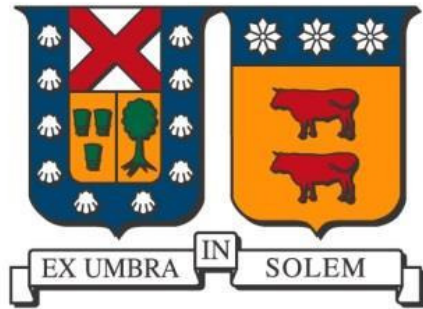


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
VALPARAÍSO - CHILE



**“SISTEMA DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL
APRENDIZAJE AUTORREGULADO”**

FABIÁN ANDRÉS FERNÁNDEZ ALFARO

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

Profesor Guía: José Lino Contreras Veliz
Profesor Correferente: Luis Fernando Hevia Rodríguez

Agosto - 2023

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo afectivo y económico durante toda mi vida universitaria

AGRADECIMIENTOS

Doy mis agradecimientos a mi profesor guía, José contreras, el cual me ayudó en la confección de este documento. También a los estudiantes que participaron en las encuestas que me permitieron llevar a cabo el proceso de diagnóstico y validación de resultados. Además, quiero agradecer a mi familia que me motivó a finalizar mi última etapa universitaria. Por último, quiero agradecer a la empresa Unholster que me permitió adquirir habilidades técnicas las cuales fueron de utilidad en esta memoria.

RESUMEN

Resumen—En este trabajo se presenta el diseño y desarrollo de un sistema que apoya la gestión del aprendizaje de los estudiantes de primer año de la Universidad Técnica Federico Santa María, con énfasis en la autorregulación y el manejo de la procrastinación. A través del análisis de encuestas realizadas a los estudiantes de ingeniería civil informática y la investigación de diversos artículos relacionados al aprendizaje, se logró desarrollar una primera versión de un sistema el cual fue utilizado por los estudiantes de primer año de ingeniería civil informática del año 2023.

Palabras Clave—autorregulación, hábitos de estudio, estrategias de aprendizaje, procrastinación.

ABSTRACT

Abstract— *This paper presents the design and development of a system that supports the learning management of first-year students at the Federico Santa María Technical University, with emphasis on self-regulation and procrastination management. Through the analysis of surveys carried out on students of computer science civil engineering and the investigation of various articles related to learning, it was possible to develop a first version of a system which was used by first-year students of computer science civil engineering in the year 2023.*

Keywords— *self-regulation, study habits, learning strategies, procrastination.*

GLOSARIO

SRL: Self-Regulated-Learning (Aprendizaje autorregulado)

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN..... 4

ABSTRACT 4

INDICE DE FIGURAS..... 8

INDICE DE TABLAS..... 13

INTRODUCCIÓN 14

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 15

 Objetivo General 19

 Objetivos Específicos..... 19

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL 20

 2.1 Aprendizaje Autorregulado 20

 2.2 Modelo de Zimmerman..... 23

2.2.1 Fase de planificación 23

2.2.2 Fase de ejecución 25

2.2.3 Fase de autorreflexión 26

 2.3 Estrategias de Aprendizaje 27

2.3.1 Estrategias Cognitivas 28

2.3.2 Estrategias Metacognitivas..... 28

2.3.3 Estrategias de Manejo de recursos 28

 2.4 Manejo de procrastinación 29

 2.5 La motivación y el aprendizaje 29

2.5.1 Mecanismos que regulan el aprendizaje..... 31

2.5.2 Motivaciones que generan aprendizajes 33

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION	35
3.1 Diagnóstico de estrategias de aprendizaje	35
3.1.1 Resultados	38
3.1.2 Análisis de resultados y conclusiones	49
3.2 Modelo base de la aplicación.....	52
3.2.1 Sistema de cuestionarios	52
3.2.2 Sistema de calendario	53
3.2.3 Sistema de lista de tareas	55
3.2.4 Sistema de autoaprendizaje	57
3.3 Desarrollo de la aplicación	60
3.3.1 Sistema de mensajes y notificaciones	62
3.3.2 Sistema de calendario	64
3.3.3 Sistema de lista de tareas	66
3.3.4 Sistema de autoaprendizaje	69
3.3.5 Sistema de cuestionarios	74
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	78
4.1 Etapa inicial de validación	78
4.2 Resultados	86
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN NORMA APA:	96

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. El modelo de SRL de Winne. Fuente: (Winne, 1996).....	21
Figura 2. El modelo de SRL de seis componentes de Boekaerts. Fuente: (Boekaerts & Niemivirta, 2000)	22
Figura 3. Fases y procesos de la autorregulación según Zimmerman y Moylan (2009). Fuente: (Panadero & Tapia, 2014)	23
Figura 4. Modelo de autorregulación. Fuente: Elaboración propia	27
Figura 5. Ciclo motivacional. Fuente: (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009)	30
Figura 6. Tipos de motivación. Fuente: (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009)	31
Figura 7. Cantidad de encuestas por carrera. Fuente: Elaboración propia.....	38
Figura 8. Año de ingreso de encuestados. Fuente: Elaboración propia.....	39
Figura 9. Técnicas de aprendizaje más utilizadas por todos los encuestados. Fuente: Elaboración propia.....	40
Figura 10. Género de los encuestados. Fuente: Elaboración propia	41
Figura 11. Formas de estudiar de los encuestados. Fuente: Elaboración propia	41
Figura 12. Vivienda de estudio de los encuestados. Fuente: Elaboración propia.....	42
Figura 13. Técnicas más utilizadas por los estudiantes con mayor prioridad del conjunto de datos. Fuente: Elaboración propia	43
Figura 14. Técnicas más utilizadas por los estudiantes con menor prioridad del conjunto de datos. Fuente: Elaboración propia	44
Figura 15. Asignaturas más difíciles aprobar. Fuente: Elaboración propia	45
Figura 16. Motivos por los cuales a los estudiantes les resultan difíciles las asignaturas. Fuente: Elaboración propia	46
Figura 17. Consejos más frecuentes. Fuente: Elaboración propia	48
Figura 18 Creación, edición y eliminación de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia ..	52
Figura 19 Resolución de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia	53

Figura 20 Notificación de cuestionarios. Fuente: Elaboración Propia	53
Figura 21 Creación de eventos. Fuente: Elaboración propia	54
Figura 22 Notificaciones de eventos. Fuente: Elaboración propia.....	54
Figura 23 Eliminación de eventos. Fuente: Elaboración propia	55
Figura 24 Creación de tareas. Fuente: Elaboración propia	55
Figura 25 Cambio de estado tareas. Fuente: Elaboración propia	56
Figura 26 Notificaciones tareas. Fuente: Elaboración propia	56
Figura 27 Fase de planificación. Fuente: Elaboración Propia.....	58
Figura 28 Fase de ejecución. Fuente: Elaboración Propia.....	58
Figura 29 Fase de autorreflexión, Fuente: Elaboración Propia	59
Figura 30 <i>Mobile Operating System Market Share Chile from Apr 2022 – Apr 2023</i> . Fuente: (StatCounter, 2023)	60
Figura 31 Interfaz de mensajes. Fuente: Elaboración propia.....	62
Figura 32 Notificaciones Fuente: Elaboración Propia	62
Figura 33 Explicación sistema mensajes 1. Fuente: Elaboración propia	63
Figura 34 Explicación sistema mensajes 2. Fuente: Elaboración propia	63
Figura 35 Interfaz de calendario. Fuente: Elaboración propia	64
Figura 36 Explicación sistema calendario. Fuente: Elaboración propia	65
Figura 37 Creación de eventos. Fuente: Elaboración propia	65
Figura 38 Interfaz de lista de tareas. Fuente: Elaboración propia	66
Figura 39 Interfaz creación de tareas y subtareas. Fuente: Elaboración propia.....	67
Figura 40 Detalle y cambio de estado de tareas. Fuente: Elaboración propia	67
Figura 41 Explicación sistema de lista de tareas 1. Fuente: Elaboración propia.....	68
Figura 42 Explicación sistema de lista de tareas 2. Fuente: Elaboración propia.....	68
Figura 43 Interfaz de sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia	69

Figura 44 Creación de asignatura. Fuente: Elaboración propia	69
Figura 45 Creación de prueba. Fuente: Elaboración Propia.....	70
Figura 46 Creación de objetivos. Fuente: Elaboración propia	70
Figura 47 Creación de conclusión. Fuente: Elaboración propia	71
Figura 48 Creación de aprendizaje. Fuente: Elaboración propia	71
Figura 49 Explicación sistema de autoaprendizaje 1. Fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 50 Explicación sistema de autoaprendizaje 2. Fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 51 Explicación sistema de autoaprendizaje 3. Fuente: Elaboración propia.....	73
Figura 52 Explicación sistema de autoaprendizaje 4. Fuente: Elaboración propia.....	73
Figura 53 Interfaz de cuestionario. Fuente: Elaboración propia	74
Figura 54 Creación de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia.....	74
Figura 55 Edición de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia	75
Figura 56 Resolución de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia	75
Figura 57 Explicación sistema cuestionarios 1. Fuente: Elaboración propia	76
Figura 58 Explicación sistema de autoaprendizaje 2. Fuente: Elaboración propia.....	76
Figura 59 Explicación sistema de autoaprendizaje 3. Fuente: Elaboración propia.....	77
Figura 60 Explicación sistema de autoaprendizaje 4. Fuente: Elaboración propia.....	77
Figura 61 Tipo de dispositivo móvil de estudiantes. Fuente: Elaboración propia	78
Figura 62 Interés en el sistema de apoyo. Fuente: Elaboración propia	78
Figura 63 Forma de estudio en Enseñanza Media. Fuente: Elaboración propia.....	79
Figura 64 Forma de estudio en la Enseñanza Universitaria. Fuente: Elaboración propia ...	79
Figura 65 Organización de estudiantes. Fuente: Elaboración propia	80
Figura 66 Funcionalidad en dispositivo. Fuente: Elaboración propia	80
Figura 67 Permanencia en dispositivo. Fuente: Elaboración propia	80

Figura 68 Verificación creación de tareas. Fuente: Elaboración propia.....	81
Figura 69 Verificación lectura de tareas. Fuente: Elaboración propia	81
Figura 70 Verificación de eliminación de tareas. Fuente: Elaboración propia.....	81
Figura 71 Verificación marcado de tareas. Fuente: Elaboración propia	81
Figura 72 Verificación de notificación tareas diarias. Fuente: Elaboración propia.....	82
Figura 73 Verificación de creación de eventos. Fuente: Elaboración propia	82
Figura 74 Verificación lectura de eventos Fuente: Elaboración propia	82
Figura 75 Verificación eliminación de eventos Fuente: Elaboración propia.....	82
Figura 76 Verificación notificación previa de evento. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 77 Verificación notificación de evento. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 78 Verificación creación de cuestionarios. Fuente Elaboración propia	83
Figura 79 Verificación edición de preguntas. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 80 Verificación ejecución de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 81 Verificación notificación de cuestionario. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 82 Verificación creación sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia.	84
Figura 83 Verificación información de objetivos. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 84 Verificación eliminación sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia	85
Figura 85 Verificación lectura sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia ...	85
Figura 86 Verificación aspecto interfaz. Fuente: Elaboración propia	85
Figura 87 Comprobación de errores y retroalimentación. Fuente: Elaboración propia	86
Figura 88 Estudiantes que probaron la aplicación. Fuente: Elaboración propia	87
Figura 89 Tiempo de uso de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.....	87
Figura 90 Utilidad de la aplicación. Fuente: Elaboración propia.....	89
Figura 91 Utilidad para disminuir la procrastinación. Fuente: Elaboración propia	90

Figura 92 Recomendaciones de sistemas y herramientas. Fuente: Elaboración propia 92

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables personales, institucionales y circunstanciales investigadas en la retención universitaria. Fuente: (Garzón & Gil, 2016) 16

Tabla 2. Correlación entre Enfoques de Aprendizaje y Estrategias de Autorregulación del Aprendizaje. Fuente: (Pérez, Valenzuela, Díaz, González, & Nuñez, 2013) 18

Tabla 3 Razones asociadas al uso de la aplicación. Fuente: Elaboración propia 88

Tabla 4 Opiniones sobre utilidad de la aplicación. Fuente: Elaboración propia 89

Tabla 5 Opiniones sobre la aplicación y la procrastinación. Fuente: Elaboración propia.... 91

INTRODUCCIÓN

Uno de los muchos motivos de la deserción académica universitaria es la deficiencia en las estrategias de aprendizaje y de autorregulación con la que ingresan los estudiantes a la educación superior (Contreras, 2010). Las consecuencias que tienen estas deficiencias afectan al estudiante, el cual retrasa su desarrollo profesional universitario o lo cancela de forma permanente, a su familia, la cual debe costear los distintos gastos tales como: arriendos, pasajes, matriculas, aranceles, comida, etc., al Estado de Chile, el cual debe costear las becas y créditos, a las instituciones de educación superior, las cuales dejan de recibir pagos de aranceles de los estudiantes retirados y al país, el cual genera un costo de oportunidad derivado de los jóvenes que ingresan a la educación superior y descontinúan sus estudios al segundo año. Este problema muestra la necesidad de mejorar las estrategias de aprendizaje y de autorregulación con las cuales ingresan los estudiantes de primer año universitario.

En el contexto de un mundo educacional altamente informatizado, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) se ha vuelto fundamental para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En la era digital en la que vivimos, las TICs desempeñan un papel clave al proporcionar herramientas y recursos innovadores que enriquecen la experiencia educativa.

La memoria propuesta en este documento se concentró en apoyar la mejora de las estrategias de aprendizaje y autorregulación utilizadas, de un grupo de estudiantes de primer año de la carrera de ingeniería civil en informática de la UTFSM, a través de la creación de un sistema de software para la gestión del aprendizaje autorregulado. Para generar una solución con una base teórica sólida, se investigó una serie de distintos artículos relacionados al aprendizaje autorregulado (Panadero & Tapia, 2014), las estrategias de aprendizaje (Valle Arias, Barca Lozano, González Cabanach, & Núñez Pérez, 1999) el manejo de la procrastinación (Díaz, 2019) y la motivación (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009).

La comprensión del problema asociado al grupo en particular es de vital importancia antes de generar una solución. Comprender a fondo el problema permite identificar sus causas y de esa forma generar una solución bien fundamentada que logre resultados positivos. Para adaptar la solución al grupo al cual iba dirigida la solución, se realizó un diagnóstico en el cual se buscaba identificar las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes de ingeniería civil en informática de la UTFSM. Luego, se generó un modelo basado en el diagnóstico y la investigación realizada. El modelo fue implementado a través de la creación de una aplicación móvil la cual fue compartida a los estudiantes primer año de ingeniería civil informática para su validación. Finalmente se diseñó una serie de encuestas las cuales tenían como objetivo comprobar si la solución cumplía con su cometido. El documento finaliza mostrando los resultados obtenidos y proponiendo un conjunto de recomendaciones para mejorar la solución propuesta.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La deserción académica ha estado presente desde siempre en las instituciones de educación superior pero solamente en las últimas décadas se ha puesto especial atención a este problema. En Chile, según el Sistema de Información de Educación Superior (SIES, 2020) la tasa de Retención de 1er año de pregrado para 2019 fue de un 73,6% lo que significa de que por cada 10 alumnos que ingresan a la educación superior, 3 terminan dejándola en el primer año. La deserción académica tiene impactos económicos y sociales tanto para el Estado de Chile en forma de becas y créditos, para las instituciones de educación superior que dejan de recibir pagos de aranceles de los estudiantes retirados, y para las familias de los estudiantes, las cuales deben costear arriendos, pasajes, matriculas, aranceles, comida, etc., de sus pupilos. Según un estudio realizado por la Facultad de Economía y Negocios (FEN) de la Universidad de Chile, en el período comprendido entre 2008 y 2016, en promedio, el país ha generado un costo de oportunidad equivalente a US\$ 2.664,7 millones al año (SIAD, 2018). Es decir, éste ha sido el costo para el país que se deriva de los jóvenes que ingresan a la educación superior para estudiar una carrera, y descontinúan sus estudios al segundo año. El académico a cargo de la investigación, Jaime Miranda, explica lo negativo que es el impacto global que produce el abandono académico: *"Es negativo el efecto que tiene la deserción, tanto para el estudiante como para la organización. Cuando están estudiando tienen un costo de oportunidad asociado a que no están produciendo para la economía y, por otro lado, están pagando una mensualidad o el Estado está aportando el arancel"* (SIAD, 2018).

Los factores asociados al éxito y/o fracaso académico en la educación superior son múltiples y de diversa naturaleza. Según un estudio realizado en Chile (Contreras, 2010), entre los factores que inciden en la deserción académica se pueden señalar los siguientes:

Aspectos personales: poca madurez para asumir compromisos que demandan alta dedicación y disposición al trabajo, falta de actitud de logro y crecimiento profesional, poco interés por los estudios en general, gran cantidad de distractores sociales y tecnológicos, falta de preparación con la que llegan los estudiantes en conocimientos básicos y en **habilidades para aprender**, problemas vocacionales, dificultades de adaptación a condiciones de estudio que requieren esfuerzo, perseverancia y **trabajo metódico**, entre otros.

Aspectos institucionales y pedagógicos: entre las dificultades académicas, se destacan la **falta de hábitos de estudio** y deficiencias en el manejo de contenidos, bajo interés de los profesores en temas educativos y la baja valoración de la docencia en comparación a otras actividades académicas, profesores con poca formación pedagógica, muchos profesores part time en asignaturas de primeros años, poca capacidad de las autoridades para abordar temas docentes, cursos muy numerosos, **métodos de enseñanza poco eficaces**, programas sobrecargados, poca integración de conocimientos diversos, baja calidad de instrumentos de evaluación, falta de espacios adecuados para el estudio, y otros.

Condiciones económicas: altos costos de la educación superior chilena e inequidad del sistema de educación media, que provee una formación deficiente a los estudiantes de familias con menores ingresos.

En el estudio (Garzón & Gil, 2016), se presenta un compendio de diferentes variables abordadas en modelos de retención académica universitaria, basado en los artículos de (Tinto, 2006-2007), (Boyles, 2000) y (Berge & Huang, 2004). La Tabla 1 resume este compendio, en donde factores que se han estudiado relacionados con la retención del alumnado universitario se clasifican en tres categorías: personales, institucionales y circunstanciales.

Tabla 1. Variables personales, institucionales y circunstanciales investigadas en la retención universitaria. Fuente: (Garzón & Gil, 2016)

Variables Personales	Variables Institucionales	Variables Circunstanciales
<i>Variables demográficas</i> Edad, género, raza, residencia, ingresos familiares, nivel socioeconómico, educación de los padres, expectativas de los padres, apoyo familiar, horas de trabajo y responsabilidades familiares	<i>Variables Burocráticas</i> Misión y política, tamaño de la institución, presupuesto y fondos, reconocimiento institucional y participación	<i>Interacciones Institucionales</i> Interacciones burocráticas, Interacciones académicas, Interacciones sociales (actividades extracurriculares, interacción con pares, interacción con el personal de la Facultad)
<i>Variables individuales</i> Estrategias y autorregulación académicas (por ejemplo, procrastinación, estilos de aprendizaje); personalidad; motivación al logro; compromiso; expectativas.	<i>Variables Académicas</i> Titulación, sistema estructural, sistema normativo, sistema de evaluación de la calidad del profesorado	<i>Interacciones externas a la institución</i> Circunstancias de la vida
<i>Experiencias educativas previas</i> Rendimiento previo, experiencias escolares previas, orientación previa sobre la titulación a cursar	<i>Variables Sociales</i> Sistema social Mecanismos de integración social Becas, apoyos, mecanismos de financiación	Circunstancias laborales Circunstancias familiares y/o socioeconómicas

En el artículo de (Contreras, 2010), se señala que dentro de los factores asociados a la deserción académica se encuentran la falta de métodos de enseñanza eficaces y de hábitos de estudio además de deficiencia de conocimientos en habilidades para aprender y dificultad de llevar un trabajo metódico. Estos factores tienen similitud con los señalados en el estudio de (Garzón & Gil, 2016), donde se mencionan las variables de estrategias de aprendizaje y autorregulación del estudiante. Este patrón común revela la necesidad de mejorar el ámbito del aprendizaje autorregulado y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de educación superior en Chile.

Por aprendizaje autorregulado se entiende cuando un estudiante es capaz de gestionar de forma deliberada procesos cognitivos, conductuales y emocionales que están involucrados en el aprendizaje. En el aprendizaje autorregulado los estudiantes establecen metas, las cuales orientan su aprendizaje, controlan sus cogniciones, motivación y conductas para alcanzar las metas propuestas y, por lo tanto, en la medida que las metas se van logrando y se incrementan, los indicadores de calidad del aprendizaje también lo hacen (Valle, y otros, 2009), logrando además que de manera autónoma el estudiante aprenda a aprender. Estudios con alumnado universitario (Garzón & Gil, 2016) indican que quienes obtienen mejores resultados académicos tienen metas más altas, usan con mayor frecuencia estrategias de elaboración y organización de la información, manejo del tiempo y el ambiente de estudio, estrategias metacognitivas autorregulatorias y un mayor esfuerzo de autorregulación. La principal dificultad que enfrentan los estudiantes para realizar aprendizaje autorregulado es la llamada procrastinación.

La procrastinación se define como el hecho de posponer responsabilidades y decisiones de manera habitual. Es la tendencia a gastar el tiempo y demorar o aplazar de forma intencionada una acción (Tuckman, 2003). Las revisiones meta-analíticas de (Steel, 2007) o de (Rozenal & Carlbring, 2014) confirman que la procrastinación afecta negativamente al rendimiento académico. Los estudiantes con baja tendencia a procrastinar tienen más probabilidades de finalizar a tiempo sus estudios universitarios de primer año, en comparación con los de alta tendencia a procrastinar (Bruinsma, 2009).

La situación actual de los estudiantes de educación superior respecto al aprendizaje autorregulado y las estrategias de aprendizaje refleja que es deficiente. Actualmente en las universidades chilenas se asume que los estudiantes ingresados tienen las capacidades para lograr avanzar en los desafíos propuestos por los diferentes planes de estudio de sus carreras y la universidad les entrega libertad para lograr dichos desafíos. Esta libertad puede generar problemas de aprendizaje en los estudiantes que no tengan desarrollados hábitos de estudio y que no conozcan métodos de aprendizaje. Un estudio relativamente nuevo realizado en Chile (Pérez, Valenzuela, Díaz, González, & Nuñez, 2013), sobre la relación entre las estrategias de autorregulación del aprendizaje, enfoque profundo¹ y la cantidad de horas dedicadas, entrega la siguiente tabla de resultados (Tabla 2):

¹ El enfoque profundo se caracteriza por un alto interés y grado de implicación en lo que se está aprendiendo, permitiría así descubrir el significado de lo que se va a aprender y establecer relaciones con conocimientos previos relevantes (Pérez, Valenzuela, Díaz, González, & Nuñez, 2013).

Tabla 2. Correlación entre Enfoques de Aprendizaje y Estrategias de Autorregulación del Aprendizaje. Fuente: (Pérez, Valenzuela, Díaz, González, & Nuñez, 2013)

	Enfoque Profundo	Disposición aprendizaje	Estrategias cognitivas	Estrategias metacognitivas	Horas de estudio en la semana
Disposición al Aprendizaje	,46(**)				
Estrategias Cognitivas	,39(**)	,37(**)			
Estrategias Metacognitivas	,61(**)	,70(**)	,36(**)		
Horas de estudio en la semana	,33(**)	,36(**)	,13(*)	,31(**)	
Horas de estudio en fines de semana	,26(**)	,35(**)	,12(*)	,25(**)	,68(**)

* La correlación es significativa al nivel 0,05.

** La correlación es significativa al nivel 0,01.

La Tabla 2 muestra la correlación entre las variables estadísticas de: enfoque profundo, disposición al aprendizaje, estrategias cognitivas, estrategias metacognitivas, horas de estudio en la semana y horas de estudio en fines de semana. Según lo que señala el estudio, existe una correlación baja entre las estrategias de aprendizaje y las horas de estudio de los estudiantes. además de esto existe una correlación moderada de las estrategias de aprendizaje y el enfoque profundo de aprendizaje. Esto permite concluir que, aunque los estudiantes consideran que para tener un enfoque profundo de aprendizaje son necesarias las estrategias de aprendizaje, esto no se lleva a la práctica, ya que es baja la cantidad de horas que los estudiantes dedican a aplicar estas estrategias.

Para definir el alcance de esta memoria es necesario delimitar el grupo de stakeholders hacia los cuales va dirigido este proyecto. Se define el grupo de usuario como los estudiantes de primer año de la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), esto es debido a la mayor facilidad que se tendrá para obtener retroalimentación respecto al funcionamiento del sistema. Los profesores y los departamentos de la universidad también serán stakeholders pero con una menor participación debido a las características propias de su participación en esta memoria.

Con el objetivo de promover el aprendizaje autorregulado y disminuir la procrastinación de los estudiantes de educación superior de la UTFSM, se plantea crear un sistema de apoyo a la gestión del aprendizaje autorregulado utilizando para ello estrategias

cognitivas, metacognitivas, motivacionales y de autorregulación, en base a metas autoimpuestas y objetivos por cumplir en un determinado plazo.

Para que el sistema de apoyo se adapte a las necesidades propias de los estudiantes de esta universidad, inicialmente se realizará un diagnóstico a través de instrumentos de obtención de información (entrevistas, encuestas, etc) con los cuales se buscarán datos relevantes sobre la forma o estrategia que los estudiantes utilizan para estudiar, realizar tareas, someterse a evaluaciones, trabajo grupal, entre otros. A partir de dicha información se podrán definir requerimientos al sistema, donde las estrategias identificadas serán complementadas con el enfoque de aprendizaje autorregulado. Luego que los requerimientos estén bien definidos se procederá a crear, implementar y validar la aplicación.

Esta memoria en concreto tiene los siguientes objetivos:

Objetivo General

Diseñar y desarrollar un sistema que apoye a la gestión del aprendizaje de los estudiantes de primer año de la Universidad Técnica Federico Santa María, con énfasis en la autorregulación y el manejo de la procrastinación.

Objetivos Específicos

- Obtener información de los estudiantes para descubrir las estrategias de aprendizaje que ellos utilizan.
- Analizar la información obtenida para elaborar un modelo de estrategias de estudio y determinar los requerimientos de un sistema de gestión del aprendizaje autorregulado.
- Diseñar y crear un sistema de software para el apoyo de la gestión del aprendizaje autorregulado, que interactúe dinámicamente con el estudiante.
- Validar y aplicar ajustes del sistema de software en base a experiencias y opiniones de los estudiantes

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se presenta el marco conceptual asociado a la solución de los problemas planteados anteriormente.

2.1 Aprendizaje Autorregulado

La autorregulación se define como *“el control que el sujeto realiza sobre sus pensamientos, acciones, emociones y motivación a través de estrategias personales para alcanzar los objetivos que ha establecido”* (Panadero & Tapia, 2014). Existen diferentes modelos desarrollados con el fin de definir y especificar este concepto. En los últimos años el modelo de Zimmerman (2000), el de Winne (1996, 1997) y el de Boekaerts (1999; Boekaerts & Niemivirta, 2000) han sido los más investigados y, por lo tanto, los más desarrollados.

El modelo de Winne y Hadwin (1996) (ver Figura 1) enfatiza el papel de la metacognición² en la autorregulación de tácticas y estrategias cognitivas. Este modelo demuestra un proceso de Aprendizaje Auto Regulado (SRL³, por sus siglas en inglés) de 2 fases para lograr una tarea de aprendizaje. La primera fase es la planificación y la segunda fase es la ejecución del plan, el seguimiento del progreso y la adaptación. Aunque comparten los mismos patrones de SRL, la capacidad de SRL de cada estudiante difiere en 5 puntos: (i) conocimiento de dominio que el individuo ha acumulado a partir de su formación e historia educativas, (ii) conocimiento de tácticas y estrategias, que es un depósito de métodos y técnicas de aprendizaje, (iii) ejecución de tácticas y estrategias que son la competencia en la aplicación de técnicas de aprendizaje, (iv) regulación de tácticas y estrategias que monitorean qué tan bien aprenden y hacen las adaptaciones apropiadas, y (v) disposiciones globales que son caminos para aprender (Minh-Tuan & Shinobu, 2020).

² La metacognición se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje (Chrobak, 2023).

³ Self-Regulated-Learning (Aprendizaje autorregulado)

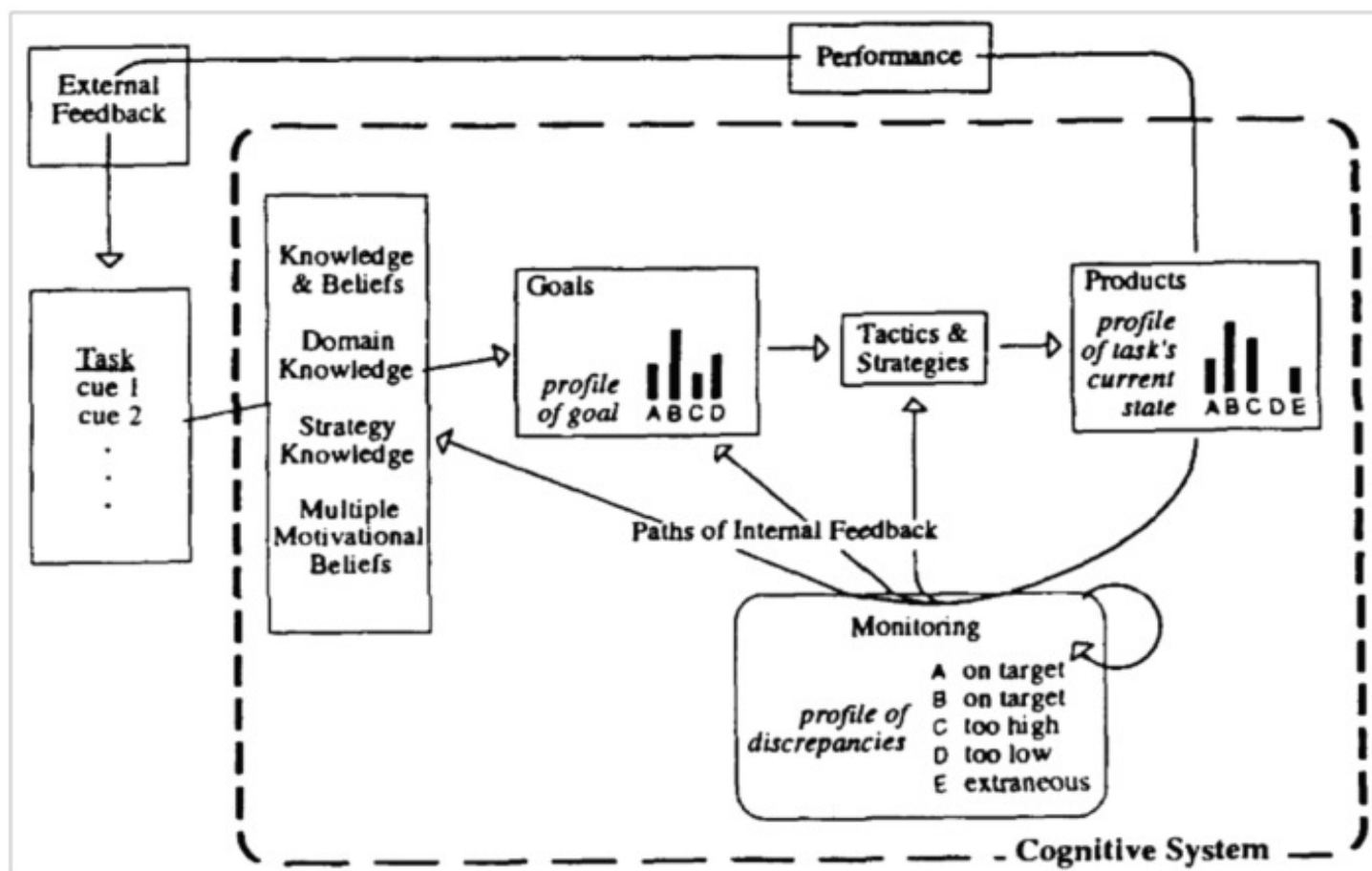


Figura 1. El modelo de SRL de Winne. Fuente: (Winne, 1996)

En el modelo de seis componentes de SRL de Boekaerts (ver Figura 2), la SRL es vista como la interoperación de la cognición y la motivación en todos los aspectos de establecimiento de objetivos, uso de estrategias y conocimiento del dominio (Boekaerts, 1996). En este modelo, la cognición y la motivación funcionan simultáneamente cuando los aprendices autorregulados establecen metas, preparan estrategias cognitivas y motivacionales y recuerdan conocimientos previos relacionados para aprender nuevos conocimientos, que son específicos del dominio, de manera efectiva (Minh-Tuan & Shinobu, 2020)

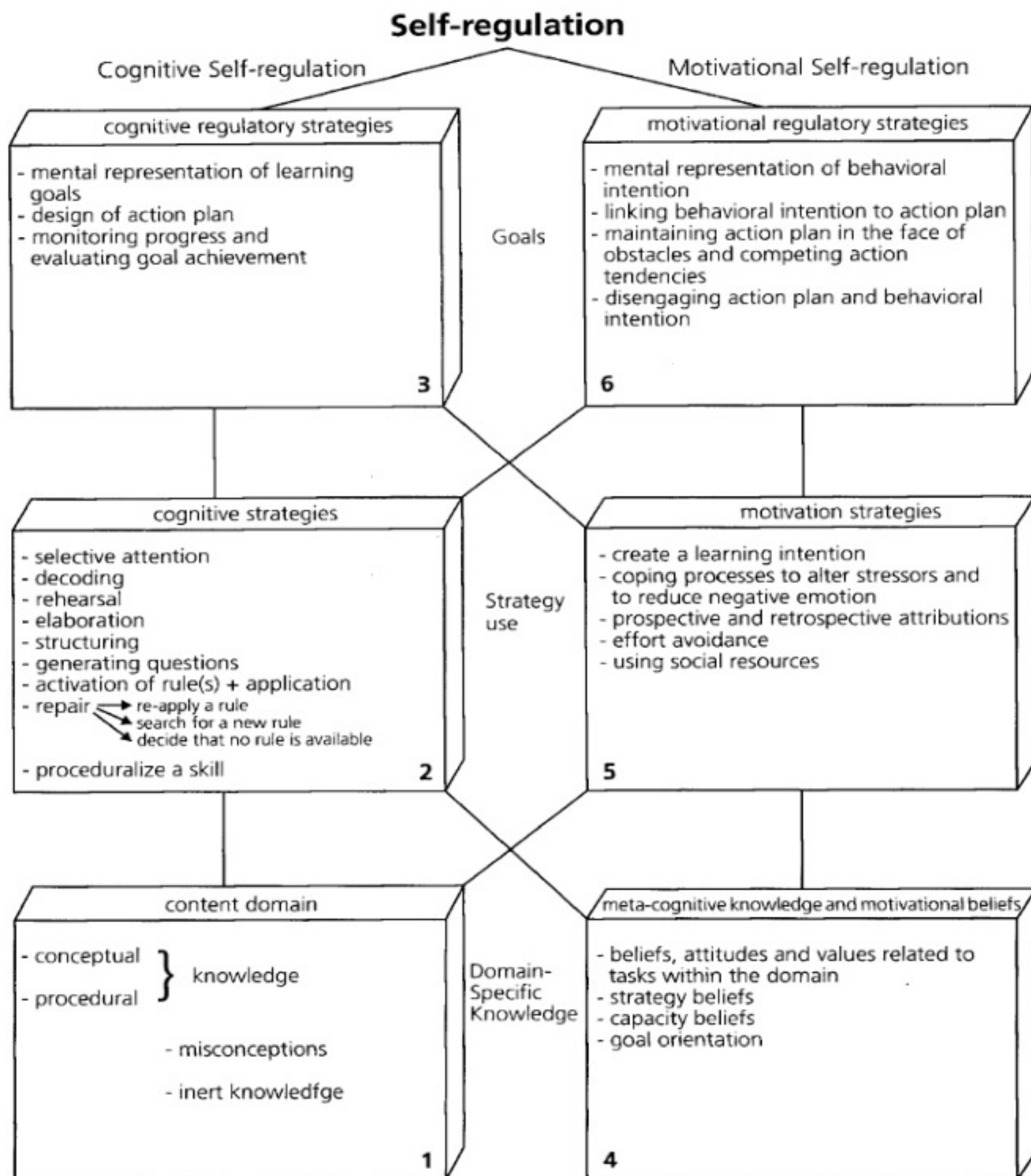


Figura 2. El modelo de SRL de seis componentes de Boekaerts. Fuente: (Boekaerts & Niemivirta, 2000)

Modelo de fase cíclica de Zimmerman (ver Figura 3): el modelo establece que los individuos autorregulan su aprendizaje a través de un proceso de 3 etapas (Barry J. Zimmerman, 2000). El proceso comienza con la fase de previsión, en la que los estudiantes comienzan su viaje de aprendizaje analizando las tareas de aprendizaje, estableciendo objetivos de aprendizaje, planificando estrategias cognitivas y motivándose para aprender. Luego, pasan a la fase de desempeño, donde ponen en acción su plan de aprendizaje con un autocontrol consciente sobre cómo aprenden y una auto-observación

sobre qué tan bien han estado aprendiendo. Finalmente, culminan su aprendizaje con la fase de autorreflexión en la que juzgan el viaje de aprendizaje comparando el desempeño del aprendizaje con los objetivos planteados en la primera fase, analizando los factores que contribuyen a los logros del aprendizaje, y en la que buscan ajustes y enfoques alternativos para aprender de manera más eficaz y productiva (Minh-Tuan & Shinobu, 2020).

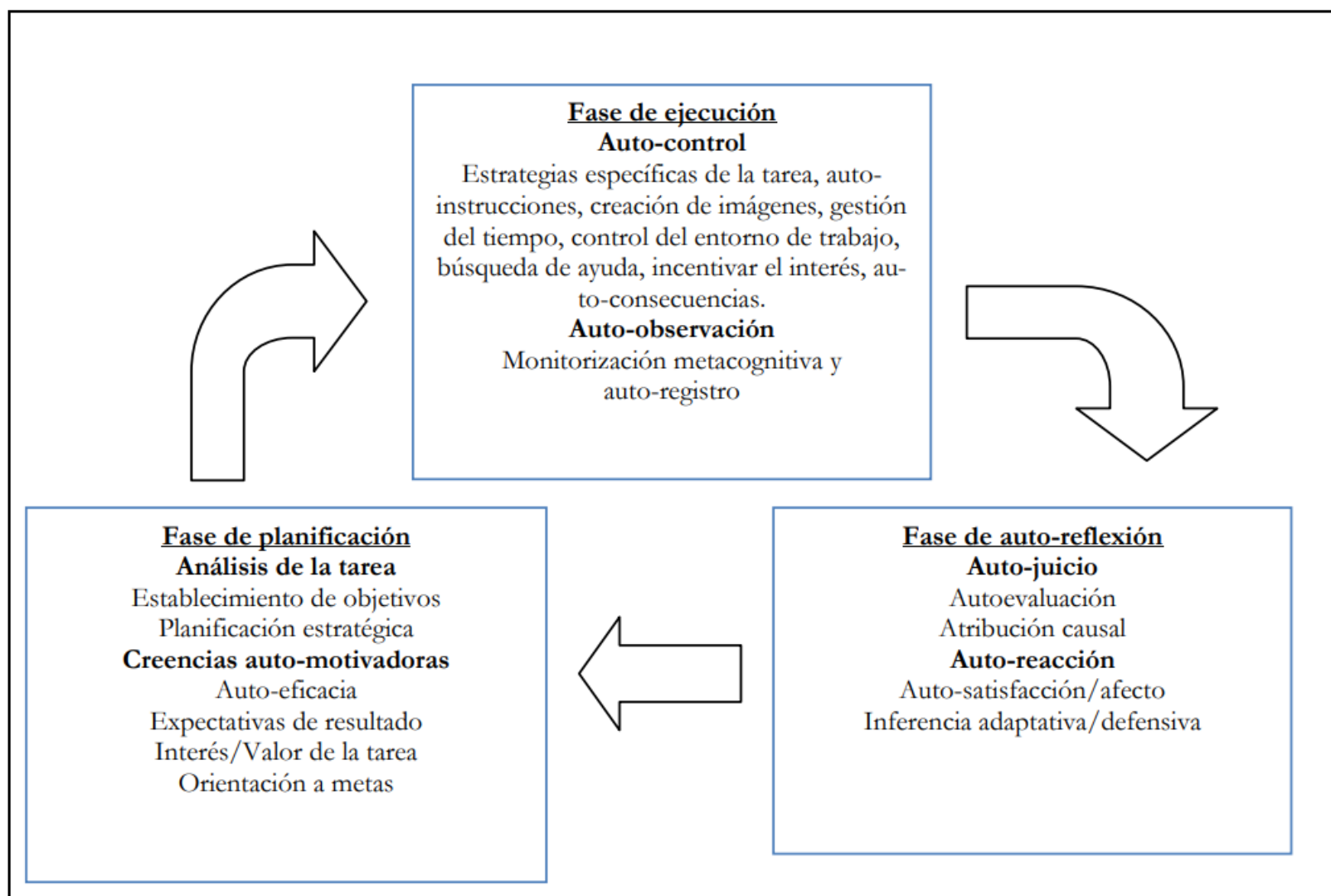


Figura 3. Fases y procesos de la autorregulación según Zimmerman y Moylan (2009).

Fuente: (Panadero & Tapia, 2014)

De los tres modelos se ha escogido describir en mayor detalle el de Zimmerman ya que ha sido el más mencionado en la literatura científica actual, el más completo y específico. A continuación, se presenta una revisión de este modelo según (Panadero & Tapia, 2014).

2.2 Modelo de Zimmerman

El modelo SRL de Zimmerman considera tres fases: Planificación, Ejecución, y Autorreflexión. Estas fases se describen a continuación.

2.2.1 Fase de planificación

Se trata de la fase inicial en la cual el alumno se enfrenta por primera vez a la tarea. Aquí el alumno analiza la tarea, valora su capacidad para realizarla con éxito, establece sus metas y planifica. En esta fase el alumno realiza dos tipos de actividades: por una parte, analiza las características de la tarea lo que le permite hacerse una idea inicial de lo que debe hacer y, por otra, analiza el valor que la tarea tiene para sí mismo, análisis que

condiciona el grado de motivación y esfuerzo que va a emplear y, por tanto, el grado en que va a prestar mayor o menor atención al proceso de realización de la tarea, autorregulándolo.

2.2.1.1 Análisis de tarea

Este es el momento en que se establecen los objetivos y se realiza una planificación estratégica. El alumno establece sus objetivos a partir de dos variables: los criterios de evaluación y el nivel de perfección que quiere alcanzar. En cuanto a la primera variable, los criterios de evaluación, se trata de los estándares bajo los que se evaluará la actividad, por ejemplo; un criterio de evaluación para un resumen es que contenga la idea principal del texto que se ha resumido. Es necesario que el estudiante conozca de forma explícita los criterios de evaluación ya que de esta forma le será más fácil definir los objetivos adecuados para la tarea.

El segundo factor que influye al establecer los objetivos es el nivel de perfección que el alumno quiere alcanzar en la tarea. el nivel de perfección interactúa con los criterios de evaluación influyendo en los objetivos que el alumno fija para la actividad (Pintrich & de Groot, 1990). Por ejemplo, un alumno puede saber que para alcanzar un nivel excelente de ejecución tiene que esforzarse mucho. Sin embargo, el interés por la tarea de este alumno es bajo y tener un resultado excelente no le motiva. En ese caso, aunque el profesor entregue los criterios de evaluación a sus alumnos, este alumno no valora la actividad tanto como para realizar el esfuerzo necesario para alcanzar un nivel excelente y se conformará con un nivel medio.

En cuanto a la planificación estratégica, ésta consiste en elaborar un plan de acción y elegir las estrategias adecuadas para tener éxito en la tarea. Por ejemplo: establecer pasos en la escritura de un trabajo. La planificación es un proceso autorregulatorio por excelencia, siendo además un predictor del éxito que se tendrá en la tarea: a mayor tiempo de planificación mejores resultados (Zimmerman, 2008).

2.2.1.2 Creencias auto motivadoras

En primer lugar, de entre las creencias es preciso destacar las expectativas de autoeficacia que expresan la creencia que tiene el individuo sobre su capacidad para realizar la tarea. Constituyen una variable fundamental para que el alumno esté motivado ya que, si piensa que no es capaz de realizar la tarea, su motivación disminuirá porque no querrá realizar el esfuerzo anticipando que va a fracasar (Pajares, 2008). Por el contrario, si sus expectativas de autoeficacia son altas, estará más motivado y empleará las estrategias necesarias para enfrentarse a las dificultades que se le presenten.

En segundo lugar, están las expectativas de resultado, que expresan la creencia sobre la posibilidad de éxito en una determinada tarea (Zimmerman, 2011). Ocurre, como con la autoeficacia, que si el alumno tiene expectativas de resultado bajas pensando que no va a tener éxito, no se esforzará; mientras que si cree que va a tener éxito estará más motivado y utilizará las estrategias necesarias.

En tercer lugar, interés y valor de la tarea como variables que energizan el comienzo de la actividad. Por un lado, tenemos el valor de la tarea que es la importancia que tiene la tarea para los objetivos personales del alumno. Si el alumno percibe la tarea como útil aumentará su interés en la misma al tiempo que su motivación para realizar la tarea y aprender aumenta (Wigfield, Hoa, & Lutz Klauda, 2008). Por otro lado, se encuentra la variable interés que es la apetencia por realizar una tarea (Hulleman, Durik, Schweigert & Harackiewicz, 2008; Renninger & Hidi, 2011). Aunque ambas se consideran diferentes, están muy relacionadas. Existen tareas las cuales no generan ningún interés por el estudiante para aprenderlas, pero el valor de la tarea en si genera un interés intrínseco que lo impulse a realizarla.

En cuarto lugar, otra variable que sostiene la motivación es la orientación a metas que se podrían definir como la creencia que los alumnos mantienen sobre los propósitos de su aprendizaje.

2.2.2 Fase de ejecución

Durante la ejecución es importante que el alumno mantenga la concentración y utilice las estrategias de aprendizaje adecuadas por dos motivos. Primero para que no disminuyan su interés y motivación y, segundo, para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

2.2.2.1 Autocontrol

Corresponde al proceso de mantener la concentración y el interés en la actividad a través del uso de estrategias de aprendizaje. Algunas de estas serán descritas en siguientes puntos del marco conceptual.

2.2.2.2 Auto observación

Una condición necesaria para controlar el desarrollo de la actividad es que el alumno tenga presente la adecuación y calidad de lo que está haciendo. Para que esta condición se dé, es decir, para que el alumno se auto-observe de forma correcta, éste puede realizar dos tipos de actividades, una de carácter cognitivo y la otra consistente en usar una ayuda externa. El primer tipo de actividad es la auto-monitorización, también llamada monitorización metacognitiva. Esta consiste en comparar lo que se está haciendo con algún tipo de criterio que permita valorar su ejecución (Winne & Hadwin, 1998). Es un proceso similar a la autoevaluación del trabajo una vez terminado, sólo que aquí ocurre durante el proceso. Es necesario tener una métrica estándar para evaluar el auto-evaluar el proceso.

El segundo tipo de actividad que favorece la autoobservación es el auto-registro. Éste consiste en la anotación o codificación de las acciones que se llevan a cabo durante la ejecución. Más que un proceso interno, el autorregistro es una estrategia de aprendizaje para ayudar a monitorizar y poder reflexionar después de realizar la tarea. Por ejemplo, un alumno al registrar cuánto tiempo tarda en leer un texto podría darse cuenta del tiempo que le lleva en realidad.

2.2.3 Fase de autorreflexión

Durante esta fase el alumno valora su trabajo y trata de explicarse las razones de los resultados obtenidos. Al hacerlo justifica las causas de su éxito o fracaso y, dependiendo de su estilo atribucional, experimenta emociones positivas o negativas que pueden influir en su motivación y en su capacidad de autorregulación en el futuro.

2.2.3.1 Auto juicio

Se trata del proceso mediante el cual el alumno juzga su ejecución de la actividad. Se compone de la autoevaluación y de las atribuciones causales.

La autoevaluación es la valoración que un alumno hace de su trabajo como correcto o incorrecto basándose en los criterios de calidad, siendo modulada por el nivel de perfección que haya fijado el alumno para la actividad (Panadero, 2011). Uno de los problemas que ocurre en esta fase es la falta de criterios de evaluación por parte de los profesores. Para que un alumno aprenda de sus errores es necesario que conozca en que se equivocó. Hay que enfatizar que la autoevaluación se basa, no sólo en los criterios de evaluación, sino también en los objetivos que fijó el alumno al principio de la actividad así como en su nivel de exigencia (Winne, 2011). De esta forma, dos alumnos con los mismos criterios de evaluación y trabajos parecidos en calidad pueden valorar de forma diferente sus logros debido a que sus objetivos y su nivel de exigencia son distintos.

Las atribuciones causales son las explicaciones que el alumno se da a sí mismo sobre el éxito o el fracaso en la actividad. Tanto si el resultado es negativo contrario a lo esperado o positivo, el alumno tiende a hacer inferencias que responden a la pregunta: “¿Por qué ha ocurrido esto?”. Estas inferencias suponen atribuir la responsabilidad del resultado a distintos factores tales como grado de habilidad, de esfuerzo, de suerte, de apoyo de los demás, etc. (Weiner, 1986). Las atribuciones, al ser explicaciones de los éxitos y fracasos, activan emociones que afectan a las expectativas e influyen en la motivación para futuras ejecuciones de la tarea.

2.2.3.2 Auto reacción

Las causas a los que se atribuyen el éxito o fracaso tienden a activar una serie de emociones positivas o negativas que influyen en que el alumno modifique sus expectativas de autoeficacia y de resultado. La auto reacción corresponde a las reacciones que tiene el alumno ante sus auto-juicios.

Hay que tener en cuenta dos procesos en torno a la auto-reacción: auto-satisfacción/afecto e inferencia adaptativa/defensiva.

El primero, auto-satisfacción se define como las reacciones afectivas y cognitivas que el alumno tiene ante el modo en que se juzga a sí mismo (Zimmerman & Moylan, 2009). Las actividades que generan afectos positivos producen mayores niveles de motivación para futuras ejecuciones, mientras que las que generan efectos negativos suelen conducir a una evitación de la actividad.

El segundo proceso es la realización de inferencias adaptativas o defensivas. Cuando se hace una inferencia adaptativa, la voluntad para volver a realizar la tarea se mantiene, ya sea usando las mismas estrategias o cambiándolas para tener mejor resultado, mientras que si se hace una inferencia defensiva, se trata de evitar realizar la tarea para no sufrir un nuevo fracaso (Wolters, 2003a, 2003b). Ejemplos de efectos de las inferencias defensivas son: la apatía, el desinterés, la procrastinación, la sensación de indefensión, etc.

2.2.4 Síntesis

A modo de resumen, en el modelo de Zimmerman podemos encontrar tres fases principales; fase de planificación, fase de ejecución, y fase de autorreflexión. En la primera fase se plantean los objetivos a cumplir con criterios de aceptación bien definidos, para luego utilizar las técnicas de aprendizaje en la fase de ejecución y finalmente se ejecuta la fase de autorreflexión en donde el estudiante analiza cuales fueron sus razones de éxito y/o fracaso para reconocer estos factores en siguientes iteraciones. La Figura 4 presenta un diagrama con las 3 fases principales del modelo de Zimmerman.

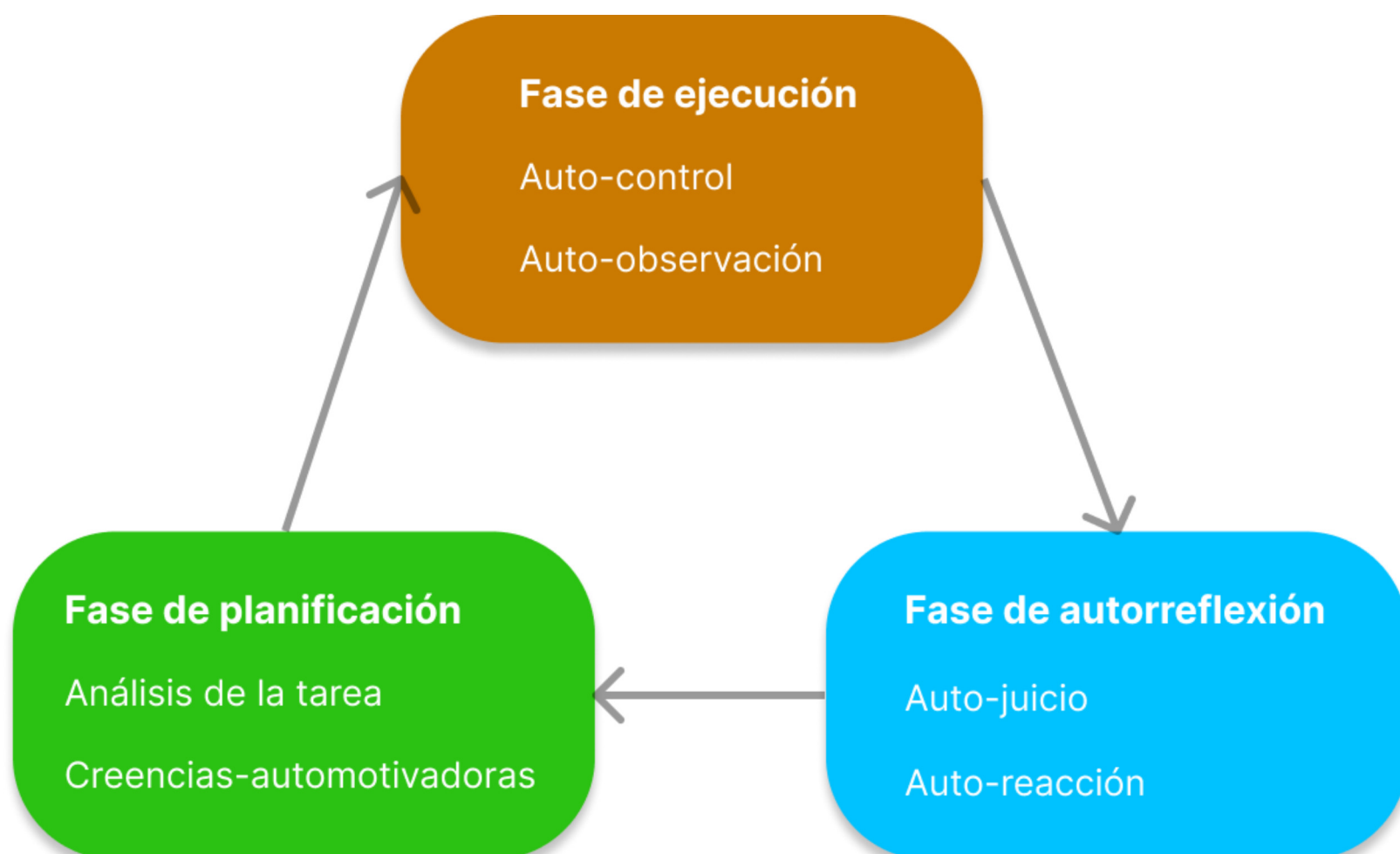


Figura 4. Modelo de autorregulación. Fuente: Elaboración propia

2.3 Estrategias de Aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Monereo, 1994).

Las estrategias son las encargadas de establecer lo que se necesita para resolver bien la tarea del estudio, determina las técnicas más adecuadas a utilizar. Las técnicas serían actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden: repetir, subrayar, esquematizar, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. (Tuñas, 2021).

Aunque muchos autores clasifican de forma distinta las estrategias de aprendizaje, suele existir ciertas coincidencias entre estos. Se clasificarán las distintas estrategias en tres grupos, estrategias cognitivas, estrategias metacognitivas y estrategias de manejo de recursos.

2.3.1 Estrategias Cognitivas

Las estrategias cognitivas hacen referencia a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. En este sentido, serían un conjunto de estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de unas determinadas metas de aprendizaje (González & Tourón, 1992). Para (Kirby, 1984), este tipo de estrategias serían las microestrategias, que son más específicas para cada tarea, más relacionadas con conocimientos y habilidades concretas, y más susceptibles de ser enseñadas. Dentro de este grupo, (Weinstein & Mayer, 1986) distinguen tres clases de estrategias: estrategias de repetición, de elaboración, y de organización. La estrategia de repetición consiste en pronunciar, nombrar o decir de forma repetida los estímulos presentados dentro de una tarea de aprendizaje. Se trataría, por tanto, de un mecanismo de la memoria que activa los materiales de información para mantenerlos en la memoria a corto plazo y, a la vez, transferirlos a la memoria a largo plazo (Beltrán, 1993). Por otro lado, mientras que la estrategia de elaboración trata de integrar los materiales informativos relacionando la nueva información con la información ya almacenada en la memoria; la estrategia de organización intenta combinar los elementos informativos seleccionados en un todo coherente y significativo (Beltrán, 1993).

2.3.2 Estrategias Metacognitivas

Las estrategias metacognitivas hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. Son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de los mismos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje (González & Tourón, 1992).

Las estrategias metacognitivas equivalen a lo que (Weinstein & Mayer, 1986) denominan como estrategias de control de la comprensión. Según (Monereo & Clariana, 1993), estas estrategias están formadas por procedimientos de autorregulación que hacen posible el acceso consciente a las habilidades cognitivas empleadas para procesar la información.

2.3.3 Estrategias de Manejo de recursos

Las estrategias de manejo de recursos son una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término (González & Tourón, 1992). Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender; y esta sensibilización hacia el aprendizaje integra tres ámbitos:

la motivación, las actitudes y el afecto (Beltrán J. , 1996) (Justicia, 1996). Este tipo de estrategias coinciden con lo que (Weinstein & Mayer, 1986) llaman estrategias afectivas y otros autores (ver p. ej., Beltrán, 1996; Justicia, 1996) denominan estrategias de apoyo, e incluyen aspectos claves que condicionan el aprendizaje como son, el control del tiempo, la organización del ambiente de estudio, el manejo y control del esfuerzo, etc. Este tipo de estrategias, en lugar de enfocarse directamente sobre el aprendizaje tendrían como finalidad mejorar las condiciones materiales y psicológicas en que se produce ese aprendizaje (Pozo, 1989b; 1990). Gran parte de las estrategias incluidas dentro de esta categoría tiene que ver con la disposición afectiva y motivacional del sujeto hacia el aprendizaje.

2.4 Manejo de procrastinación

La procrastinación consiste en la tendencia intencionada a aplazar el inicio y/o finalización de tareas planificadas para ser realizadas en un tiempo determinado. Tal tendencia a la postergación suele acompañarse de malestar subjetivo y no sólo es una cuestión de baja responsabilidad y gestión del tiempo, sino que supone un verdadero problema de autorregulación a nivel cognitivo, afectivo y conductual (Díaz, 2019).

En términos generales, las razones para procrastinar recogidas en la literatura pueden agruparse en cinco categorías: atracción por la tarea, amor al trabajo, incertidumbres sobre la tarea, el miedo al fracaso/fallo en la tarea (Zarick & Stonebraker, 2009) y el perfeccionismo (Sudler, 2013). Entendiendo por perfeccionismo la generación de expectativas poco realistas y rígidas sobre la perfección de su trabajo, la procrastinación probablemente contribuye al mantenimiento del perfeccionismo (Awuni, 2011).

Hay suficiente evidencia previa que demuestra que las habilidades de manejo del tiempo y disminución de la procrastinación son alcanzables mediante un entrenamiento sistemático (Britton & Tesser, 1991), (Gortner & Zulauf, 2000), (Pehlivan, 2013).

Desde la intervención psicoeducativa se han probado técnicas prometedoras en el manejo de la procrastinación, tales como las intervenciones conductuales o cognitivo conductuales mediante: el establecimiento de rutinas y calendarios; la exposición paulatina a los eventos que evita el alumno al procrastinar; el establecimiento de metas y objetivos diarios para generar aumento de la motivación; el manejo de las creencias irracionales que alimentan la procrastinación tales como el perfeccionismo o el miedo al fracaso; el aumento de la autoeficacia percibida de los estudiantes; la mejora del automonitoreo que provoca discrepancia entre el tiempo y esfuerzo que se requiere para cumplir ciertas metas, o incluso la terapia de grupo con estudiantes usando algunas de las técnicas anteriormente mencionadas (Garzón & Gil, 2016).

2.5 La motivación y el aprendizaje

La siguiente información fue extraída del artículo (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009). El cual presenta una síntesis acerca los conceptos de motivación, aprendizaje y la relación que existen entre ambos.

La motivación, es aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009). El interés por una actividad es “despertado” por una necesidad, la misma que es un mecanismo que incita a la persona a la acción, y que puede ser de origen fisiológico o psicológico. Cada vez que aparece una necesidad, ésta rompe el estado de equilibrio del organismo y produce un estado de tensión, insatisfacción e inconformismo que lleva al individuo a desarrollar un comportamiento o acción capaz de descargar la tensión. Una vez satisfecha la necesidad, el organismo retorna a su estado de equilibrio anterior. La Figura 5 muestra el esquema del ciclo motivacional.



Figura 5. Ciclo motivacional. Fuente: (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009)

Tanto las motivaciones negativas que tratan de evitar un castigo, como las motivaciones estimuladas desde el exterior que obedecen a recompensas, no persisten. Únicamente la motivación intrínseca, que obedece a motivos internos es sostenible.

Para sintetizar los tipos de motivaciones, es necesario considerar las siguientes dimensiones: primero diferenciar entre las internas y las externas; segundo diferenciar entre las positivas y las negativas. Al combinar esas dos dimensiones obtenemos los cuatro tipos de motivaciones (Véase Figura 6).



Figura 6. Tipos de motivación. Fuente: (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009)

Tanto las motivaciones negativas que tratan de evitar un castigo y las motivaciones estimuladas desde el exterior que obedecen a recompensas, no persisten. Únicamente la motivación intrínseca, que obedece a motivos internos es sostenible.

Brunner (1966) identificó tres formas de motivación intrínseca:

- De curiosidad: que satisface el deseo de novedad. Surge así el interés por los juegos y las actividades constructivas y de exploración.
- De competencia: se refiere a la necesidad de controlar el ambiente. Si eso sucede, aparecerá el interés por el trabajo y el rendimiento.
- De reciprocidad: alude a la necesidad de comportarse de acuerdo con las demandas de la situación.

Hay cuatro fuentes principales de motivación:

- Nosotros mismos (equilibrio emocional, pensamiento positivo, aplicación de buenas estrategias, seguimiento de rutinas razonables, etcétera).
- Los amigos, la familia y los colegas, en realidad, nuestros soportes más relevantes.
- Un mentor emocional (real o ficticio).
- El propio entorno (aire, luz, sonido, objetos motivacionales).

2.5.1 Mecanismos que regulan el aprendizaje

Martiniano Román y Eloísa Diez (2005), señalan algunos mecanismos que regulan el proceso del aprendizaje:

1. Evitar las críticas negativas ante los intentos de colaboración de los alumnos.
2. Estructurar la docencia en el aula de forma no excesivamente autoritaria mezclando la directividad con la aceptación de las decisiones de los alumnos.
3. Programar trabajos en grupo o sesiones donde cada alumno pueda colaborar según su nivel.
4. Valorar positivamente los comportamientos de trabajo o de estudio o en su defecto las aproximaciones.
5. El reconocimiento del éxito de un alumno o de un grupo de alumnos motiva más que el reconocimiento del fracaso y si aquel es público mejor.
6. Conocer las causas del éxito o del fracaso en una tarea determinada aumenta la motivación intrínseca.
7. El aprendizaje significativo crea motivación, no ocurre lo mismo con el aprendizaje memorístico y repetitivo.
8. Programar los contenidos y enseñarlos de manera que los alumnos puedan comprenderlos y aplicarlos con un nivel medio de dificultad.
9. Cuidar de que los alumnos con un bajo nivel de motivación consigan pequeños éxitos académicos para que aspiren en un futuro próximo hacia metas que exigen esfuerzos superiores.
10. Tener presente que los alumnos con baja motivación, en un principio suelen manifestar cierta resistencia a abandonar su deficiente situación motivacional puesto que temen que el posible cambio pueda aumentar su, ya de por sí, precaria situación.
11. Fomentar el trabajo cooperativo frente al competitivo.
12. Presentar tareas asequibles a las posibilidades de los alumnos.
13. Programar las actividades de la clase para que los alumnos puedan frecuentemente tomar decisiones, el profesor que da autonomía en el trabajo promueve la motivación de logro y la autoestima, aumentando así la motivación intrínseca.
14. Promover actividades en las que los riesgos de fracaso son moderados.
15. Llevar la clase con un nivel medio de ansiedad y evitar las situaciones extremas de máxima ansiedad o de aburrimiento.
16. Programar sesiones de diálogo por grupos de manera que los alumnos menos motivados puedan expresar sus opiniones sin miedo a ser rechazados por sus compañeros.

17. Realizar actividades o trabajos fáciles para los alumnos poco motivados, de manera que pueda valorar sus éxitos y su relativa dedicación.

18. Las tareas creativas son más motivantes que las repetitivas.

2.5.2 Motivaciones que generan aprendizajes

Existen diferentes tipos de motivaciones las cuales producen aprendizaje, a continuación serán mencionadas algunas de las más importantes.

1. *Interés por el tema de trabajo.* Este aspecto es básico y obvio, el interés que tenga el estudiante por el tema concreto de estudio interviene en su motivación para el aprendizaje, un tema interesante desencadena con facilidad el esfuerzo necesario para aprenderlo.
2. *El aprendizaje cooperativo.* Es el aprendizaje que permite la interdependencia entre sus miembros, se organizan en pequeños grupos heterogéneos que trabajan en forma coordinada para alcanzar sus metas y resolver sus tareas académicas es una motivación donde se establecen las relaciones intersubjetivas, responsabiliza y se compromete con su propio aprendizaje y el de sus compañeros, su éxito es el de todos, por lo que sus objetivos son comunes a todo el grupo. Piaget sustenta que el Aprendizaje Cooperativo, es uno de los cuatro factores que intervienen en la modificación de estructuras cognitivas: la maduración, la experiencia, el equilibrio y la transmisión social.
3. *Sentimiento de competencia.* Es un factor clave en la motivación de muchos alumnos/as por el estudio, el sentirse competente le supone al discente pensar que puede aprender, lo que favorece que tenga sentido realizar el esfuerzo necesario para conseguirlo. Debemos enseñar a los alumnos a ser conscientes de este aspecto de su motivación y del papel que ellos tienen para mejorar progresivamente su capacidad para aprender
4. *Proyecto personal.* Este motivo es el más general y en muchas ocasiones el más difícil, tener un proyecto supone ver el trabajo escolar como un medio para irlo consiguiendo; la sensación de estar haciendo lo que se quiere y conviene hacer, es un elemento muy significativo de madurez que favorece la disposición a esforzarse en las tareas escolares, hay una estrecha vinculación entre los aprendizajes con acento constructivista y el fomento de valores y proyectos.
5. *Sentir ayuda del profesor.* Isabel Solé sostiene que: la motivación no es algo que viene dado, sino que se construye en las propias situaciones de enseñanza y aprendizaje, la relación entre los alumnos y el profesor siempre es interactiva, su influencia es mutua; se trata de un compromiso humano, singular, con cada alumno, para ellos tiene más sentido llevar a cabo su actividad intelectual si perciben que el profesor quiere ayudarles de ésta manera entendido este aspecto,

incluye todos los motivos que tratamos: interesarle sobre el tema, procurarle éxito, promover proyectos, organizar trabajos cooperativos, etcétera.

6. *Sentir ayuda de los compañeros.* Los compañeros suponen una fuente de información y modelo de proyecto de futuro, en parte, la motivación está determinada por los sentimientos que se producen al colaborar, ayudar o ser ayudado por los compañeros, el profesor no puede ser el único que enseña, los alumnos son también fuente de información y ayuda; los proyectos de trabajo en equipo y la enseñanza tutorizada entre alumnos promueven la responsabilidad y animan el esfuerzo. Los beneficios de las relaciones entre alumnos no ocurren de forma automática, requieren de la intervención del profesor y de un trabajo sostenido en el tiempo.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION

La solución que se propone en esta memoria se desarrolla en diferentes fases descritas en los siguientes subcapítulos en donde será realizado un estudio para conocer el contexto de la situación actual de los estudiantes de la UTFSM. Luego se creará un modelo teórico que busque solucionar la problemática el cual estará basado en el estudio y el capítulo de marco conceptual. Finalmente se muestra la implementación del modelo con la creación de una aplicación informática.

3.1 Diagnóstico de estrategias de aprendizaje

Con el objetivo de adaptar el sistema a las necesidades, dificultades y sugerencias de los estudiantes de la UTFSM fue necesario crear un medio de obtención de datos. Para ello se usó la herramienta de formularios de Google Docs Editors, debido a la facilidad para la creación de encuestas y la optimización de recursos tales como tiempo y dinero necesario en comparación con otros medios de obtención de datos más personalizados como las entrevistas. La recolección de datos comenzó aplicando un formulario compuesto por las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es tu carrera universitaria?
2. ¿Cuál fue tu año de ingreso?
3. Selecciona las técnicas que utilizas para aprender (selecciona hasta 4 técnicas que más utilizas)
 - Hacer resúmenes o apuntes con palabras propias sobre materia que deseo aprender
 - Releer la materia que deseo aprender
 - Self-explanation (Relacionar la información nueva con la información conocida, o explicar los pasos tomados durante la resolución de problemas.)
 - Subrayar o resaltar palabras importantes de un texto
 - Mnemotecnia (técnicas de memorización y rememoración que sirven para recordar más fácilmente, ej: integración por partes: "Un Día vi Una Vaca Vestida De Uniforme")
 - Crear Imágenes, mapas conceptuales o mentales de la materia

- Pruebas de práctica (Realizar pruebas similares a una prueba real o autoevaluaciones)
- Implementar un programa de práctica que distribuya las actividades de estudio a lo largo del semestre
- Organizar juntas de estudio grupal
- Buscar la ayuda de otras personas en temas que no comprendo
- Gestionar el tiempo el cual va a tomar la actividad de estudio
- Ver videos o crear videos donde se explique la resolución de los ejercicios
- Realizar ejercicios de guías
- Crear un entorno que facilite el aprendizaje antes de estudiar (Ej: Aislarse del ruido y las distracciones)
- Realizar ejercicios sin la ayuda de materiales externos para forzar el uso de la memoria y simular pruebas reales
- Otra

Las primeras dos preguntas fueron realizadas para conocer el contexto de la persona que contestaba la encuesta y la tercera se enfocaba a obtener las técnicas de aprendizaje más utilizadas por los estudiantes. Esta encuesta fue compartida a través del grupo de Facebook de federación “FEUTFSM Casa Central”, el servidor Discord del Departamento de Informática de la UTFSM y con otros estudiantes y ex estudiantes de la carrera de Ing. Civil Informática de la UTFSM, recibiendo un total de 59 respuestas.

Para conocer más sobre la problemática y las opiniones de los estudiantes se creó una segunda versión de la encuesta, formada por las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es tu carrera universitaria?
2. ¿Cuál es tu género?
3. ¿Cuál es tu prioridad académica?
4. ¿Cuál fue tu año de ingreso?
5. ¿Cómo acostumbras a estudiar?
6. Durante tu vida estudiantil ¿arriendas o vives con tu familia?

7. Selecciona las técnicas que utilizas para aprender (selecciona hasta 4 técnicas que más utilizas)

- Hacer resúmenes o apuntes con palabras propias sobre materia que deseo aprender
- Releer la materia que deseo aprender
- Self-explanation (Relacionar la información nueva con la información conocida, o explicar los pasos tomados durante la resolución de problemas.)
- Subrayar o resaltar palabras importantes de un texto
- Mnemotecnia (técnicas de memorización y rememoración que sirven para recordar más fácilmente, ej: integración por partes: "Un Día vi Una Vaca Vestida De Uniforme")
- Crear Imágenes, mapas conceptuales o mentales de la materia
- Pruebas de práctica (Realizar pruebas similares a una prueba real o autoevaluaciones)
- Implementar un programa de práctica que distribuya las actividades de estudio a lo largo del semestre
- Organizar juntas de estudio grupal
- Buscar la ayuda de otras personas en temas que no comprendo
- Gestionar el tiempo el cual va a tomar la actividad de estudio
- Ver videos o crear videos donde se explique la resolución de los ejercicios
- Realizar ejercicios de guías
- Crear un entorno que facilite el aprendizaje antes de estudiar (Ej: Aislarse del ruido y las distracciones)
- Realizar ejercicios sin la ayuda de materiales externos para forzar el uso de la memoria y simular pruebas reales
- Otra

8. En caso de ser de cursos superiores, menciona los ramos que más te ha costado aprobar, y ¿Cuáles piensas que fueron los motivos?
9. En caso de ser de cursos superiores, ¿Qué consejo darías a un estudiante de primer año para que le vaya bien en sus estudios?

Esta encuesta fue compartida a través de la lista de correos de alumnos de pregrado y el Instagram oficial del Departamento de Informática de la UTFSM, obteniendo un total de 75 respuestas.

3.1.1 Resultados

A continuación, se mostrarán los resultados obtenidos para las preguntas comunes a ambas encuestas (Véase Figura 7 a Figura 12). Fueron eliminadas 7 respuestas ya que correspondían a estudiantes de carreras no impartidas por la UTFSM.

a) ¿Cuál es tu carrera universitaria?

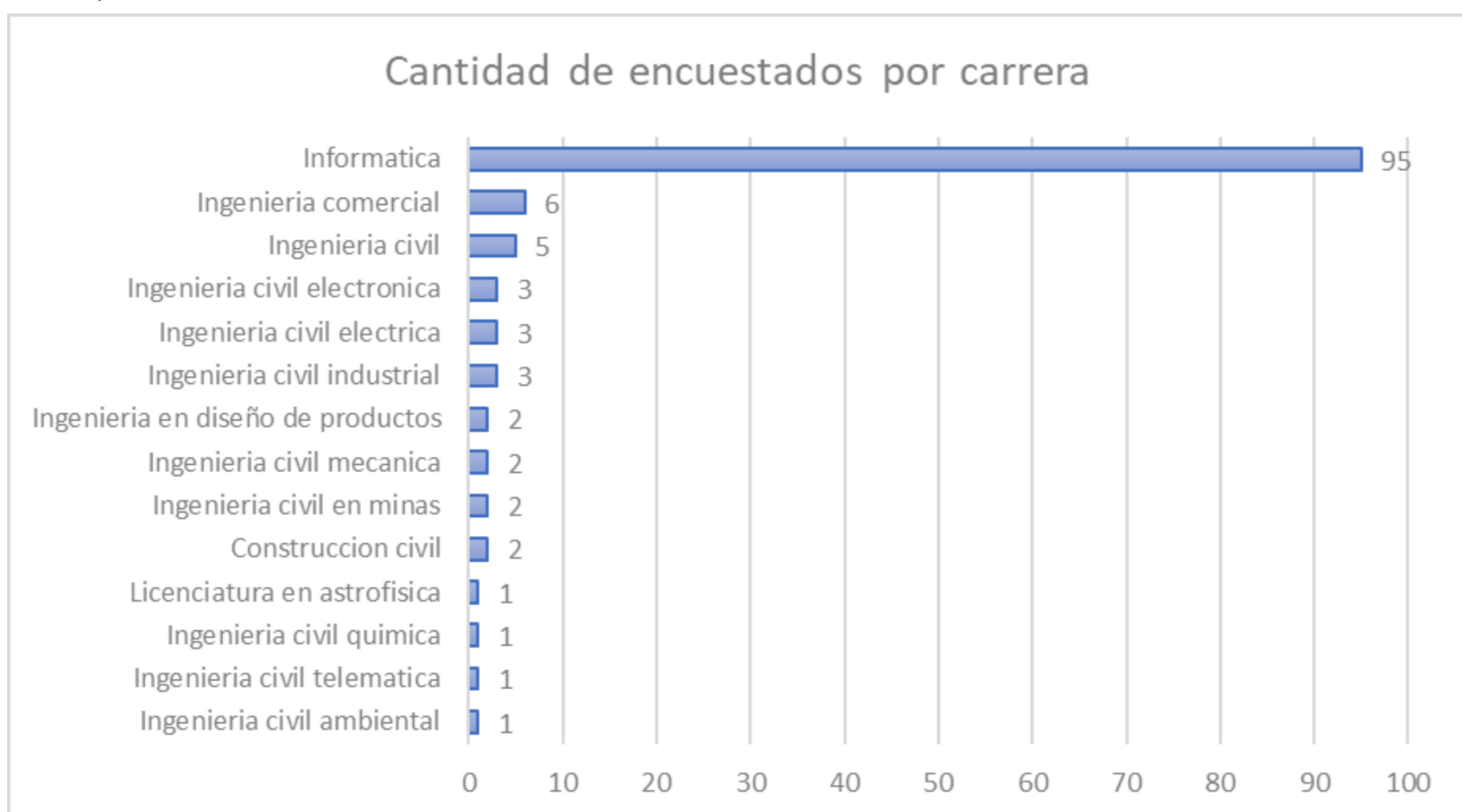


Figura 7. Cantidad de encuestas por carrera. Fuente: Elaboración propia

b) ¿Cuál fue tu año de ingreso?

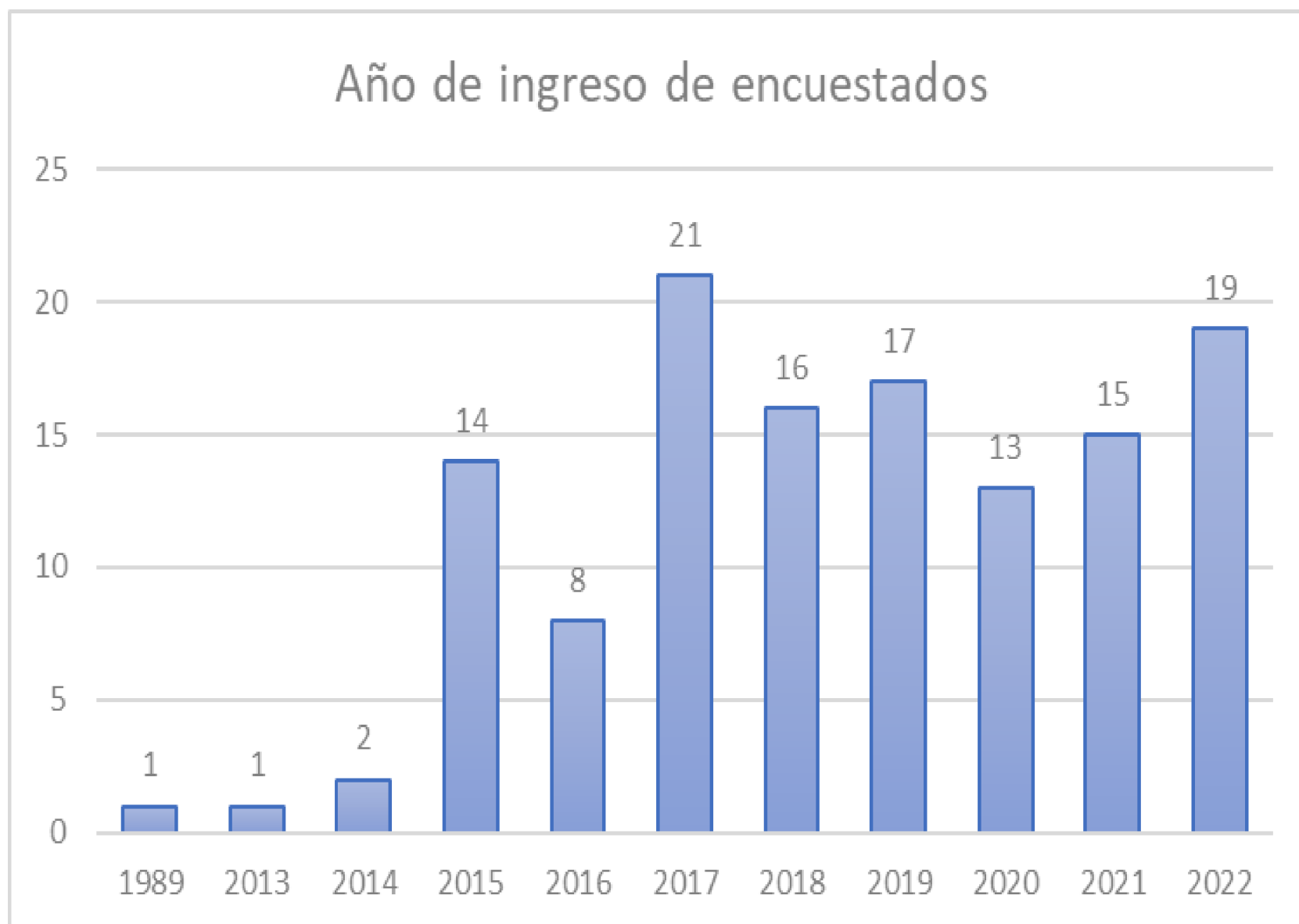


Figura 8. Año de ingreso de encuestados. Fuente: Elaboración propia

Selecciona las técnicas que utilizas para aprender (selecciona hasta 4 técnicas que más utilizas)



Figura 9. Técnicas de aprendizaje más utilizadas por todos los encuestados. Fuente: Elaboración propia

A continuación, mostraran los resultados obtenidos para las preguntas adicionales agregadas en la segunda versión de la encuesta.

c) *¿Cuál es tu género?*

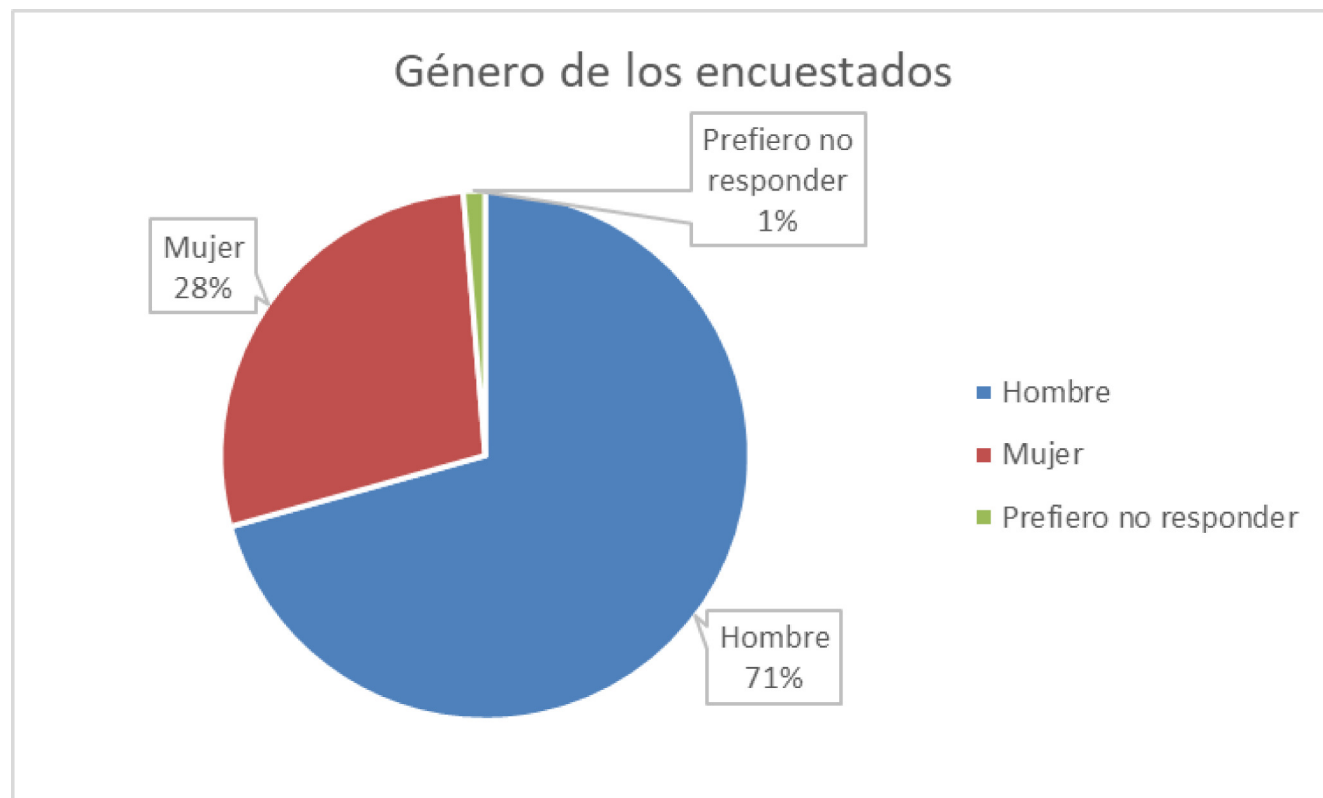


Figura 10. Género de los encuestados. Fuente: Elaboración propia

d) *¿Cómo acostumbras a estudiar?*

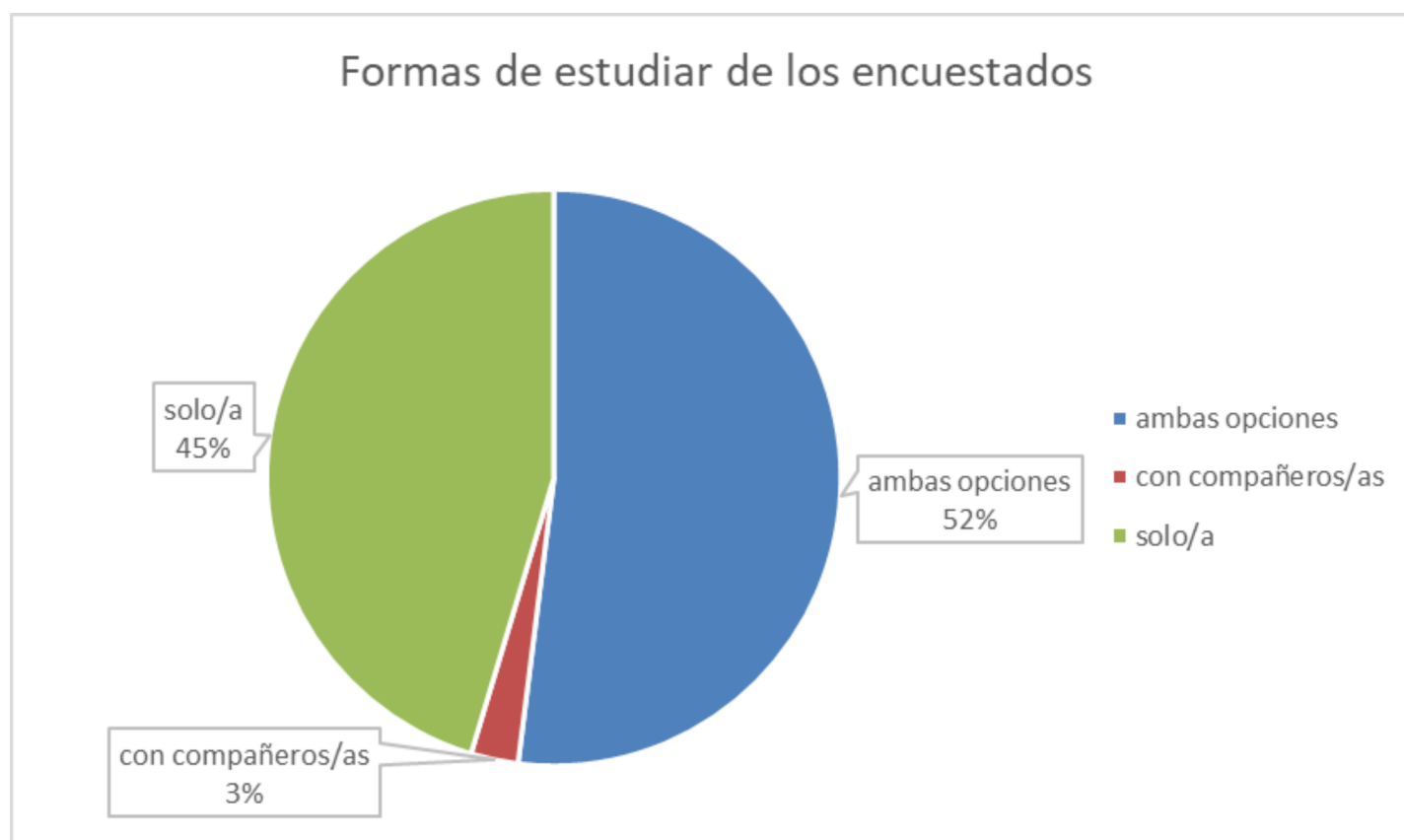


Figura 11. Formas de estudiar de los encuestados. Fuente: Elaboración propia

e) *Durante tu vida estudiantil ¿arriendas o vives con tu familia?*

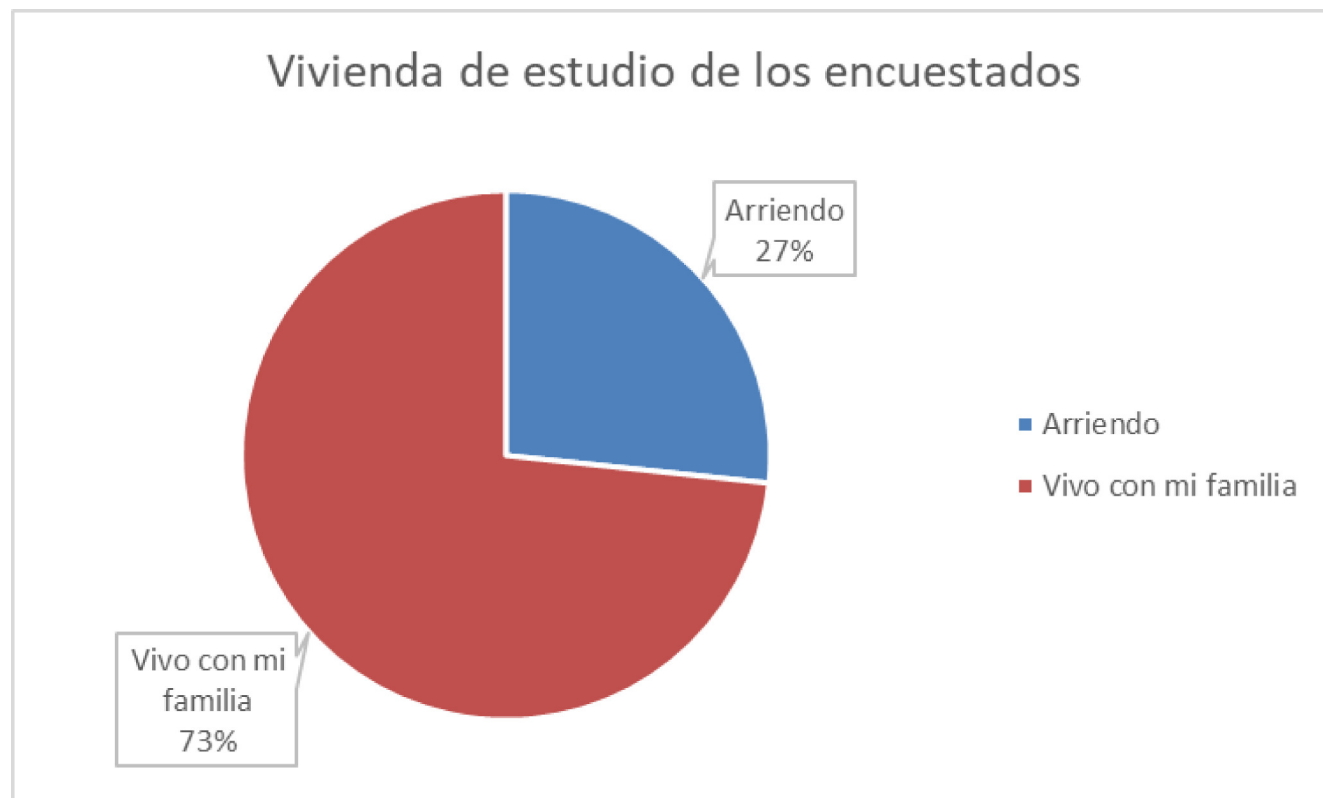


Figura 12. Vivienda de estudio de los encuestados. Fuente: Elaboración propia

f) *¿Cuál es tu prioridad académica?*

En el caso de pregunta, esta hace referencia al sistema de puntaje que utiliza la UTFSM para categorizar a sus estudiantes dependiendo de su rendimiento académico. Un estudiante con un alto puntaje de prioridad académica⁴ implicaría que este ha tenido un mayor éxito al momento de cursar sus asignaturas y realizar avances académicos en su carrera. Por el contrario, un estudiante con un bajo puntaje de prioridad académica implicaría que este no ha sido exitoso en su avance académico. Esta relación nos lleva a sospechar que puede existir algún tipo de vínculo entre las técnicas de aprendizaje más utilizadas por los estudiantes y su éxito académico. Debido a esto se generaron los siguientes gráficos:

⁴ La prioridad académica tiene un puntaje mínimo de 0 y un máximo de 14.988. https://siga.usm.cl/pag/portada_simb.html

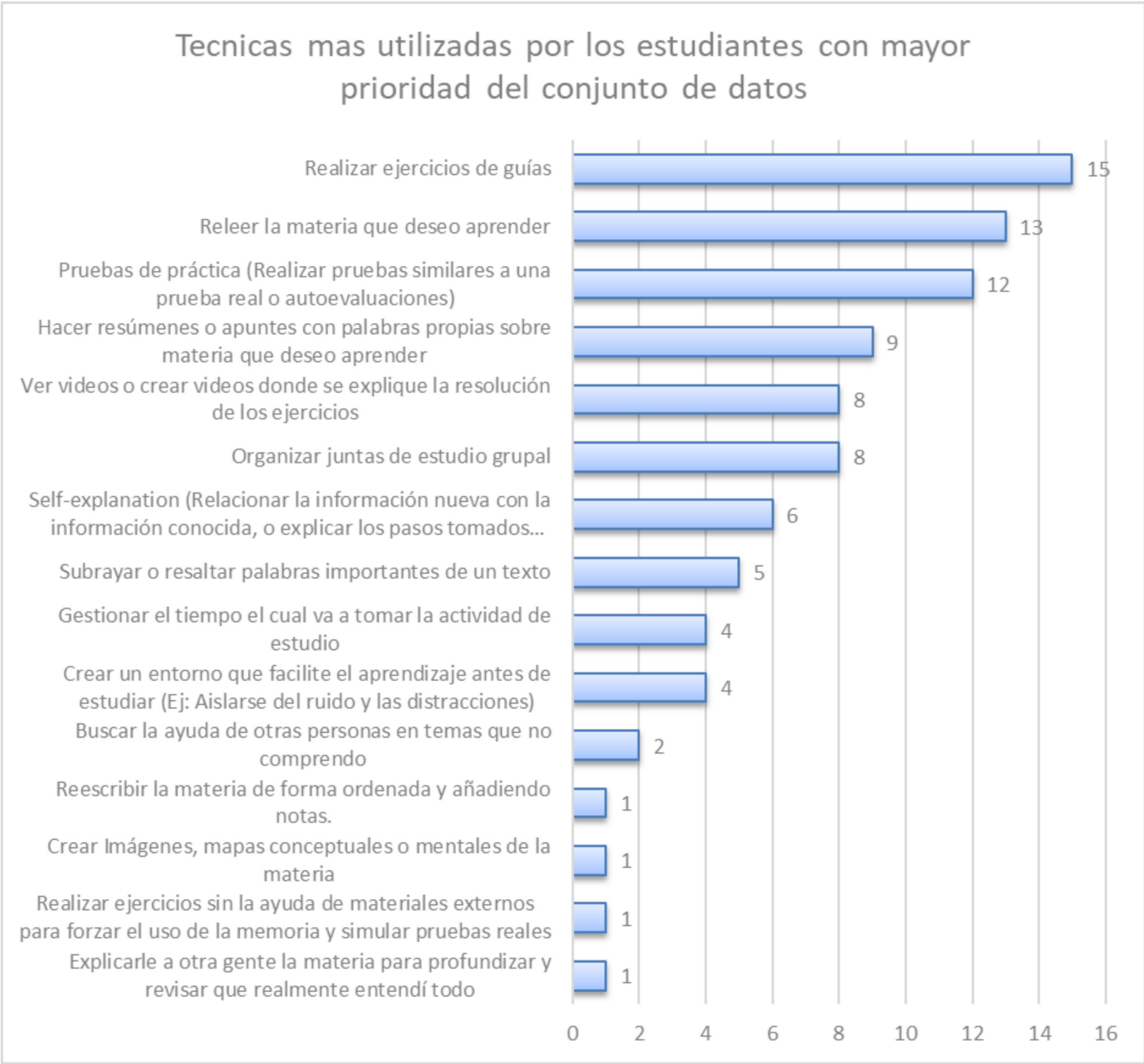


Figura 13. Técnicas más utilizadas por los estudiantes con mayor prioridad del conjunto de datos. Fuente: Elaboración propia

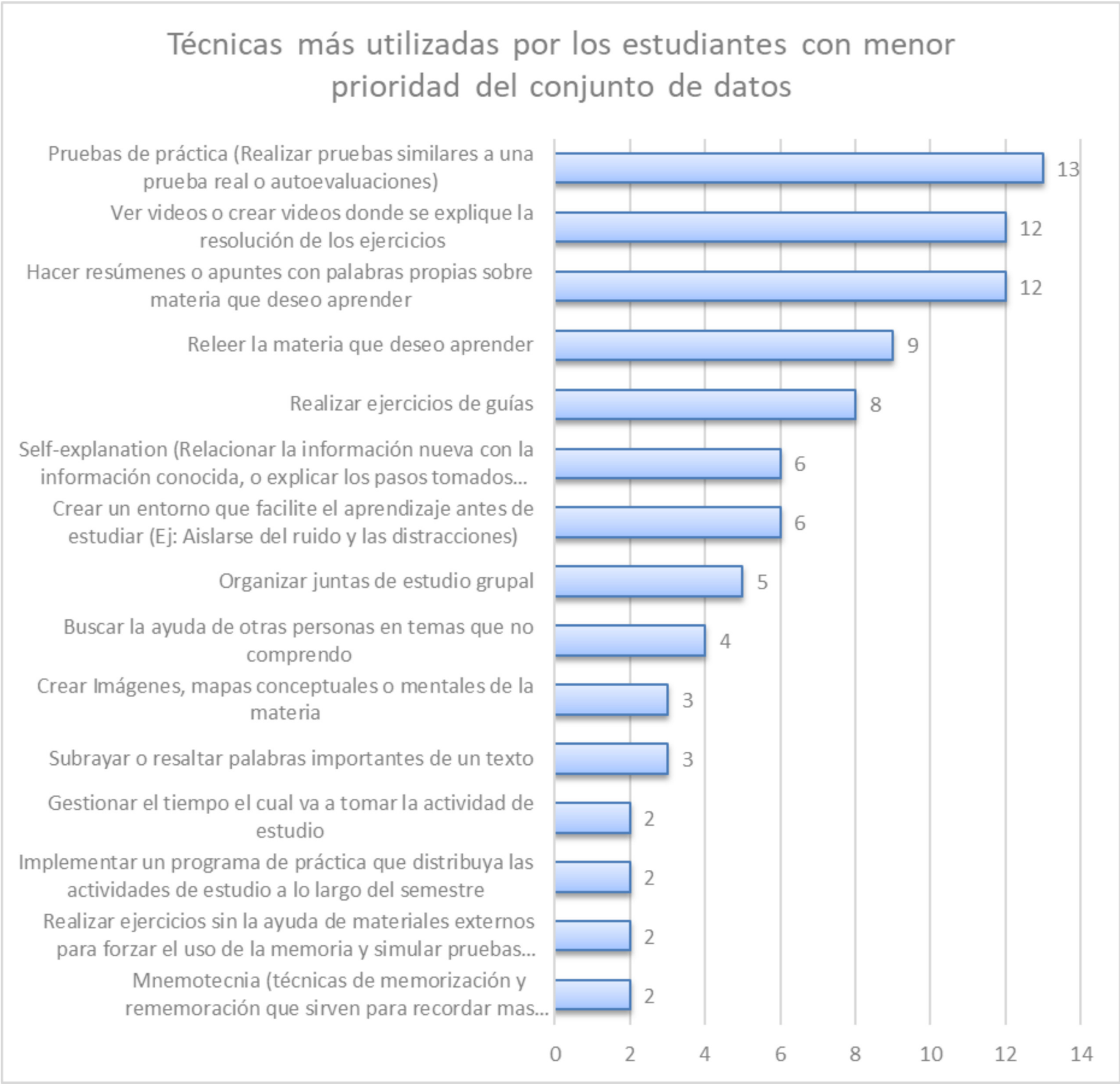


Figura 14. Técnicas más utilizadas por los estudiantes con menor prioridad del conjunto de datos. Fuente: Elaboración propia

Para crear ambos gráficos, se utilizaron las respuestas a la pregunta de prioridad académica a las cuales les fue aplicada una limpieza para eliminar datos inválidos. Luego se calculó el valor de la mediana de la columna prioridad del dataframe y se separó el conjunto de datos en dos partes: los estudiantes con mayor prioridad (igual o mayor a 8057,467) y los estudiantes con menor prioridad (menor a 8057,467). Finalmente se contaron las técnicas de aprendizaje de ambos conjuntos separados y son las cuales se muestran en los gráficos.

- g) *En caso de ser de cursos superiores, menciona los ramos que más te ha costado aprobar, y ¿Cuáles piensas que fueron los motivos?*

Debido a que cada estudiante respondió esta pregunta de forma diferente fue necesario un análisis cualitativo de los datos para generar información. De este análisis fueron generados los siguientes gráficos:

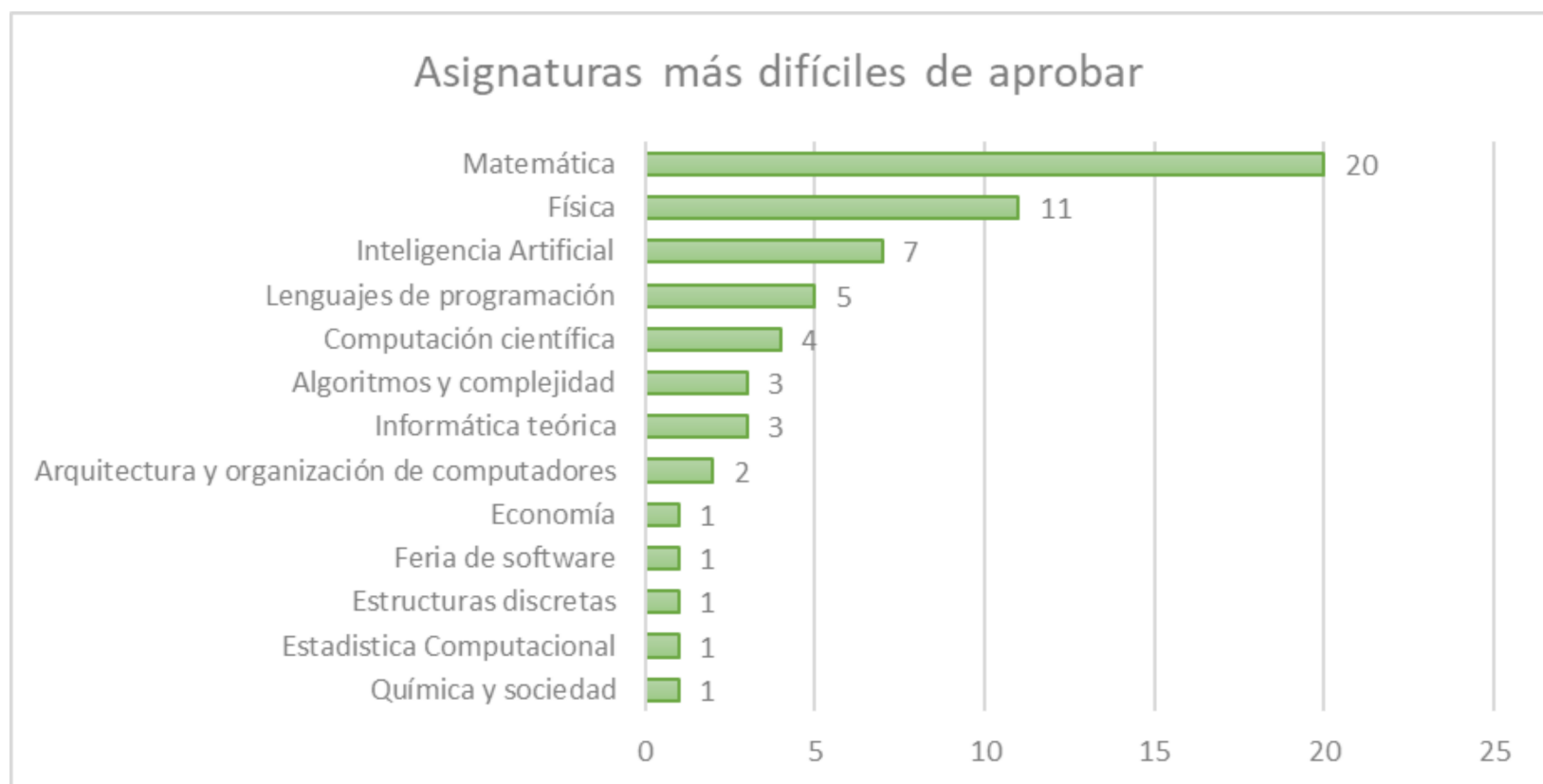


Figura 15. Asignaturas más difíciles aprobar. Fuente: Elaboración propia

En este grafico se contabilizan el número de veces que fue mencionada la asignatura en las respuestas de la encuesta. Los estudiantes que respondieron una matemática o física en particular (ej: “*Me costó pasar mate 3 y física 4*”) fueron contabilizados en la categoría Matemática y física respectivamente.

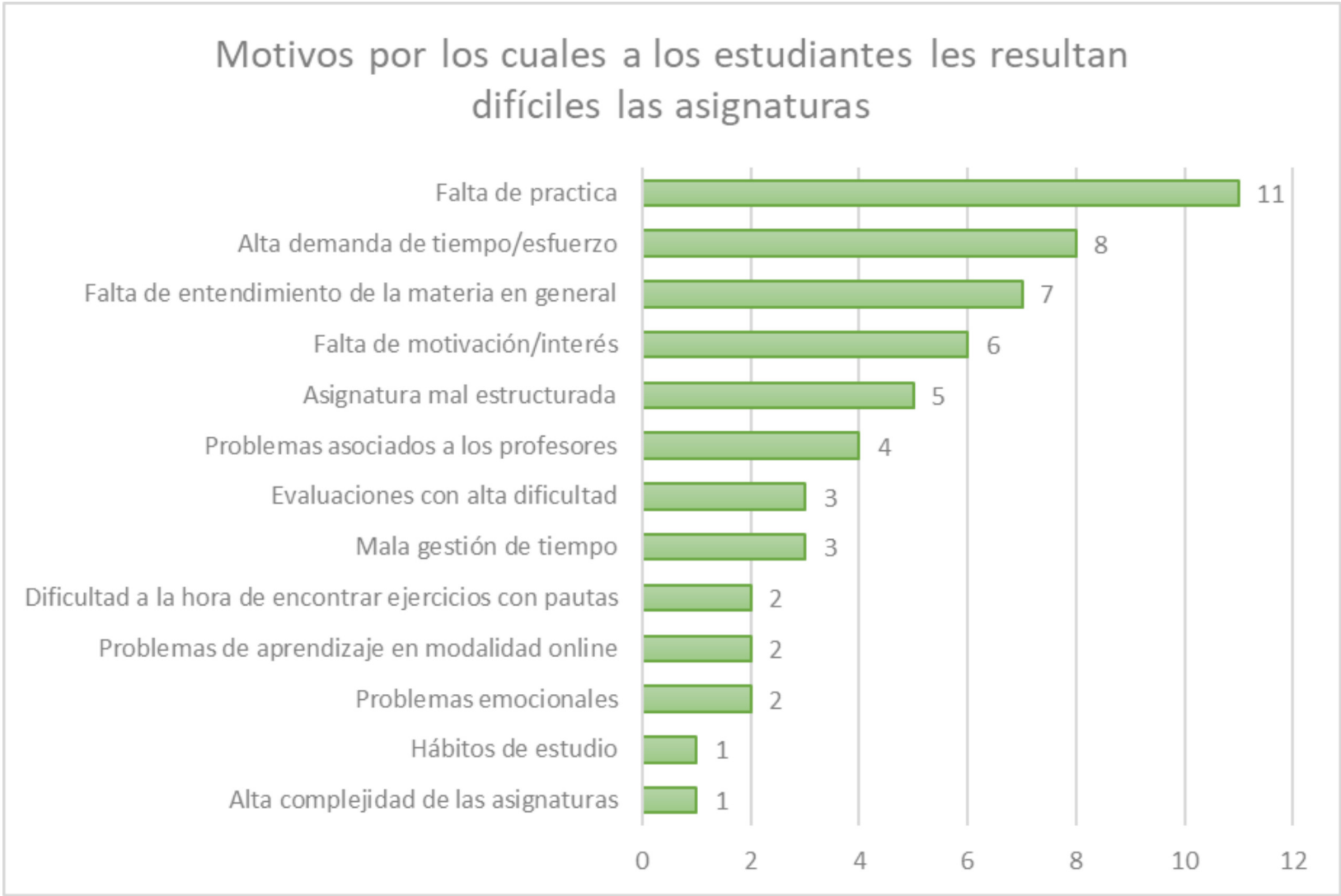


Figura 16. Motivos por los cuales a los estudiantes les resultan difíciles las asignaturas.
Fuente: Elaboración propia

En este grafico (Véase Figura 16) son representadas las razones más frecuentes de porque los estudiantes tienen dificultad para aprobar ciertas asignaturas. El grafico está compuesto por categorías las cuales fueron creadas para poder agrupar y encontrar un patrón en común entre las diferentes respuestas de los encuestados. Es importante señalar que cada respuesta de un encuestado puede pertenecer a diferentes categorías, ej; *“Las matemáticas y las físicas, considero que me costaron porque eran ramos que necesitaban de mucha práctica de ejercicios y no tenía motivación para aprenderlas debido a que no me interesaban”*, esta respuesta entra en la categoría Falta de práctica y Falta de motivación/interés.

La explicación de cada categoría está dada a continuación:

Falta de práctica: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes mencionaron que la razón de la dificultad para aprobar cierto ramo fue *“debido a la falta de práctica”* o que *“la asignatura necesitaba de realizar muchos ejercicios de práctica para aprobar”*. Además, también fueron tomadas en cuenta algunas respuestas en donde mencionaban la falta de estudio.

Alta demanda de tiempo/esfuerzo: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes mencionaron les costó aprobar debido a que la asignatura requería de mucho tiempo o esfuerzo.

Falta de entendimiento de la materia en general: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes mencionaron que tuvieron problemas para comprender la materia y que debido a eso no pudieron relacionar la teoría con la práctica o la falta de profundización del aprendizaje.

Falta de motivación/interés: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes mencionaron que no les interesaban ciertas asignaturas en específico y consideraban que esta era una razón de la dificultad para aprobarla

Asignatura mal estructurada: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes consideraban que había algunas asignaturas dentro de la malla que tenían una cantidad de contenido excesivo y que no estaba relacionado entre sí.

Problemas asociados a los profesores: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes consideraban que la actitud o forma de enseñar del profesor aumentaba la dificultad para aprobar el ramo.

Evaluaciones con alta dificultad: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes mencionaron que la razón de la dificultad para aprobar se debía a la alta dificultad de las evaluaciones.

Mala gestión del tiempo: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes consideraban que habían tenido problemas en su gestión del tiempo.

Dificultad a la hora de encontrar ejercicios con pautas: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes se decían que tenían problemas para encontrar ejercicios resueltos para preparar sus evaluaciones.

Problemas de aprendizaje online: En esta categoría se contabilizaron todas las respuestas en donde los estudiantes tuvieron problemas con el aprendizaje online

Problemas emocionales: En esta categoría se contabilizaron las respuestas en donde los encuestados mencionaron problemas de depresión u acoso.

Hábitos de estudio: En esta categoría señalaron que tuvieron problemas para generar hábitos de estudio

Alta complejidad de las asignaturas: En esta categoría señalaron que la dificultad de aprobar era debido a la asignatura en sí.

h) *En caso de ser de cursos superiores, ¿Qué consejo darías a un estudiante de primer año para que le vaya bien en sus estudios?*



Figura 17. Consejos más frecuentes. Fuente: Elaboración propia

En este grafico (Véase Figura 17) fueron clasificados los diferentes consejos en categorías para analizar su frecuencia. La explicación de cada categoría es la siguiente:

Buscar ayuda (consultando profesores-ayudantes-compañeros-CIAC): corresponde a las respuestas de los encuestados que mencionaron la importancia de buscar ayuda de profesores y ayudantes, además de realizar ejercicios en conjunto de compañeros.

Otros: corresponde a un conjunto de consejos que son muy específicos, solamente tienen una sola aparición y que no clasifican en ninguna de las demás categorías.

Hábitos de estudio diario/periódico: corresponde a las respuestas de los encuestados que recomendaron a los estudiantes generar hábitos de estudio de forma de estudiar a diario o de forma periódica lo más pronto posible, debido a que la acumulación de trabajo termina afectando a los estudiantes.

Organizar sus recursos: corresponde a las respuestas de los estudiantes en donde se aconsejaba organizar diferentes aspectos de la vida del estudiante. Estos consejos mencionaban la importancia de organizar los tiempos y las actividades a realizar por el estudiante de forma de optimizar recursos. Algunos mencionaban la importancia de utilizar herramientas de organización como Google calendar, to do list y Excel para llevar una constancia de las tareas a realizar.

Estudiar enfocado en comprender: corresponde a las respuestas donde los encuestados mencionaron la importancia de entender lo que se está estudiando y no solo mecanizar la resolución de ejercicios.

Realizar ejercicios estratégicamente: corresponde a las respuestas donde los encuestados recomendaron enfocarse en escoger ciertos ejercicios en específico para optimizar el aprendizaje

Anticiparse: en esta categoría entraban consejos que señalaban la importancia de mantenerse al día con los contenidos de las asignaturas. También entraban los consejos que recomendaban empezar rápidamente a desarrollar las actividades como las tareas.

Las demás categorías son auto explicables.

3.1.2 Análisis de resultados y conclusiones

Analizando los resultados de las encuestas, en específico los presentados en los gráficos de; **Cantidad de encuestas por carrera**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 7), **Año de ingreso de encuestados**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 8), **Género de los encuestados**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 10), podemos caracterizar al conjunto de respuestas como estudiantes de ingeniería de la UTFSM pertenecientes mayormente a carreras relacionadas con la Informática, los cuales han ingresado a la universidad dentro de un periodo reciente 2014-2022. Además, respecto a los estudiantes que respondieron la segunda encuesta se puede notar que corresponden a opiniones de ambos géneros en donde mayormente son hombres (71%). Con esto es posible asociar las respuestas de nuestras encuestas con los principales stakeholders hacia los cuales va dirigido este proyecto.

Una de las principales razones para realizar la encuesta fue para reconocer las técnicas de aprendizaje de los estudiantes y así tenerlas en cuenta para generar el modelo. Según lo que se muestra en el gráfico de **Técnicas de aprendizaje más utilizadas por todos los encuestados**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 9), existen ciertas técnicas de aprendizaje que son más utilizadas por los estudiantes las cuales están ordenadas de mayor a menor según su frecuencia. Las cinco técnicas más utilizadas son:

- Realizar ejercicios de guías

- Pruebas de práctica (Realizar pruebas similares a una prueba real o autoevaluaciones)
- Hacer resúmenes o apuntes con palabras propias sobre materia que deseo aprender
- Releer la materia que deseo aprender
- Ver videos o crear videos donde se explique la resolución de los ejercicios

Se sospechaba a priori que podría existir una relación entre la prioridad académica de los estudiantes y la efectividad de las técnicas de aprendizaje que estos utilizan, según lo mencionado en el punto anterior. Comparando los datos presentados en los gráficos **Técnicas más utilizadas por los estudiantes con mayor prioridad del conjunto de datos**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 13), **Técnicas más utilizadas por los estudiantes con menor prioridad del conjunto de datos**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 14), es posible apreciar que no existe una mayor diferencia entre las técnicas utilizadas por los estudiantes con mayor prioridad vs los que tienen menor prioridad. Esto se observa ya que las 5 técnicas más utilizadas son las mismas en ambos grupos de estudiantes y corresponden a las técnicas que son más utilizadas en general. Con esto se concluye que no se tiene una mayor información para escoger cual serían las técnicas que generen mejores resultados académicos para los estudiantes, al menos con esta cantidad de datos.

Otra información que se puede extraer de los resultados son las asignaturas que más les cuesta aprobar a los estudiantes. Según el grafico **Asignaturas más difíciles aprobar**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 15), los estudiantes tienen problemas mayormente en asignaturas como Matemáticas y Física, esto nos sugiere poner atención especial a estos ramos.

Según los datos presentados en el gráfico de **Motivos por los cuales a los estudiantes les resultan difíciles las asignaturas**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 16), se concluye lo siguiente:

Falta de práctica: La razón que era más común ver en las respuestas. Esto señala que sería una buena idea que el sistema implemente un subsistema de cuestionarios donde los estudiantes puedan crearlos, basados en las preguntas encontradas en sus evaluaciones y de esta manera aumentar la cantidad horas de practica de ejercicios.

Alta demanda de tiempo/esfuerzo – Mala gestión de tiempo: Se decidió juntar ambas categorías en una misma conclusión ya que apuntan al mismo problema. Aunque la alta demanda de tiempo que exigen algunas asignaturas escapa del rango de esta memoria, lo que sí se puede mejorar es la capacidad de organización del estudiante para que este

pueda optimizar su tiempo. Para esto es posible utilizar herramientas como calendarios, horarios, to-do-list, fijar metas diarias, etc.

Falta de motivación/interés: Según lo visto en el capítulo de marco conceptual, una forma controlar la motivación sería el establecimiento de rutinas.

Dificultad a la hora de encontrar ejercicios con pautas: Una solución propuesta para esta necesidad puede ser un sistema de donación de ejercicios. Los estudiantes que cursen un determinado ramo pueden dejar en un repositorio específico, fotos o documentos pdf con los ejercicios de pruebas antiguas y así compartirlos con nuevas generaciones.

Falta de entendimiento general de la materia: Una de las razones más nombradas en las respuestas. Si bien el sistema no está enfocado a enseñar a los estudiantes como tal, y se entiende que el/la responsable de esta tarea sería el/la profesor/a o los/as ayudantes, se sugiere que el sistema genere notificaciones recomendándoles a los estudiantes que contacten con ayuda en caso de que no logren cumplir con sus metas establecidas en cierto tiempo.

Según el autor de esta memoria, se consideran que las demás razones⁵ no serán tomadas en cuenta en el diseño de sistema. Debido a que estas, apuntan a razones que están fuera de los límites que esta memoria puede abarcar.

Las conclusiones tomadas a partir del grafico de **Consejos más frecuentes**. Fuente: Elaboración propia (Véase Figura 17), con relación a las recomendaciones de estudiantes antiguos hacia los nuevos estudiantes para obtener un buen rendimiento académico, son las siguientes:

Buscar ayuda consultando profesores-ayudantes-compañeros-CIAC: La gran mayoría de los encuestados recomendó buscar ayuda externa para aprobar sus asignaturas. El sistema podría mandar una notificación al usuario, señalando que busque ayuda externa en caso de que algún objetivo autoimpuesto no se cumpla a tiempo.

Hábitos de estudio diario/periódico: Otro de los consejos que más repetían los estudiantes corresponde a crear hábitos de estudio para mejorar sus resultados. Se propone que el sistema genere notificaciones diarias para que el usuario agregue cuestionarios de lo que aprendió durante el día.

Organizar sus recursos: Este ítem está relacionado con la gestión del tiempo visto anteriormente por lo que se aplica la misma recomendación.

⁵ (asignatura mal estructurada, problemas asociados a los profesores, problemas emocionales, alta complejidad de las asignaturas)

Respecto a los demás consejos señalados, estos son muy particulares o específicos como para ser tomados en cuenta, en un modelo teórico general.

3.2 Modelo base de la aplicación

En base al análisis de resultados y conclusiones se propone el siguiente modelo:

3.2.1 Sistema de cuestionarios

Sistema de preguntas y respuestas en donde el usuario podrá crear cuestionarios simples de respuesta múltiple. El usuario podrá crear, eliminar, editar y resolver cuestionarios. Cada cuestionario estará compuesto por preguntas que el usuario puede ver, crear, editar y eliminar. Para cada pregunta el usuario podrá editar el enunciado de la pregunta, seleccionar la cantidad de alternativas y la alternativa correcta. Para generar un hábito de estudio diario, el sistema genera una notificación diaria al estudiante para que este cree un cuestionario con lo que aprendió durante el día y realice los que ya ha completado anteriormente.

Las Figura 18, Figura 19 y Figura 20 muestran los diagramas de secuencia asociados a este sistema

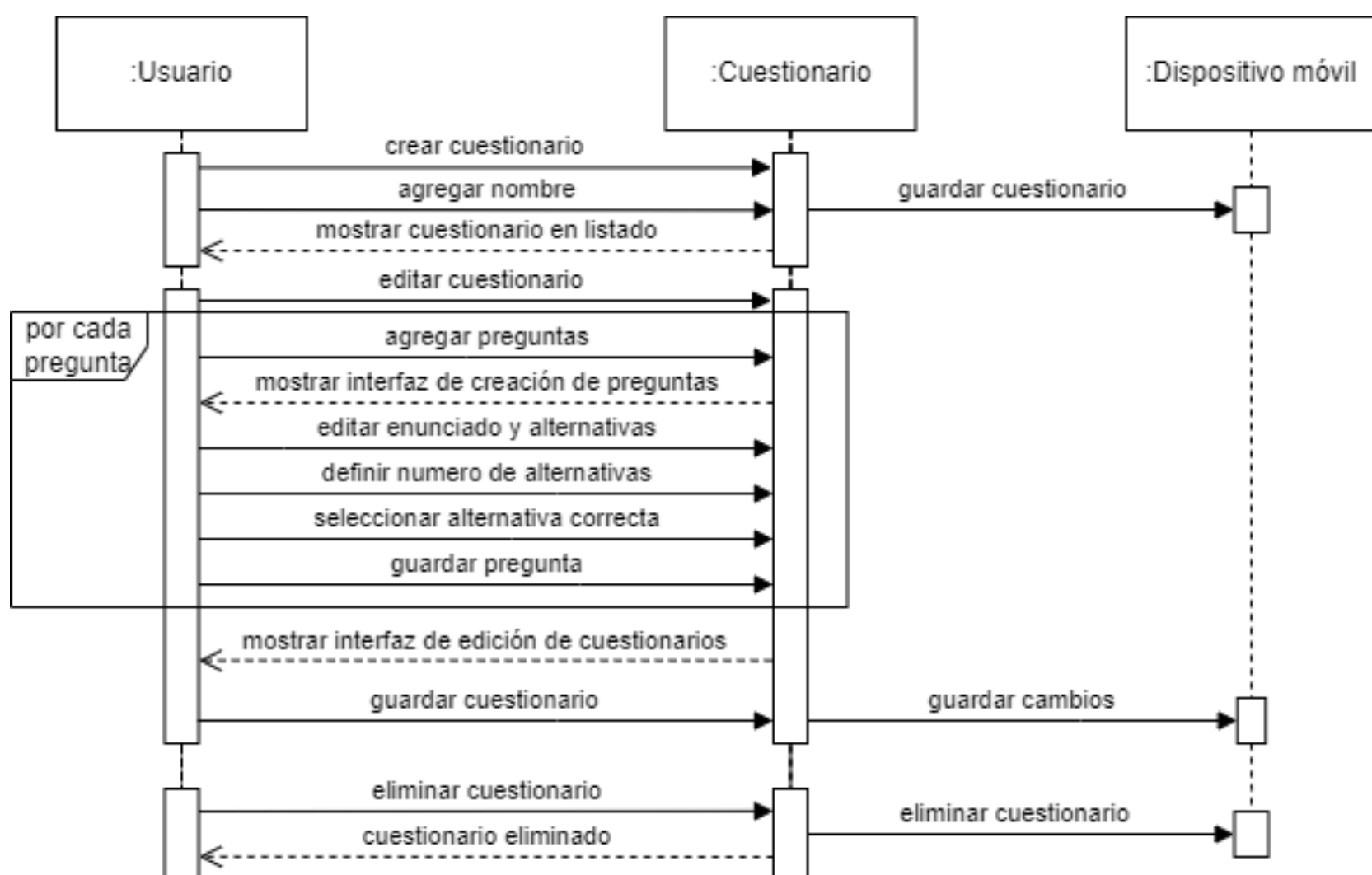


Figura 18 Creación, edición y eliminación de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia

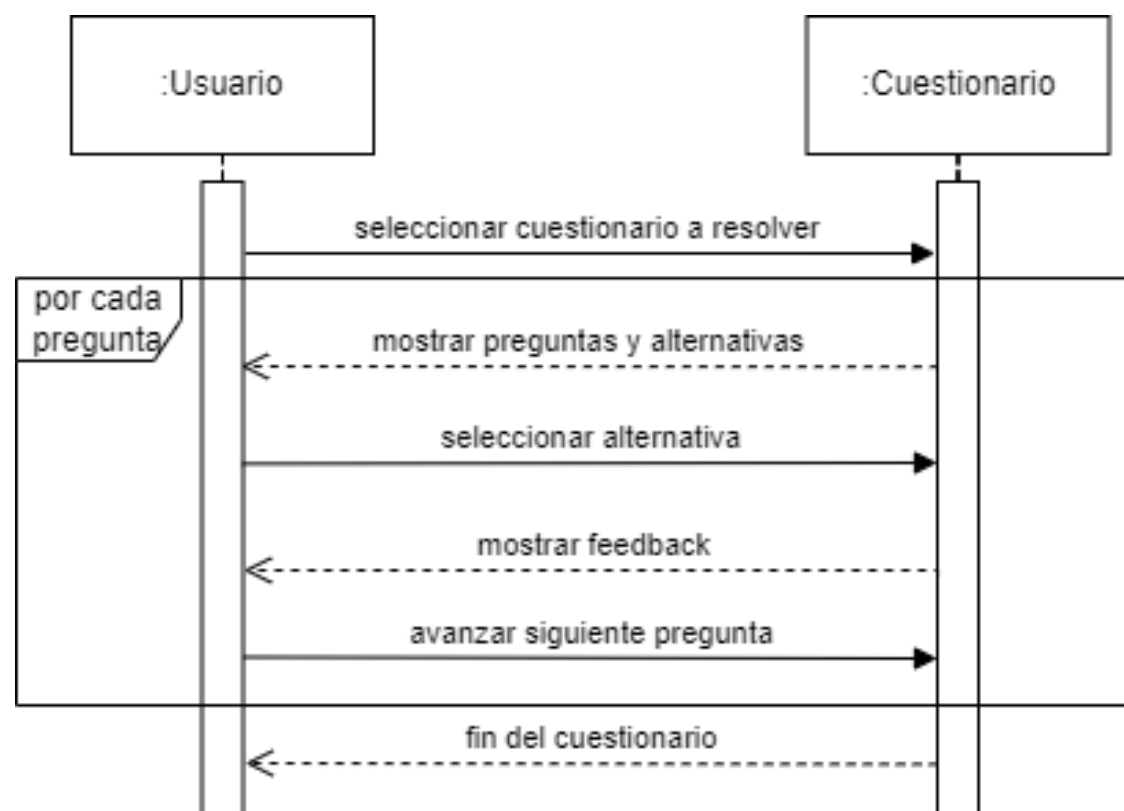


Figura 19 Resolución de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia

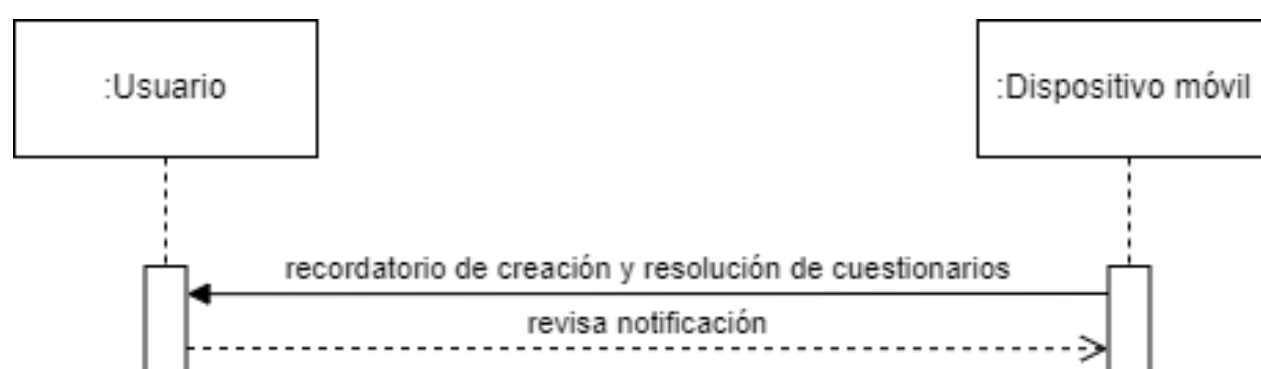


Figura 20 Notificación de cuestionarios. Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 Sistema de calendario

Sistema en donde el usuario podrá asignar eventos en tramos de tiempo para organizar de mejor manera su día a día. El estudiante podrá definir parámetros como la hora de inicio y fin del evento, el nombre del evento, descripción, el tipo de evento y si es recurrente por semana o no. Un evento recurrente es un evento que se repite una vez por semana.

Los tipos de evento son los siguientes:

- Clase: este evento corresponde a una clase del horario que el estudiante tenga asignada. Es un evento recurrente por defecto
- Sesión de estudio: corresponde a un tramo de tiempo que el estudiante y/o el sistema pueda asignar, correspondiente al estudio o la realización de trabajos.
- Otros: cualquier otro tipo de actividad que el estudiante estime conveniente.

El sistema envía una notificación de alerta al usuario 15 minutos antes y en el mismo momento que el evento comience. El sistema envía una notificación recomendando agregar como tarea diaria, un evento no recurrente, un día antes de que empiece.

Las Figura 21, Figura 22 y Figura 23 corresponden a los diagramas de secuencia asociados a este sistema.



Figura 21 Creación de eventos. Fuente: Elaboración propia



Figura 22 Notificaciones de eventos. Fuente: Elaboración propia



Figura 23 Eliminación de eventos. Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Sistema de lista de tareas

Sistema en donde el usuario puede definir una serie de metas a cumplir durante el día con el objetivo de optimizar su tiempo. El usuario crea tareas y les asigna un tiempo estimado de ejecución. Cada tarea debe descomponerse en subtareas las cuales el usuario necesita completar para cumplir la tarea principal. De esta forma el estudiante tendrá un mayor reconocimiento de las acciones y el tiempo que tomará completar un objetivo en específico. El usuario puede crear tareas para el día actual y para el día siguiente. Las tareas pueden ser; marcadas como completadas, eliminadas y cambiadas de estado entre día actual y día siguiente. El sistema envía una notificación diaria al usuario para que recuerde que debe agregar sus tareas del día siguiente. El sistema envía una notificación dando la posibilidad al usuario de cambiar fácilmente todas sus tareas del día siguiente para el día actual.

Las Figura 24, Figura 25 y Figura 26 son los diagramas de secuencia asociados a este sistema

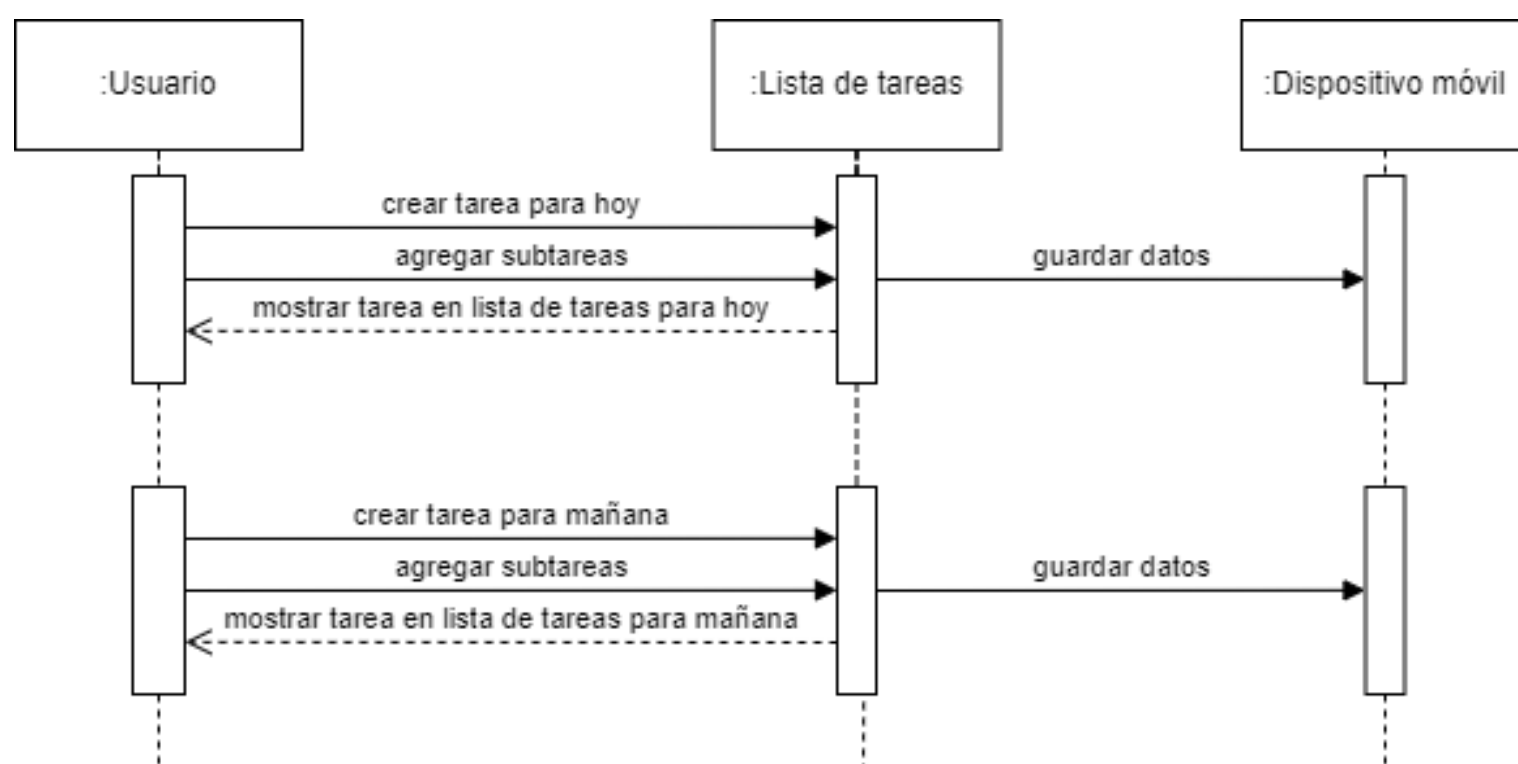


Figura 24 Creación de tareas. Fuente: Elaboración propia

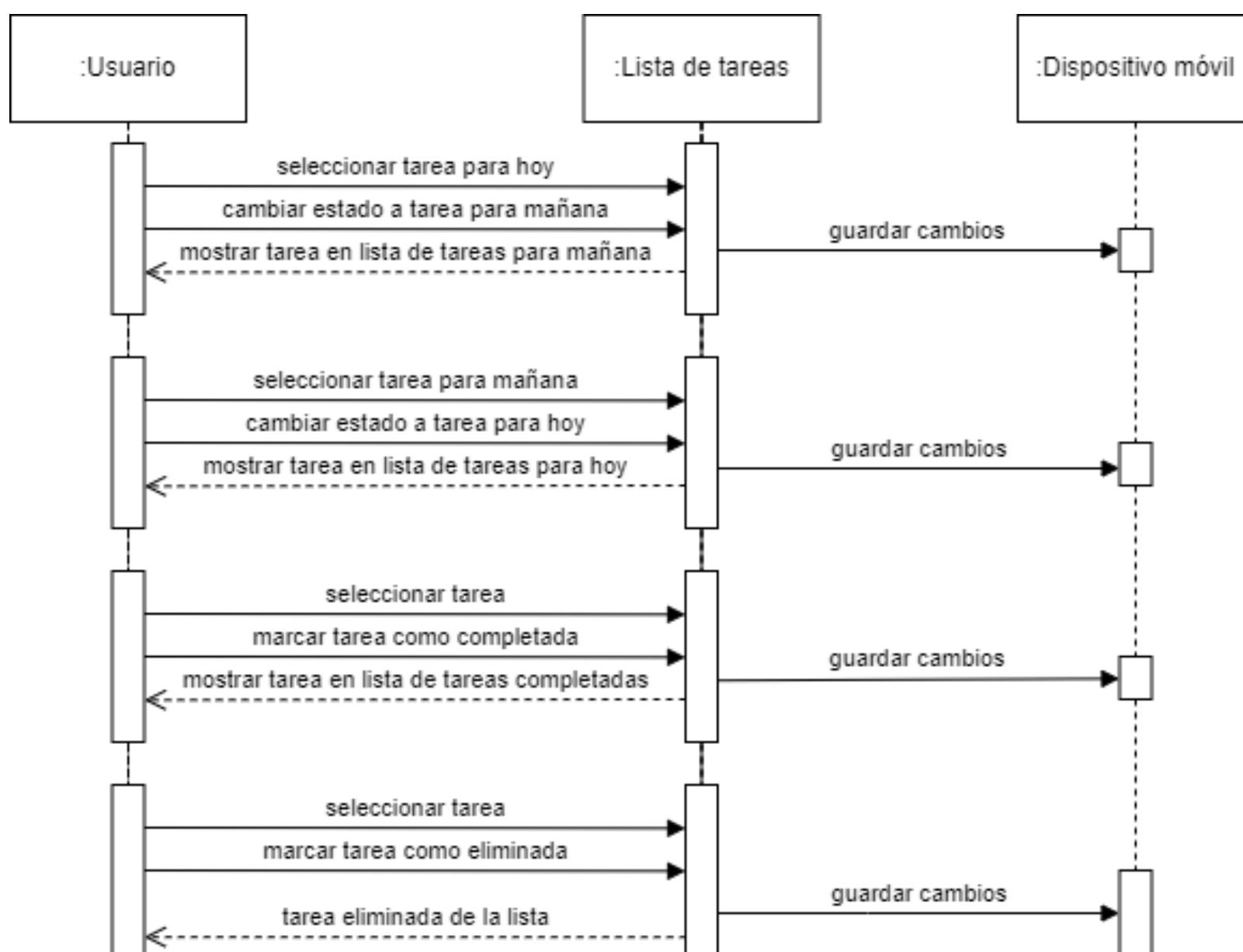


Figura 25 Cambio de estado tareas. Fuente: Elaboración propia

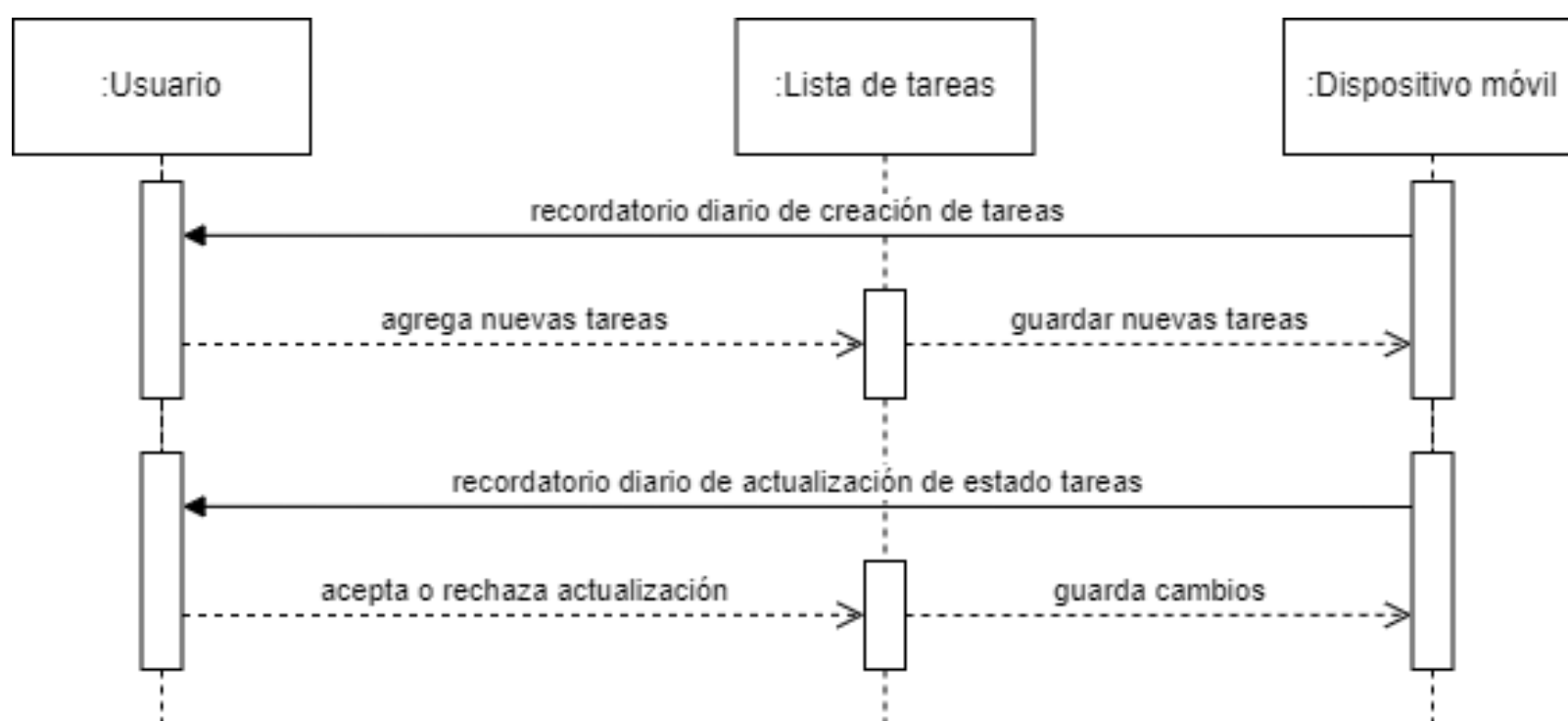


Figura 26 Notificaciones tareas. Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Sistema de autoaprendizaje

Sistema basado en el modelo de aprendizaje autorregulado de Zimmerman. Este sistema se enfoca en mejorar el rendimiento del estudiante ejecutando una iteración del modelo por cada prueba de una asignatura, de forma que el estudiante consiga mejorar sus resultados en pruebas posteriores. Las fases del modelo de Zimmerman adaptadas al software son las siguientes:

Fase de planificación (Figura 27):

En esta fase el usuario deberá plantear los objetivos a completar para lograr una buena evaluación. Para esto el sistema solicita al usuario crear un objetivo por cada tema que entra en la prueba que deberá responder.

El sistema indica al usuario seguir los siguientes pasos:

- Crear una asignatura
- Crear una prueba asociada a la asignatura
- Por cada tema que entre en la prueba, el usuario debe crear un objetivo

Repetir para cada una de las pruebas que tenga el usuario

Fase de ejecución (Figura 28):

El sistema tiene una sección en donde muestra al usuario el progreso de los objetivos planteados. Se le informa la cantidad total de objetivos completados, atrasados y no completados. Permite al usuario filtrar objetivos, conclusiones y aprendizajes por asignatura-prueba.

Fase de autorreflexión (Figura 29):

Una vez que el estudiante conozca la nota que obtuvo en la prueba, el usuario debe ingresar al sistema el resultado de la prueba y señalar las causas de dicho resultado. El sistema también solicitará al usuario que ingrese lo que debería hacer para mejorar sus resultados. La aplicación muestra las conclusiones y aprendizajes para que el usuario genere acciones con el fin de mejorar sus resultados.

El sistema permite la eliminación de las asignaturas, pruebas, objetivos, conclusiones y aprendizajes.

Las Figura 27 Figura 28 y Figura 29 corresponden a diagramas de secuencia asociados a este sistema.

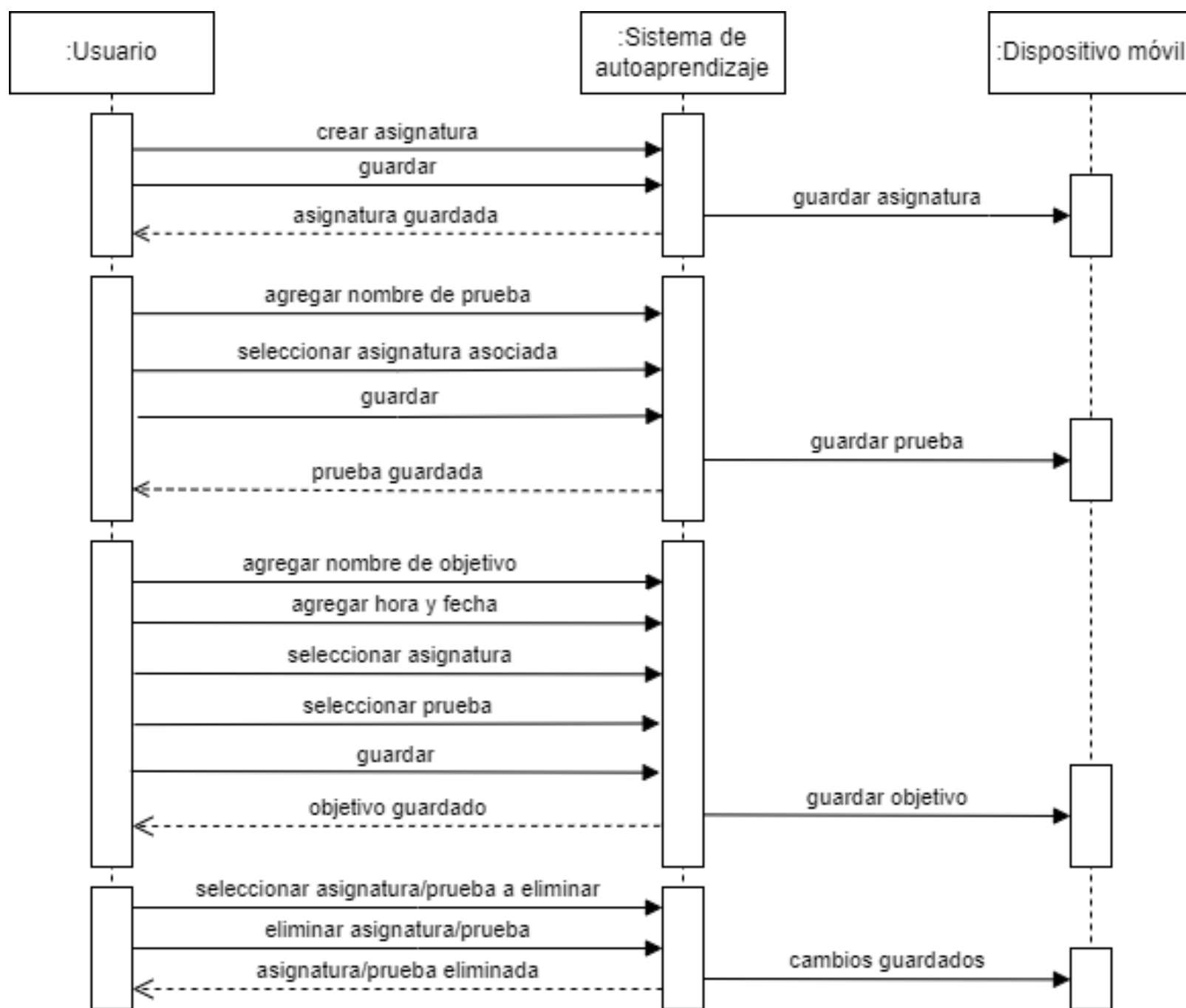


Figura 27 Fase de planificación. Fuente: Elaboración Propia

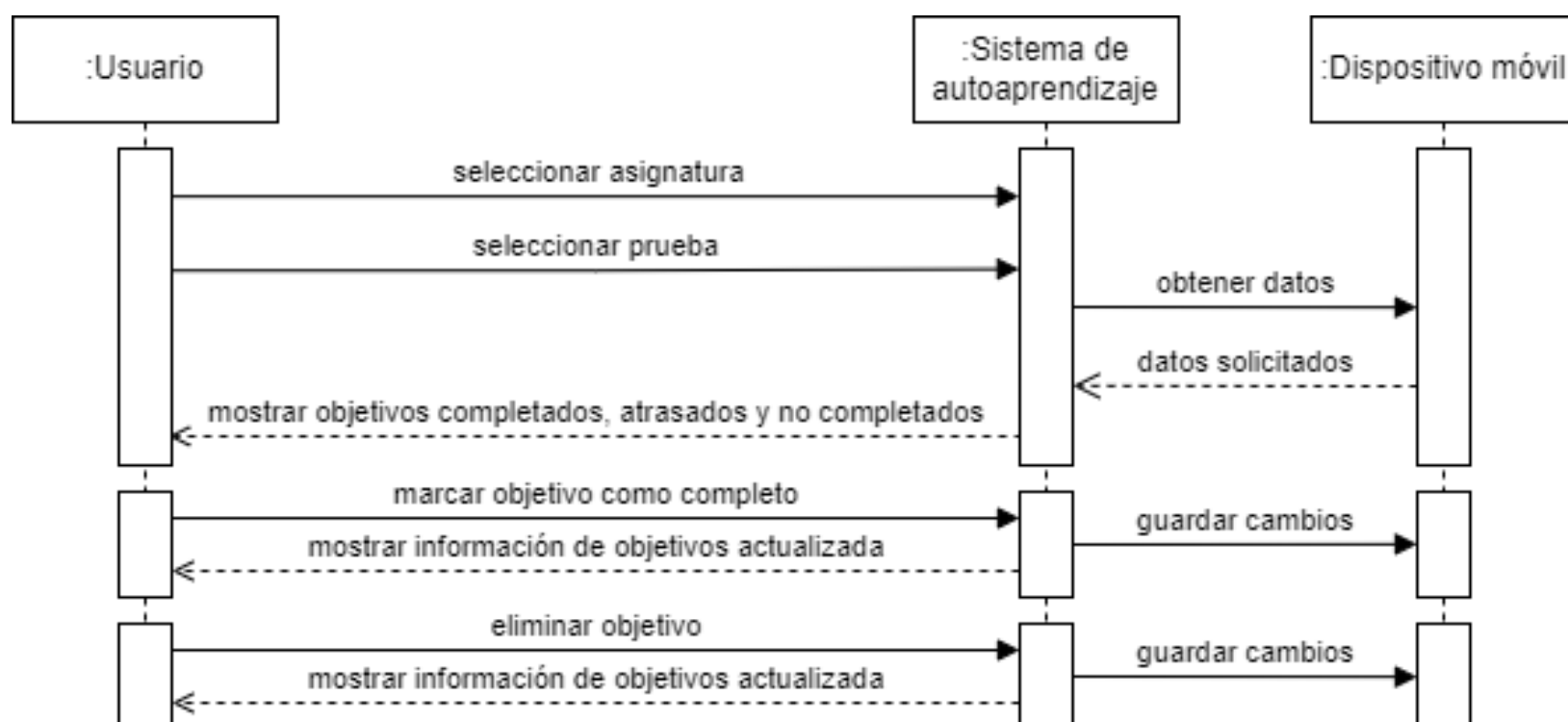


Figura 28 Fase de ejecución. Fuente: Elaboración Propia

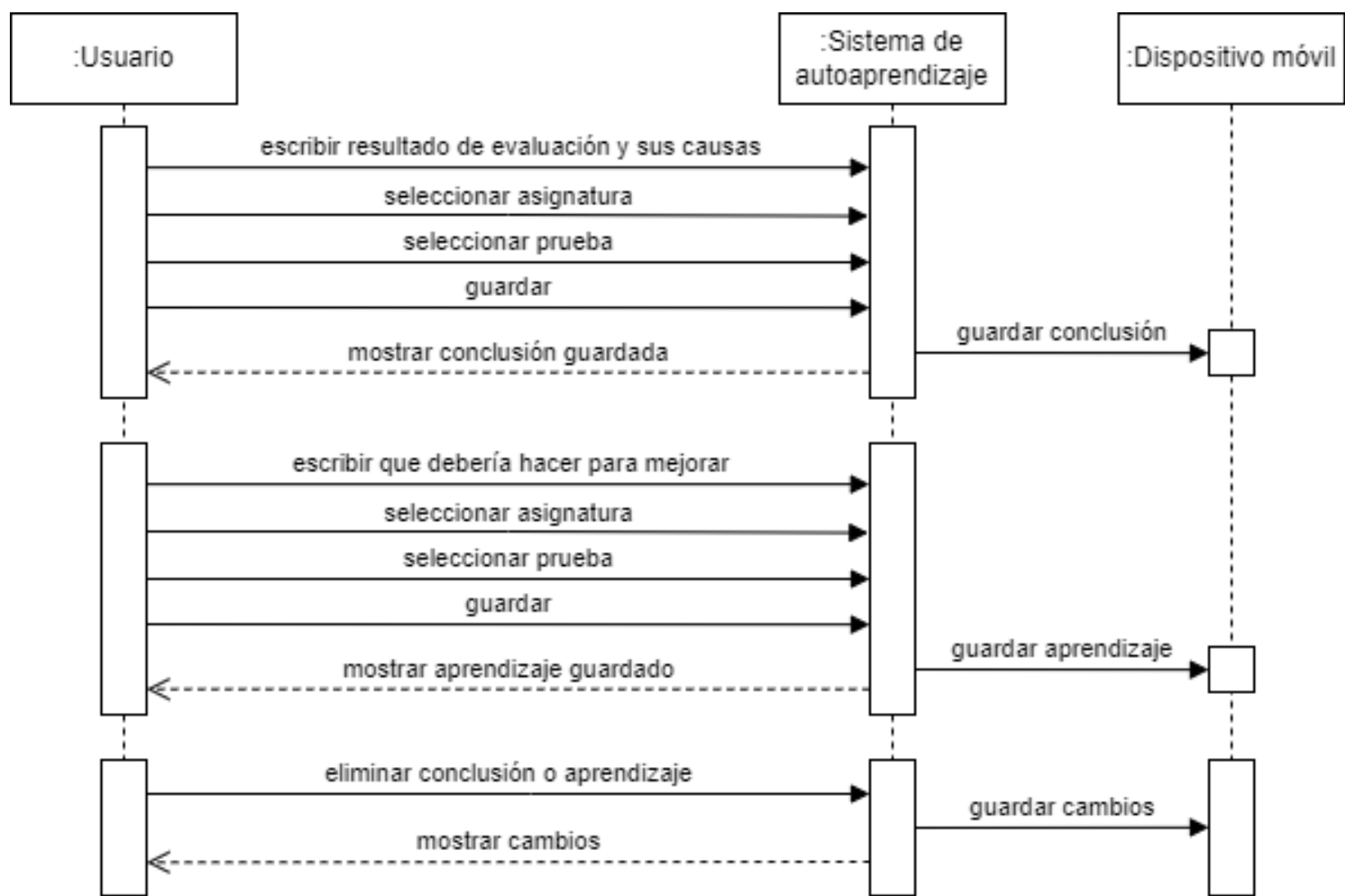


Figura 29 Fase de autorreflexión, Fuente: Elaboración Propia

3.3 Desarrollo de la aplicación

El desarrollo se centró en el sistema operativo de Android debido a que 79,11% de los celulares móviles en Chile utilizan este sistema operativo en sus celulares (StatCounter, 2023) (Véase Figura 30). Esto debería permitir que la mayor parte de los estudiantes de primeros años que entren a la UTFSM puedan instalar la aplicación en sus celulares.

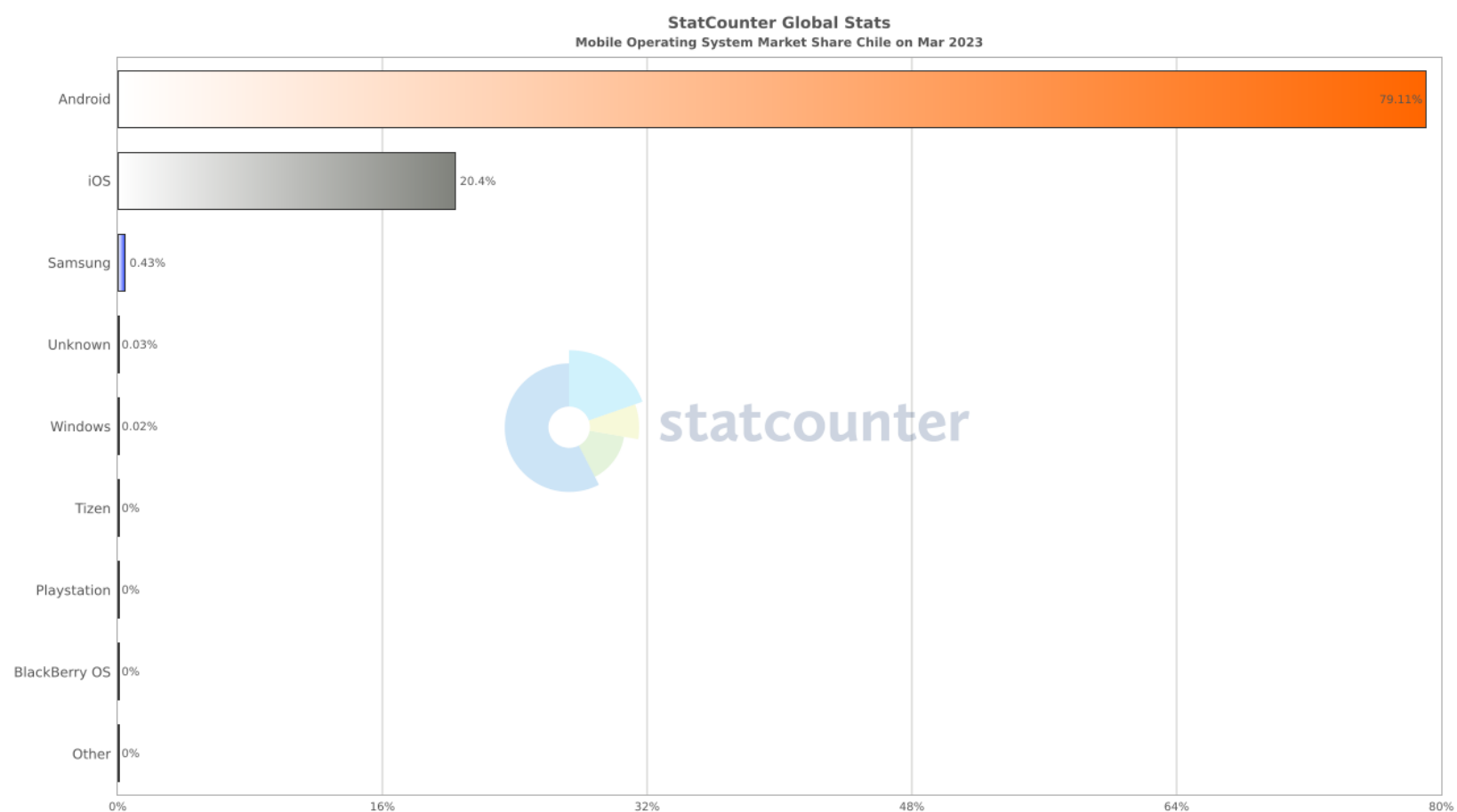


Figura 30 Mobile Operating System Market Share Chile from Apr 2022 – Apr 2023.

Fuente: (StatCounter, 2023)

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el framework de React native, un software de código abierto creado por Meta Platform Inc. Esta herramienta permite desarrollar código nativo de Android y IOS utilizando React, la cual es una biblioteca que permite crear interfaces de usuario en lenguaje de JavaScript. La utilización de código nativo mejora el rendimiento de la aplicación en el celular lo que se traduce en una mejor experiencia para el usuario. Además, en caso de que en el proyecto se necesite crear una actualización que permita compatibilidad con IOS, el desarrollo no tendría que empezar desde cero y se podría reutilizar el mismo código.

En el desarrollo de la aplicación se utilizó Expo. Expo es un framework de código abierto que simplifica el desarrollo de aplicaciones de React native. Permite generar una estructura base estándar sobre la cual desarrollar, agiliza la depuración de errores gracias a su aplicación que permite renderizar cambios del código en tiempo real, además, posibilita la generación y subida de archivos binarios los cuales pueden ser compartidos con otros usuarios.

Para el guardado de datos se utilizó React Native Async Storage, el cual es un sistema de almacenamiento de clave-valor asíncrono, no cifrado y persistente para React native. Se decidió utilizar este sistema debido a su fácil implementación, además, para implementar el modelo solo era necesario el guardado local de los datos, por lo que no era requerido la utilización de un servicio en línea que consumiera recursos extras.

A continuación, se muestran una serie de imágenes que muestran el resultado de la interfaz gráfica generada en el desarrollo de la aplicación.

3.3.1 Sistema de mensajes y notificaciones

La interfaz de mensajes (Véase Figura 31) fue creada con el objetivo de guardar los mensajes enviados por las notificaciones y permitir al usuario interactuar con algunos de estos. En la Figura 32 se muestran las notificaciones que envía la aplicación.

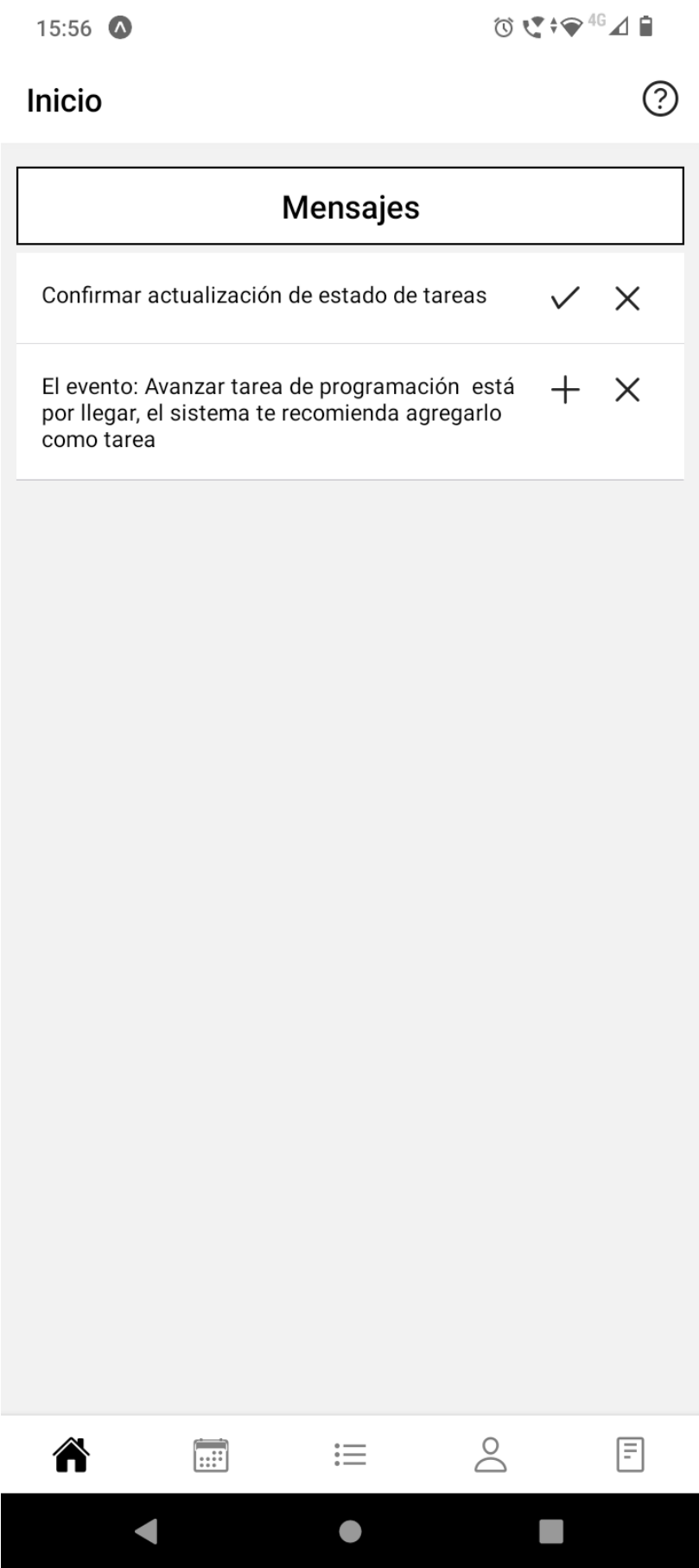


Figura 31 Interfaz de mensajes. Fuente: Elaboración propia

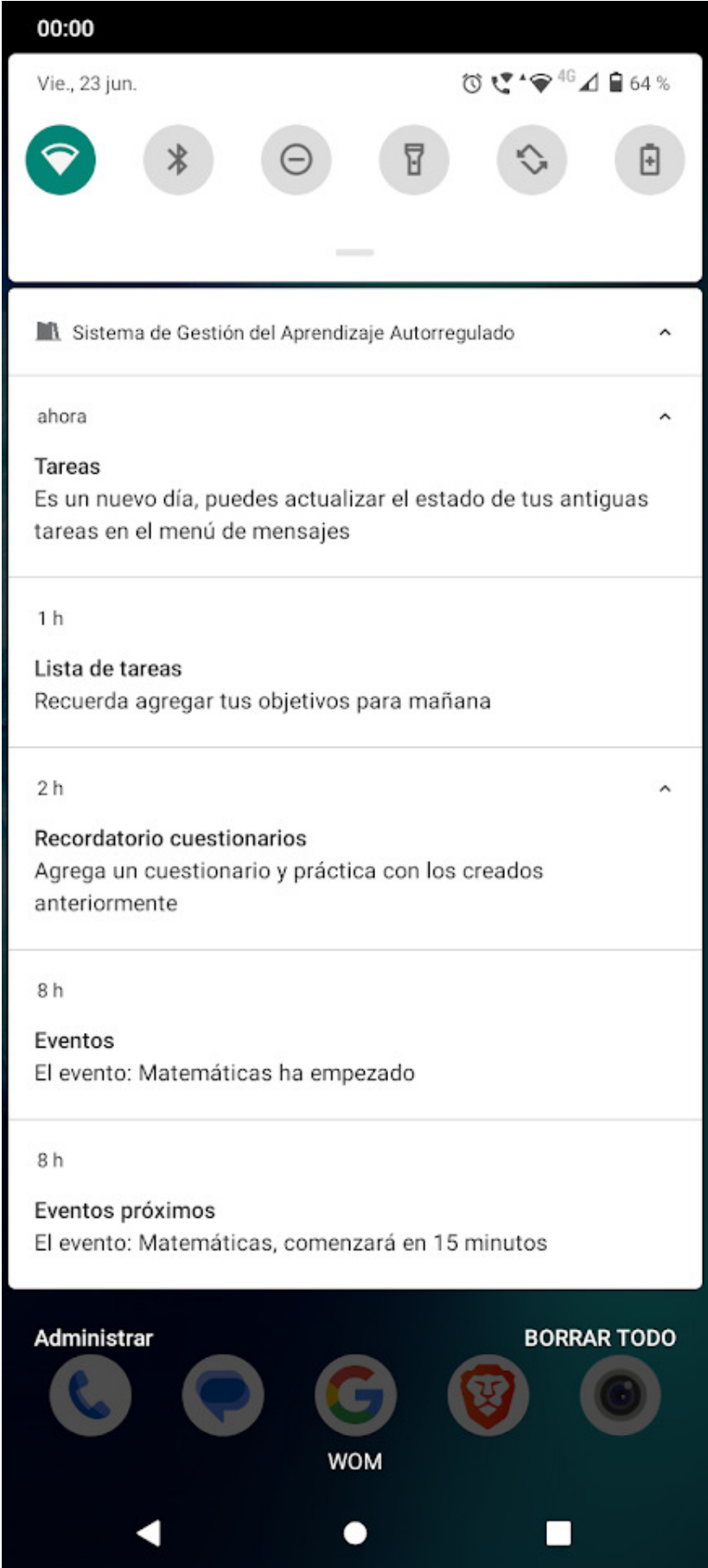


Figura 32 Notificaciones Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de explicar el sistema de mensajes se creó un botón de ayuda el cual consistía en un modal el cual mostraba una interfaz tipo carrusel donde se mostraba las instrucciones (Véase Figura 33 y Figura 34).



Figura 33 Explicación sistema mensajes 1.
Fuente: Elaboración propia



Figura 34 Explicación sistema mensajes 2.
Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Sistema de calendario

La Figura 35 muestra la interfaz del sistema de calendarios, en donde el usuario puede acceder a la creación de eventos, ver los eventos al seleccionar un día del calendario y eliminar los eventos del día seleccionado.

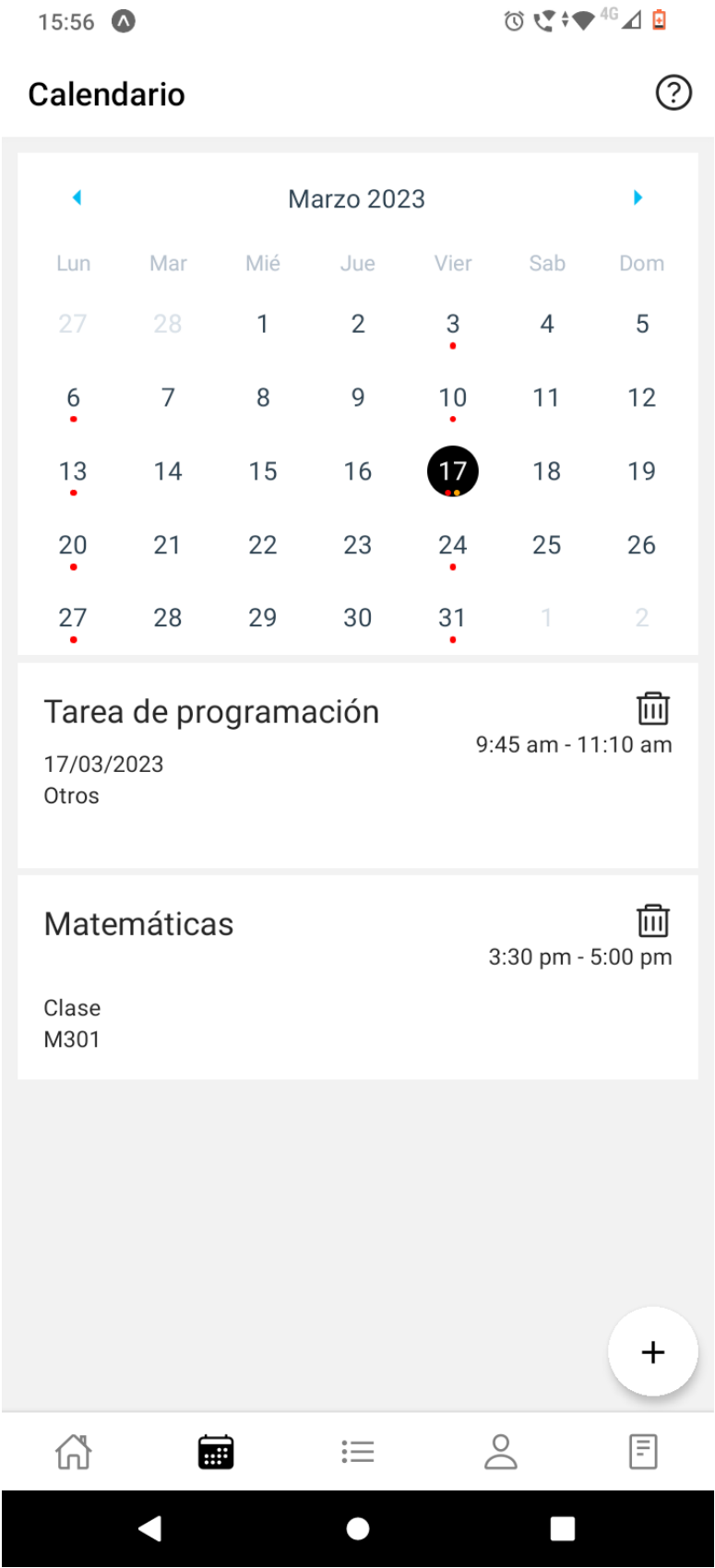


Figura 35 Interfaz de calendario. Fuente: Elaboración propia

La Figura 36 muestra una explicación general del sistema de eventos al hacer *click* en el botón de ayuda. La Figura 37 muestra la interfaz de creación de eventos.

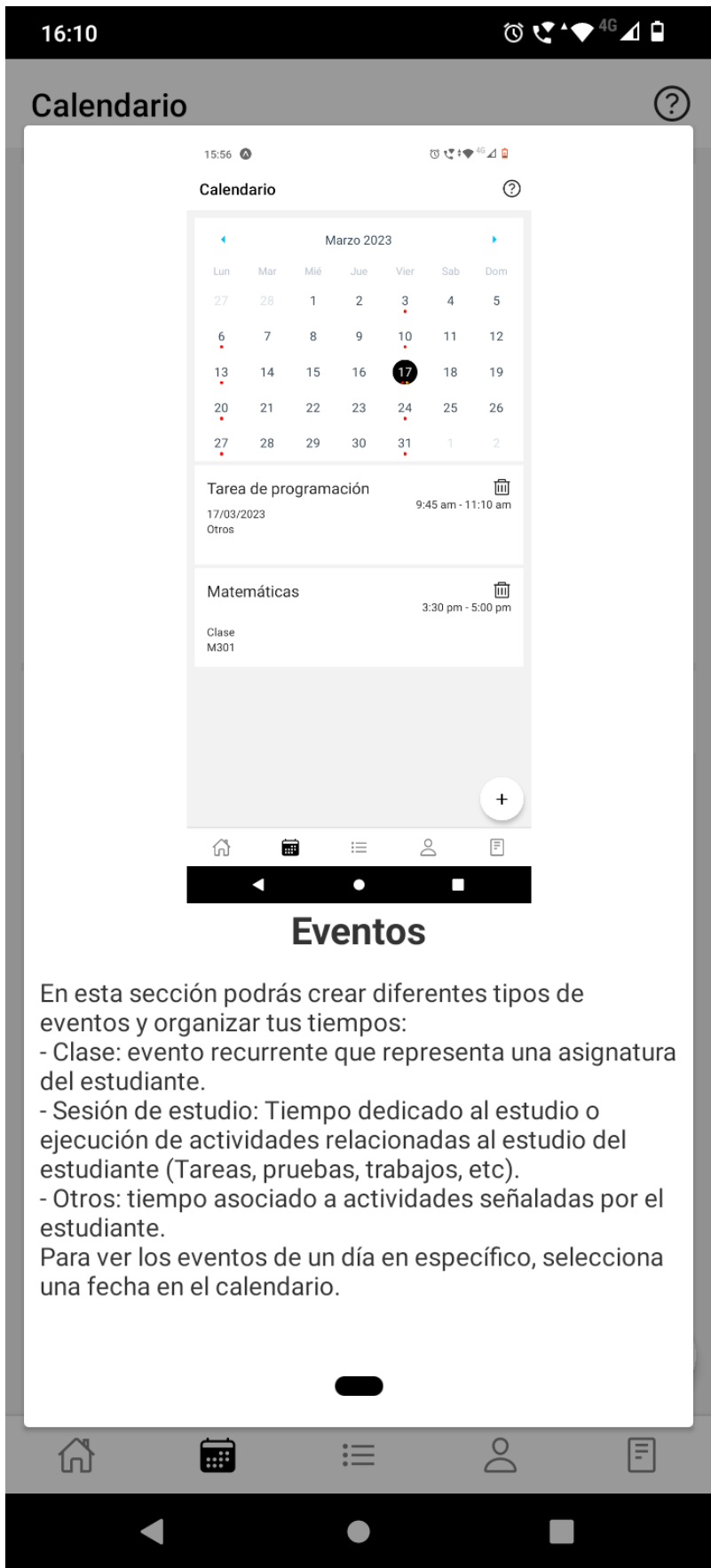


Figura 36 Explicación sistema calendario. Fuente: Elaboración propia

15:55

Nombre del evento

Descripción del evento

Tipo de evento

Otros

Hora de inicio

3:55 pm

Hora de Termino

3:55 pm

Evento recurrente

☐

Fecha

28/05/2023

Volver

Guardar evento

Figura 37 Creación de eventos. Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Sistema de lista de tareas

La Figura 38 muestra la interfaz de lista de tareas. En esta interfaz el usuario puede ver la lista sus tareas creadas, clasificadas en tres secciones. A través de esta interfaz, usuario puede acceder a la creación de tareas y la vista detalle de cada una.

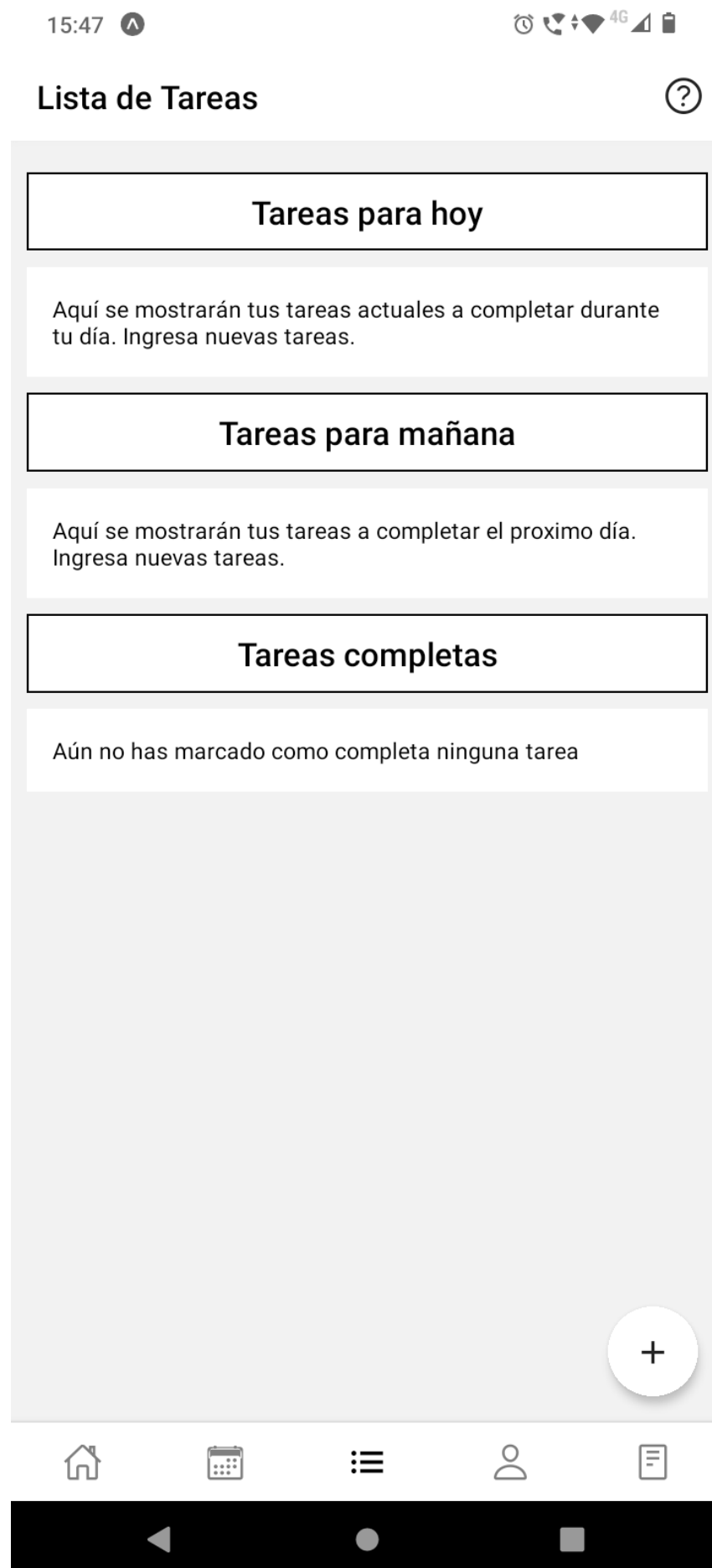


Figura 38 Interfaz de lista de tareas. Fuente: Elaboración propia

La Figura 39 muestra la interfaz de creación de tareas y subtareas, en esta interfaz el usuario puede nombrar tareas, crear subtareas y asignarles un tiempo. La Figura 40 muestra el detalle de las tareas creadas y permite al usuario cambiar la tarea de categoría, marcar las tareas como completadas y eliminarlas.

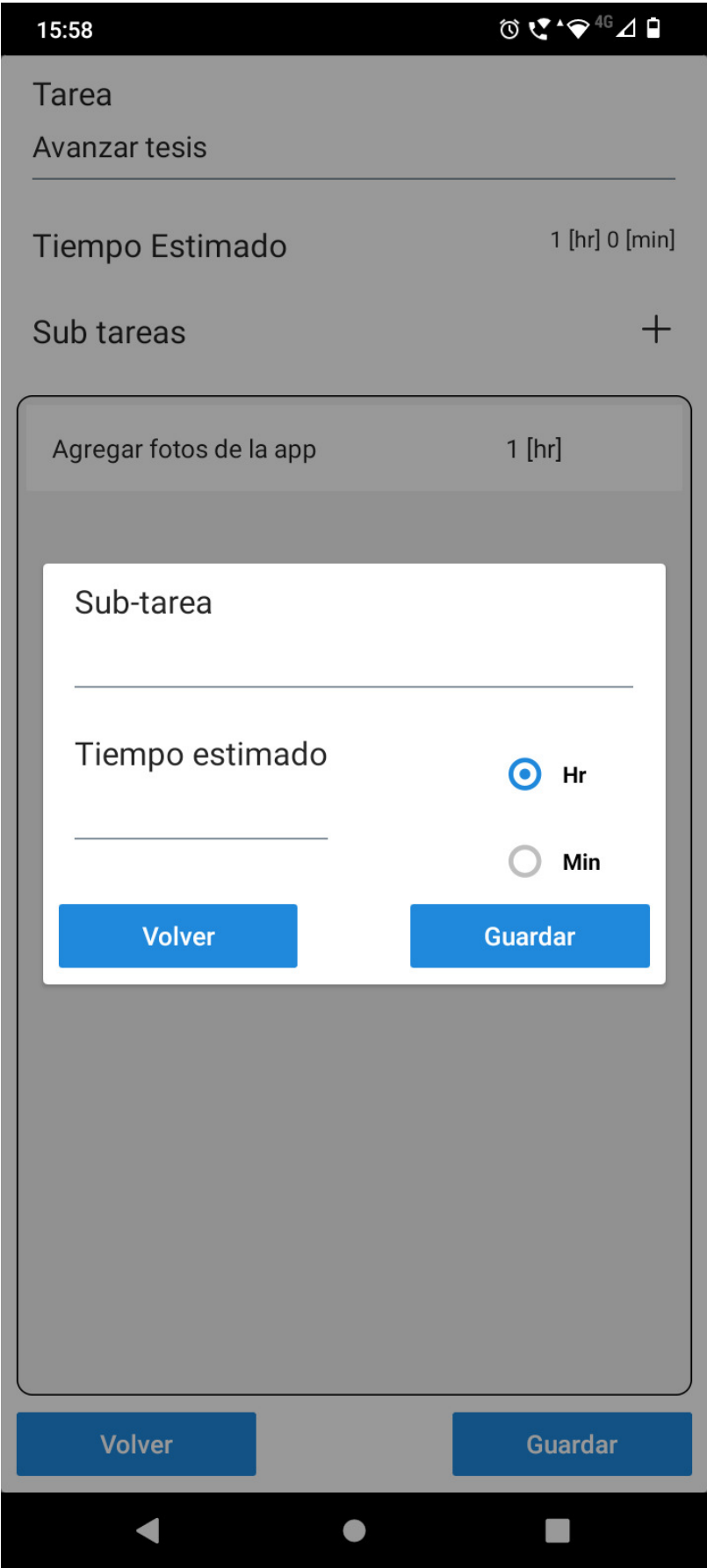


Figura 39 Interfaz creación de tareas y subtareas. Fuente: Elaboración propia

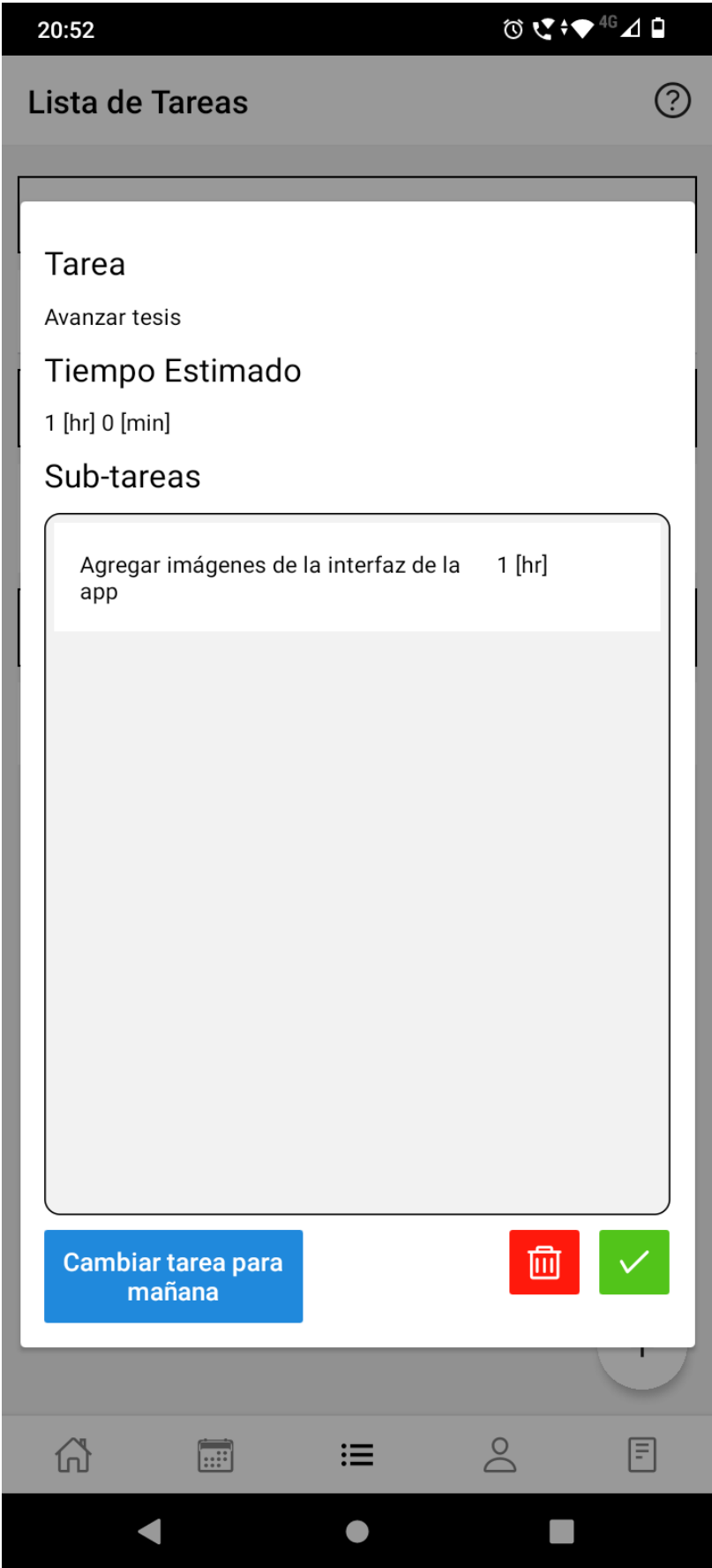


Figura 40 Detalle y cambio de estado de tareas. Fuente: Elaboración propia

Las Figura 41 y Figura 42 muestran el contenido del botón ayuda del sistema lista de tareas.



Figura 41 Explicación sistema de lista de tareas 1. Fuente: Elaboración propia

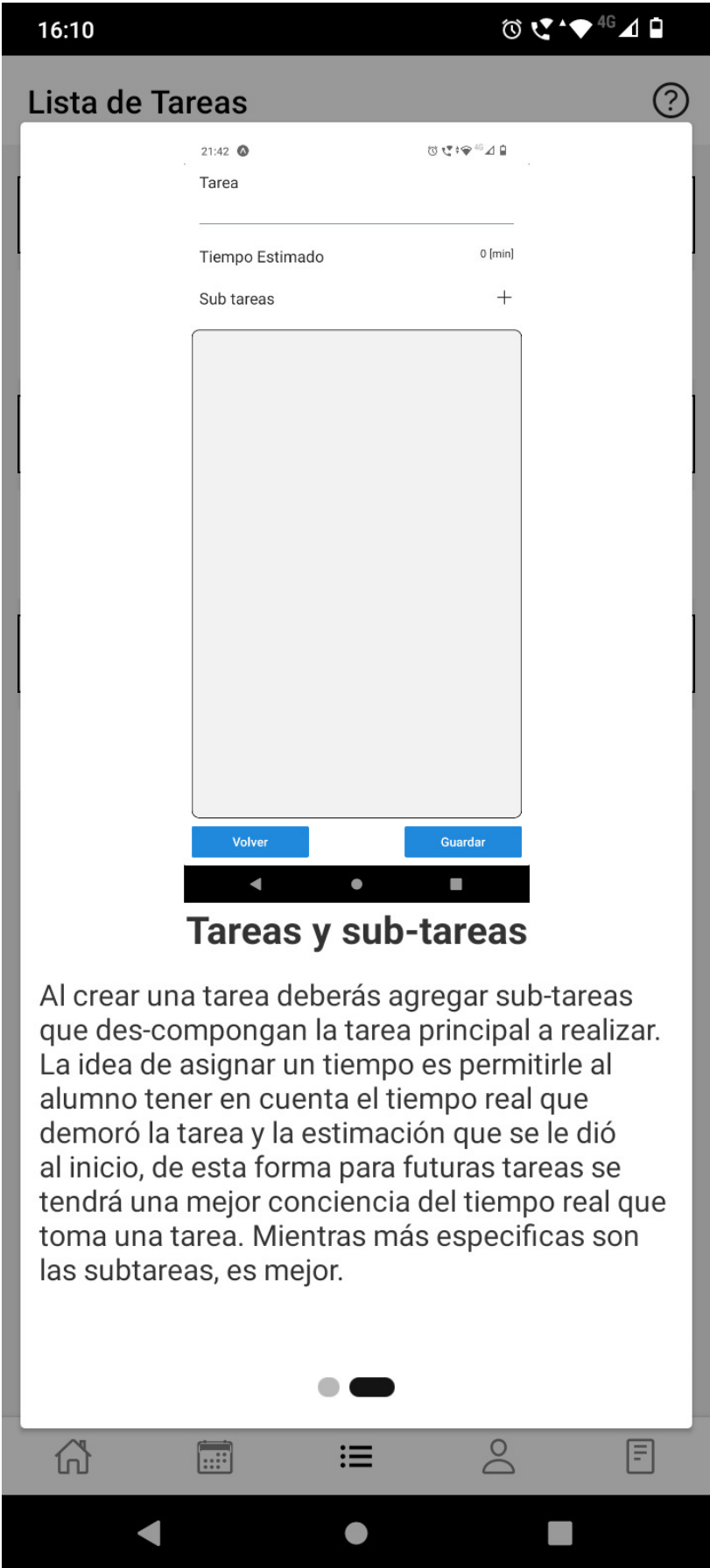


Figura 42 Explicación sistema de lista de tareas 2. Fuente: Elaboración propia

3.3.4 Sistema de autoaprendizaje

La Figura 43 muestra la interfaz del sistema de autoaprendizaje. Desde esta interfaz el usuario puede acceder a la creación, lectura y eliminación de asignaturas, pruebas, objetivos, conclusiones y aprendizajes. Además, permite el filtrado de objetivos, conclusiones y aprendizajes según las asignaturas y pruebas seleccionadas. La Figura 44 muestra la interfaz de creación de asignaturas.

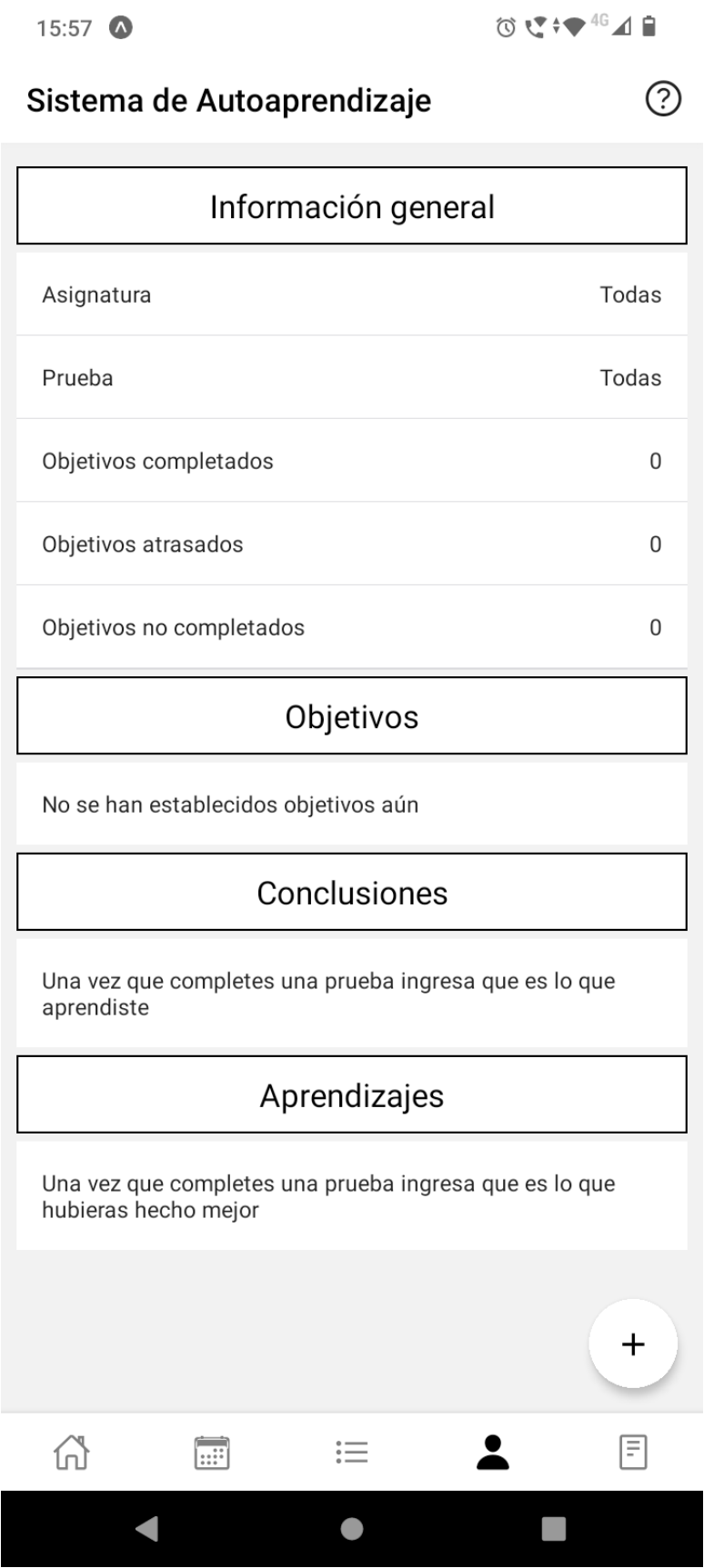


Figura 43 Interfaz de sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia



Figura 44 Creación de asignatura. Fuente: Elaboración propia

La Figura 45 muestra la interfaz de creación de pruebas. La Figura 46 muestra la interfaz de creación de objetivos, el usuario deberá escribir un objetivo por cada tema que entre en la prueba correspondiente. El ingreso de hora y fecha sirve para mostrarle al usuario la cantidad de objetivos atrasados que tiene.



Figura 45 Creación de prueba. Fuente:
Elaboración Propia

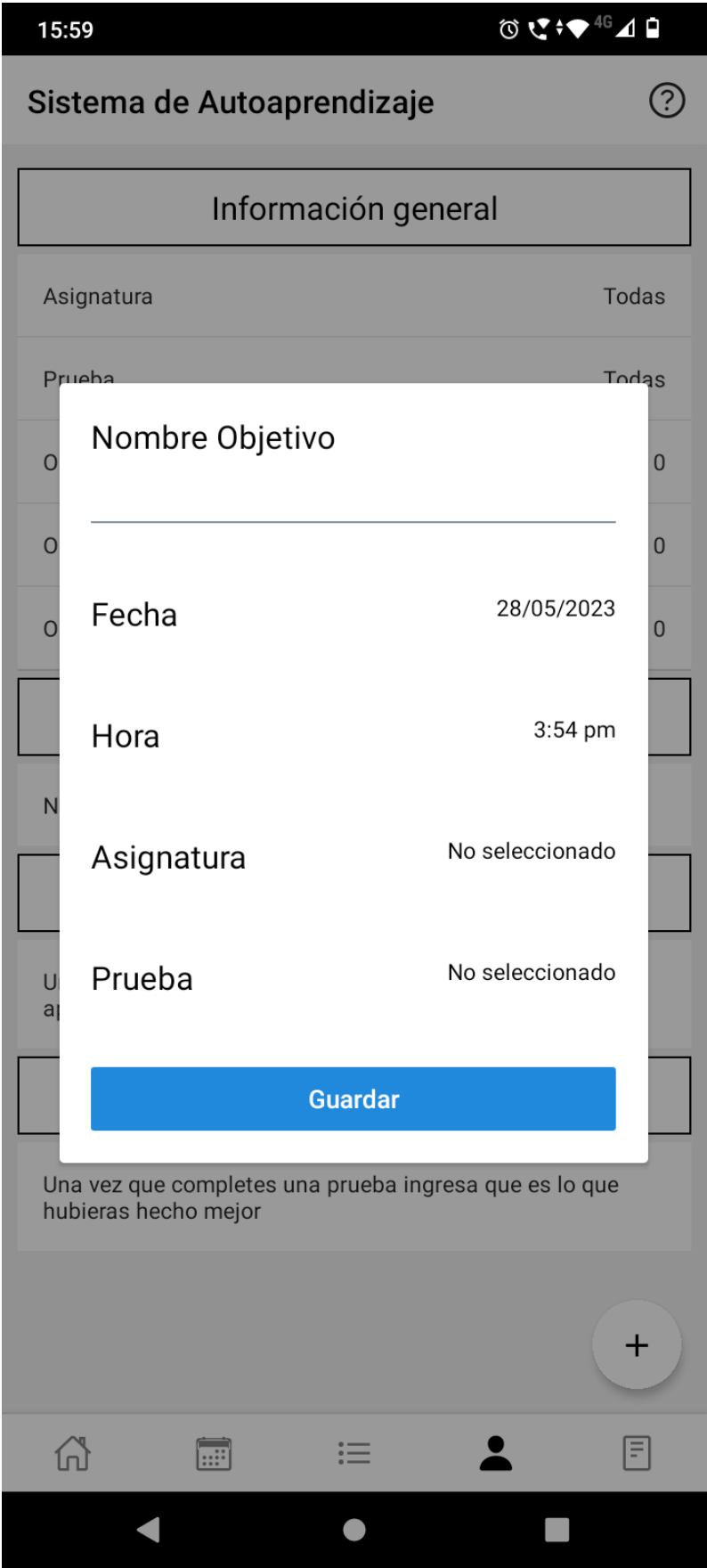


Figura 46 Creación de objetivos. Fuente:
Elaboración propia

La Figura 47 corresponde a la interfaz de la creación de conclusiones, en donde el usuario señala la nota que obtuvo en la prueba y las causas de la nota. La Figura 48 muestra la interfaz de creación de aprendizajes, en donde el usuario ingresa que es lo que considera que debería mejorar para conseguir una mejor nota en su siguiente evaluación.

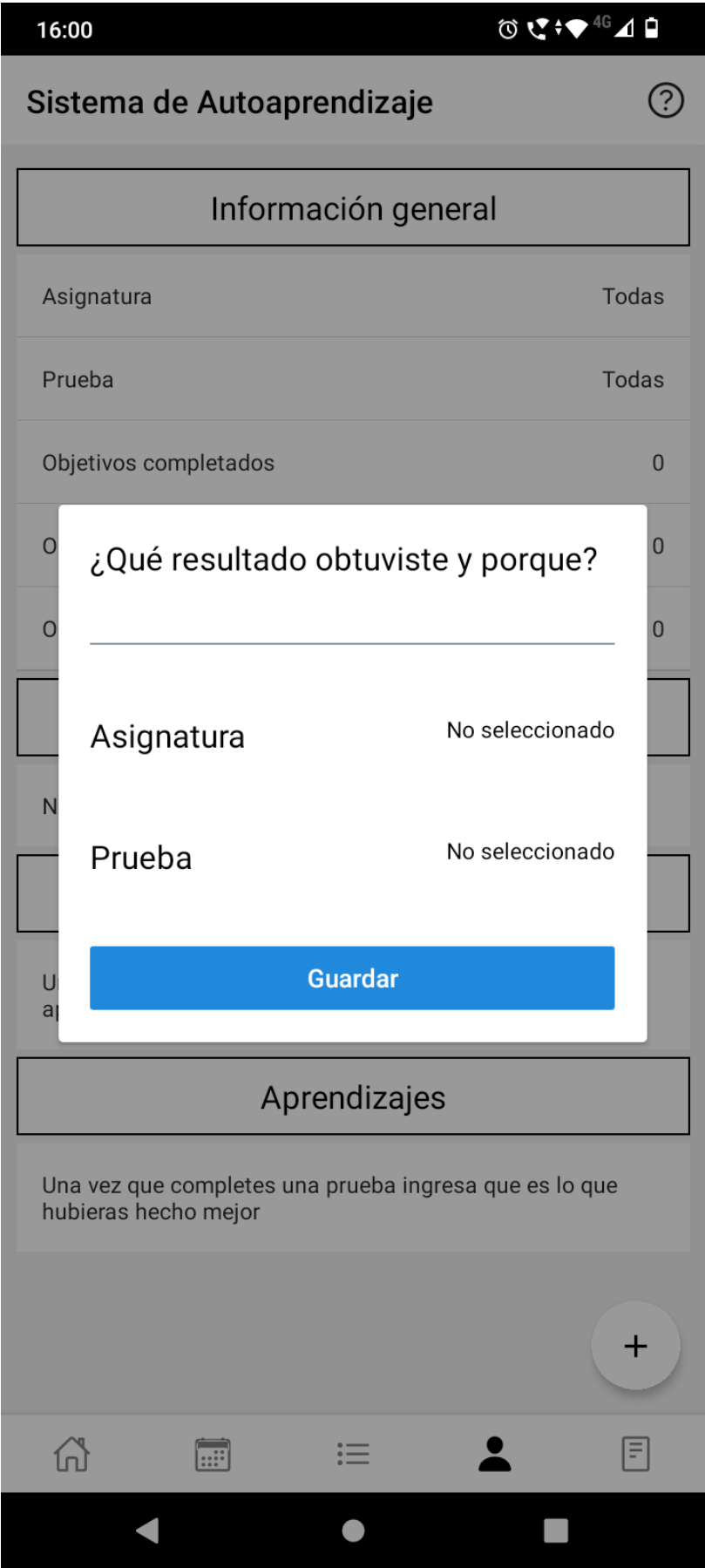


Figura 47 Creación de conclusión.
Fuente: Elaboración propia

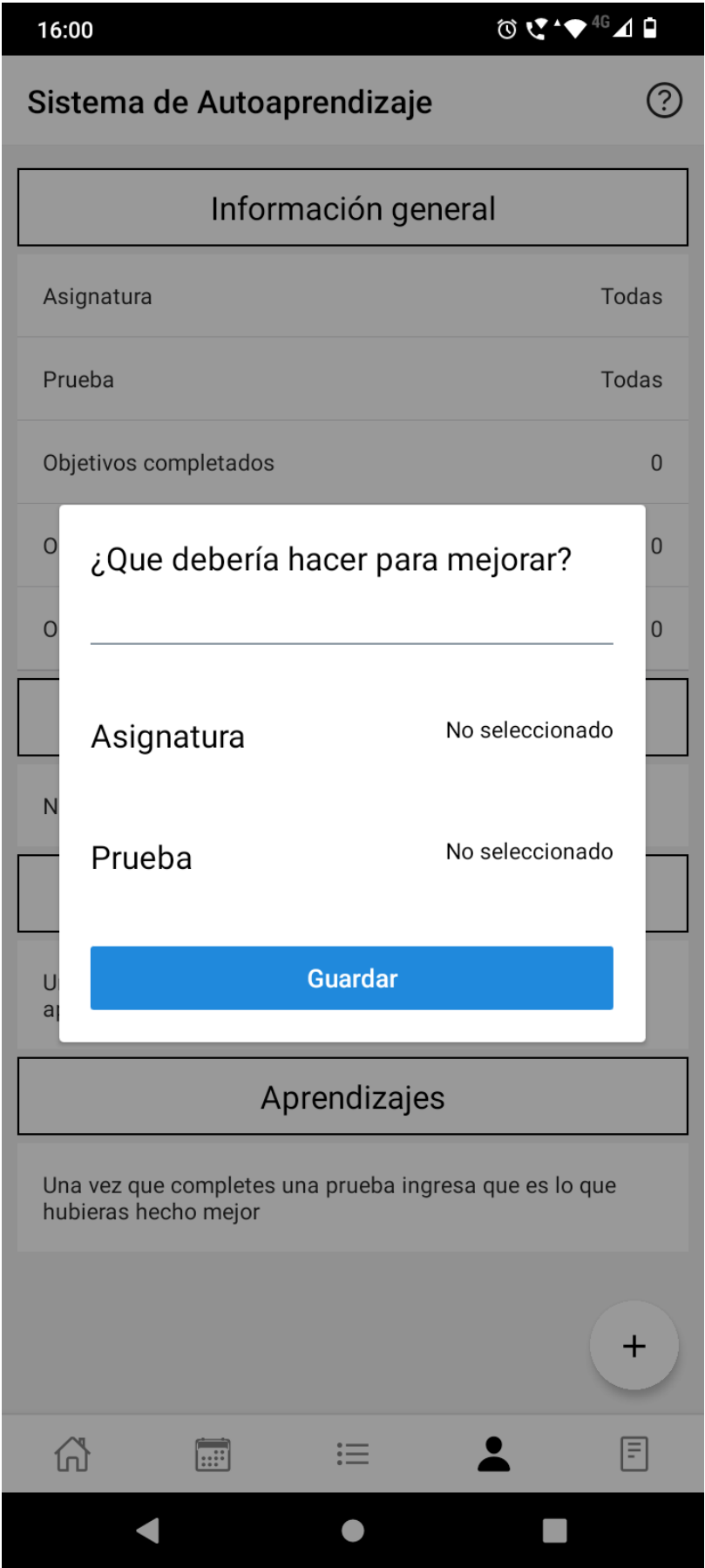


Figura 48 Creación de aprendizaje.
Fuente: Elaboración propia

Las Figura 49, Figura 50, Figura 51 y Figura 52 corresponden a las vistas que aparecen en el modal de explicación del sistema al hacer *click* en el botón de ayuda.



Figura 49 Explicación sistema de autoaprendizaje 1. Fuente: Elaboración propia

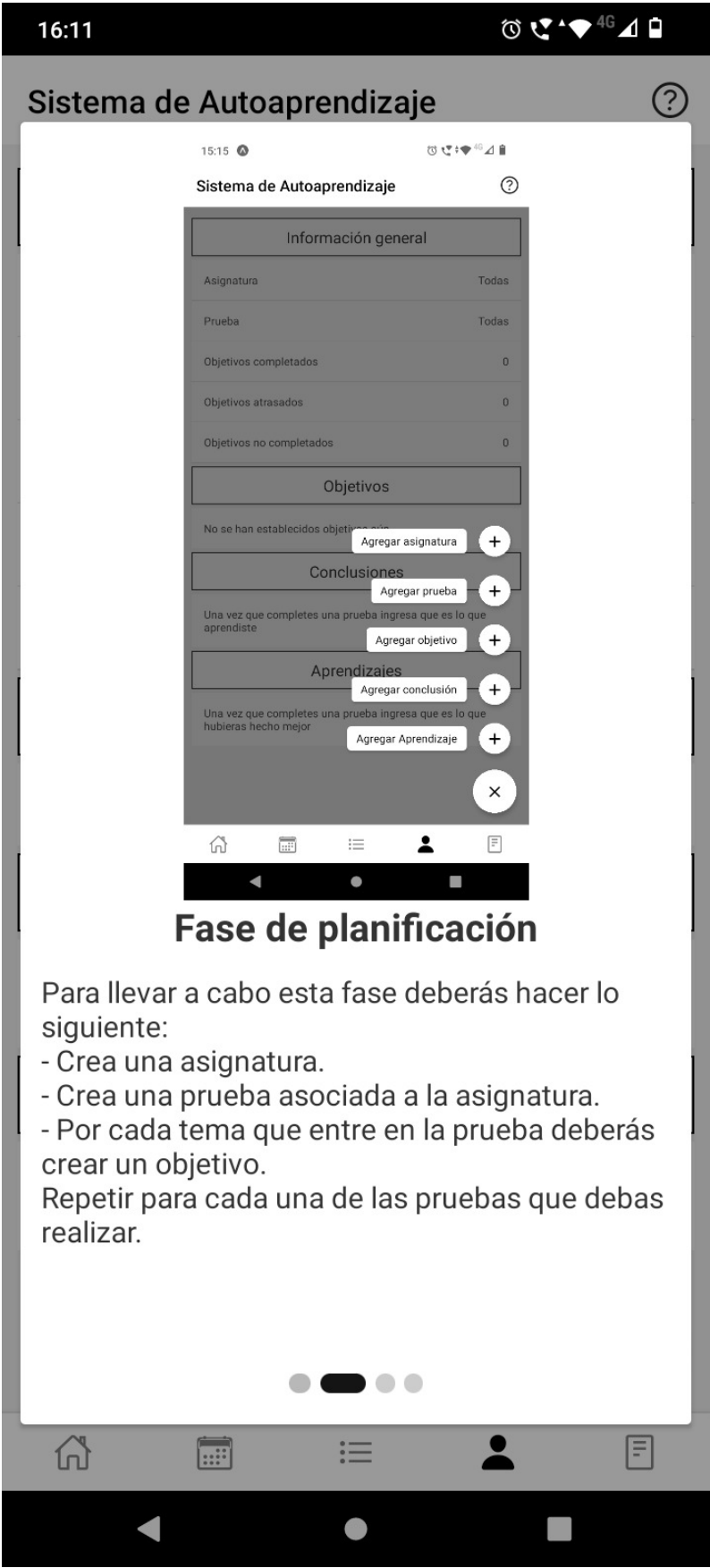


Figura 50 Explicación sistema de autoaprendizaje 2. Fuente: Elaboración propia

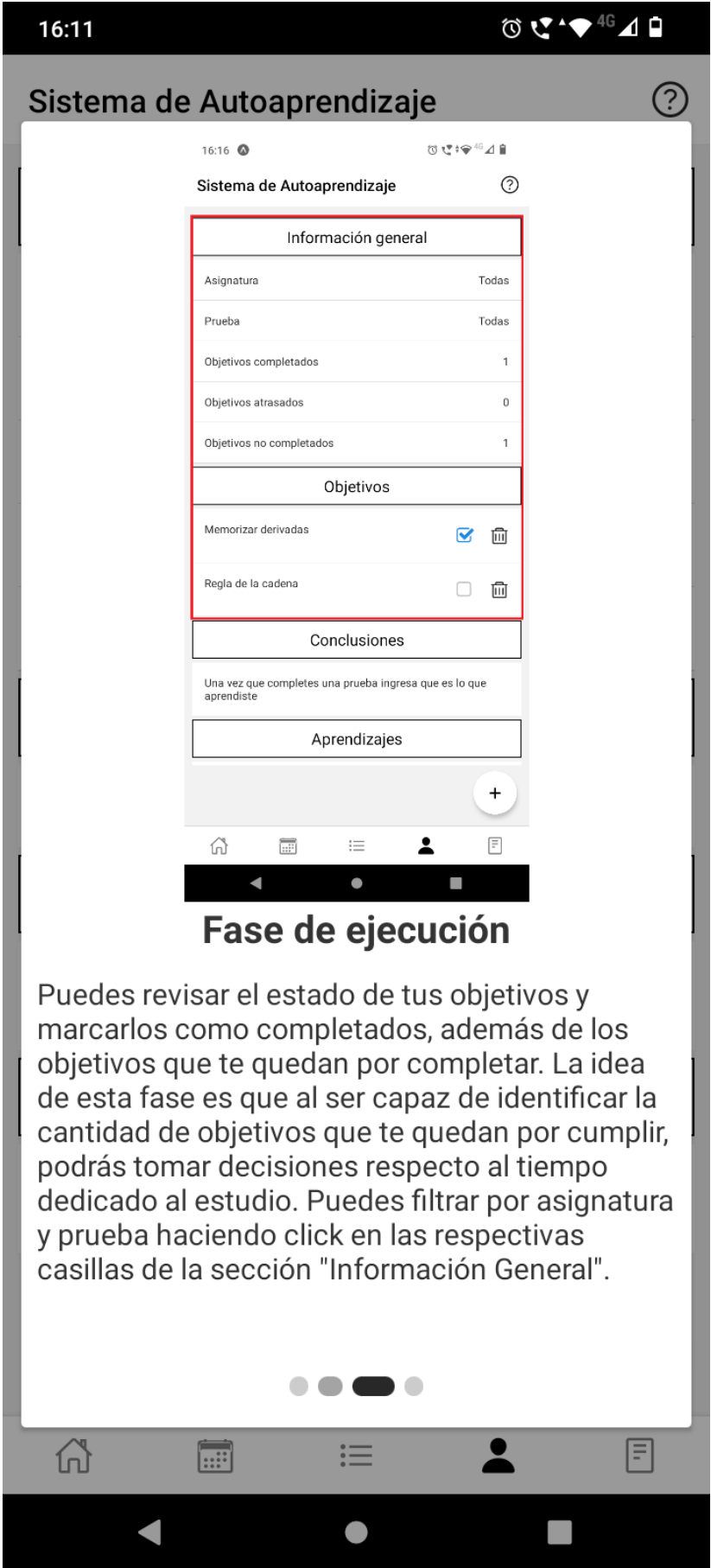


Figura 51 Explicación sistema de autoaprendizaje 3. Fuente: Elaboración propia

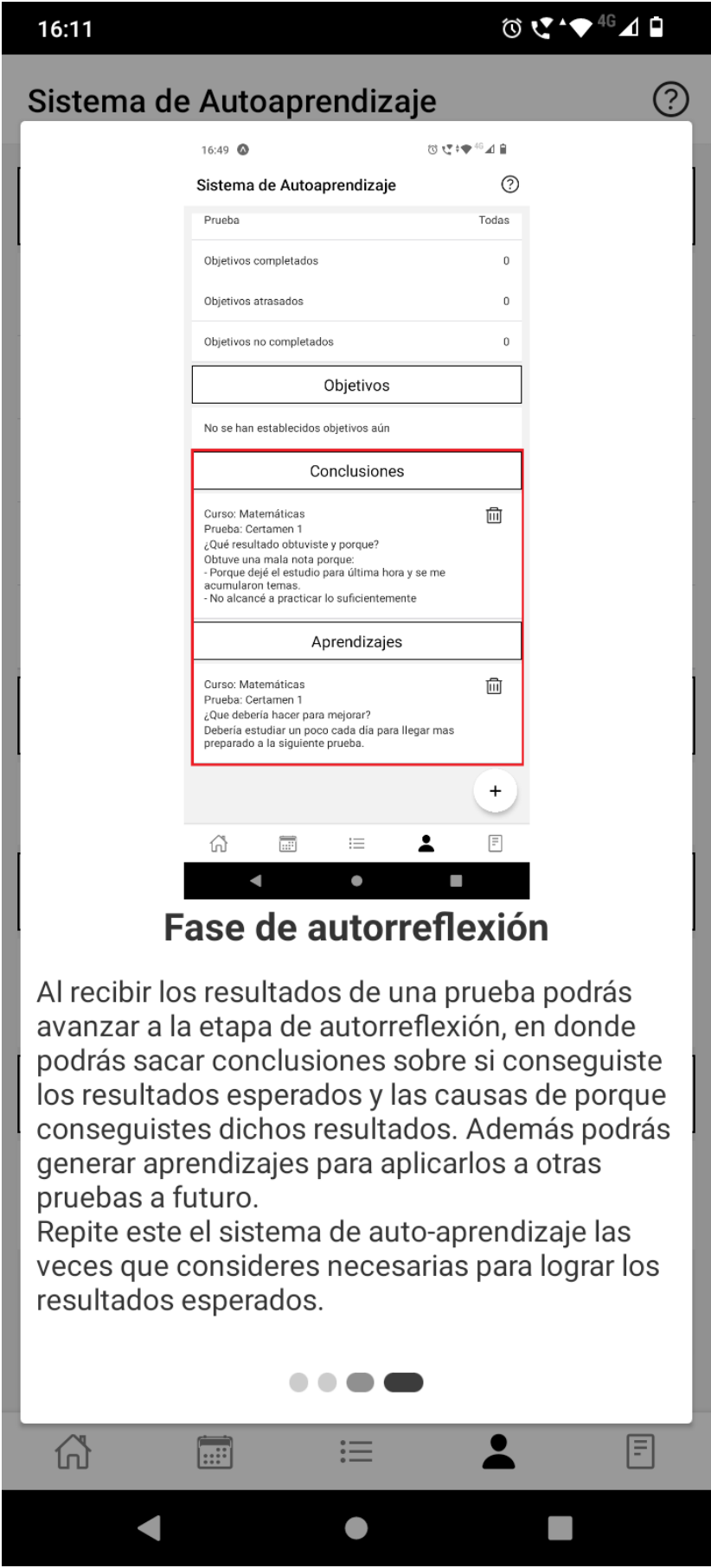


Figura 52 Explicación sistema de autoaprendizaje 4. Fuente: Elaboración propia

3.3.5 Sistema de cuestionarios

La Figura 53 muestra la interfaz del sistema de cuestionarios. En esta interfaz el usuario puede acceder a la interfaz de creación, edición y ejecución de cuestionarios, además puede eliminar cuestionarios. La Figura 54 es la interfaz de creación de cuestionarios.

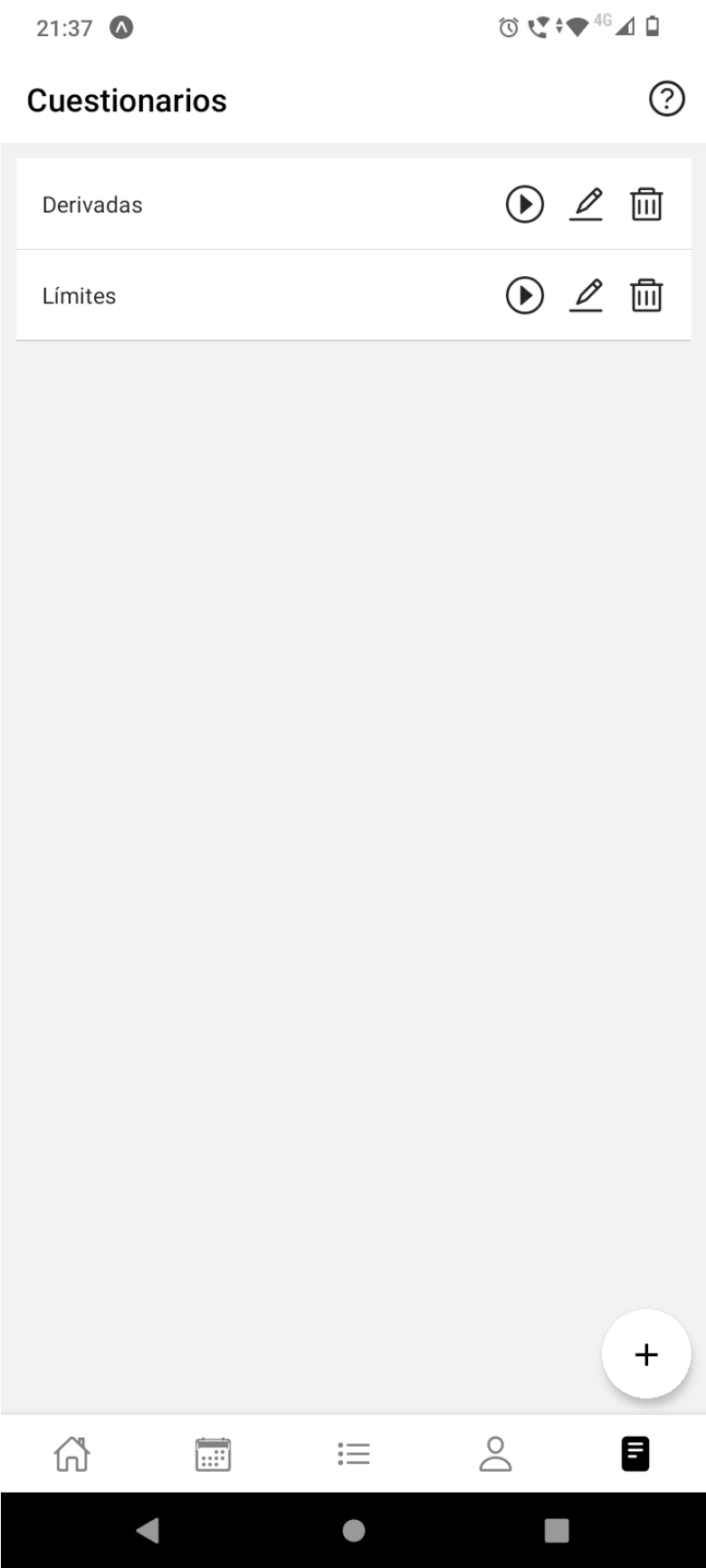


Figura 53 Interfaz de cuestionario.
Fuente: Elaboración propia

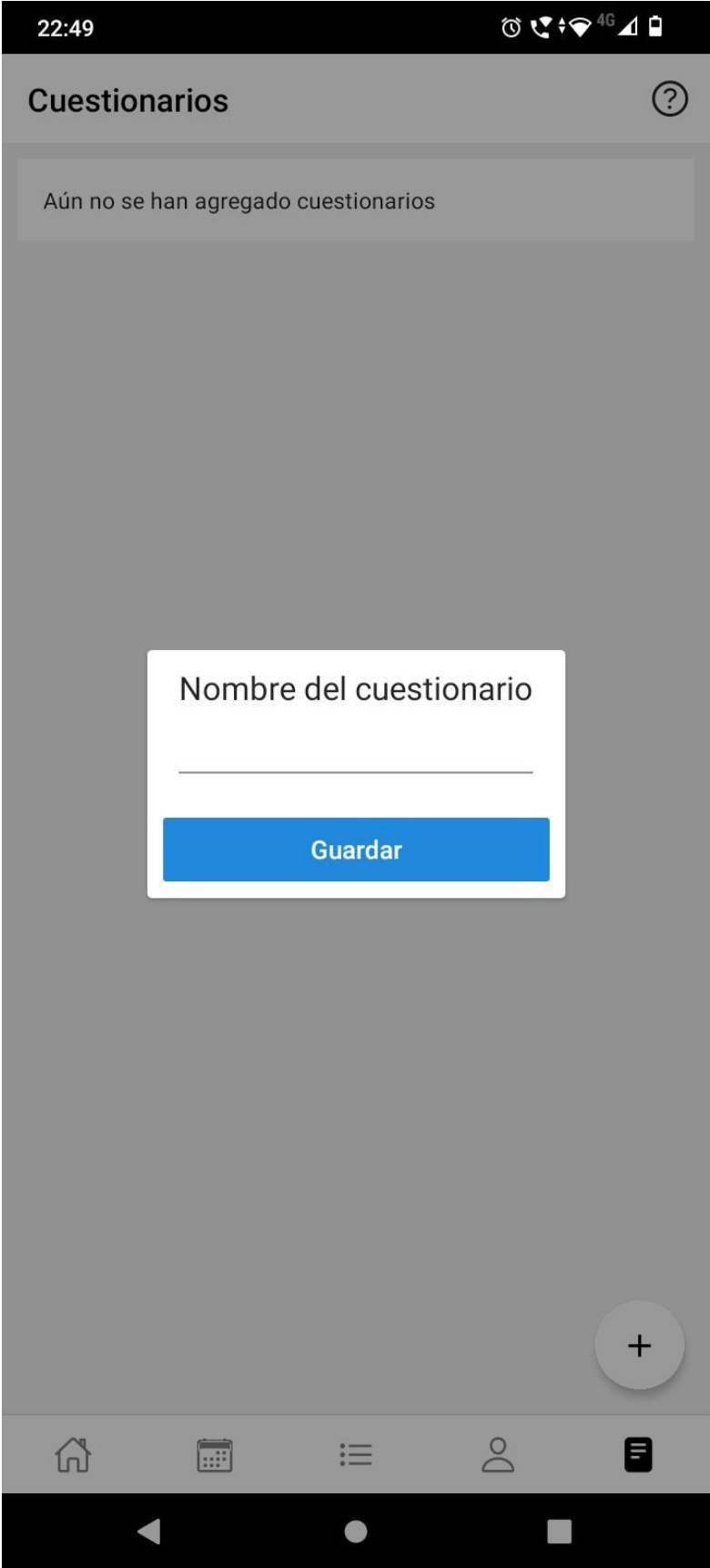


Figura 54 Creación de cuestionarios.
Fuente: Elaboración propia

La Figura 55 muestra la interfaz de edición de cuestionarios en la cual se puede acceder a la interfaz de creación, vista previa, edición y además permite eliminar preguntas. La Figura 56 muestra la interfaz de ejecución de cuestionarios.

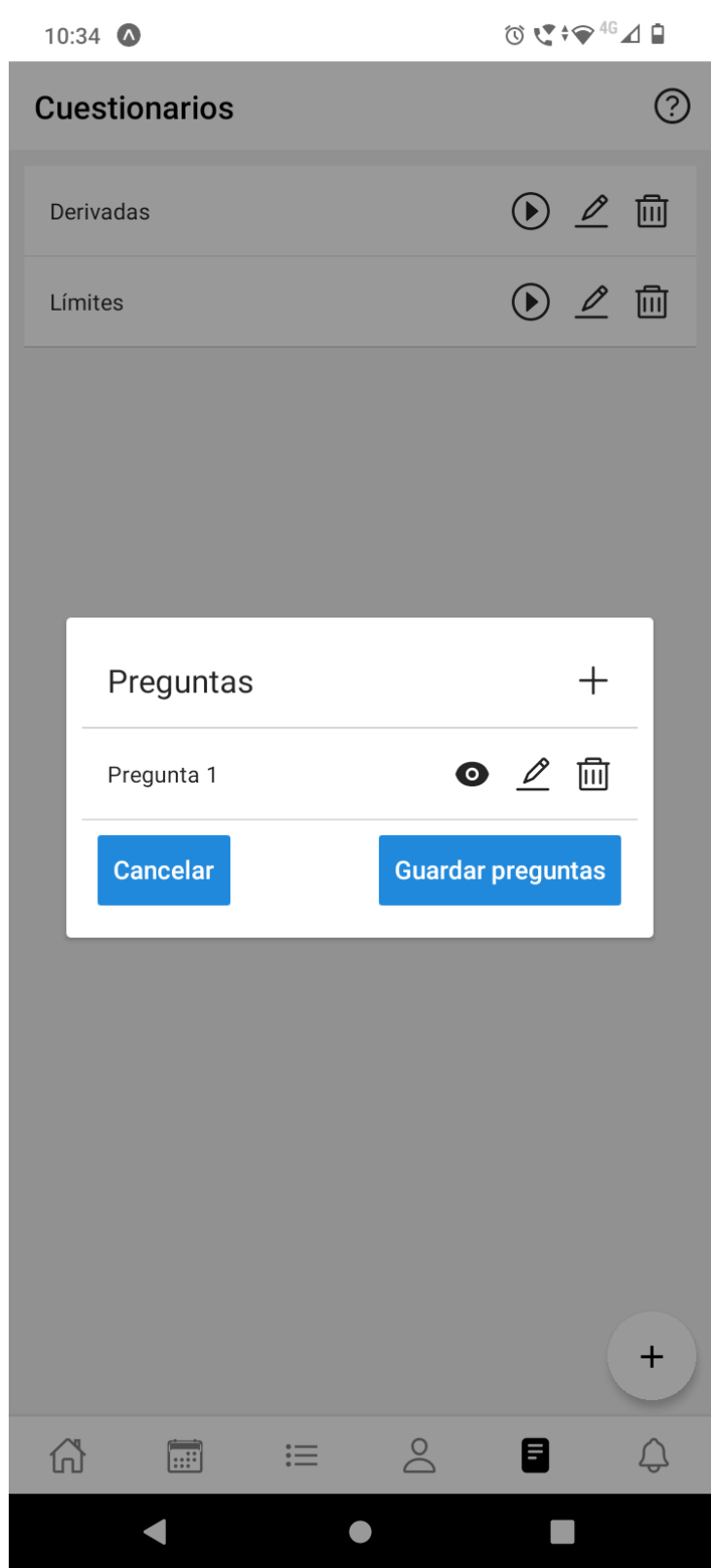


Figura 55 Edición de cuestionarios.
Fuente: Elaboración propia



Figura 56 Resolución de cuestionarios.
Fuente: Elaboración propia

Las Figura 57, Figura 58, Figura 59 y Figura 60 corresponden a la explicación del sistema al hacer *click* en el icono de ayuda.

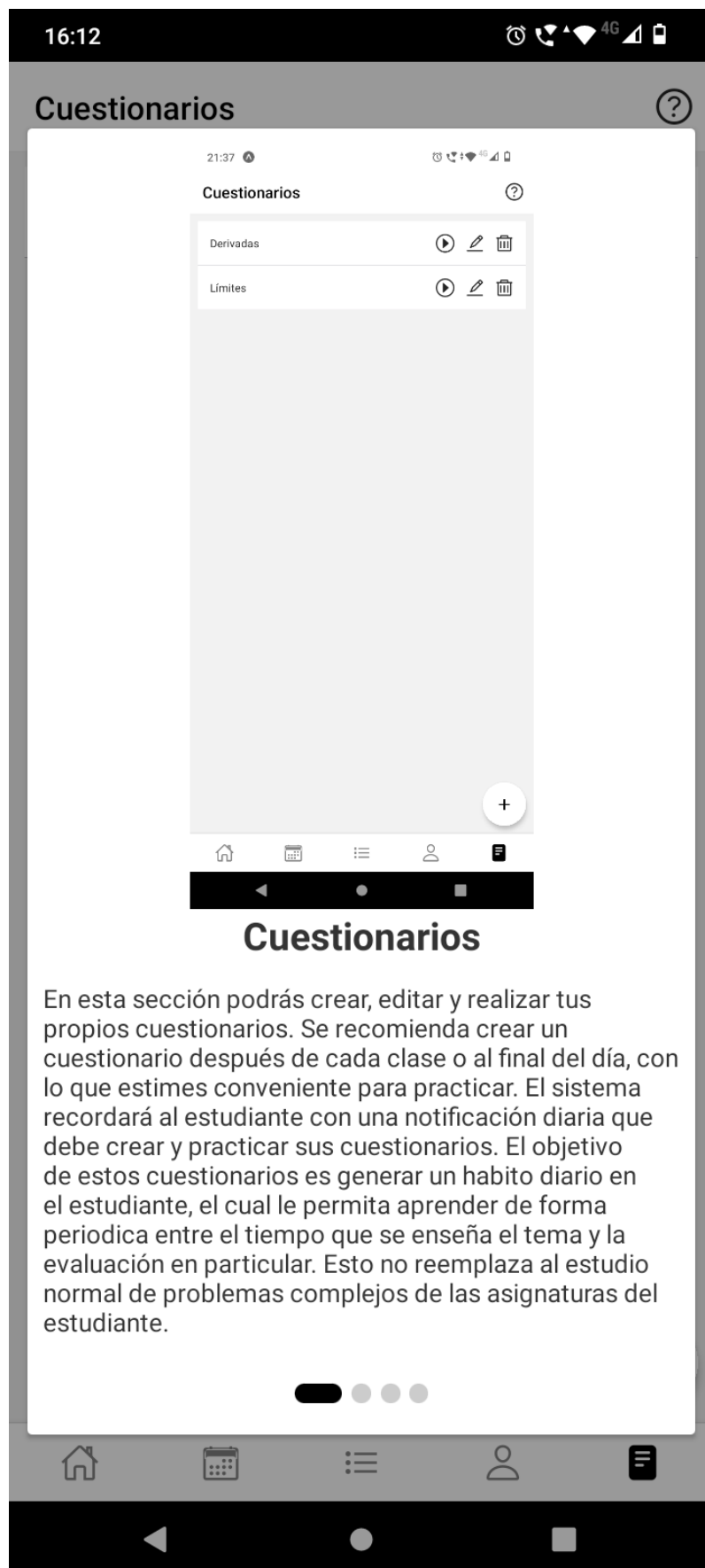


Figura 57 Explicación sistema cuestionarios 1. Fuente: Elaboración propia

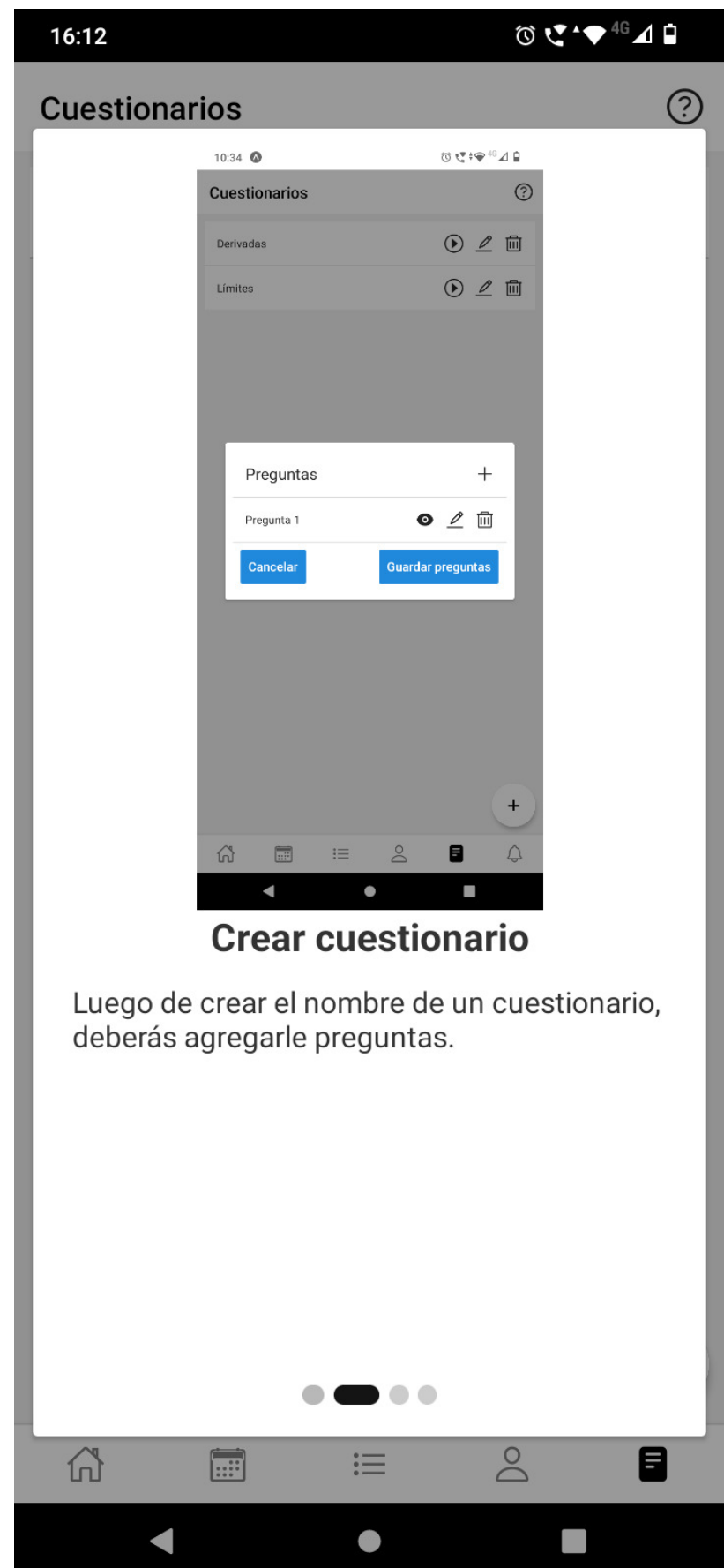


Figura 58 Explicación sistema de autoaprendizaje 2. Fuente: Elaboración propia

Las Figura 59 y Figura 60 muestran además, dentro de la vista del modal, una imagen en la cual se muestran las interfaces de edición de preguntas y edición de enunciado respectivamente.



Figura 59 Explicación sistema de autoaprendizaje 3. Fuente: Elaboración propia

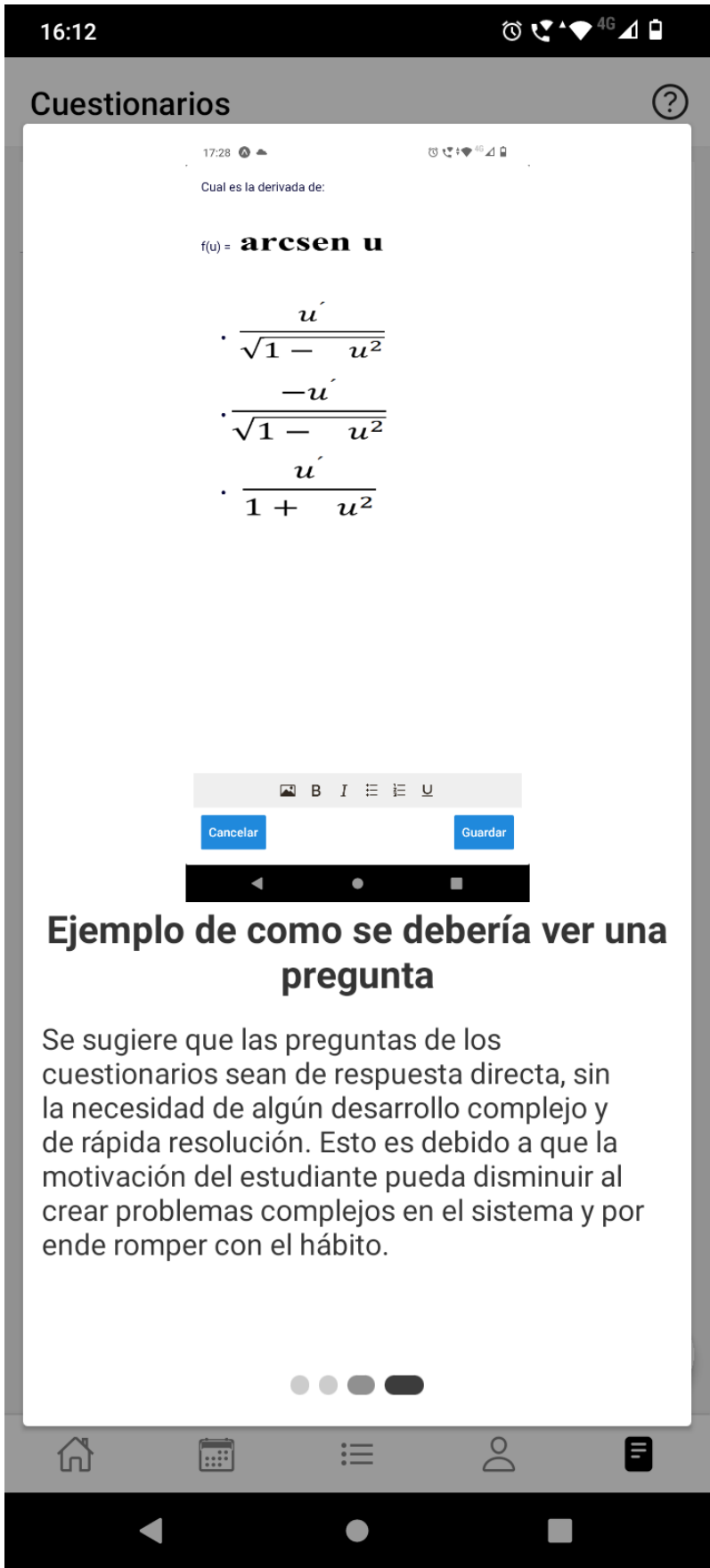


Figura 60 Explicación sistema de autoaprendizaje 4. Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

4.1 Etapa inicial de validación

Para validar la solución se solicitó a estudiantes de primer año de la carrera Ingeniería Civil Informática, que usaran la aplicación. A cada estudiante de los paralelos de programación de informática se le entregó un folleto con la explicación del sistema. En éste, se les solicitó que rellenaran una encuesta para identificar información asociada a los estudiantes y se les pedía que instalaran en sus dispositivos la aplicación a través de un código QR.

La encuesta fue respondida por 43 estudiantes. A continuación, se muestran las preguntas más relevantes.

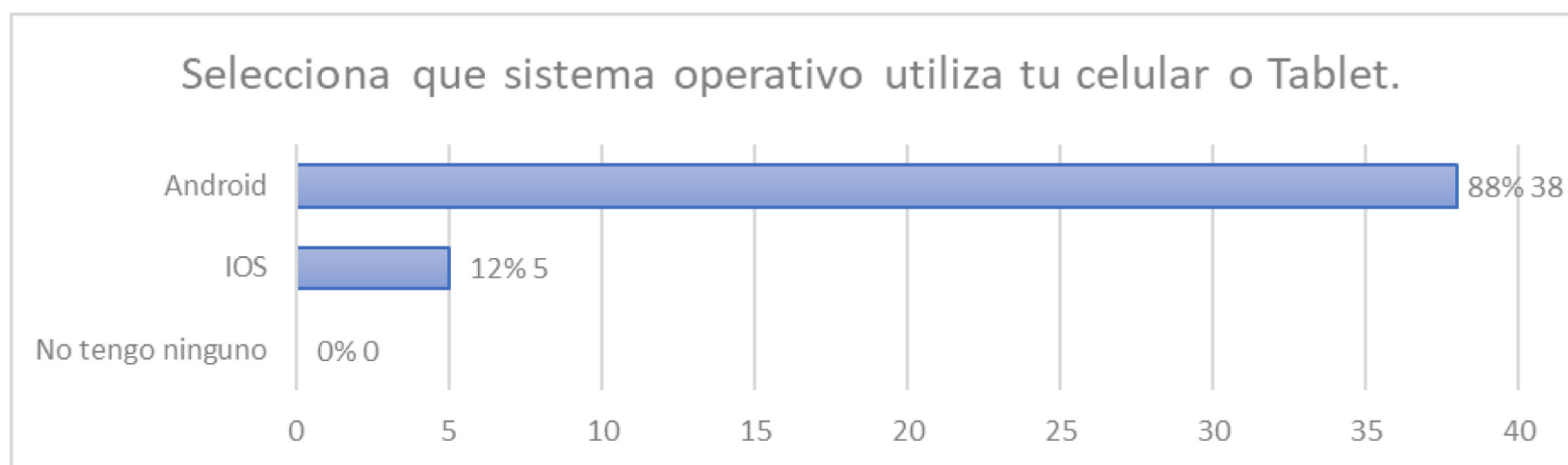


Figura 61 Tipo de dispositivo móvil de estudiantes. Fuente: Elaboración propia



Figura 62 Interés en el sistema de apoyo. Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de la Figura 62 se valida que la mayoría de los encuestados tenían interés en probar el sistema. Al menos a 42 personas les interesaban, de los cuales 37 tenían dispositivos Android. Una persona señaló que no le interesaba.

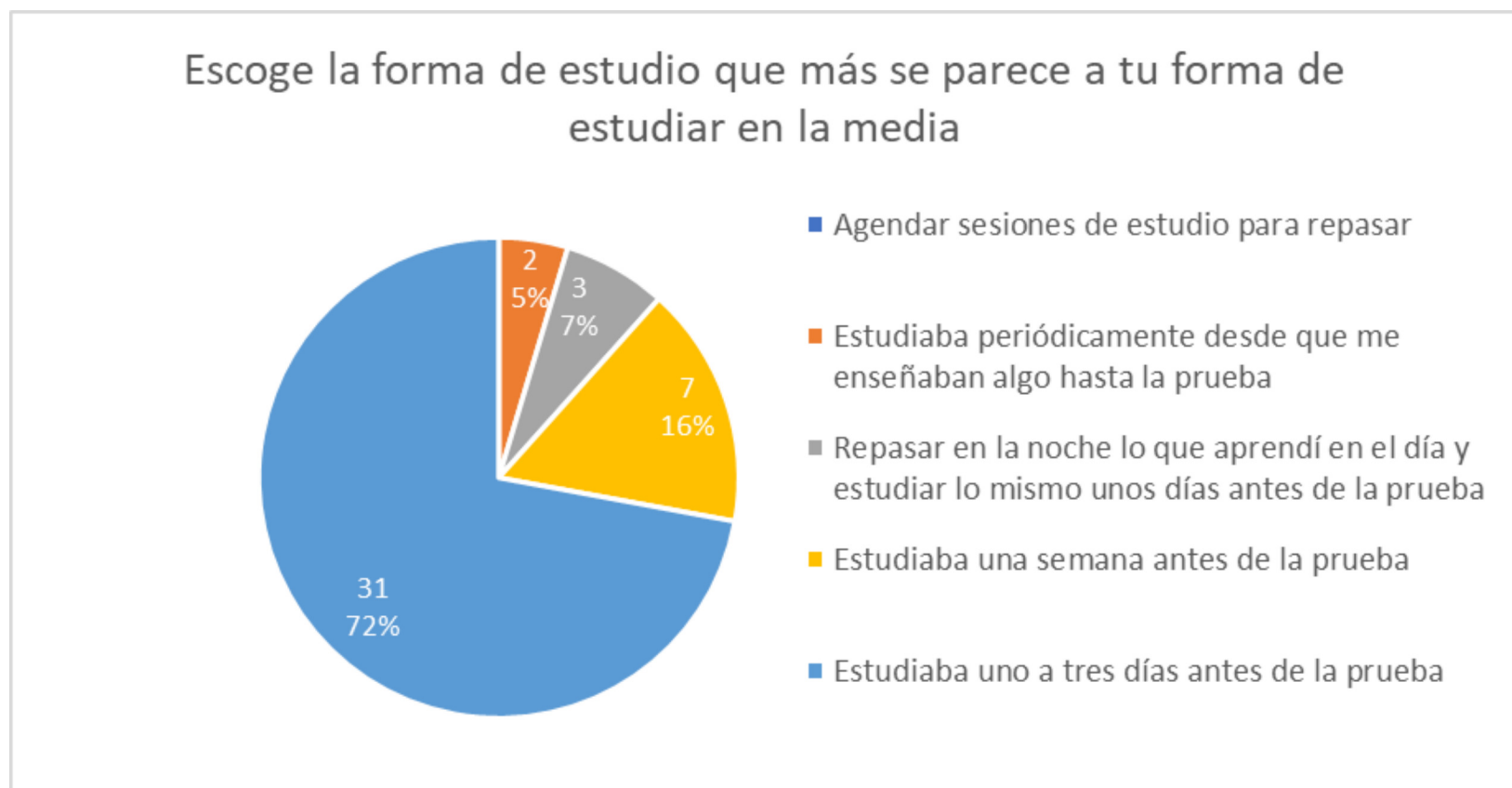


Figura 63 Forma de estudio en Enseñanza Media. Fuente: Elaboración propia

El gráfico de la Figura 63 muestra que la mayoría de los estudiantes de primer año, no tenían un hábito de estudio diario, antes de ingresar a la universidad. Solo un 12% (5 personas) señala que estudiaba periódicamente o repasaba lo que aprendía durante el día.

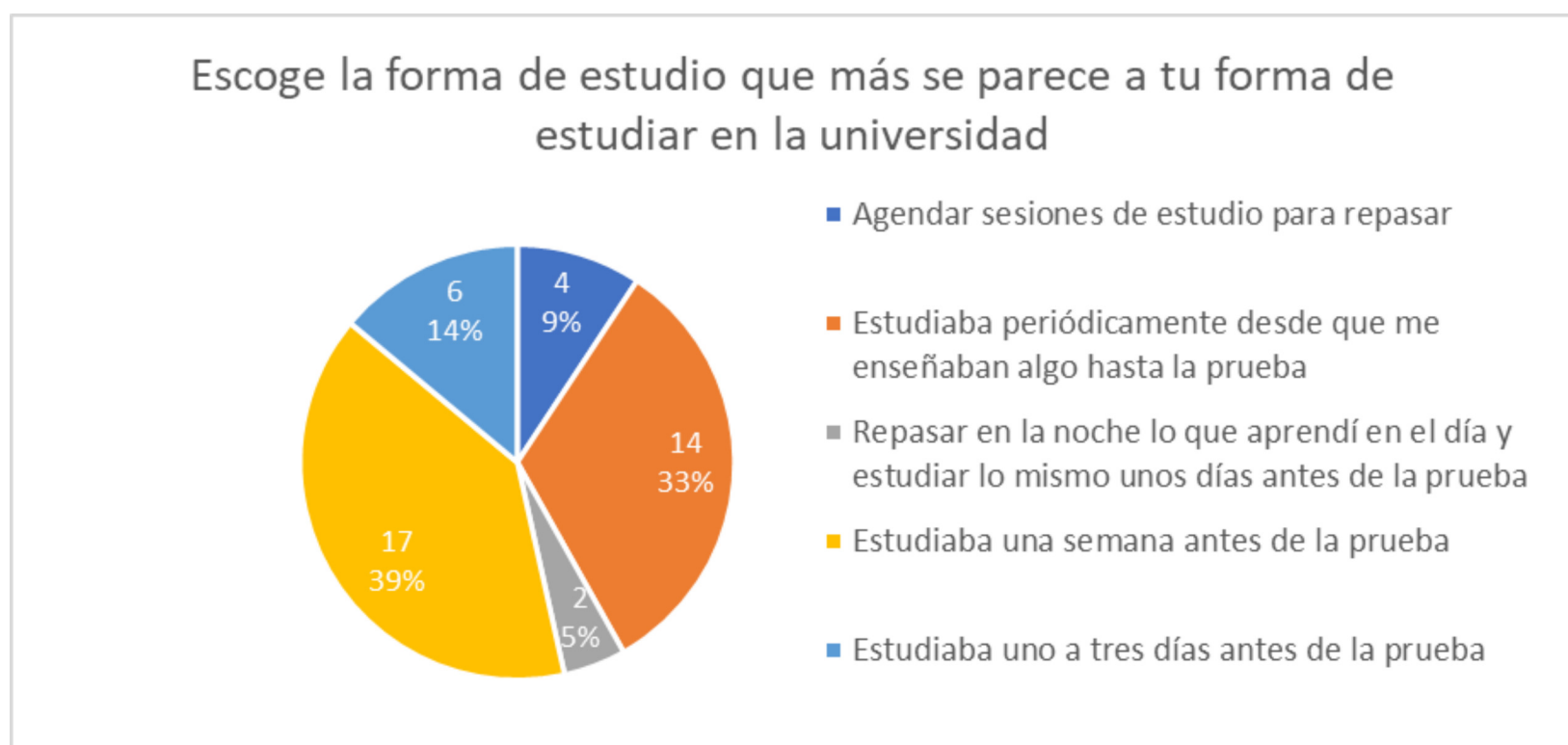


Figura 64 Forma de estudio en la Enseñanza Universitaria. Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de la Figura 64 se muestra que existe un cambio de actitud en los estudiantes, ya que, aumentó el porcentaje que señala que estudian periódicamente u organizan sus estudios. Esto implica que los estudiantes reconocen que la universidad requiere generar una organización mayor del tiempo que dedican al estudio.



Figura 65 Organización de estudiantes. Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de la Figura 65 se muestra que la mayor parte de los estudiantes no organiza previamente su día. Solo un 37% (16 personas) lo hacen.

Para comprobar que el sistema funcionaba correctamente en los dispositivos de los estudiantes, se envió una encuesta por correo electrónico a cada uno de los 37 estudiantes que estaban dispuestos a probar el sistema y que tenían sistema Android.

La encuesta fue respondida por 13 estudiantes. A continuación, se muestran las preguntas (Véase figura 66 a 87):



Figura 66 Funcionalidad en dispositivo. Fuente: Elaboración propia



Figura 67 Permanencia en dispositivo. Fuente: Elaboración propia

La persona que desinstaló la aplicación señaló que fue debido a la falta de espacio de memoria en su dispositivo.

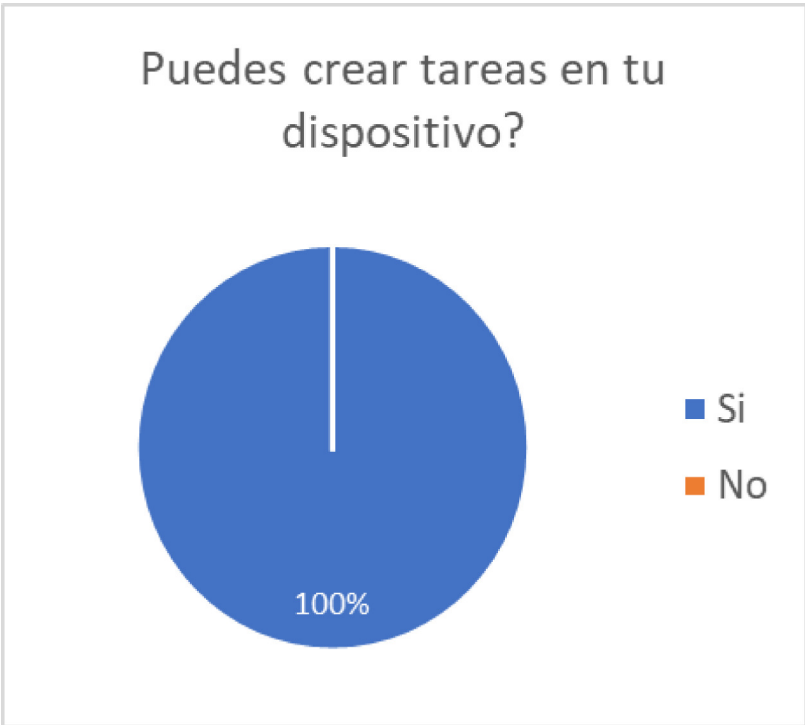


Figura 68 Verificación creación de tareas. Fuente: Elaboración propia



Figura 69 Verificación lectura de tareas. Fuente: Elaboración propia



Figura 70 Verificación de eliminación de tareas. Fuente: Elaboración propia



Figura 71 Verificación marcado de tareas. Fuente: Elaboración propia

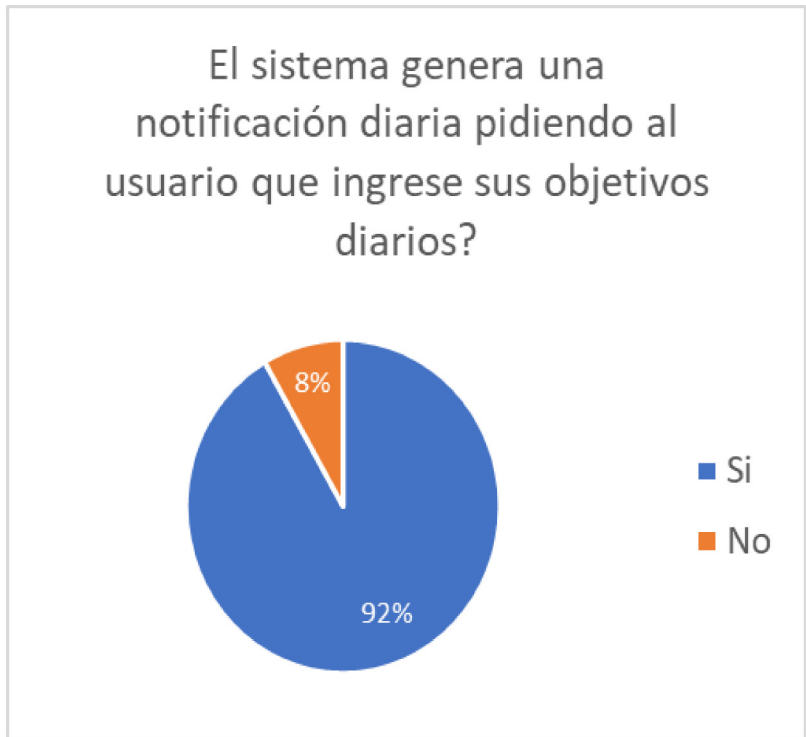


Figura 72 Verificación de notificación tareas diarias. Fuente: Elaboración propia.



Figura 73 Verificación de creación de eventos. Fuente: Elaboración propia



Figura 74 Verificación lectura de eventos Fuente: Elaboración propia



Figura 75 Verificación eliminación de eventos Fuente: Elaboración propia



Figura 76 Verificación notificación previa de evento. Fuente: Elaboración propia

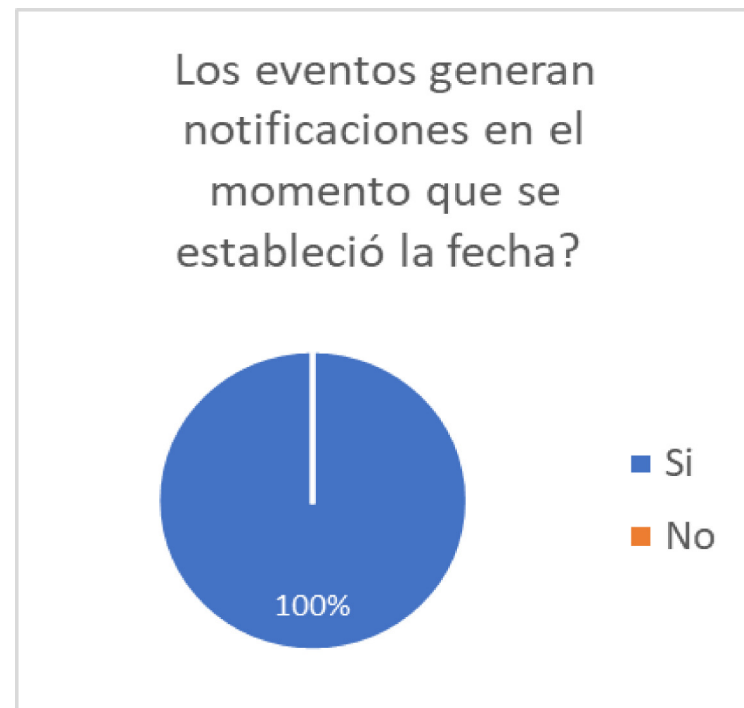


Figura 77 Verificación notificación de evento. Fuente: Elaboración propia

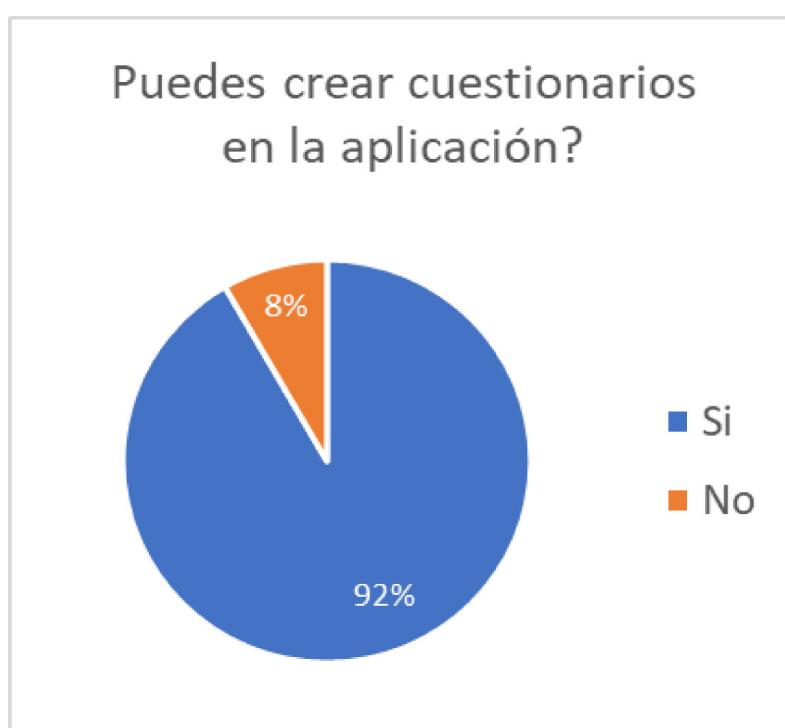


Figura 78 Verificación creación de cuestionarios. Fuente Elaboración propia

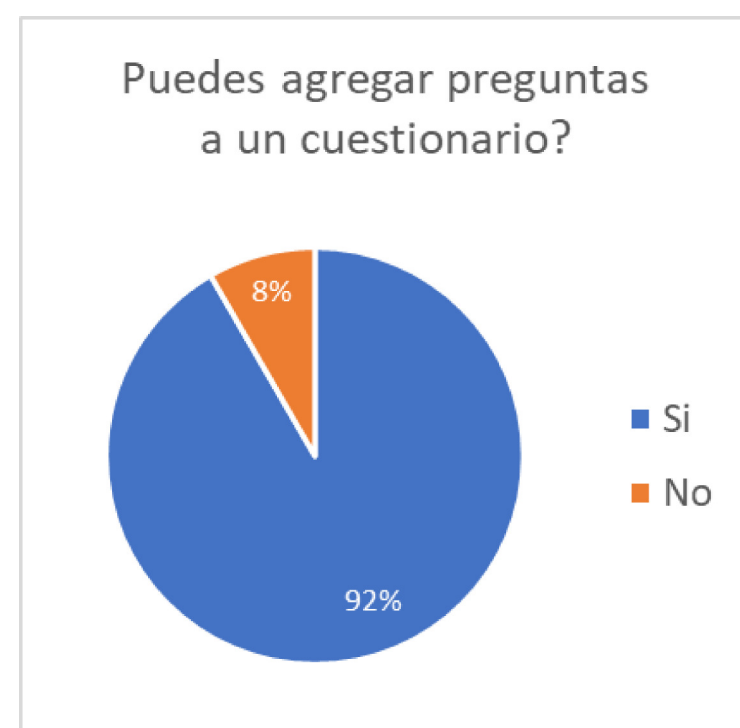


Figura 79 Verificación edición de preguntas. Fuente: Elaboración propia

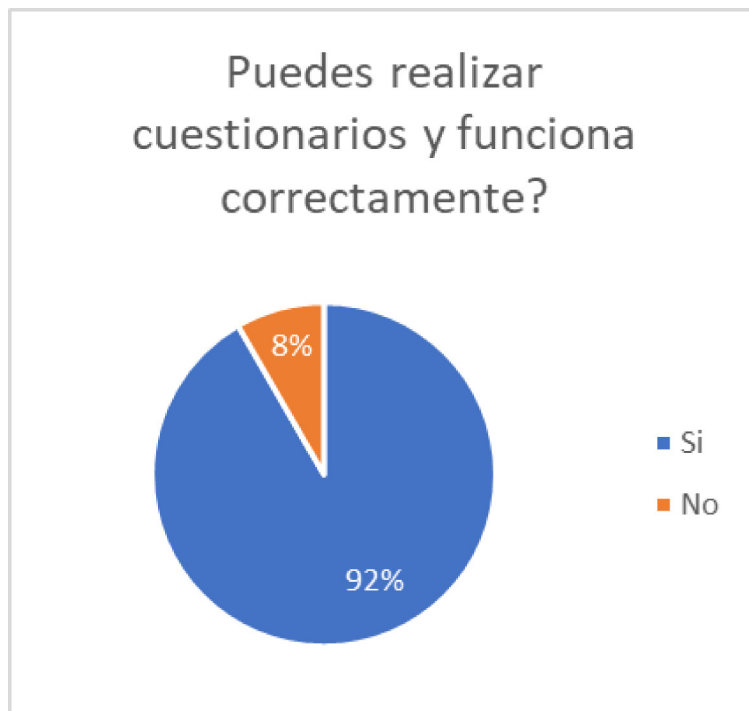


Figura 80 Verificación ejecución de cuestionarios. Fuente: Elaboración propia

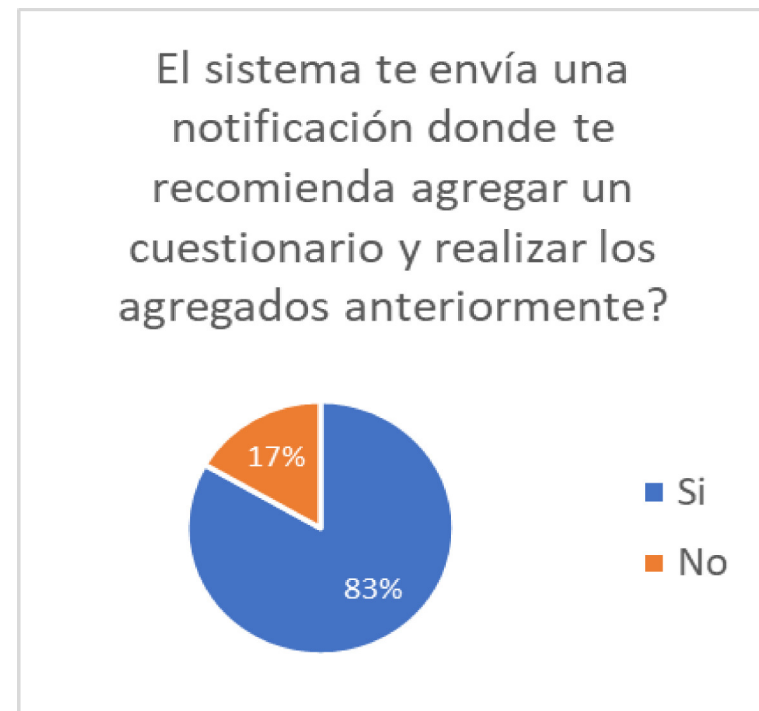


Figura 81 Verificación notificación de cuestionario. Fuente: Elaboración propia

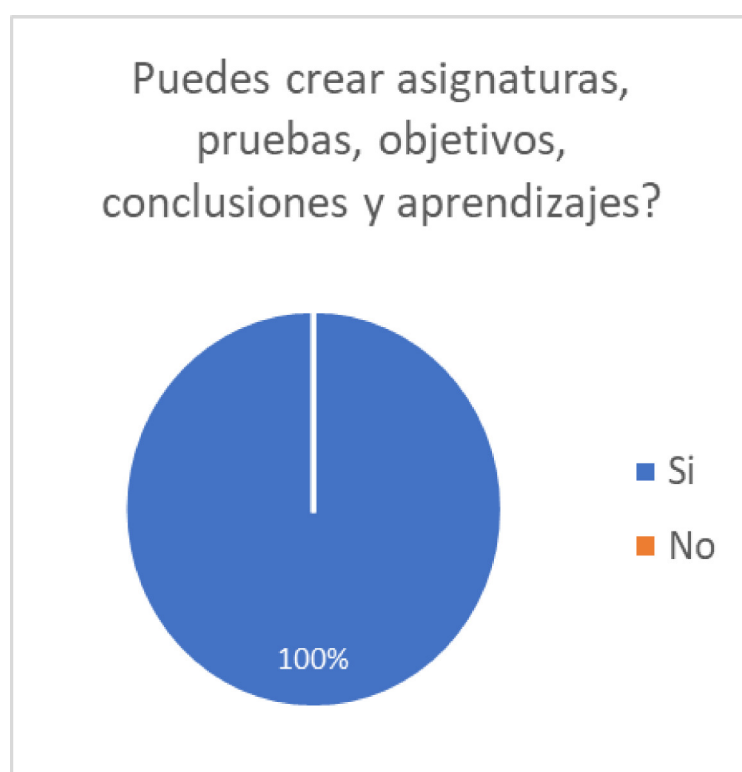


Figura 82 Verificación creación sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia

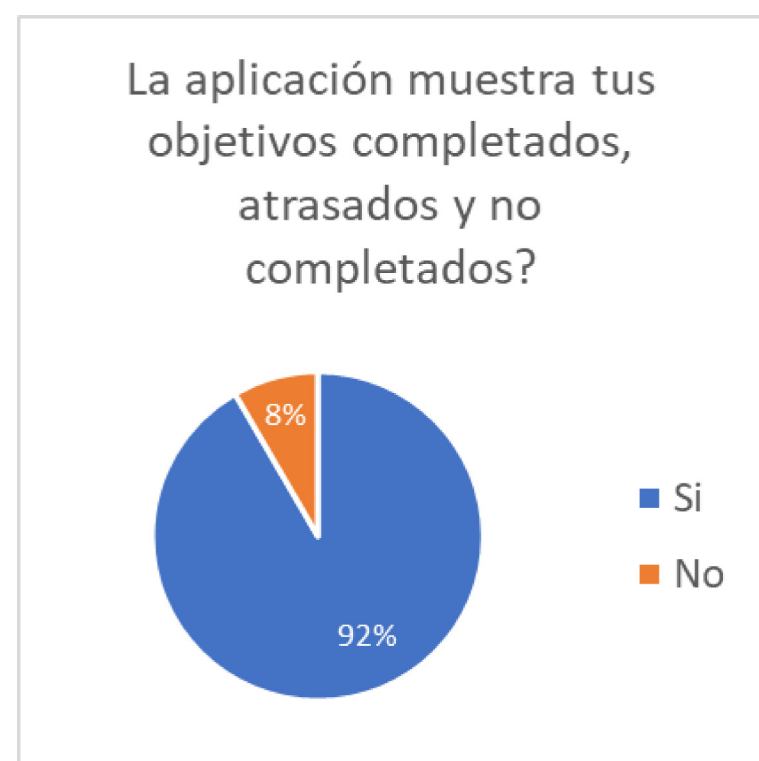


Figura 83 Verificación información de objetivos. Fuente: Elaboración propia

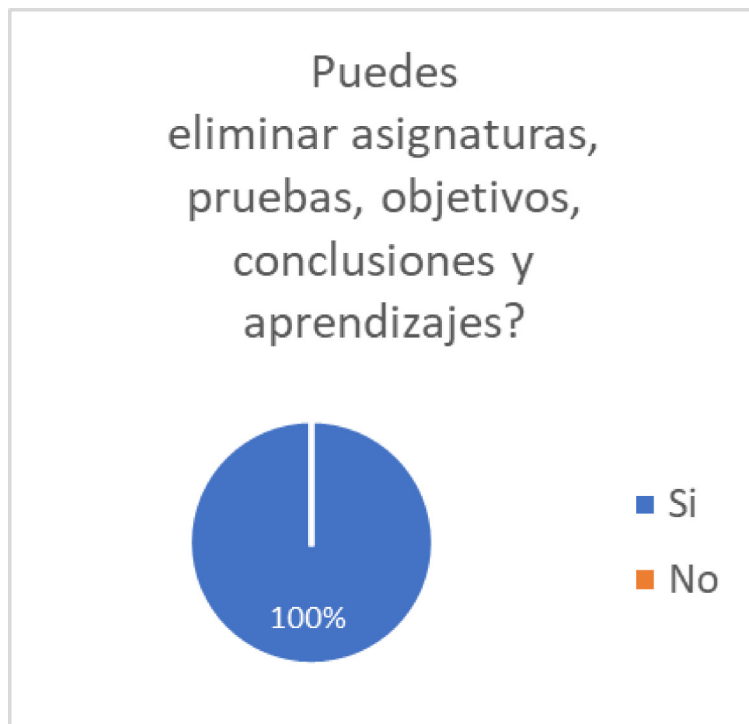


Figura 84 Verificación eliminación sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia

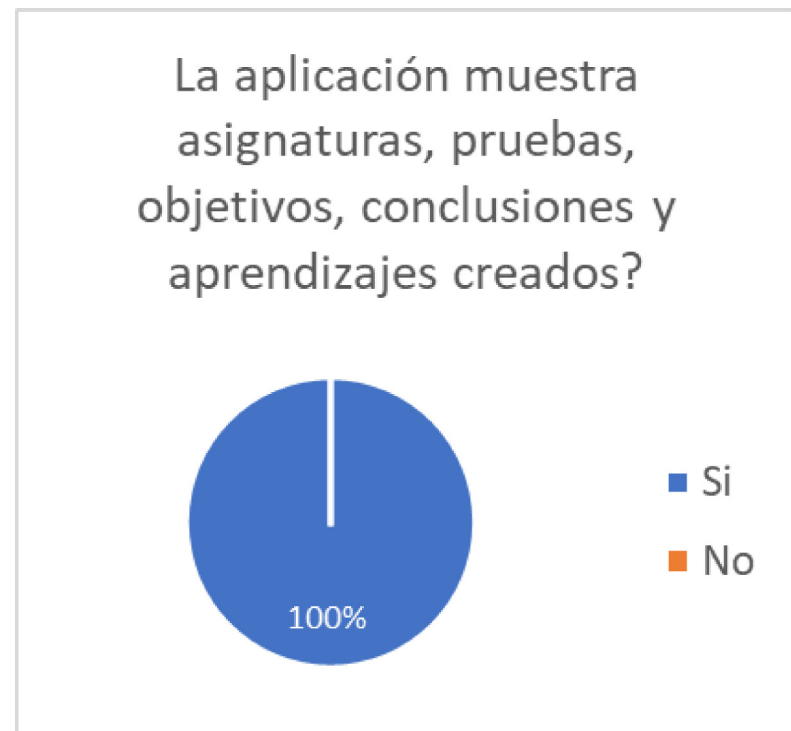


Figura 85 Verificación lectura sistema de autoaprendizaje. Fuente: Elaboración propia

Se contactó a los estudiantes que respondieron negativamente a las preguntas, para conocer el problema asociado. Aquellos que respondieron, señalaron que los errores eran debido a que se confundieron al probar el sistema. Se les explicó cómo funcionaba el sistema y respondieron que en sus dispositivos se ejecutaba correctamente.



Figura 86 Verificación aspecto interfaz. Fuente: Elaboración propia

El error consistía en un problema de tamaño la fuente usada en uno de los botones de ayuda. El tamaño de la fuente genera que el texto se vea cortado. Esto se arregló en la versión final.

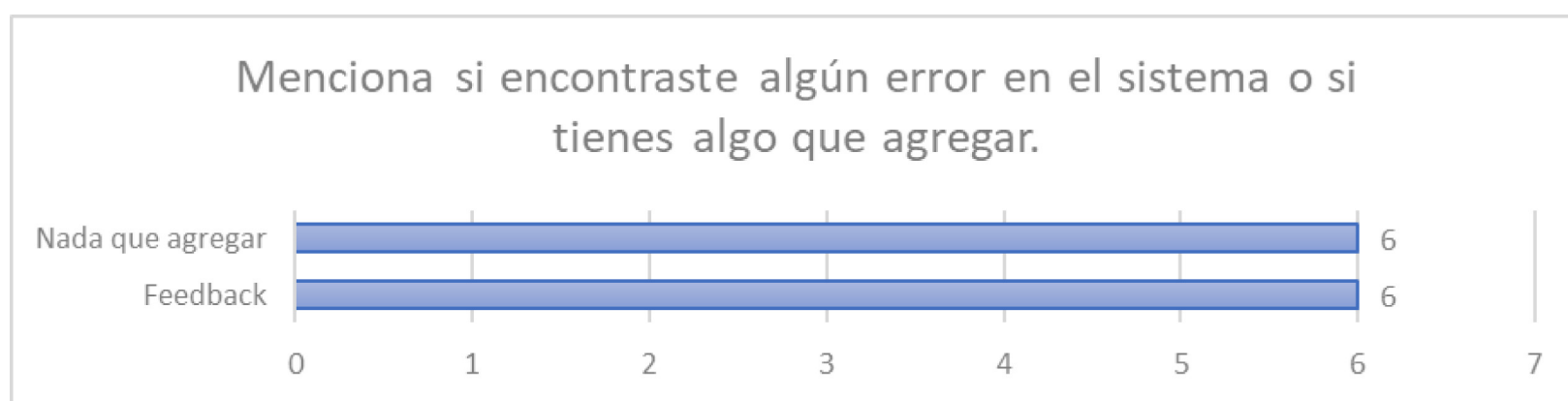


Figura 87 Comprobación de errores y retroalimentación. Fuente: Elaboración propia

Respecto al *feedback* entregado (Véase Figura 87), los estudiantes señalan lo siguiente:

- *“En los cuestionarios se podrían editar y añadir texto a las alternativas, porque por lo que intenté solo aparecen los números. Además de eso la app es interesante y ayuda mucho, suerte y que siga desarrollándose bien!”.*
- *“La inclusión de un botón para editar sería conveniente en caso de cometer un error y no tener que eliminar algo ya creado para hacerlo de nuevo, fuera de eso, siento que todo está bien”.*
- *“Al momento de marcar la hora al principio era confuso”.*
- *“Al menos en mi caso, no me permite crear pruebas. Digo, relleno lo que me piden para agregar una prueba, pero al guardarla y presionar "prueba" me aparece como si jamás la hubiese creado. Fuera de eso, funciona bien”.* Este caso se revisó y el error era que el estudiante no leyó el texto *feedback* que le indicaba seleccionar primero la asignatura.
- *“Está bastante completa, me gusta tiene de todo”.*
- *“Creo que es un poco complicado o laborioso empezar a usar la app, porque la cantidad de datos que hay que ingresar para tener todo su entorno de estudio seteado y organizado es mucha”.*

Tomando en cuenta el *feedback* se generó una nueva versión de la aplicación en donde se permite editar alternativas, eventos, tareas, conclusiones, aprendizajes y objetivos.

4.2 Resultados

Para comprobar los resultados que generaba el sistema, se dejó a los estudiantes usar la aplicación durante un mes y luego se aplicó una encuesta para recabar información. La encuesta fue compartida a través de un código QR en las clases de programación de los estudiantes de primer año; ésta fue respondida por 21 personas.

Los resultados de la encuesta son los siguientes:

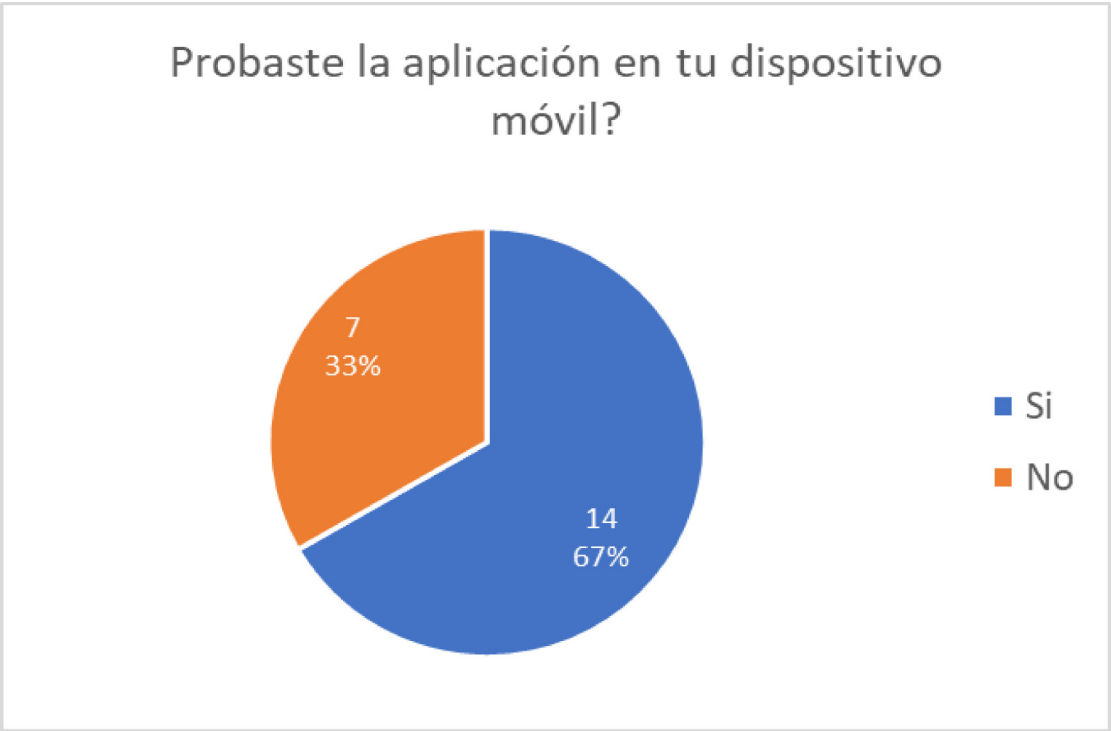


Figura 88 Estudiantes que probaron la aplicación. Fuente: Elaboración propia

La Figura 88 muestra que el 67% (14 estudiantes) de los encuestados probaron la aplicación en su dispositivo móvil. El 33% (7 estudiantes) de los encuestados señala que no la probaron

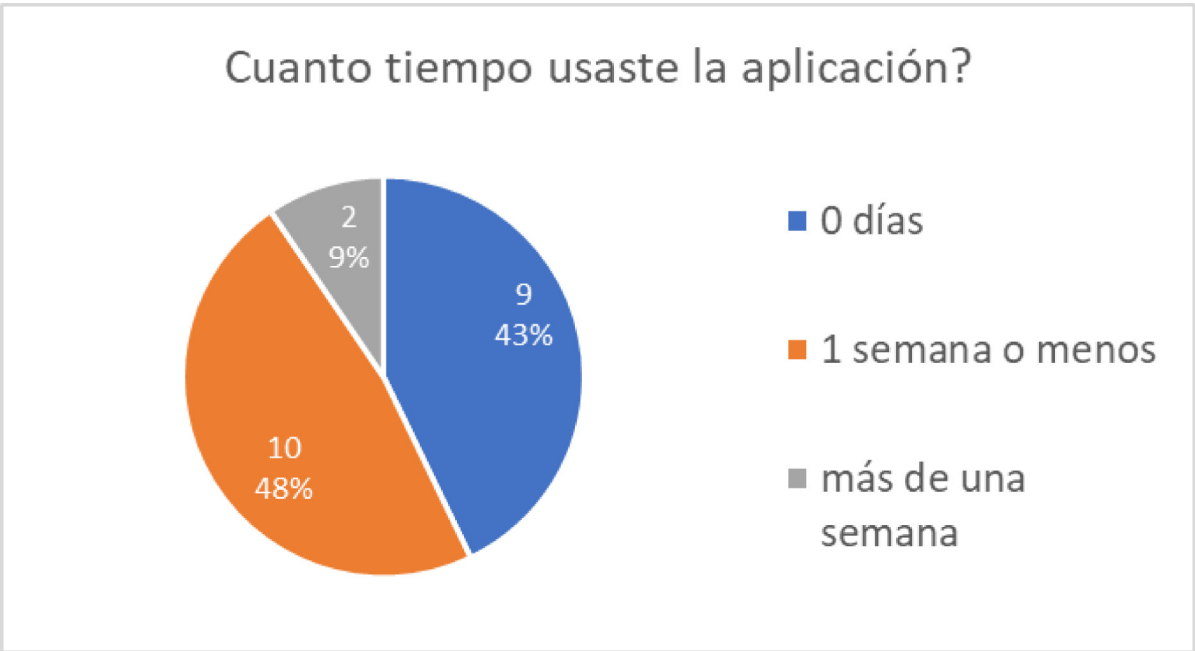


Figura 89 Tiempo de uso de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

La Figura 89 muestra que el 43% de los encuestados señalan que usaron la aplicación 0 días, de los cuales 2 estudiantes usaron la aplicación y 7 no. El 9% (2 estudiantes) de los encuestados señala que utilizó la aplicación más de una semana la aplicación. El 48% (10 estudiantes) de los encuestados señala que utilizó la aplicación una semana o menos.

Los principales motivos por los cuales los estudiantes utilizaron o no la aplicación, se muestran en la siguiente Tabla (Véase Tabla 3).

Tabla 3 Razones asociadas al uso de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

<i>La quería usar, pero olvide descargarla en su momento y me olvide de que la quería probar por eso no la use</i>	<i>Básicamente tenía mis propias aplicaciones para estudio y para recordarme de mis cosas, solo por eso ya que la aplicación estaba muy buena y completa</i>
<i>Debido a que ya tengo planteada una modalidad de estudio. Ya estaba practicando una recomendada por el CIAC por lo que no pensé que sería una buena idea tratar de combinarlas o abandonar la primera por la que se me propuso en este caso.</i>	<i>1 semana o menos ya que hay varias opciones de distintas aplicaciones parecidas a esta, y use está un poco y no me pude adaptar bien a esta aplicación en comparación a otras</i>
<i>Me costaba organizarme con la aplicación y entender bien cómo funcionaba todo, una guía de las cosas que se pueden hacer en cada parte no estaría mal</i>	<i>Porque ya tenía más aplicaciones que cumplían con la función de la aplicación</i>
<i>No entendí muy bien cómo se utilizaba</i>	<i>No me gustaba el interfaz, poco atractiva</i>
<i>La use para intentar ordenar mis horarios y sirvió, pero no desee continuar usándola</i>	<i>siento que ya hay muchas aplicaciones del estilo, con una interfaz más amigable y quizás más sencilla de usar</i>
<i>Ya tenía un sistema autoimpuesto bastante parecido a la aplicación</i>	<i>Creo que fue más por falta de motivación (factor externo) que la aplicación en sí.</i>
<i>No suelo requerir ese tipo de herramientas para mis estudios</i>	<i>Porque se me olvidaba anotar mis cosas por hacer</i>
<i>debido a que en época de controles y certámenes me ayudo a recordar que era lo que debía estudiar</i>	<i>La usé porque a veces me cuesta organizarme, y se me hacía más simple organizarme con una app que sola.</i>

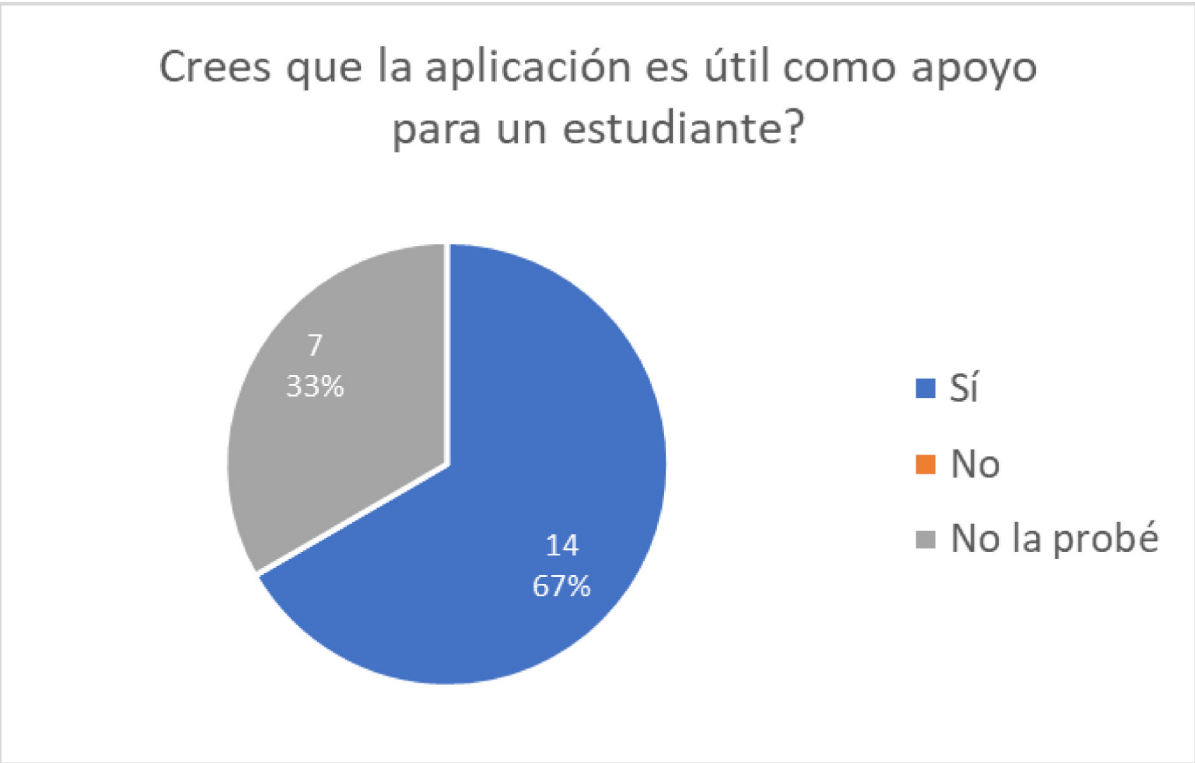


Figura 90 Utilidad de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

La Figura 90 muestra que para el 67% (14 estudiantes) de los encuestados, el cual representa al 100% de los estudiantes que probaron la aplicación, que ésta es útil para un estudiante.

Las razones por las cuales señalaron que la aplicación es útil como apoyo están en la siguiente tabla (Véase Tabla 4).

Tabla 4 Opiniones sobre utilidad de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

<i>La encontré muy completa y muy buena, es un buen apoyo para el estudiante mechón que no sabe organizar horarios y las actividades</i>	<i>Creo que si es buena, ya que cumple diversas funciones como recordarte actividades, etc. Pero al fin y al cabo siempre dependerá de la persona que lo usa.</i>
<i>A pesar de haber sido confusa en un principio me pareció buena para organizar las cosas que uno tiene que hacer a largo plazo</i>	<i>Me sirvió al hacer tareas diarias, y organizar mis tareas para los otros días. Es una buena app.</i>
<i>Porque aunque existen aplicaciones que pueden hacer lo mismo, esta aplicación junta esas funciones y las implementa de buena forma y eficiente para el estudiante</i>	<i>Yo creo que si, ya que es justa y precisa, de interfaz simple, y que ayuda bastante a guiarse, especialmente para las personas de primer año (o eso siento)</i>

<i>Cumple con su cometido, pero no es para mí.</i>	<i>Si. Porque ayuda a tu orden semanal</i>
<i>Es muy funcional si a alguien como yo le complica ciertas app similar a una agenda o correo multifuncional.</i>	<i>Ayuda como un recordatorio de lo que hay que hacer para los tiempos de estudio</i>
<i>siempre es bueno tener anotado las tareas por hacer, creo que es un buen método para organizarse, especialmente si la app te va enviando reminders a ciertas horas del día</i>	<i>Es una herramienta que por lo que pude probar (al menos la primera versión, la última no la he probado) sí sirve para organizarse mejor, pero le falta algo más para que sirva para estudiar mejor que es, creo yo, su verdadera función.</i>
<i>Porque ayuda a organizar tu tiempo y te recuerda de tus quehaceres</i>	<i>Si porque puede ayudar a la organización y planificación de los alumnos</i>

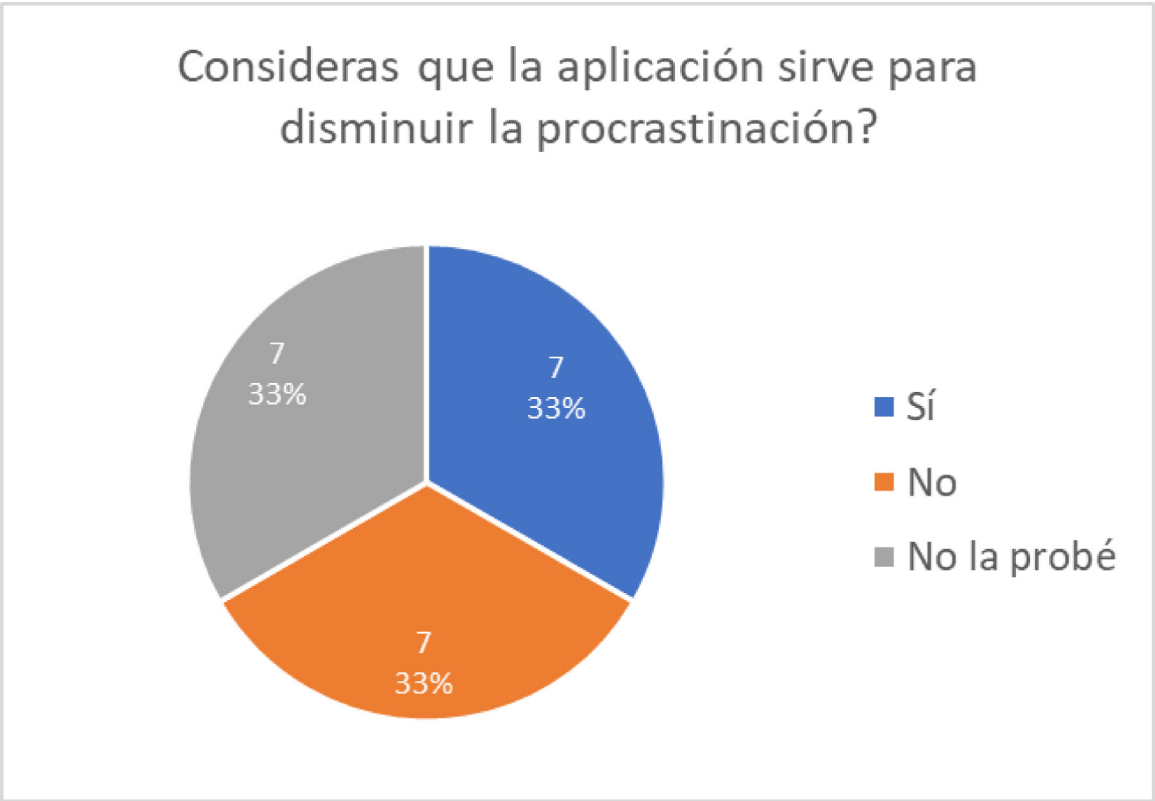


Figura 91 Utilidad para disminuir la procrastinación. Fuente: Elaboración propia

La Figura 91 muestra que el 33% (7 estudiantes) de los encuestados considera que la aplicación sirve para disminuir la procrastinación, mientras que el otro 33% considera que no. Los demás encuestados no probaron el sistema.

La siguiente tabla (Véase Tabla 5) muestra las opiniones que tuvieron los usuarios con respecto a la aplicación y la procrastinación (Relacionada con la Figura 91).

Tabla 5 Opiniones sobre la aplicación y la procrastinación. Fuente: Elaboración propia

<i>Ciertamente si reduce la procrastinación, por que salen las notificaciones que me recuerdan que deje de perder el tiempo</i>	<i>Si, ya que al recordarnos constantemente eso nos impulsa a desarrollar las actividades que estamos dejando de lado</i>
<i>Es un tema complicado, ya que si a pesar de que la aplicación te informe o te avise de las tareas o de tu horario todo dependerá del estudiante, ya que si el estudiante no quiere o no tiene ganas de algo no lo hará por más que la aplicación se lo recuerde, entonces es un tema personal, pero en si es buena para recordar las cosas que pueden olvidarse</i>	<i>Si bien la considero como un buen sistema de recordatorio, uno puede simplemente obviar el deber y hacer otras cosas no relacionadas al estudio, viene de uno tomar en serio estudiar</i>
<i>Si, ya que al recordarnos constantemente eso nos impulsa a desarrollar las actividades que estamos dejando de lado</i>	<i>Los recordatorios para las horas de estudio me parecieron buena, aunque no las use demasiado</i>
<i>No, a menos que tenga como un tracker de hábitos</i>	<i>Si, porque el tener un calendario sirve para no procrastinar</i>
<i>Siento que igualmente puedes evitar las notificaciones o simplemente ignorarlas</i>	<i>Si por qué ayuda a recordar lo que uno dejo pendiente para el día, y también puede dar una noción sobre cómo se va en la materia</i>
<i>La aplicación te ayuda mientras tú la uses de la forma correcta solamente</i>	<i>Me cuesta no procrastinar cada que tengo tiempo</i>
<i>Depende mucho del usuario, si más bien sus notificaciones y sus ajustes ayudan mucho al usuario a evitar procrastinar también puede volverse repetitivo</i>	<i>Si, porque te recuerda las tareas por hacer, esto es un incentivo a "volver a la realidad" y dejar la tarea que nos está haciendo procrastinar</i>
<i>Si bien la considero como un buen sistema de recordatorio, uno puede simplemente obviar el deber y hacer otras cosas no relacionadas al estudio, viene de uno tomar en serio estudiar</i>	<i>La aplicación es una herramienta de trabajo. Por eso mismo, el hecho de que la quieras usar es independiente de la aplicación en sí, por muy buena que pueda llegar a ser.</i>

En la encuesta final se preguntó si los encuestados tenían recomendaciones sobre sistemas o herramientas las cuales puedan ser agregadas a la aplicación, además se preguntó si tenían algún comentario extra. La Figura 92 muestra el análisis de las recomendaciones.

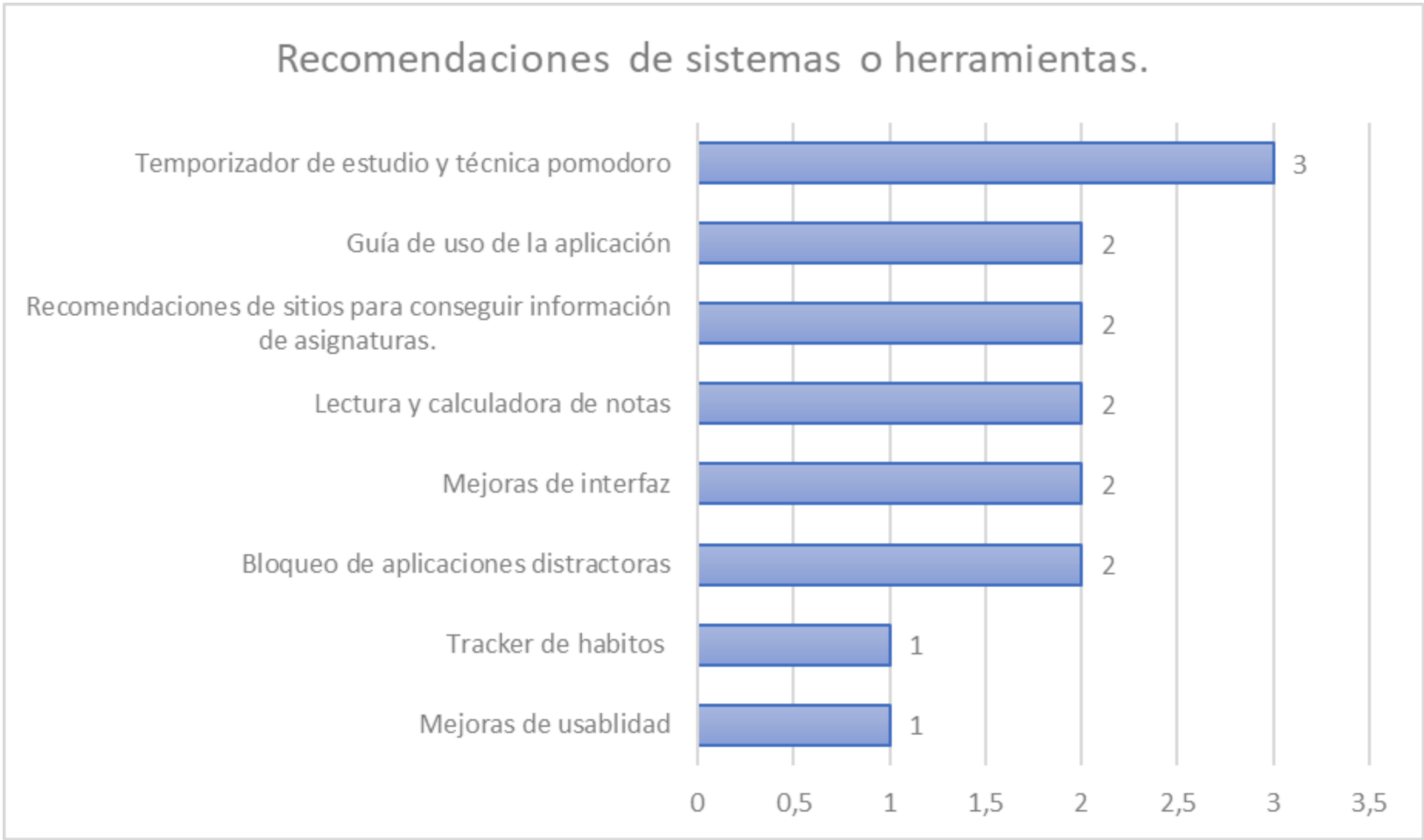


Figura 92 Recomendaciones de sistemas y herramientas. Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

En el gráfico de la Figura 61 se comprueba que desarrollar la aplicación centrada en Android fue una decisión correcta, en donde un 88% de los estudiantes (38 personas) utilizaban un dispositivo móvil con este sistema operativo. Sin embargo, es necesario destacar que existe un 12% (5 estudiantes) que utilizaban un dispositivo móvil con sistema operativo IOS, por lo que el enfoque de desarrollar la aplicación utilizando tecnologías como React Native es una buena elección para un desarrollo futuro.

Observando los resultados obtenidos de la Figura 89 y Figura 90 se puede concluir que, si bien, todos los encuestados que probaron la aplicación consideran que el sistema sirve para apoyar a un estudiante, el porcentaje que utilizó habitualmente la aplicación fue relativamente bajo. Analizando los motivos indicados en la Tabla 3, se pueden identificar los siguientes:

- Falta de comprensión del uso de la aplicación: Aunque los estudiantes recibieron un folleto con las explicaciones y motivaciones para utilizar los distintos sistemas que ofrecía la aplicación, además de que esta, tenía un botón de ayuda que explicaba cada sistema, los estudiantes señalaron que tuvieron problemas al usar el software. Este problema podría ser solucionado con la creación de un sistema de tutorial guiado para la primera vez que el usuario ingrese en la aplicación, en donde se muestre los botones que debe presionar para realizar todas las actividades propuestas.
- Problemas asociados a la interfaz: Los estudiantes señalaron que la interfaz era poco atractiva y amigable de utilizar. La solución de este problema es la realización de un estudio UX/UI en donde se proponga a los estudiantes una serie de prototipos de interfaces, y que los estudiantes escogiesen cual es el mejor prototipo. Además, es posible crear un sistema que cambie la paleta de colores de la aplicación de forma dinámica para que cada estudiante personalice la aplicación a su gusto.
- Uso de otras aplicaciones de estudio: Varios estudiantes señalaron que utilizaban otras aplicaciones que tenían funcionalidades parecidas a la solución propuesta. Si se quiere mejorar el sistema para que los estudiantes lo utilicen en vez de otras aplicaciones, se debería identificarlas y reconocer las razones por las cuales son más atractivas.
- Falta de motivación de uso.
- Metodologías de estudio diferentes: estos estudiantes señalaron que prefirieron otras metodologías de estudio o que no requerían de la solución propuesta.

Dentro de las recomendaciones de los estudiantes sobre nuevos sistemas o herramientas para agregar a la aplicación (Véase Figura 92), se destaca la inclusión de un sistema con técnica pomodoro⁶ o temporizador de tiempo de estudio, ya que es la recomendación que se repite con más frecuencia. Otra recomendación que destacar son las mejoras en la interfaz, en la cual los estudiantes señalan que *“sería bueno agregar un modo oscuro”* y *“la posibilidad de personalizar de forma visual tu aplicación para que se sienta como si fuera tu propio espacio de estudio”*. Por último, otra recomendación a destacar sería la de incluir una guía de uso de la aplicación ya que es mencionado frecuentemente en los resultados obtenidos.

Respecto a si la aplicación sirve o no para evitar la procrastinación (Véase Figura 91), según los estudiantes hay una opinión dividida (Véase Tabla 5), pero al menos la mitad considera que si sirve.

El autor de esta memoria considera que los objetivos planteados fueron correctos, ya que permitieron generar una propuesta de solución que fue considerada útil por aquellos que la probaron y además consiguió que algunos estudiantes la siguieran utilizando habitualmente. Pese a esto, este es un software que debiese seguir en desarrollo para conseguir un mayor interés de los estudiantes, a través de un proceso iterativo de mejora continua y retroalimentación activa de los estudiantes.

La aplicación comenzó su validación en mayo de 2023, una vez que los estudiantes de primeros años ya estaban a mitad del semestre. Según lo observado en la Figura 63 y Figura 64 existe un cambio en la forma de estudiar que tienen los encuestados en la universidad respecto a la educación media. Existe un aumento de estudiantes que consideran importante estudiar periódicamente y organizar su tiempo de estudio. Se considera que este cambio de actitud podría ser generado al recibir los resultados de las primeras pruebas dentro de la universidad. Debido a esto, sería una buena idea validar la aplicación en la primera semana de clases con los estudiantes, ya que de esta manera se puede generar un mejor feedback de la utilidad del sistema en los estudiantes. Aun cuando existe un aumento en el porcentaje de estudiantes que han cambiado su forma de estudio en la universidad, todavía existe un 53% que señala que estudia una semana o menos antes de la prueba, esto puede explicar en parte el bajo interés de los estudiantes en una aplicación basada en el establecimiento de hábitos diarios.

Debido a la falta de experiencia con el desarrollo móvil y las tecnologías utilizadas (React Native, Expo, Async Storage, Notifee, Android Studio, etc.) el autor concentró el tiempo de su memoria en desarrollar una aplicación móvil que funcionara correctamente en

⁶ es un método para mejorar la administración del tiempo dedicado a una actividad.

diferentes dispositivos y aplicara los distintos subsistemas asociados al diagnóstico de estrategias de aprendizaje inicial. Esta decisión dejó en segunda prioridad el diseño de la interfaz de usuario la cual según lo señalado anteriormente fue una de las razones por las cuales los estudiantes dejaron de utilizar la aplicación. El diseño de varios de los componentes utilizados en la interfaz tenía los colores usados por defecto sus librerías, esto generaba que el diseño de la interfaz era minimalista y simple, lo que a algunos estudiantes no agrado mientras que algunos sí.

Para validar la aplicación se compartió un folleto a los estudiantes en donde mencionaban las motivaciones y utilidad de cada subsistema, se señalaba de forma explícita que existía un botón en donde los usuarios podían ver cómo funcionaba cada subsistema, la encuesta que recopilaba los correos de los estudiantes, el código QR de la aplicación, y se compartía el correo electrónico del autor en caso de que un estudiante tuviera dudas o si encontraba algún error en el sistema. La aplicación también recopilaba los correos de los estudiantes al ingresar y enviaba los datos diarios que estos ingresaban en la aplicación a un servidor con el objetivo de identificar como interactuaban con el software. La idea era interactuar de forma dinámica con el estudiante a través del correo electrónico en donde se le entregara encuestas para verificar que funcionaba correctamente la aplicación y que ellos entregaran feedback del uso de ésta. Se identificó que la cantidad de estudiantes que respondían a las encuestas mandadas por correo era relativamente bajo y aquellos que respondían a los correos solicitando feedback era incluso menor. Debido a esto se recomienda que al interactuar con los estudiantes sea de forma personal y solicitando toda la información necesaria en la menor cantidad de interacciones posibles ya que terminan perdiendo el interés a través del tiempo. De los datos analizados del servidor, se puede identificar que los estudiantes no usaron de forma correcta el sistema de autoaprendizaje por lo que esto refuerza la idea de que es necesario desarrollar un sistema tutorial donde se muestre explícitamente la forma correcta de usar el sistema. Por último, un estudiante señaló que no probó la aplicación inicialmente debido a que tenía desconfianza de que *“una aplicación de este estilo solicitara al usuario ingresar su correo electrónico ya que no era necesario”*, la solicitud de correo fue eliminada de la última versión de la aplicación ya que no era necesario que ésta siguiera enviando datos de los usuarios.

En síntesis, se concluye que el modelo propuesto es correcto y se adapta a las necesidades de los estudiantes de primer año de Ingeniería Civil en Informática de la UTFSM. Se cometieron errores a la hora de desarrollar la interfaz y enseñar el uso de los sistemas al usuario, lo cual es posible solucionar a través de un estudio de diseño UX/UI y la creación de un tutorial dentro del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN NORMA APA:

- Awuni, J. (2011). Correlates of course anxiety and academic procrastination in higher education. *Global Journal of Educational Research*, 55-65.
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid.
- Beltrán, J. (1996). *Estrategias de aprendizaje*. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis.
- Berge, Z., & Huang, Y. (2004). A model for sustainable student retention: a holistic perspective on the student dropout problem with special attention to e-learning. *DEOSNEWS*, 13-5.
- Boekaerts, M. (1999). Motivated learning: Studying student situation transactional units. *European Journal of Psychology of Education*, 41-55.
- Boekaerts, M., & Niemivirta, M. (2000). Self-Regulated Learning: Finding a Balance between Learning Goals and Ego-Protective. En M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner, *Handbook of Self-Regulation* (págs. 417–450). Academic Press.
- Boyles, L. (2000). *Exploration of a retention model for community college student*.
- Britton, B., & Tesser, A. (1991). Effects of time-management practices on college grades. *Journal of Educational Psychology*, 405-410.
- Bruinsma, M. y. (2009). When will I succeed in my first-year diploma? : survival analysis in Dutch higher education. *Higher Education Research and Development*, 99-116.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 20-32.
- Contreras, J. (2010). El fracaso de estudiantes de primeros años de carrera y las matemáticas ¿hay algo que decir?
- Díaz, J. (2019). Procrastinación: Una Revisión de su Medida y sus Correlatos. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 43-60.
- Garzón, A., & Gil, J. (2016). El papel de la procrastinación académica como factor de la deserción universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 307-324.

- González, M. C., & Tourón, J. (1992). Autoconcepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje. *Pamplona: EUNSA*.
- Gortner, A., & Zulauf, C. (2000). Factors associated with academic time use and academic performance of College students: A recursive approach. *Journal of College Student Development*, 544-556.
- Hulleman, C. S., Durik, A. M., Schweigert, S. A., & Harackiewicz, J. M. (2008). Task values, achievement goals, and interest: An integrative analysis. *Journal of Educational Psychology*, 398-416.
- Justicia, F. (1996). *Metacognición y currículum*. En J. Beltrán y C. Genovard (Eds.), *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Síntesis.
- Kirby, J. (1984). Cognitive strategies and educational performance. *New York: Academic Press*.
- Minh-Tuan, T., & Shinobu, H. (2020). Self-Regulated Learning Recognition and Improvement Framework. *The Asian Conference on Education 2020*. Japan.
- Monereo, C. (1994). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Formación del Profesorado y Aplicación en la Escuela. Barcelona: Editorial Graó.
- Monereo, C., & Clariana, M. (1993). *Profesores y alumnos estratégicos: Cuando aprender es consecuencia de pensar*. Madrid.
- Pajares, F. (2008). Motivational role of self-efficacy beliefs in self-regulated learning. En D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman, *Motivation and self-regulated learning. Theory, research and applications* (págs. 111-168). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Panadero, E. (2011). *Instructional help for self-assessment and self-regulation: Evaluation of the efficacy of self-assessment scripts vs. rubrics*. Spain: Universidad Autónoma de Madrid.
- Panadero, E., & Tapia, J. A. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*, 450-462.
- Pehlivan, A. (2013). The effect of the time management skills of students taking financial accounting course on their course grades and grade point averages. *International Journal of Business and Social Science*, 196-199.

- Pérez, V., Valenzuela, M., Díaz, A., González, J., & Nuñez, J. (2013). Dificultades de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año. *Atenea no.508*, 135-150.
- Pintrich, P. R., & Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 33-40.
- Pozo, J. I. (1989). Adquisición de estrategias de aprendizaje. *Cuadernos de Pedagogía*, 8-11.
- Pozo, J. I. (1990). *Estrategias de aprendizaje*. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Compils.), *Desarrollo psicológico y educación, II. Psicología de la Educación*. Madrid: Alianza.
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2011). Revisiting the conceptualization, measurement and generation of interest. *Educational Psychologist*, 168-184.
- Rozental, A., & Carlbring, P. (2014). Understanding and Treating Procrastination: A Review of a Common Self-Regulatory Failure. *Psychology*, 1488-1502.
- SIAD. (18 de 04 de 2018). *siad.cl*. Obtenido de <https://www.siad.cl/web/index.php/homepage/articulos/item/366-impacto-de-la-desercion-en-1er-y-2do-ano-de-educacion-superior>
- SIES. (2020). *INFORME 2020 RETENCIÓN DE 1er AÑO DE PREGRADO COHORTES 2015 - 2019*.
- StatCounter. (27 de 05 de 2023). *Statcounter*. Obtenido de <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide#monthly-202303-202303-map>
- Steel, P. (2007). The nature of procrastination: a meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological Bulletin*, 65-94.
- Sudler, E. (2013). *Academic procrastination as mediated by executive functioning, perfectionism, and frustration intolerance in college students*. New St. John's University: [Tesis de grado].
- Tinto, V. (2006-2007). Retention: What Next? J. College Student Retention. *J. College Student Retention*, 1-19.
- Tuckman, B. W. (2003). The effect of learning and motivation strategies training on college. *Journal of College Student Development*, 430-437.
- Tuñas, j. (02 de 12 de 2021). *educaweb*. Obtenido de [educaweb.com](https://www.educaweb.com/noticia/2007/05/28/tecnicas-estrategias-aprendizaje-diferencias-incursion-nuevas-tecnologias-2397/): <https://www.educaweb.com/noticia/2007/05/28/tecnicas-estrategias-aprendizaje-diferencias-incursion-nuevas-tecnologias-2397/>

- Umerenkova, A. G., & Flores, J. G. (2016). El papel de la procrastinación académica como factor de la deserción. *Revista Complutense de Educación*, 307-324.
- Valle, A., Núñez, J., Cabanach, R., González, J., Rodríguez, S., Rosário, P., . . . Cerezo, R. (2009). Academic goals and learning quality in higher education students. *The Spanish Journal of Psychology*, 96-105.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). *The teaching of learning strategies*. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. . New York: McMillan.
- Wigfield, A., Hoa, L. W., & Lutz Klauda, S. (2008). The role of achievement values in the regulation of achievement behaviors. En D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman, *Motivation and self-regulated learning. Theory, research and applications* (págs. 169-195). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Winne, P. H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 327-353.
- Winne, P. H. (1997). Experimenting to bootstrap self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 397-410.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated engagement in learning. En D. Hacker, J. Dunlosky, & A. Graesser, *Metacognition in educational theory and practice* (págs. 277-304). Hillsdale: NJ: Erlbaum.
- Wolters, C. A. (2003a). Regulation of motivation: Evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 189-205.
- Wolters, C. A. (2003b). Understanding procrastination from a self-regulated learning perspective. *Journal of Educational Psychology*, 179-187.
- Zarick, L., & Stonebraker, R. (2009). I'll do it tomorrow the logic of procrastination. *College Teaching*, 211-215.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidne, *Handbook of self-regulation* (págs. 13-40). San Diego, California: Academic Press.
- Zimmerman, B. J. (2008). Goal setting: A key proactive source of academic self-regulation. En D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman, *Motivation and self-regulated learning*.

Theory, research and applications (págs. 267-295). New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Zimmerman, B. J. (2011). Motivational sources and outcomes of self-regulated learning and performance. En D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman, *Handbook of self-regulation of learning and performance* (págs. 49-64). New York: Routledge.

Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser, *Handbook of Metacognition in Education* (págs. 299-315). New York: Routledge.