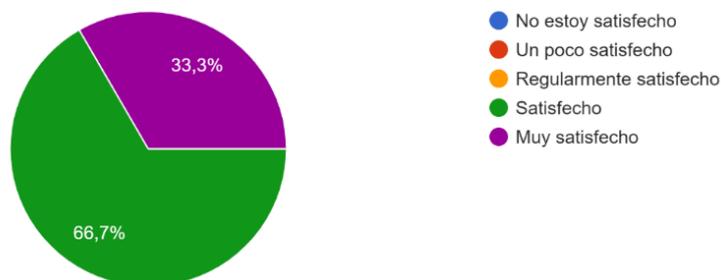


Tabla 38. Escala de valorización de pregunta 4.

ESCALA	
No estoy satisfecho	1
Un poco satisfecho	2
Regularmente satisfecho	3
Satisfecho	4
Muy satisfecho	5

5. A nivel general, ¿qué tan satisfecho está con la manera de realizar los procesos administrativos de la Confirmación (registro de confirmandos, asignación de grupos, registro de asistencia, reportes)?

Fig. 117. Gráfico circular de pregunta 5.
9 respuestas

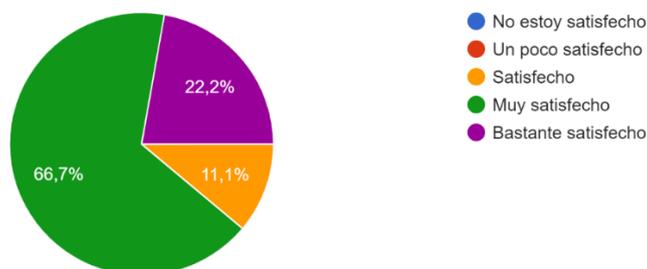


Tabla 39. Escala de valorización de pregunta 5.

ESCALA	
No estoy satisfecho	1
Un poco satisfecho	2
Satisfecho	3
Muy satisfecho	4
Bastante satisfecho	5

- **Dimensión Calidad.** Dentro del cuestionario se realizaron 2 preguntas para esta dimensión, a continuación, se observan los gráficos circulares para la pregunta 6 (véase Fig. 118) y pregunta 7 (véase Fig. 119) al igual que la escala usada para la valorización de las respuestas de la pregunta 6 (véase Tabla 40) y pregunta 7 (véase Tabla 41).

6. ¿Cuál es el nivel de acontecimientos negativos al momento de realizar los procesos administrativos de la Confirmación (registro de confirmandos, asignación de grupos, registro de asistencia, reportes)?

Fig. 118. Gráfico circular de pregunta 6.
9 respuestas

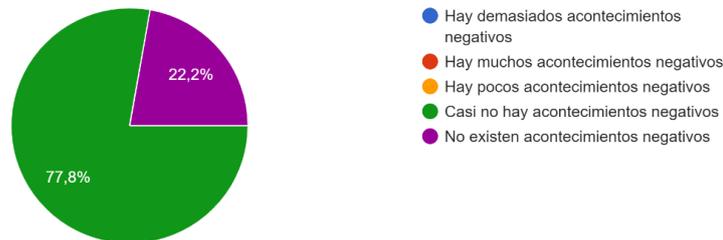


Tabla 40. Escala de valorización de pregunta 6.

ESCALA	
Hay demasiados acontecimientos negativos	1
Hay muchos acontecimientos negativos	2
Hay pocos acontecimientos negativos	3
Casi no hay acontecimientos negativos	4
No existen acontecimientos negativos	5

7. ¿Cuál es el nivel de errores registrados en los datos que usan los procesos administrativos de la Confirmación (confirmandos, grupos, asistencia, reportes)?

Fig. 119. Gráfico circular de pregunta 7.
9 respuestas

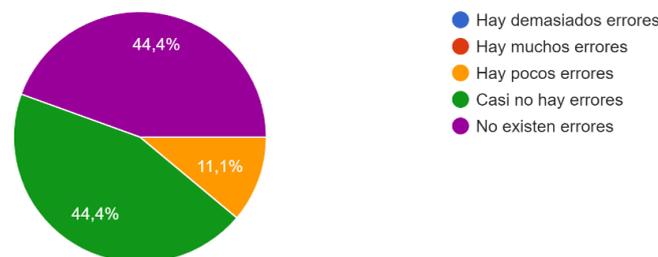


Tabla 41. Escala de valorización de pregunta 7.

ESCALA	
Hay demasiados errores	1
Hay muchos errores	2
Hay pocos errores	3
Casi no hay errores	4
No existen errores	5

6.4.2. Ficha de Registro de Datos: Dimensión Recursos

- **Pre-Test.** A continuación, se muestran los datos recolectados previo al uso de la aplicación, para cada grupo en el instrumento usado (véase Tabla 42, Tabla 43, Tabla 44, Tabla 45).

Tabla 42. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo Santa Rosa de Lima.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	HENRY ROMÁN - CATEQUISTA GRUPO SANTA ROSA			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/08/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	25	2	2
Tema 02	2	25	2	2
Tema 03	4	25	2	2
Tema 04	2	25	2	2
Tema 05	3	25	2	2
Tema 06	3	25	5	2
Tema 07	3	25	2	2

Tabla 43. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pedro Apóstol.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	WILMER HUARIPATA - CATEQUISTA GRUPO SAN PEDRO APÓSTOL			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/08/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	26	2	2
Tema 02	2	26	2	2
Tema 03	4	26	2	2
Tema 04	2	26	2	2
Tema 05	3	26	2	2
Tema 06	3	26	5	2
Tema 07	3	26	2	2

Tabla 44. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pablo Apóstol.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	BRANDON CASTAÑEDA - CATEQUISTA GRUPO SAN PABLO APÓSTOL			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/08/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	26	2	2
Tema 02	2	26	2	2
Tema 03	4	26	2	2
Tema 04	2	26	2	2
Tema 05	3	26	2	2
Tema 06	3	26	5	2
Tema 07	3	26	2	2

Tabla 45. Ficha de Registro de Datos Pre-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Martín de Porres.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	KATHERINE GAONA - CATEQUISTA GRUPO SAN MARTÍN DE PORRES			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/08/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	24	2	3
Tema 02	2	24	2	3
Tema 03	4	24	2	3
Tema 04	2	24	2	3
Tema 05	3	24	2	3
Tema 06	3	24	5	3
Tema 07	3	24	2	3

- **Post-Test.** A continuación, se muestran los datos recolectados posterior al uso de la aplicación, para cada grupo en el instrumento usado (véase Tabla 46, Tabla 47, Tabla 48, Tabla 49).

Tabla 46. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo Santa Rosa de Lima.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	HENRY ROMÁN - CATEQUISTA GRUPO SANTA ROSA			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/10/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	25	0	2
Tema 02	2	25	0	2
Tema 03	2	25	0	2
Tema 04	2	25	0	2
Tema 05	4	25	0	2
Tema 06	2	25	0	2
Tema 07	3	25	0	2

Tabla 47. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pedro Apóstol.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	WILMER HUARIPATA - CATEQUISTA GRUPO SAN PEDRO APÓSTOL			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/10/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	26	0	2
Tema 02	2	26	0	2
Tema 03	4	26	0	2
Tema 04	2	26	0	2
Tema 05	3	26	0	2
Tema 06	3	26	0	2
Tema 07	3	26	0	2

Tabla 48. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Pablo Apóstol.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	BRANDON CASTAÑEDA - CATEQUISTA GRUPO SAN PABLO APÓSTOL			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/10/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	26	0	2
Tema 02	2	26	0	2
Tema 03	4	26	0	2
Tema 04	2	26	0	2
Tema 05	3	26	0	2
Tema 06	3	26	0	2
Tema 07	3	26	0	2

Tabla 49. Ficha de Registro de Datos Post-Test: Recursos Utilizados - Grupo San Martín de Porres.

FICHA DE REGISTRO DE DATOS: Recursos Utilizados				
PARROQUIA SAN PEDRO				
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN				
Grupo:	KATHERINE GAONA - CATEQUISTA GRUPO SAN MARTÍN DE PORRES			
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ			
Fecha:	31/10/2022			
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los recursos (hojas bond) que se usan en las sesiones semanales.				
Tema	Hojas para Confirmando	N° de Confirmandos	Hojas para Catequista	N° de Catequistas
Tema 01	3	24	0	3
Tema 02	2	24	0	3
Tema 03	4	24	0	3
Tema 04	2	24	0	3
Tema 05	3	24	0	3
Tema 06	3	24	0	3
Tema 07	3	24	0	3

6.4.3. Fichas de Observación: Dimensión Tiempo

6.4.3.1. Indicador 1: Tiempo de emisión de reportes de asistencia mensual.

- **Pre-Test.** A continuación, se muestran los datos recolectados previo al uso de la aplicación, para cada grupo en el instrumento usado (véase Tabla 50, Tabla 51, Tabla 52, Tabla 53).

Tabla 50. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo Santa Rosa de Lima.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SANTA ROSA DE LIMA - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Mes, Día.	Manual	5.5	0
	Sistematizada	-	-
A2. Digitar los nombres de cada uno de los confirmandos.	Manual	26.7	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar las asistencias de cada confirmando.	Manual	19.2	19
	Sistematizada	-	-
A4. Marcar nombres en el documento si tienen más de 3 faltas.	Manual	4	4
	Sistematizada	-	-

Tabla 51. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo San Pedro Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PEDRO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Mes, Día.	Manual	3	0
	Sistematizada	-	-
A2. Digitar los nombres de cada uno de los confirmandos.	Manual	27	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar las asistencias de cada confirmando.	Manual	19.2	19
	Sistematizada	-	-
A4. Marcar nombres en el documento si tienen más de 3 faltas.	Manual	4	4
	Sistematizada	-	-

Tabla 52. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo San Pablo Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PABLO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Mes, Día.	Manual	3	0
	Sistematizada	-	-
A2. Digitar los nombres de cada uno de los confirmandos.	Manual	30	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar las asistencias de cada confirmando.	Manual	19.2	19
	Sistematizada	-	-
A4. Marcar nombres en el documento si tienen más de 3 faltas.	Manual	4	4
	Sistematizada	-	-

Tabla 53. Ficha de Observación Pre-Test: Reportes de Asistencia- Grupo San Martín de Porres.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN MARTÍN DE PORRES - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Mes, Día.	Manual	3	0
	Sistematizada	-	-
A2. Digitar los nombres de cada uno de los confirmandos.	Manual	27	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar las asistencias de cada confirmando.	Manual	19.2	19
	Sistematizada	-	-
A4. Marcar nombres en el documento si tienen más de 3 faltas.	Manual	4	4
	Sistematizada	-	-

- **Post-Test.** A continuación, se muestran los datos recolectados posterior al uso de la aplicación, para cada grupo en el instrumento usado (véase Tabla 54, Tabla 55, Tabla 56, Tabla 57).

Tabla 54. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo Santa Rosa de Lima.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SANTA ROSA DE LIMA- Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Asistencia".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir el grupo y mes para generar reporte de asistencia.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.3

Tabla 55. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo San Pedro Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PEDRO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Asistencia".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir el grupo y mes para generar reporte de asistencia.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.3

Tabla 56. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo San Pablo Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PABLO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Asistencia".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir el grupo y mes para generar reporte de asistencia.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.3

Tabla 57. Ficha de Observación Post-Test: Reportes de Asistencia - Grupo San Martín de Porres.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Reportes de Asistencia			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN MARTIN DE PORRES - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes de asistencia mensual, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		M1	M2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Asistencia".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir el grupo y mes para generar reporte de asistencia.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.3

6.4.3.2. Indicador 2: Tiempo de emisión de reportes de la información de los confirmandos (Bautizo, Primera Comunión, números telefónicos).

- **Pre-Test.** A continuación, se muestran los datos recolectados previo al uso de la aplicación, para cada grupo en el instrumento usado (véase Tabla 58, Tabla 59, Tabla 60, Tabla 61).

Tabla 58. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo Santa Rosa de Lima.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SANTA ROSA DE LIMA- Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Elaborar un registro manual con esta información.	Manual	12.3	12.3
	Sistematizada	-	-
A2. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Información Requerida.	Manual	5.2	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar los nombres de los confirmandos.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-
A4. Digitar la información requerida.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-

Tabla 59. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo San Pedro Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PEDRO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Elaborar un registro manual con esta información.	Manual	12.3	12.3
	Sistematizada	-	-
A2. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Información Requerida.	Manual	2	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar los nombres de los confirmandos.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-
A4. Digitar la información requerida.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-

Tabla 60. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo San Pablo Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PABLO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Elaborar un registro manual con esta información.	Manual	12.3	12.3
	Sistematizada	-	-
A2. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Información Requerida.	Manual	2	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar los nombres de los confirmandos.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-
A4. Digitar la información requerida.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-

Tabla 61. Ficha de Observación Pre-Test: Registro de Reportes - Grupo San Martín de Porres.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN MARTÍN DE PORRES - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/08/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Elaborar un registro manual con esta información.	Manual	12.3	12.3
	Sistematizada	-	-
A2. Diseñar la plantilla del reporte: Grupo, Orden, Nombre, Información Requerida.	Manual	2	0
	Sistematizada	-	-
A3. Digitar los nombres de los confirmandos.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-
A4. Digitar la información requerida.	Manual	10	10
	Sistematizada	-	-

- **Post-Test.** A continuación, se muestran los datos recolectados posterior al uso de la aplicación, para cada grupo en el instrumento usado (véase Tabla 62, Tabla 63, Tabla 64, Tabla 65).

Tabla 62. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo Santa Rosa de Lima.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SANTA ROSA DE LIMA- Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Confirmandos".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir los filtros adecuados para generar reporte solicitado.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2

Tabla 63. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo San Pedro Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PEDRO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Confirmandos".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir los filtros adecuados para generar reporte solicitado.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2

Tabla 64. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo San Pablo Apóstol.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN PABLO APÓSTOL - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Confirmandos".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir los filtros adecuados para generar reporte solicitado.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2

Tabla 65. Ficha de Observación Post-Test: Registro de Reportes- Grupo San Martin de Porres.

FICHA DE OBSERVACIÓN: Registro de Reportes			
PARROQUIA SAN PEDRO			
CATEQUESIS DE CONFIRMACIÓN			
Grupo:	GRUPO SAN MARTIN DE PORRES - Henry Román		
Observado por:	EYMIE VERA RODRÍGUEZ		
Fecha:	31/10/2022		
Objetivo: Obtener los datos correspondientes a los tiempos que toma realizar cada una de las actividades al momento de emitir reportes sobre la información de los confirmandos, expresado en minutos.			
ACTIVIDADES	Tipo de Tarea	Ciclos (minutos)	
		R1	R2
A1. Seleccionar el botón "Reportes".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A2. Seleccionar el botón "Confirmandos".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A3. Elegir los filtros adecuados para generar reporte solicitado.	Manual	-	-
	Sistematizada	1	1
A4. Seleccionar el botón "Filtrar".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A5. Validar el reporte generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.5	0.5
A5. Seleccionar el botón "Exportar a Excel".	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2
A6. Descargar el archivo generado.	Manual	-	-
	Sistematizada	0.3	0.2