



Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ingeniería, arquitectura y diseño

Programa de maestría y doctorado en ciencias e ingeniería



*Diseño, implementación y evaluación de un sistema móvil persuasivo para
promover buenas prácticas de la higiene del sueño*

Que para obtener el grado de

Maestra en Ingeniería

Presenta

María Fernanda Murillo Muñoz

Directora de tesis

Dra. Mabel Vázquez Briseño

Ensenada, B.C., junio del 2018

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD ENSENADA

**Diseño, implementación y evaluación de un sistema móvil
persuasivo para promover buenas prácticas de la higiene del sueño**

TESIS

Que para obtener el grado de maestría en ingeniería presenta:

María Fernanda Murillo Muñoz

Aprobada por:


Dra. Mabel Vázquez Briseño
Director de tesis


Dr. Juan Iván Nieto Hipólito
Miembro del comité


Dr. Christian Xavier Navarro Cota
Miembro del comité

Ensenada Baja California, México. Junio 2018

Resumen

Los sistemas móviles persuasivos (SMP) son aplicaciones para dispositivos móviles, que han sido implementadas en diferentes áreas de la salud. Este tipo de sistema consiste en un *software* diseñado para cambiar o moldear, el comportamiento y/o actitudes del usuario. Los SMP han sido utilizados en diferentes áreas de la salud. Por ejemplo, para el apoyo de las buenas prácticas de los hábitos de estilo de vida saludable como la actividad física, la alimentación e incluso el sueño. Este trabajo de investigación presenta los resultados obtenidos durante el proceso de diseño, implementación y evaluación, de un SMP orientado a promover la práctica de la higiene del sueño (HS). El objetivo de este sistema es brindar a los usuarios la información pertinente para mejorar en los factores de la HS que afectan a su descanso.

Para cumplir con el desarrollo del sistema se ha propuesto una metodología para el diseño e implementación de SMP. Dicha metodología se ha basado en la combinación de 3 herramientas. La metodología *Rapid Contextual Design* (RCD), para realizar un diseño bajo la filosofía de diseño centrado en el usuario, y lograr identificar a primera mano las necesidades, intereses y metas de los usuarios potenciales. El *framework Persuasive Systems Design* (PSD), para brindar las características persuasivas al sistema, y la metodología *Extreme Programming* (XP); para gestionar el proceso de desarrollo del *software*.

Durante todo el proceso de desarrollo del SMP se involucró a un total de 25 informantes, entre los cuales 23 son usuarios finales y 2 especialistas en el área del sueño y psicología. Como resultado de la etapa de diseño se obtuvieron los *mockups* del sistema, implementado 13 estrategias de persuasión. Posteriormente, en el proceso de desarrollo del *software* se obtuvo el prototipo funcional. Por último, se estableció el mecanismo para la evaluación del sistema. Se identificó que la usabilidad es un aspecto importante para la evaluación de los SMP. 8 informantes interactuaron con el sistema y respondieron al cuestionado *System Usability Scale* (SUS). Los resultados de la evaluación arrojaron que, en promedio, el nivel de usabilidad que el sistema obtuvo es aceptable. Con una puntuación de 71.25 de 100. No posee problemas serios, sin embargo, dado que es una primera iteración de la implementación del prototipo, existen aspectos en los cuales podría mejorar para trabajos futuros como el estudio prolongado del impacto persuasivo que ejerza en los usuarios.

Resumen aprobado por:


Dra. Mabel Vázquez Briseño

Dedicatoria

Con gran cariño y admiración por las grandes personas que son. Jamás encontraré las palabras exactas para agradecerles lo que hacen por mí. Ustedes, a quienes debo todo lo que soy.

Mis padres:

Tomás Murillo Robles y Mercedes Muñoz Ceseña

Por motivarme a ser mejor cada día, ser mi ejemplo de dedicación, responsabilidad y compromiso. Mi pareja:

Luis Angel Almanza Castro

A mis hermanos por alentarme en todo momento, pero en especial a mi hermana:

Sandra Ariana Murillo Muñoz

por siempre escucharme, dejarme compartir con ella este proceso y aconsejarme.

Agradecimientos

A Dios por poner los medios para seguir adelante.

A la Universidad Autónoma de Baja California, en especial a la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño; por ser mi casa de estudio desde licenciatura.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo que me brindó para continuar con mi preparación académica.

A mi directora de tesis, Dra. Mabel Vázquez Briseño por compartirme su experiencia científica.

A mis sinodales, Dr. Christian Xavier Navarro Cota y Dr. Juan Iván Nieto Hipólito, por su disposición y apoyo.

Índice general

Resumen.....	2
Dedicatoria.....	3
Agradecimientos	4
Índice general.....	5
Índice de figuras.....	8
Lista de tablas	10
Capítulo 1: Introducción	12
1. 1 Antecedentes	12
1. 2 Planteamiento del problema.....	13
1. 3 Justificación	17
1.3.1 Aspecto social	17
1.3.2 Aspecto tecnológico.....	17
1. 4 Ecosistema tecnológico.....	18
1. 5 Pregunta de investigación	19
1. 6 Objetivos de la investigación	19
1.6.1 Objetivo general.....	19
1.6.2 Objetivos específicos	19
1. 7 Metodología	20
Capítulo 2: Estado del arte.....	21
2.1 La higiene del sueño y la clasificación de sus factores	21
2.2 Teoría sobre los sistemas persuasivos.....	23
2.3 Trabajos relacionados al proyecto de investigación.....	25
Capítulo 3: Herramientas para el diseño de sistemas persuasivos	30
3.1 Herramientas encontradas en la literatura para el diseño de sistemas persuasivos	30
3.1.1 Framework: Diseño de tecnologías para apoyar comportamientos saludables del sueño...30	
3.1.2 Framework: Triada funcional.....	31
3.1.3 Framework: Diseño de sistemas persuasivos (PSD).....	34
3.2 Visión general del desarrollo de un sistema móvil persuasivo	36
Capítulo 4: Metodología propuesta para diseñar e implementar sistemas móviles persuasivos.....	37
4.1 Planteamiento de la propuesta.....	37
4.2 Selección de herramientas.....	37
4.2.1 Selección de la herramienta para el diseño del sistema interactivo	37
4.2.2 Selección de la herramienta para diseño de sistemas persuasivos	39

4.2.3	Selección de la herramienta para desarrollo de software	40
4.3	Organización de las etapas	41
4.4	Descripción de las etapas	41
4.4.1	Etapas 1: Comprensión de cuestiones importantes detrás de los sistemas persuasivos.....	42
4.4.2	Etapas 2: Entrevistas contextuales con interpretación.....	44
4.4.3	Etapas 3: Diagrama de afinidad.....	45
4.4.4	Etapas 4: Personas.....	46
4.4.5	Etapas 5: Analizar el contexto de la persuasión.....	48
4.4.6	Etapas 6: Análisis del muro y creación de visiones.....	50
4.4.7	Etapas 7: Diseño de las cualidades del sistema.....	52
4.4.8	Etapas 8: Prototipo en papel y entrevistas con interpretación.....	52
4.4.9	Etapas 9: Selección de historias de usuario para la versión.....	53
4.4.10	Etapas 10: Segmentación de las historias en tareas.....	53
4.4.11	Etapas 11: Planeación de la versión.....	53
4.4.12	Etapas 12: Desarrollo, integración y evaluación del <i>software</i>	53
4.4.13	Etapas 13: Obtención de la versión del <i>software</i>	54
4.4.14	Etapas 14: Evaluación del sistema.....	54
4.4.15	Etapas 15: Cambio de comportamiento/actitud.....	54
Capítulo 5:	Diseño e implementación del sistema móvil persuasivo enfocado a la higiene del sueño.....	55
5.1	Diseño del sistema móvil persuasivo	56
5.1.1	Etapas 1: Comprensión de cuestiones importantes detrás de los SP	57
5.1.2	Etapas 2: Entrevistas contextuales con interpretación.....	57
5.1.3	Etapas 3: Diagrama de afinidad.....	65
5.1.4	Etapas 4: Personas	66
5.1.5	Etapas 5: Análisis del contexto de la persuasión	70
5.1.6	Etapas 6: Análisis del muro y creación de visiones.....	75
5.1.7	Etapas 7: Diseño de las cualidades del sistema	77
5.1.8	Etapas 8: Prototipo en papel y entrevistas con interpretación	79
5.2	Implementación del sistema móvil persuasivo	87
5.2.1	Versión 1: Implementación de la sección de organización.....	87
5.2.2	Versión 2: Implementación de la sección de progreso de la higiene del sueño.....	90
5.2.3	Versión 3: Implementación de la sección de premios.....	94
5.2.4	Versión 4: Implementación de la sección de diario de sueño.....	96
5.2.5	Versión 5: Implementación de la sección de mensajes informativos.....	98
Capítulo 6:	Evaluación de los sistemas persuasivos	101

6.1	Aspectos importantes para la evaluación de un sistema persuasivo	101
6.2	Selección de la herramienta para la evaluación del sistema móvil persuasivo	101
6.3	Evaluación del sistema móvil persuasivo	103
6.3.1	Dinámica de la sesión de evaluación	103
6.3.2	Resultados de la evaluación	105
Capítulo 7: Conclusión y trabajo futuro.....		108
7.1	Conclusión	108
7.2	Trabajo futuro	110
Capítulo 8: Anexos		111
8.1	Cuestionario para la medición de la higiene del sueño	111
8.2	Diagrama de afinidad	112
8.3	Descripción de la persona primaria.....	113
8.4	Descripción de la persona secundaria	114
8.5	Mockups del prototipo del sistema móvil persuasivo	115
8.5.1	Sección de diario de sueño.....	115
8.5.2	Sección de organización de actividades	115
8.5.3	Sección de progreso	116
8.5.4	Sección de premios	116
8.5.5	Sección de mensajes informativos	116
8.6	Descripción del proceso de ajuste del cuestionario SHI	117
8.7	Diagrama de la base de datos del sistema	119
8.8	Clases del sistema	120
8.9	Descripción de las clases del sistema.....	121
Bibliografía		123

Índice de figuras

Capítulo 1: Introducción	12
Figura 1. Representación gráfica de un SP.....	12
Figura 2. Porcentaje de personas que saben o no si un factor afecta al descanso nocturno.	15
Figura 3. Porcentaje de personas que conocen los perjuicios de un descanso deficiente.....	16
Figura 4. Objetivos específicos de la investigación.	20
Figura 5. Metodología de la investigación.	20
Capítulo 2: Estado del arte.....	21
Figura 6. Ejemplo de las actividades que conforman a la HS.	21
Capítulo 3: Herramientas para el diseño de sistemas persuasivos	30
Figura 7. Roles y estrategias del framework Triada funcional.....	32
Figura 8. Etapas del framework PSD.	34
Figura 9. Visión general del desarrollo de un sistema móvil persuasivo	36
Capítulo 4: Metodología propuesta para diseñar e implementar sistemas móviles persuasivos.....	37
Figura 10. Variante RCD seleccionada para la investigación.	39
Figura 11. Etapas del proceso de desarrollo de la metodología XP.	41
Figura 12. Metodología propuesta para el diseño y desarrollo de sistemas móviles persuasivos.	42
Figura 13. Etapa 1 del framework propuesto: Comprensión de cuestiones importantes detrás de los SP.....	44
Figura 14. Etapa 2 del framework propuesto: Entrevistas contextuales con interpretación.....	45
Figura 15. Etapa 3 del framework propuesto: Diagrama de afinidad.....	45
Figura 16. Etapa 4 del framework propuesto: Personas.	48
Figura 17. Etapa 5 del framework propuesto: Análisis del contexto de la persuasión.	50
Figura 18. Etapa 6 del framework propuesto: Análisis del muro y creación de visiones.....	52
Figura 19. Etapa 7 del framework propuesto: Diseño de las cualidades del sistema.	52
Figura 20. Etapa 8 del framework propuesto: Prototipo en papel y entrevista con interpretación.....	53
Capítulo 5: Diseño e implementación del sistema móvil persuasivo enfocado a la higiene del sueño.....	55
Figura 21. Diagrama general de la propuesta del sistema móvil persuasivo.....	56
Figura 22. Etapas para el diseño del sistema móvil persuasivo de la metodología propuesta.....	57
Figura 23. Pasos para la implementación de la etapa 1.	57
Figura 24. Estructura del protocolo de entrevista para usuarios finales.	60
Figura 25. Datos generales del entrevistado y de la entrevista.....	63
Figura 26. Ejemplo de una nota de afinidad encontrada en las transcripciones de las entrevistas.....	63
Figura 27. Creación de códigos con base en los temas de interés del estudio contextual.	64

Figura 28. Nota de afinidad identificada y codificada.....	65
Figura 29. Estructura del diagrama de afinidad obtenido.....	66
Figura 30. Ejemplo de una variable de comportamiento identificada para la creación de personas. ...	67
Figura 31. Características de la persona primaria.....	69
Figura 32. Pared en la cual se creó el muro del proyecto.....	76
Figura 33. Visión con mayor cantidad de votos positivos.....	77
Figura 34. Menú principal del prototipo del sistema móvil persuasivo.	80
Figura 35. Número de íconos identificados por informante.....	85
Figura 36. Diagrama de flujo del proceso de selección de un mensaje informativo.	99
Capítulo 6: Evaluación de los sistemas persuasivos	101
Figura 37. Técnicas para la evaluación de la usabilidad (Gómez et al., 2014).	102
Figura 38. Imágenes de la sesión de evaluación del sistema móvil persuasivo.	104
Figura 39. Puntuaciones promedio más relevantes.	106
Figura 40. Resultados obtenidos en la evaluación del SMP con el cuestionario SUS.	107
Figura 41. Interpretación del promedio obtenido según la escala SUS (Brooke, 2013).....	107

Lista de tablas

Capítulo 1: Introducción	12
Capítulo 2: Estado del arte.....	21
Tabla 1. Clasificación propuesta de los FHS por el equipo de investigación; abstraída de la literatura estudiada.	23
Tabla 2. Comparación entre las características que poseen los trabajos relacionados y este proyecto de investigación.	29
Capítulo 3: Herramientas para el diseño de sistemas persuasivos	30
Tabla 3. Framework de (Choe et al., 2011).....	31
Tabla 4. Lista de principios (estrategias de persuasión).....	36
Capítulo 4: Metodología propuesta para diseñar e implementar sistemas móviles persuasivos.....	37
Tabla 5. Herramienta seleccionada para el diseño del sistema móvil.	38
Tabla 6. Herramienta seleccionada para el diseño del SP.....	40
Tabla 7. Matriz O/C, tipo de cambio esperado con un SP.	49
Capítulo 5: Diseño e implementación del sistema móvil persuasivo enfocado a la higiene del sueño.....	55
Tabla 8. Control de informantes del estudio contextual.....	59
Tabla 9. Número de entrevistas realizadas, duración total y duración promedio.	62
Tabla 10. Lista de códigos definidos, su significado y descripción.	64
Tabla 11. Lista de variables del patrón de comportamiento 1.	68
Tabla 12. Lista de variables del patrón de comportamiento 2.	69
Tabla 13. Lista de mensajes informativos.....	73
Tabla 14. Ejemplos de estrategias que se pueden implementar para apoyar ambos procesos de percepción de la información (Albaina et al., 2009).....	75
Tabla 15. Diseño de las cualidades del sistema.	78
Tabla 16. Justificación del diseño de la sección de diario de sueño.	80
Tabla 17. Justificación del diseño de la sección de organización de actividades.....	82
Tabla 18. Justificación del diseño de la sección de progreso de la HS.	83
Tabla 19. Justificación del diseño de la sección de premios.	83
Tabla 20. Justificación del diseño de la sección de mensajes informativos.....	84
Tabla 21. Historia de usuario para la implementación de la sección de organización.....	88
Tabla 22. Implementación de la configuración de actividades.	88
Tabla 23. Implementación de la sección “horario”.	89
Tabla 24. Implementación de la sección de “resumen”.	89
Tabla 25. Implementación del menú de ayuda de la sección de organización.....	90
Tabla 26. Historia de usuario para la implementación de la sección de progreso.	91

Tabla 27.	Implementación de la sección para la evaluación semanal de la HS	92
Tabla 28.	Implementación de la pirámide de la HS.	93
Tabla 29.	Implementación de la sección de gráfica de resultados de evaluaciones semanales.....	93
Tabla 30.	Implementación del menú de ayuda de la sección de progreso.	94
Tabla 31.	Historia de usuario para la implementación de la sección de premios.....	94
Tabla 32.	Implementación de la sección de premios.	96
Tabla 33.	Historia de usuario para la implementación de la sección de diario de sueño.	96
Tabla 34.	Implementación de la sección de diario de sueño.	97
Tabla 35.	Implementación del menú de ayuda de la sección de diario de sueño.	97
Tabla 36.	Implementación de la actividad: agregar percepción de calidad de sueño.....	98
Tabla 37.	Historia de usuario para la implantación de la sección de mensajes informativos.	98
Tabla 38.	Implementación de la consulta de mensajes informativos.	100
Capítulo 6:	Evaluación de los sistemas persuasivos	101
Tabla 39.	Cuestionario System Usability Scale (SUS) (Maltz, 1960)	103
Capítulo 7:	Conclusión y trabajo futuro.....	108
Capítulo 8:	Anexos	111
Tabla 40.	Preguntas definidas para la evaluación de la HS del usuario.	117
Tabla 41.	Adaptación de la escala del cuestionario para la evaluación de la HS del usuario.	117
Tabla 42.	Resultado de HS equivalente por puntos obtenidos en el cuestionario.....	118

Capítulo 1: Introducción

1.1 Antecedentes

Un estilo de vida saludable se conforma por un conjunto de hábitos. Por ejemplo, practicar actividad física, tener una dieta balanceada y dormir la cantidad de horas recomendadas (más de 6 y menos de 9) (Choe et al., 2011). En el área de la tecnología se han desarrollado sistemas computacionales para informar a los usuarios con respecto a las buenas prácticas de dichos hábitos. Éstos tienen la intención de influir en el comportamiento y/o actitud del usuario, son llamados **sistemas persuasivos** (SP). Formalmente los SP se definen como: software diseñado para reforzar, cambiar o moldear la actitud o el comportamiento o ambos, sin utilizar coerción o engaño (ver fig. 1) (Oinas-Kukkonen y Harjumaa 2008). Los SP se han utilizado anteriormente para promover prácticas saludables, principalmente enfocados a: alimentación, actividad física, salud dental, tabaquismo y sueño (entre otras áreas) (Oinas-Kukkonen y Harjumaa 2008).

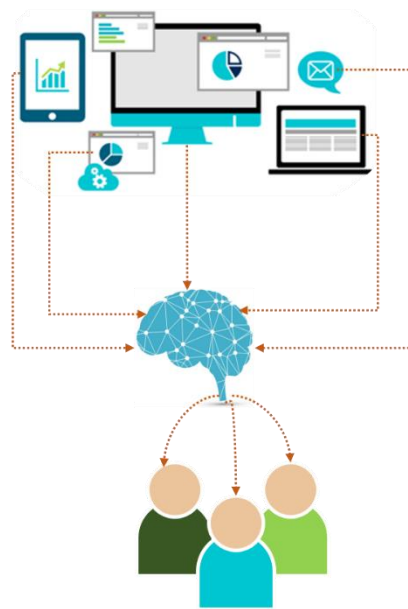


Figura 1. Representación gráfica de un SP

Esta investigación se ha enfocado en una de las áreas mencionadas anteriormente; el sueño. El sueño forma parte del conjunto de hábitos de estilo de vida saludable. No solamente es importante como factor determinante de la salud, sino como elemento propiciador de una buena calidad de vida (Borquez, 2011). A las prácticas que se cree que promueven un sueño saludable se les conoce como **higiene del sueño** (HS) (Bauer et al., 2012).

Se han desarrollado sistemas que incorporen características persuasivas para promover un sueño saludable en los usuarios. Algunos de éstos tiene como objetivo el tratamiento de trastornos del sueño como insomnio (Chen et al., 2013), algunos otros monitorear el sueño de los usuarios (Ozenc et al., 2007) o fomentar la práctica de la HS (por mencionar algunos) (Bauer et al., 2012). Sin embargo, éstos no cumplen con todas las características que se han identificado en esta investigación para el diseño y desarrollo de dichos sistemas, para: motivar a los usuarios, informarlos sobre el significado de la HS e impulsar su práctica.

Con base a lo previamente descrito, se presenta el diseño, desarrollo y evaluación de un sistema móvil persuasivo, para informar a los usuarios con respecto a la HS y motivarlos a realizar dichas prácticas.

1. 2 Planteamiento del problema

Tal como se mencionó anteriormente, los SP son un tipo de *software* el cual se diseña con la intención de influir en el comportamiento y/o actitudes de los usuarios. Esta investigación se ha centrado en la aplicación de dichos sistemas a la salud. A continuación, se presentan algunos ejemplos de SP.

GoalPost es un SP aplicado a la actividad física (Munson y Consolvo, 2012). El objetivo es motivar a los usuarios a mantenerse activos a través de: pequeñas metas cada semana para una mejora progresiva, recompensas como insignias por cada logro pequeño cumplido; hasta llegar a un trofeo por una meta más significativa y al compartir metas, progreso y la actividad física realizada en sus redes sociales.

It's time to eat es un juego para dispositivos móviles que promueve la alimentación saludable en niños (Pollak et al., 2010). Este SP permite a los usuarios cuidar una mascota virtual. La aplicación les envía mensajes para recordarles tomar sus alimentos a horas adecuadas. Además, los niños pueden cargar imágenes de sus alimentos para retroalimentarse con qué tan saludables son. El objetivo es que cuiden lo que ellos comen como si fuera lo que comiera su mascota.

De la misma manera en que se han implementado SP para alimentación y actividad física, se han implementado algunos para mejorar el sueño de los usuarios; aunque en menor medida. Por ejemplo, en el artículo (Orji y Moffatt, 2016) se estudiaron 85 SP orientados a la salud, de los cuales 32 se dedicaban a promover la actividad física y 21 una mejor alimentación. Por otro lado,

tan sólo 1 de los 85 pertenecía al campo del sueño. (Kim et al., 2008), a pesar de pertenecer al campo del sueño; el sistema que los autores proponen no promueve la práctica de la **higiene del sueño** (HS).

La HS hace referencia a las prácticas que se cree promueven un sueño saludable (Bauer et al., 2012). Entre ellas se encuentran las recomendaciones que ayudan a las personas a prepararse física y psicológicamente para dormir, al igual que a su entorno de sueño (Choe et al., 2011). Es decir, las actividades y/o acciones que se realizan durante el día puede impactar de forma positiva o negativa en el descanso nocturno. Un descanso inadecuado no sólo influye en el desgaste físico o mental que se tenga durante el siguiente día, también aumenta las probabilidades de desarrollar enfermedades del corazón o diabetes (Ayas, N.T., 2003) y (Aggi, 2006). Según la fundación nacional del sueño ¹, el sueño es un indicador vital de salud y bienestar. Las personas pasan un tercio de su vida durmiendo, pero no siempre le dan la importancia que esto tiene. Para complicar aún más las cosas, los estimulantes como el café, los despertadores y las luces externas (incluidas las de los dispositivos móviles), interfieren con el ciclo natural del dormir-despertar. Si estas actividades se llevan a cabo a horas no adecuadas, por ejemplo, beber café 4 horas antes de la hora de sueño; incrementa el ritmo cardiaco. Esto es algo sumamente dañino para personas que padecen hipertensión.

Con base en lo anterior se ha considerado que existe poca difusión de la práctica de la HS. A manera de sondeo se realizó una encuesta con el propósito de identificar el nivel de conocimiento que las personas poseen sobre el concepto. Las preguntas fueron divididas en 4 secciones.

La primera sección corresponde a los datos demográficos; edad y sexo. En total, participaron 100 personas de edades entre 21 y 64 años. El 43% hombres y el 57% mujeres.

La segunda sección cuestionó a los participantes con respecto al conocimiento que tienen sobre el concepto “la higiene del sueño”. El 87% de ellos respondió que no habían escuchado acerca del concepto anteriormente y solamente el 13% sí. En la sección se incluyeron 3 posibles definiciones para que se eligiera la que opinaran que correspondía al significado del concepto. Solamente 1 de las 3 posibles era la correcta. El 53% acertó en su elección y el 47% falló.

¹ <https://sleepfoundation.org/>

En la tercera sección se retomaron las preguntas del cuestionario para la evaluación de la HS (ver anexo 8.1). Cada pregunta fue planteada de tal manera que a los participantes se les permitiera responder si consideraba que los factores mencionados afectaban o no al descanso nocturno. En la gráfica que se muestra a continuación, se presentan los resultados obtenidos en esta sección. Desde el planteamiento 1 (P1) hasta el planteamiento 16 (P16). En donde las barras de color verde, representan al porcentaje de personas que respondieron que sí consideran que el (los) factor (es) planteado (s) afecta (n) al sueño. Las barras naranjas, representan al porcentaje que respondió lo contrario.

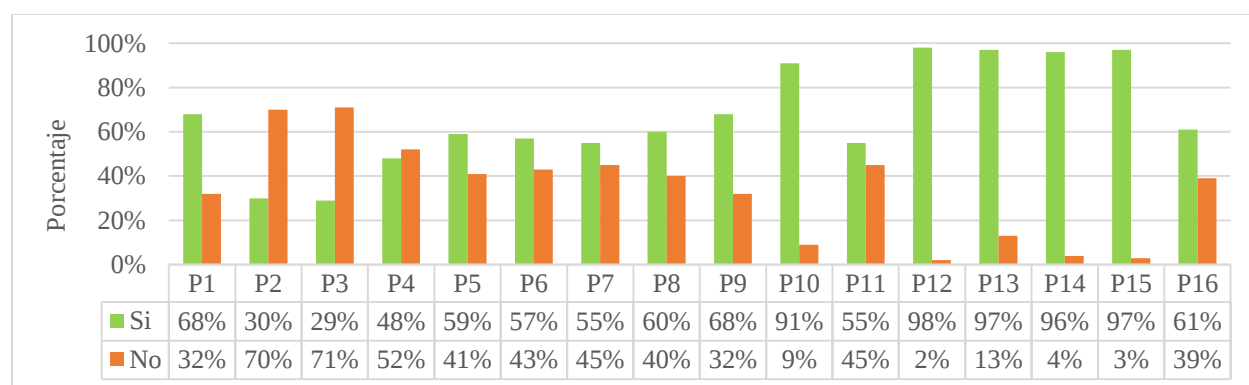


Figura 2. Porcentaje de personas que saben o no si un factor afecta al descanso nocturno.

A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada planteamiento.

Tomar siestas mayores a 2 horas sí afecta al descanso nocturno. En el P1 el 68% de los participantes respondió que sí correctamente y el 32% no.

Mantener un horario regular para irse a dormir beneficia al descanso nocturno. En el P2 el 70% respondió correctamente y el 30% no. De igual manera, mantener un horario regular para despertar es benéfico. En el P3 solamente el 29% respondió erróneamente.

Realizar actividad física hasta el punto de sudar una hora antes de irse a dormir, no es benéfico. En el P4 el 48% de los informantes respondió erróneamente que esto no afecta al descanso nocturno.

Quedarse en la cama (2 o 3 veces a la semana), más tiempo de lo que debería, después de despertar; no es lo correcto. En el P5 el 41% respondió equivocadamente.

Beber cafeína, alcohol o fumar 4 horas antes de irse a dormir, afecta en gran medida al descanso. En los planteamientos 6, 7 y 8 el 43, 45 y 40% desconocen estos hechos.

Jugar videojuegos, estar en internet o realizar actividades que puedan activar la mente (como el realizar aseo) deben evitarse para tener un mejor descanso. En el P9, el 32% considera (erróneamente) que esto no afecta el sueño.

En el P10 el 91% de las personas acertó al afirmar que irse a dormir sintiéndose estresado, molesto, enojado o nervioso; merma el descanso.

En el P11, el 45% respondió erróneamente al creer que utilizar la cama para cosas diferentes a dormir o tener relaciones sexuales (por ejemplo: ver televisión, leer, comer o estudiar); no afecta.

Dormir en una habitación con una cama incomoda, un alto nivel de iluminación, un alto nivel de ruido o la temperatura inadecuada; son factores que también perjudican el descanso de las personas. En el P12, P13, P14 y P15 el 98, 87, 96 y 97 por ciento respondieron correctamente a los planteamientos.

Por último, hacer cosas antes de dormir, como: trabajar, planear actividades, hacer pagos o estudiar, tampoco beneficia al descanso. En el P16 solamente el 39% respondió erróneamente.

En la cuarta y última sección de la encuesta se abordaron 2 temas. El primero se refiere a los perjuicios que atrae a las personas un descanso deficiente. Se les permitió a los participantes elegir más de una opción. En la [figura 3](#) se muestran los resultados obtenidos. La gran mayoría de las personas está consciente de que un mal descanso afecta el estado de ánimo, incrementa el estrés y la fatiga, y afecta al metabolismo. Sin embargo, desconocen otros perjuicios que esto puede traer a la salud como padecer enfermedades cardiovasculares.

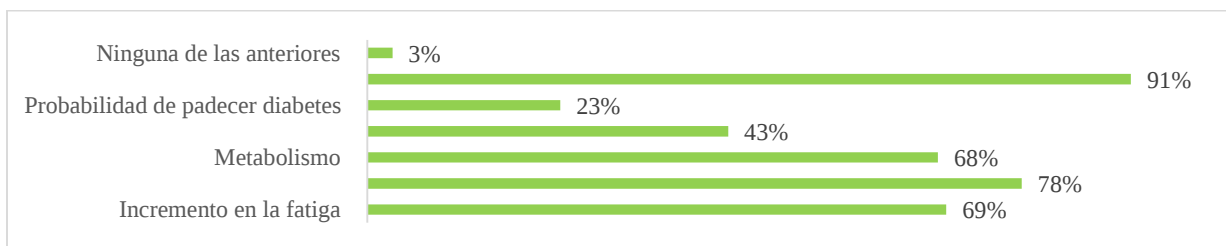


Figura 3. Porcentaje de personas que conocen los perjuicios de un descanso deficiente.

1.3 Justificación

Para esclarecer la justificación de la presente investigación, se han abordado los siguientes dos aspectos: social y tecnológico.

El aspecto social se refiere a la importancia que tiene que el sueño de las personas sea saludable, y el que conozcan y practiquen la HS.

El aspecto tecnológico se refiere a los SP existentes con respecto al área de interés de la investigación y las limitaciones que éstos presentan.

1.3.1 Aspecto social

La real academia española define al término “higiene” como la parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades. La HS, como su nombre lo indica, nos ayuda a mantener un sueño saludable, que por consecuencia beneficia a nuestra salud. Cuando el tiempo de descanso de las personas es menor a la cantidad de horas recomendadas (más de 6 y menos de 9), es posible que en algún momento se vean afectadas en (Choe et al. 2011):

1. El aumento de fatiga y estrés.
2. El incremento de la posibilidad de padecer enfermedades del corazón y diabetes.
3. La reducción del estado de alerta. Se corre mayor riesgo de accidentes automovilísticos, con estimaciones de hasta un 36% de todos los accidentes de tráfico mortales resultante de somnolencia del conductor.
4. El rendimiento bajo durante la realización de nuestras actividades. Es decir, la memoria y el funcionamiento cognitivo.

El segundo tema abordado fue la cantidad de horas que se recomienda dormir. El 78% de las personas coincidieron en que se debe descansar más de 6 y menos de 9 horas de sueño.

1.3.2 Aspecto tecnológico

Existen proyectos persuasivos que buscan apoyar a los usuarios de alguna manera con su dormir. Sin embargo, se han identificado ciertas características generales en dichos trabajos, que son diferentes a las de esta investigación. A continuación, para un mejor entendimiento se

describen las características en función de las cualidades que debe cumplir la presente investigación:

1. Higiene del sueño (HS): Promover la práctica de la HS para beneficiar al descanso nocturno.
2. Motivación: Implementar estrategias para motivar a los usuarios a cumplir sus objetivos.
3. Persuasión: Ser un sistema diseñado bajo las pautas de los SP.
4. Sin desórdenes: Los usuarios potenciales no deben de padecer ningún tipo de trastorno del sueño, ya que el tratamiento para éstos requiere de un médico especialista en sueño, equipo de monitoreo especializado y algunas veces, medicamento.
5. Adultos: Los usuarios potenciales deben ser personas adultas, la investigación no se está dirigida a niños.
6. No dormir: El objetivo del sistema no debe de ser el inducir el sueño.
7. No despertar: El objetivo del sistema no debe de ser despertar al usuario.
8. No monitoreo: El objetivo del sistema no debe de ser el monitorear el descanso del usuario.

En conclusión, en el aspecto tecnológico ha sido posible notar los escasos de proyectos de investigación enfocados al desarrollo de SP para promover la práctica de la HS. Hasta el momento, no se ha encontrado ninguno que cumpla con las 8 características descritas.

En el aspecto social, con la información descrita anteriormente no se pretende generalizar en el tema, pero sí fue posible observar en los resultados que existe la oportunidad de beneficiar a las personas con la creación de tecnologías que promuevan dicha práctica.

Es así que se propone como tema de tesis el diseño, implementación y evaluación de un sistema móvil persuasivo para promover buenas prácticas de la HS.

1. 4 Ecosistema tecnológico

La presente investigación es el tercer módulo de un ecosistema tecnológico, el cual consiste en un SMP para promover en los usuarios la práctica de la HS. A continuación, se presenta una descripción general de cada módulo:

Módulo 1 (Sistema de adquisición de datos): El sistema se encarga de recolectar la información del usuario con respecto a los FHS. Dicha información es enviada al módulo 2.

Módulo 2 (Modelo de inferencia): El modelo de inferencia recibe la información del usuario sobre los FHS del usuario. Con ella realiza el cálculo de la calidad de sueño.

Módulo 3 (Sistema móvil persuasivo): El sistema móvil persuasivo informa al usuario sobre su calidad de sueño, los FHS que la afectaron en mayor medida y con base a estos factores; hace recomendaciones al usuario sobre cómo puede mejorar en ellos y, por último, el sistema capturara la percepción que el usuario tiene de su calidad de sueño para retroalimentar al modelo de inferencia.

Si bien la presente investigación pertenece a dicho ecosistema y debe de cumplir ciertas funciones debido a ello, a su vez es un proyecto independiente.

1. 5 Pregunta de investigación

A partir de la propuesta realizada para el sistema móvil persuasivo, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué características de diseño debe de cumplir un sistema móvil persuasivo para promover en los usuarios las buenas prácticas de la higiene del sueño?

1. 6 Objetivos de la investigación

1.6.1 Objetivo general

Con base en lo descrito anteriormente, se define el siguiente enunciado como el objetivo general de la investigación:

Diseñar, implementar y evaluar un sistema móvil persuasivo, para informar y motivar al usuario con respecto a las buenas prácticas de la higiene del sueño.

1.6.2 Objetivos específicos

Para el cumplimiento del objetivo general se ha dividido en 5 objetivos específicos, los cuales se muestran en la [figura 4](#).

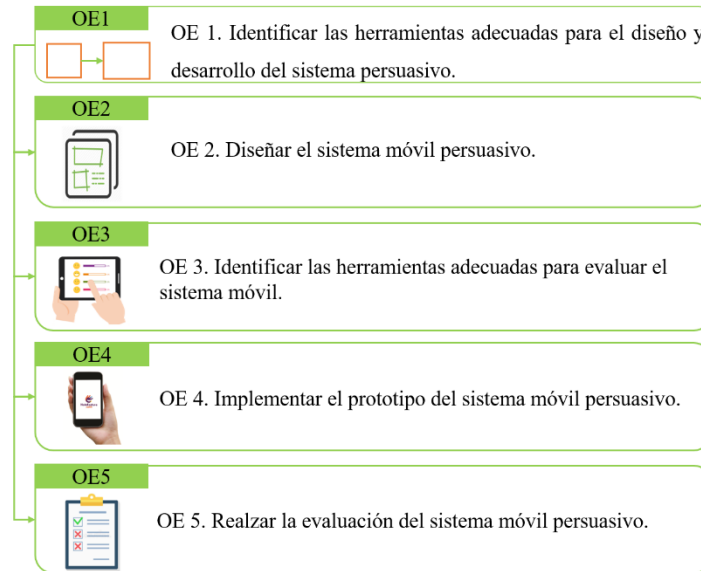


Figura 4. Objetivos específicos de la investigación.

1. 7 Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos específicos de esta investigación, se propone como metodología el seguimiento de las metas descritas en la figura 5.

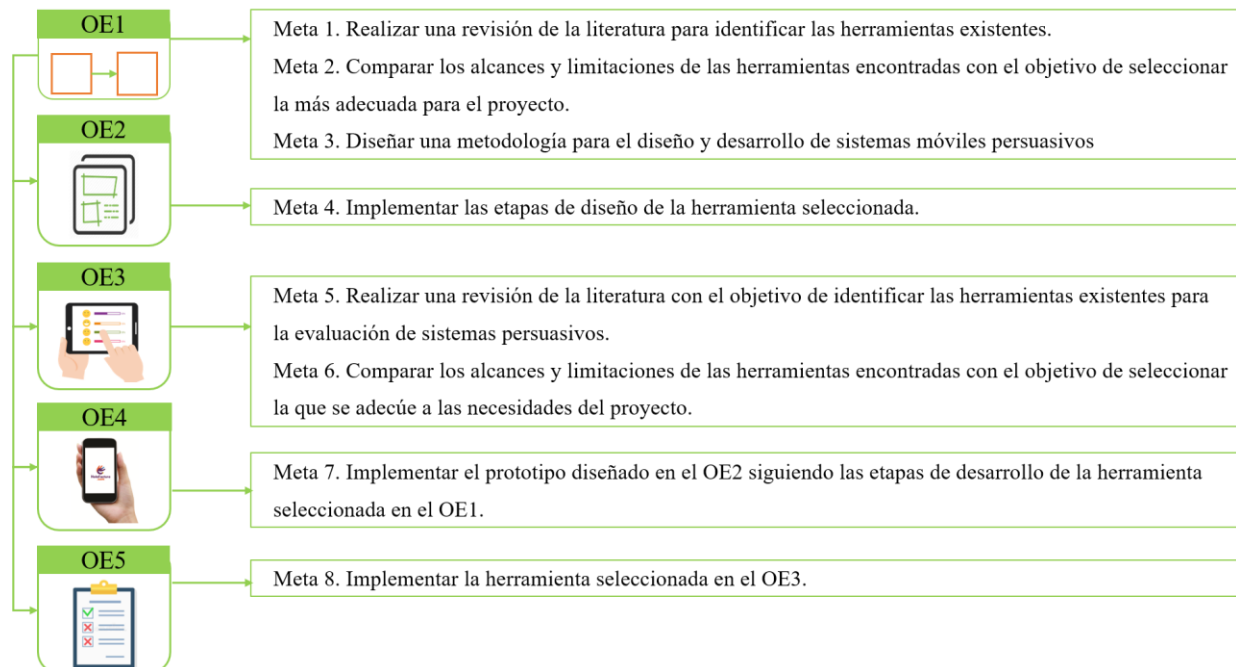


Figura 5. Metodología de la investigación.

Capítulo 2: Estado del arte

2.1 La higiene del sueño y la clasificación de sus factores

○ Definición

La HS se define como: “*higiene del sueño se refiere a los comportamientos de estilo de vida y las condiciones ambientales que facilitan el sueño y mejoran la calidad del sueño*” (Khazaie et al., 2016). Es decir, la HS se refiere a todas aquellas acciones y/o actividades que se realizan durante el día y que tienen un impacto en el descanso nocturno (ver Fig. 6). Estas acciones y/o actividades se conocen como Factores de la Higiene del Sueño (FHS).



Figura 6. Ejemplo de las actividades que conforman a la HS.

○ Clasificación de los factores de la higiene del sueño (FHS)

Las conductas inadecuadas de la HS se han dividido en 5 categorías. Cada categoría cuenta con una serie de FHS. A continuación, se presentan las 5 categorías (American Academy of Sleep, 2005):

1. Horario de sueño inapropiado (por ejemplo: siesta e inestabilidad en horarios de dormir-despertar).
2. Uso de productos para interrumpir el sueño (por ejemplo: cafeína y cigarrillos).
3. Actividades mentalmente estimulantes cercanas a la hora de acostarse (por ejemplo: planificación y participación en trabajos emocionantes o emocionalmente molestos).
4. Realización de actividades en la habitación diferentes a dormir (por ejemplo: mirar televisión y leer).

5. Falta de sustento de un ambiente relajado para dormir (por ejemplo: colchón o temperatura incómoda).

Desde otro punto de vista Bauer et al., (2012) presentan en su trabajo una clasificación diferente con las siguientes 4 categorías:

1. Impulso homeostático para dormir (por ejemplo: las siestas, hacer ejercicio con regularidad, tomar baños calientes y tomar una bebida caliente antes del sueño).

2. Producción de factores circadianos (por ejemplo: mantener los horarios regulares de dormir-despertar, exponerse a la luz del sol durante el día y evitar la luz brillante en la noche).

3. Efecto de drogas (por ejemplo: alcohol, la nicotina y la cafeína).

4. Activación en un entorno de sueño (por ejemplo: ruido, luz, temperatura, movimiento y mala calidad del aire).

○ **Clasificación de los FHS definida para este proyecto de investigación**

Si bien el número de categorías es diferente, ambas referencias describen al mismo tipo de factores. En conjunto con el equipo de investigación, se ha propuesto una categorización de los FHS. Los factores se identificaron con base a: la categorización presentada por la Academia Americana de la Medicina del Sueño y por el trabajo de Bauer et al., (2012) (descritas anteriormente), el cuestionario para la evaluación de la higiene del sueño “*Sleep Hygiene Index*” (SHI) (ver anexo 8.1) y el cuestionario de *Pittsburgh* para la evaluación de la calidad de sueño “*Pittsburgh Sleep Quality Index*” (PSQI). En la tabla 1 se muestra dichas categorías y los factores correspondientes.

Clasificación de los factores de la HS			
núm.	Categoría	Factor	Descripción
1	Factores mentalmente estimulantes	Estrés	Irse a dormir sintiéndose estresado, enojado, molesto o nervioso.
2		Activación antes de dormir	Realizar actividades que puedan despertarlo antes de la hora de dormir, por ejemplo: jugar videojuegos, navegar en la Internet, hacer limpieza.
3		Uso de la cama para actividades diferentes a dormir	Utilizar la cama para cosas que no tienen que ver con dormir, por ejemplo: mirar televisión, leer, comer, redes sociales, Internet o estudiar.

4		Actividades mentales antes de dormir	Realizar actividades importantes antes de la hora de dormir, por ejemplo: pagos de gastos o facturas, itinerarios u horarios, o estudio.
5		Preocupaciones antes de dormir	Pensar, planificar u ocuparse de preocupaciones cuando se está en la cama.
6	Factores circadianos y homeostáticos	Siesta	Tomar siestas durante el día.
7		Hora de dormir	Variación en la hora de dormirse de día en día.
8		Hora de levantarse	Variación en la hora de levantarse de día en día.
9		Ejercicio durante la noche	Realizar actividad física por las noches o a horas muy cercanas de la hora de dormir.
10		Hábito de levantarse	Quedarse en la cama más tiempo de lo que se debería, 2 o 3 veces por semana.
11		Cena	Cenar un platillo fuerte en un tiempo cercano a la hora de dormir, por ejemplo: carne, queso, tortillas, frijoles.
12	Factores interruptores del sueño	Tabaco	Consumir tabaco cerca de la hora de dormir.
13		Alcohol	Consumir alcohol cerca de la hora de dormir.
14		Cafeína	Consumir cafeína cerca de la hora de dormir.
15	Factores del entorno de sueño	Cama incómoda	Dormir en una cama que no es confortable, por ejemplo: un mal colchón o almohada, cobertores muy gruesos o insuficientes.
16		Iluminación	Dormir en una habitación con cierto grado de iluminación.
17		Ruido	Dormir en un entorno ruidoso, por ejemplo: calle transitada, paso de aviones o maquinaria trabajando.
18		Frío	Dormir en una habitación incómoda por temperatura baja.
19		Calor	Dormir en una habitación incómoda por temperatura alta.

Tabla 1. Clasificación propuesta de los FHS por el equipo de investigación; abstraída de la literatura estudiada.

2.2 Teoría sobre los sistemas persuasivos

○ Definición

La real academia española define a la acción de “persuadir” como el hecho de inducir, mover u obligar a alguien con razones a creer o hacer algo. No obstante, para B.J. Fogg el término tiene un significado diferente en el desarrollo de sistemas. El autor define a la persuasión

en su libro (Fogg, 2003) como: “*intento de cambiar actitudes o comportamientos o ambos (sin usar coerción o engaño)*”. Es decir, sin ejercer ningún tipo de presión sobre los usuarios para forzar su voluntad o su conducta. Es importante diferenciar la persuasión de la coerción. La coerción implica forzar algo, mientras que la persuasión implica un cambio voluntarios (Fogg, 2003). Por lo tanto, un SP será creado con la intención de ayudar al usuario a que haga un cambio voluntario en su comportamiento o actitud.

- **Tecnologías en las que se aplica la persuasión**

Los SP son el resultado de la intersección de 2 áreas; persuasión y computadoras. Por computadoras (Fogg, 2003) se refiere a dispositivos móviles, video juegos, *software* para computadoras de escritorio o portátiles; entre otros. Por persuasión se refiere a la motivación, cambio de actitud o cambio de comportamiento. Esto quiere decir que un *software* diseñado con la intención de persuadir al usuario puede ser implementado en cualquiera de estas tecnologías.

- Características de un SP

Como se ha mencionado en esta sección, los SP deben ser creados con una intención. Por sí mismos éstos no poseen intenciones, pero sí las personas que los crean. Dicha intención debe estar bajo la definición de persuasión que se presentó anteriormente (libre de coerción o engaño). Existen 3 tipos de intenciones:

1. Endógena: Se refiere a la intención persuasiva que se diseña en un producto informático (Fogg, 2003), o bien, la intención que tienen aquellos que producen o crean la tecnología interactiva (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009).

2. Exógena: Esta intención se da si un producto se adapta con un objetivo persuasivo que los diseñadores no habían planeado (Fogg, 2003). Oinas-Kukkonen y Harjumaa (2009) definen que las tecnologías exógenas deben de proporcionar los medio para la personalización de los objetivos.

3. Autógena: La intención autógena pertenece a los usuarios. Se da cuando éstos adoptan una tecnología para cambiar sus propias actitudes o comportamientos. Las tecnologías autógenas deben de hacer énfasis en que la experiencia del usuario es lo suficientemente gratificante como para que los usuarios sigan usando la tecnología regularmente durante un período prolongado (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009).

Los autores Oinas-Kukkonen y Harjumaa (2009) han identificado otras características cómo antecedentes para la comprensión de los SP. Por ejemplo, se dice que la acción de persuadir no debe ser vista como una simple tarea, si no como un proceso. Asimismo, es importante prestar atención al tipo de argumentos que se presentan en el sistema. Algunos usuarios prestan mayor atención a la información que otros, a esto se le conoce como ruta directa o indirecta. Lo cual quiere decir que quienes prestan mayor atención necesitan argumentos más convincentes (ruta directa). El sistema no debe de ser casado a una sola ruta, si no que ambas se implementan simultáneamente. Otra característica de los SP es la discreción. Las actividades cotidianas del usuario no deben de verse afectadas por la interacción que se tenga con el sistema, pero a la vez, éstos sistemas deben de ser útiles y fáciles de utilizar.

2.3 Trabajos relacionados al proyecto de investigación

Se definieron 8 características principales con las cuales cuenta el proyecto de esta investigación, las cuales se presentan en la tabla 2. A continuación, se presenta una descripción de cada trabajo y se destaca la principal diferencia que tienen con el este proyecto.

- ***Buddy Clock* de (Kim et al., 2008)**

Los autores asumen que en un grupo de amigos el saber si un miembro se ha ido a la cama o ha despertado, les permite saber si es el momento apropiado de hacer llamadas, incluso los hace sentirse más conectados si viven a distancia. Este proyecto es una aplicación que funciona como una especie de red social del sueño. En donde los usuarios pueden compartir 3 estados de sueño, mediante emoticones y configurar alarmas. En el primer estado el usuario se supone despierto. La alarma ha sonado, está apagada y no se ha configurado para el siguiente día. En el segundo estado el usuario está “dormitando”. La alarma ha sonado, pero ha sido pospuesta y aún no se ha desactivado. El tercer estado supone al usuario dormido. La alarma se ha configurado y aún no se ha apagado.

El estudio para la evaluación de este proyecto se realizó en dos fases. La primera fase duró una semana. Los usuarios solamente podían configurar alarmas. Esto con el propósito de irlos familiarizando con ellas. En la segunda fase duró dos semanas y los usuarios ya podían compartir estados.

Como resultado del estudio los autores pudieron apreciar que los participantes se sentían más conectados entre sí. El conocer los patrones de sueño de otros los hacía pensar en cómo había sido su día, incluso, seguir la misma rutina de despertarse y dormir se convirtió en un fuerte vínculo para una relación, lo que ayudó a fortalecer la intimidad. Algunos otros usuarios se dieron cuenta de que sus horas de sueño eran diferentes a las de su círculo social. Por ejemplo, uno de ellos se percató de que dormía mucho más que otros. Esto lo hizo reducir la cantidad de horas de sueño.

Es posible notar que los usuarios se sintieron motivados en cierta manera a utilizar la aplicación. Posiblemente por el gusto a conocer la información de las personas que son de su interés. De igual manera, algunos usuarios hicieron cambios en su rutina de sueño que podrían ser benéficos. No obstante, la aplicación no los informa directamente de qué es lo que no están haciendo del todo bien o en qué aspecto podrían mejorar para beneficiar a su descanso. Es decir, claramente no se aplica la HS y todo se deja a criterio de los usuarios.

- ***Reverse Alarm Clock* de (Ozenc et al., 2007)**

Reverse Alarm Clock es un proyecto destinado para niños de 2 a 4 años. El objetivo principal (según los autores) es ayudar a los padres a sentirse mejores padres, y tiene un propósito secundario para evitar que los niños pequeños se levanten de la cama en medio de la noche e interrumpen el sueño de sus padres. Se busca representar la hora de tal manera que los pequeños puedan entenderla. La interacción con el reloj se ha ubicado dentro del ritual íntimo de la hora de dormir para que, a su vez sea tiempo de compartir entre padre e hijos. Los autores comentan que los niños no tienen sentido del tiempo hasta que tienen 7 u 8 años, y el hecho de que se despierten y vayan a la cama de los padres se reduce a un pobre descanso para todos.

El reloj se sitúa en la habitación del niño y su funcionamiento es el siguiente: mediante una pantalla abstracta se representa el día y la noche con un sol y una luna. El reloj maneja 3 estados. En el primer estado la luna está encendida, el niño debe permanecer en la cama. En el segundo estado la luna está apagada, el niño puede levantarse de la cama si así lo desea; y en el tercer estado cuando el sol se ilumina (y se reproduce la música de despertar), el niño debe levantarse y comenzar el día.

Para la evaluación del prototipo del reloj, los autores reclutaron a 6 parejas de padres que tuvieran al menos un hijo entre 2 y 4 años. Cada pareja interactuó con el prototipo en sesiones

separadas. Después de que se les explicó a los padres cómo interactuar con el reloj, ellos comentaron cómo lo incorporarían a su rutina de noche. Esta sesión fue seguida por una entrevista semiestructurada para conocer la percepción que los padres tenían de la necesidad de un reloj para mantener a los niños en sus camas, cómo creían que los niños reaccionarían al reloj y cómo el dispositivo podría influir en sus sentimientos como padres. En el estudio se simuló una habitación para que los padres y los niños interactuaran con el reloj.

Como resultado los autores encontraron que los padres consideraron que el problema que abordaban era muy importante. Esto los hizo comentar que serían parte de cualquier prueba para aportar al proyecto ya que estaban de acuerdo en encontrar una solución para mantener a los niños en su cama. A la mayoría de los padres les agrado la representación del tiempo por medio de los estados, la luna y el sol. Comentaron que es bastante sencillo para los niños. Sin embargo, la función para despertarlos no la usarían dado que desean que los niños duermas lo mayormente posible. Otros padres comentaron que era bueno para que los niños no tuvieran siestas prolongadas.

Al igual que *Buddy Clock*, este proyecto no incorpora la implementación de la HS. Lo cual es el tema central de esta investigación. A demás, *Reverse Alarm Clock* está dirigido a niños. En tanto a motivación, el trabajo no reporta como es que se sintieron los usuarios reales, es decir, los niños. Tan sólo reportan el pensamiento de los padres.

- **WWaS (*Win-Win Asleep*) de (Chen et al., 2013)**

Win-Win Asleep es una aplicación persuasiva para el tratamiento del insomnio. Esta herramienta trabaja en conjunto con un terapeuta. Los usuarios que padecen dicho trastorno acuden primero al terapeuta. Éste les da una prescripción sobre las actividades que deben de realizar para mejorar su trastorno. Por ejemplo, se les indica que deben de mantener un horario regular para dormir y despertar los 7 días de la semana. Este es uno de los FHS. También, dentro de la prescripción que el terapeuta les da a los pacientes se encuentra la actividad física, a alimentación y las prácticas de relajación. Los cuales también pertenecen a la HS. Es por eso que este proyecto sí promueve la práctica de dicho concepto. La forma en la que la aplicación busca motivar a los usuarios es compartiendo la información de su progreso con los demás usuarios. Algunos de ellos comentaron que los hace sentir competitivos y, por lo tanto, mejorar.

Aunque este proyecto parece ser muy parecido al que se presenta en esta investigación, sí existen diferencias notables. *Win-Win Asleep* ha sido diseñado con el objetivo de tratar pacientes que padecen insomnio. Esto requiere del diagnóstico de un especialista y el tratamiento puede ser en función de qué tan severo es el trastorno. Incluso, los pacientes necesitaban apoyarse de un especialista para tener conocimiento de los FHS que necesitaban mejorar. Por lo contrario, la propuesta que se presenta en esta investigación busca desarrollar una herramienta para que la población que no padece ningún tipo de trastorno pueda mejorar sus hábitos de HS. Esto significa que puede recibir información adecuada a sus necesidades sin la necesidad de consultar a un especialista en sueño. Lo cual puede resultar costoso y poco accesible para algunas personas.

- ***ShutEye* de (Bauer et al., 2012)**

ShutEye es una aplicación que se instala en el teléfono celular de los usuarios y que funciona como un fondo de pantalla. El objetivo es informar a los usuarios de una manera sencilla qué actividades o acciones son recomendables de acuerdo con la hora del día. Basta con que los usuarios accedan a su teléfono y observen su fondo de pantalla.

Este proyecto sí promueve la práctica de HS, ya que entre los factores que incorpora se encuentra: cafeína, siesta, ejercicio, alimentación, alcohol, nicotina y relajación. En el fondo de la pantalla del teléfono celular de los usuarios, se despliegan barras horizontales seguidas de una imagen que representa cada factor. Para representar el transcurrir del día, se agregó una barra vertical que avanza conforme la hora. El grosor de las barras horizontales puede variar según qué tan apto sea realizar dicha acción y/o actividad.

Para la evaluación del proyecto los autores realizaron un estudio de 4 semanas. Las sesiones fueron divididas en 1 semana en el laboratorio, 2 en el campo y una más en el laboratorio. Como resultado del estudio los usuarios realizaron comentarios positivos y negativos. Por ejemplo, les parecía agradable que la aplicación no interfería con sus actividades. Esto se debía a que tan sólo veían el fondo de pantalla al acceder a su teléfono. Esto mismo causó conflicto en otros usuarios, quienes encontraron monótono el tener siempre la misma imagen.

Al igual que *WWaS*, *ShutEye* parece ser bastante similar al proyecto de esta investigación. A pesar de ello, de igual manera se pueden destacar las diferencias. Por ejemplo, *ShutEye* no implementa estrategias para motivar a los usuarios a modificar sus hábitos de HS. Tampoco ofrece

un contenido adecuado a las necesidades del usuario. Se considera que es importante que el usuario pueda apreciar la causa-efecto de sus acciones. Es decir, el usuario podría sentirse motivado a seguir mejorando si de alguna manera, el sistema le muestra los beneficios o el progreso que ha tenido.

Características de este proyecto con las que cumplen los trabajos relacionados								
Proyecto	HS	Motivación	Persuasión	Sin desórdenes	Adultos	No Dormir	No Despertar	No Monitoreo
<i>Buddy Clock</i>	x	✓	✓	✓	✓	x	x	x
<i>Reverse Alarm Clock</i>	x	✓	✓	✓	x	x	✓	x
<i>WWaS</i>	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	x
<i>ShutEye</i>	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Este proyecto	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 2. Comparación entre las características que poseen los trabajos relacionados y este proyecto de investigación.

Capítulo 3: Herramientas para el diseño de sistemas persuasivos

Para el cumplimiento del objetivo específico 1, se realizó un análisis de los trabajos relacionados. Con el propósito de conocer qué herramientas habían implementado para el diseño y desarrollo del proyecto. Mas los autores no fueron específicos con ese dato. Por consiguiente, se llevó a cabo una revisión de las herramientas que se encuentran en la literatura para el diseño de SP.

3.1 Herramientas encontradas en la literatura para el diseño de sistemas persuasivos

La revisión de la literatura sobre herramientas para el diseño de SP arrojó 2 trabajos particularmente interesantes: *The Funcional Triad* (Triada Funcional) (Fogg, 2003), y en español “Diseño de Sistemas Persuasivos (*Persuasive Systems Design*, PSD)” (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009). Posteriormente, la búsqueda fue más específica al tratar de encontrar herramientas para el diseño de SP para el sueño. Como resultado se obtuvo el *framework* de diseño de tecnologías para apoyar comportamientos saludables del sueño (Choe et al., 2011).

A continuación, se presenta una descripción sobre las herramientas encontradas.

3.1.1 Framework: Diseño de tecnologías para apoyar comportamientos saludables del sueño

Los autores (Choe et al., 2011) basaron la propuesta del *framework* en: la revisión de la literatura y en un estudio formativo. Su objetivo fue crear una herramienta para ayudar a diseñadores, investigadores y especialistas; en la comprensión de las posibilidades de estas tecnologías e identificar las brechas actuales en el espacio de diseño.

Identificaron 6 dimensiones con sus respectivos elementos para conformar el *framework* y lo presentaron como se muestra en la tabla 3. A continuación, se presentan las dimensiones que conforman al *framework* y sus elementos:

1. Objetivo: Se refiere a cuál es el objetivo para el cual se creará la tecnología para el sueño. Los elementos de esta dimensión son: diagnóstico, tratamiento, monitoreo, despertar o inducir el sueño.

2. Característica: Se refiere a con qué fines es creada la tecnología: persuasión, educación, relajación, aplicación social o de entretenimiento.

3. Fuente: Se refiere a cuál es la fuente del diseño o la estrategia utilizada por la tecnología del sueño. Los elementos de la dimensión son: comunidad de medicina del sueño (por ejemplo., Fundación Nacional del Sueño), literatura consultada, medio populares (por ejemplo., noticias o publicaciones en foros).

4. Plataforma de la tecnología: Se refiere a tecnología portable, aplicaciones móviles o web, computadora de escritorio o portátil.

5. Grupo de interés: Se refiere al tipo de usuarios, ya que pueden ser: con o sin desórdenes del sueño, para especialistas del sueño o investigadores.

6. Mecanismo de entrada: Se refiere a cómo recibirá información la tecnología que se pretende diseñar. Los elementos de la dimensión son: manual, automática o ambos.

Dimensiones del <i>framework</i> y sus elementos						
Dimensiones						
Elementos	Objetivo	Característica	Fuente	Plataforma de la tecnología	Grupo de interés	Mecanismo de entrada
	Diagnóstico	Persuasión	Comunidad de medicina del sueño	Portable	Con trastornos del sueño	Manual
	Tratamiento	Educación	Literatura consultada	Aplicación móvil	Sin trastornos del sueño	Automático
	Monitoreo	Relajación	Medios populares	Computadora de escritorio	Especialistas	Ambos
	Despertar	App social		Computadora portátil	Investigadores	
	Inducir el sueño	App de entretenimiento		Aplicación web		

Tabla 3. *Framework* de (Choe et al., 2011).

3.1.2 Framework: Triada funcional

El autor B.J. Fogg propone en su libro (Fogg, 2003) un *framework* para el diseño de las tecnologías persuasivas, de acuerdo con el rol que ésta juega para el usuario. El rol que puede jugar la tecnología puede ser uno de los siguientes 3: herramienta, actor social o medio. Cada rol tiene sus respectivas estrategias de persuasión (fig. 7). A continuación, se describe a cada rol.

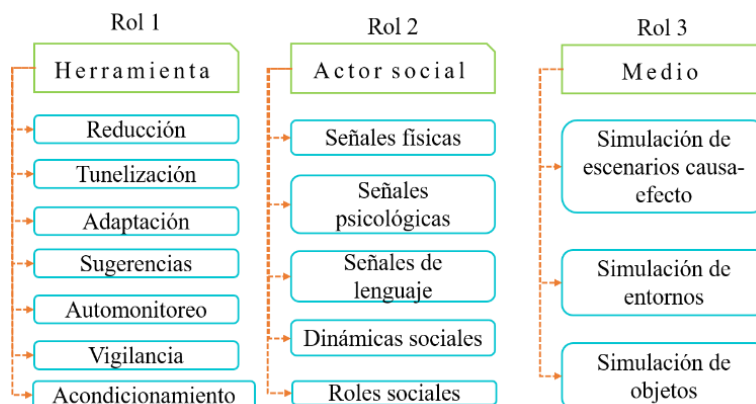


Figura 7. Roles y estrategias del framework Triada funcional.

○ Rol 1: Tecnología persuasiva como herramienta.

El objetivo de las herramientas que juegan este rol para el usuario, es hacer que sus actividades sean más fáciles de realizar y eficientes. Las actividades a las cuales se refiere esto, son aquellas que tienen que ver con el objetivo que persigue la tecnología. Por ejemplo, suponiendo que el objetivo de la tecnología persuasiva es ayudar al usuario a alimentarse saludablemente. Una manera de facilitarle dicha actividad es dándole recetas saludables, en lugar de sólo decirle los alimentos que debe evitar. Entonces, una tecnología persuasiva como herramienta; puede ser persuasiva al facilitar al usuario el realizar el comportamiento objetivo y al llevarlo durante el proceso al aprendizaje del comportamiento.

Las estrategias de persuasión que el autor establece para este tipo de tecnologías son:

1. Reducción: Reducir la complejidad para llevar a cabo el comportamiento objetivo en tareas sencillas.
2. Tunelización: Dirigir al usuario a través del proceso en una serie de pasos subsecuentes.
3. Adaptación: Adaptar la información que la tecnología persuasiva presenta, de tal manera que sea relevante para el usuario y que lo ayude en el proceso de aprendizaje del comportamiento.
4. Sugerencias: Hacer sugerencias al usuario para llegar al comportamiento objetivo en el momento más oportuno posible.
5. Auto monitoreo: El objetivo es que los usuarios puedan comprender por sí mismos lo que pasa en el proceso. Así aprenderán de sus propias acciones y cómo pueden mejorar o llegar al comportamiento objetivo. Esta estrategia apoya a la motivación intrínseca.

6. Vigilancia: La estrategia de auto monitoreo permite a los usuarios aprender de sí mismos, pero la vigilancia está diseñada para que aprendan de otros. Esto pretende que el usuario modifique su comportamiento, a partir del de otros.

7. Acondicionamiento: Es un mecanismo que utiliza el reforzamiento positivo como premios, para ayudar al usuario a llegar al objetivo o moldear un comportamiento complejo.

○ **Rol 2: Tecnología persuasiva como actor social.**

Se dice que, así como las personas crean relaciones al interactuar con otras a partir de señas corporales o del lenguaje; la tecnología puede ser persuasiva si se crea dicha relación con el usuario. Las estrategias que este rol presenta son llamadas “señales sociales”, las cuales se describen a continuación:

1. Señales físicas: Las señales físicas son dadas, por ejemplo, por el rostro, ojos, cuerpo y movimiento.

2. Señales psicológicas: Un ejemplo de señales psicológicas son el estado de ánimo, la personalidad y los sentimientos. Si la tecnología le da la impresión al usuario de tener emociones, motivaciones o personalidad, puede generar un sentimiento de empatía en él.

3. Señales del lenguaje: La tecnología computacional tiene la opción de utilizar el lenguaje escrito o por audio. Aprovechar esto para felicitar al usuario por el cumplimiento de una tarea (por ejemplo), lo hará sentir que el sistema lo está animando de alguna forma. Tal como las personas lo hacen entre sí.

4. Dinámicas sociales: Las dinámicas sociales son una especie de reglas que no están escritas, pero definen cómo es que las personas interactúan entre sí. Por ejemplo, hacer filas o tomar turnos. Otras dinámicas sociales pueden ponerse en marcha cuando las personas interactúan con productos informáticos. Los usuarios pueden juzgar que la información es más precisa cuando proviene de múltiples fuentes informáticas.

5. Roles sociales: Algunos ejemplos de roles sociales son aquellos en los que la tecnología puede ser un médico, oponente, compañero de equipo, maestro, mascota o guía.

○ **Rol 3: Tecnología persuasiva como medio.**

Fogg propone que una tecnología que juega este rol es aquella que provee al usuario de experiencias. Es decir, permite que explore la causa y efecto de sus acciones y que practique el comportamiento objetivo. Las estrategias persuasivas que posee este rol son basadas en simulaciones. Los tipos de simulaciones son:

1. Simulación de escenarios causa-efecto: Simular la causa y efecto del comportamiento o actitud del usuario, puede concientizarlo con respecto a las consecuencias que esto conlleva. El usuario puede experimentar las consecuencias a través de un entorno controlado y libre de las consecuencias del mundo real.

2. Simulación de entornos: A través de este tipo de simulación, es posible crear situaciones que permitan o motiven al usuario hacia su comportamiento objetivo. También, es posible persuadir al usuario al facilitarle la oportunidad de ponerse en los zapatos de alguien más; a través de la simulación. Así, adoptará la perspectiva de otras personas.

3. Simulación de objetos: La simulación de objetos se refiere a lo contrario que la simulación de entornos. La simulación de entornos libera al usuario de las consecuencias reales, mientras que en la simulación de objetos el producto va con el usuario al mundo real. Esto permite al usuario experimentar directamente cuál sería el efecto real en su vida.

3.1.3 Framework: Diseño de sistemas persuasivos (PSD)

Los autores (Oinas-Kukkonen y Harjuma, 2009) propusieron un *framework* basado en la triada funcional de B.J. Fogg (descrita anteriormente). En su artículo presentaron 2 visiones del *framework*. La diferencia entre ambas es que en una incluye la etapa del desarrollo del *software*. La primera visión contiene las etapas que se muestran en la [figura 8](#).

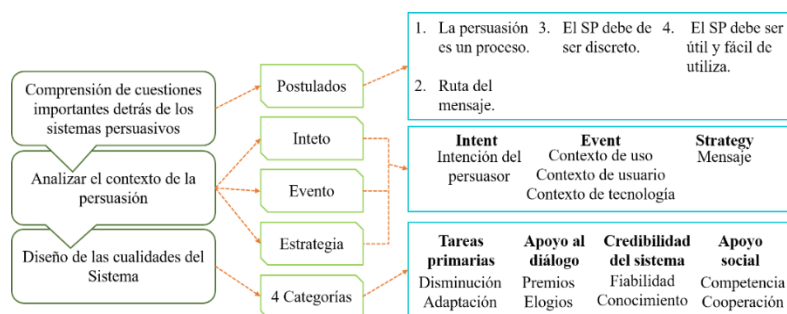


Figura 8. Etapas del framework PSD.

A continuación, se presenta una breve descripción de cada etapa:

1. Comprensión de cuestiones importantes detrás de los sistemas persuasivos: Anteriormente se mencionó que los autores han identificado otras características como antecedentes para la comprensión de los SP. Dichas características corresponden a esta etapa del *framework*.

2. Analizar el contexto de la persuasión: El contexto de la persuasión se ha dividido en 3 partes: el intento, el evento y la estrategia. El intento se refiere a la intención del SP, la cual fue descrita en la previamente. El evento se refiere a las características que deben considerarse del contexto de uso, del usuario y de la tecnología. La estrategia, se refiere al mensaje y a la forma en la que será entregado.

3. Diseñar las cualidades del sistema: La persuasión de un sistema está dada por sus cualidades (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009). En la tercera etapa del *framework* los autores proponen una categorización de las estrategias de persuasión, en total, 4 categorías. Cada una de las ellas se compone por 7 estrategias persuasivas, a las cuales los autores llamaron postulados. Cada uno de los postulados o estrategia, fueron presentados en su artículo con una descripción, un ejemplo de implementación en un sistema y un ejemplo de la redacción del requerimiento. En la tabla 4 se presentan las 28 estrategias.

Lista de principios del <i>framework</i> PSD (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009)					
núm.	Categoría	Estrategia de persuasión	núm.	Categoría	Estrategia de persuasión
1	Apoyo a las tareas primarias	Disminución	15	Apoyo a la credibilidad del sistema	Fiabilidad
2		Tunelización	16		Conocimiento
3		Adaptación	17		Credibilidad superficial
4		Personalización	18		Sensación de mundo real
5		Auto monitoreo	19		Autoridad
6		Simulación	20		Apoyos de terceros
7		Ensayo	21		Verificabilidad
8	Apoyo al diálogo	Elogios	22	Apoyo social	Aprendizaje social
9		Recompensas	23		Comparación social
10		Recordatorios	24		15

11		Sugerencias	25		Agilización social
12		Afinidad	26		Cooperación
13		Agrado	27		Competencia
14		Función social	28		Reconocimiento

Tabla 4. Lista de principios (estrategias de persuasión).

3.2 Visión general del desarrollo de un sistema móvil persuasivo

A partir de las herramientas encontradas en la literatura para el diseño de SP, surgió la idea de plantear el desarrollo del SMP dividido en 3 puntos (ver fig. 9). Esto dado que el resultado esperado es una aplicación móvil y, las herramientas encontradas no incorporan en sus etapas el diseño de una interfaz o la funcionalidad del sistema; si no el diseño de la parte persuasiva en una aplicación. Es decir, las cualidades que se incorporarán a la aplicación previamente diseñada. Entonces, se ha planteado que, como primer punto se tiene el diseño de la parte persuasiva del sistema. Lo que podría llamarse: diseño del SP. Por otro lado, el diseño de la interfaz y la funcionalidad de la aplicación. Lo que podría llamarse: diseño del sistema móvil. Por último, la implementación de dichos diseños se lleva a cabo con un tercer punto: desarrollo del *software*. De esta manera se plantea la visión general que se tiene para el desarrollo de un sistema móvil persuasivo.



Figura 9. Visión general del desarrollo de un sistema móvil persuasivo

Para llegar al resultado final, una sola herramienta no será suficiente para cubrir las necesidades de cada punto. Por lo contrario, implementar varias herramientas podrían dar un mejor resultado. Así las necesidades de cada punto serían cubiertas.

Capítulo 4: Metodología propuesta para diseñar e implementar sistemas móviles persuasivos

4.1 Planteamiento de la propuesta

Para el cumplimiento de cada uno de los puntos descritos en la [figura 9](#) se propone lo siguiente:

1. Para el diseño del sistema móvil, se propone la selección de una metodología que trabaje bajo la filosofía de diseño centrado en el usuario. Las tecnologías persuasivas (TP) son sistemas informáticos interactivos diseñados para cambiar las actitudes y los comportamientos de las personas (Fogg, 2003). Algunos autores destacan que el diseño de los sistemas interactivos implica que sea pensado en el usuario. Incluso, que éste forme parte del proceso de diseño. De esta manera será posible identificar las necesidades, problemas y motivaciones de los usuarios potenciales.

2. Para el diseño del SP es necesario recurrir a una herramienta que ayude a identificar las características persuasivas que se pueden incorporar en el diseño del sistema móvil para que éste sea persuasivo.

3. Para el desarrollo del software, una metodología ágil para organizar las fases de implementación.

4.2 Selección de herramientas

Como se presentó en el planteamiento de la propuesta, surgió la necesidad de implementar 3 herramientas para el diseño y desarrollo del SMP. A continuación, se muestran las herramientas seleccionadas.

4.2.1 Selección de la herramienta para el diseño del sistema interactivo

Como herramienta para el diseño del sistema móvil se propone el uso de la metodología *Rapid Contextual Design* (RCP) (Diseño Contextual Rápido) (Holtzblatt et al., 2005). RCD es una metodología basada en *Contextual Design* (CD) (Diseño Contextual). Uno de los objetivos de esta metodología es incorporar las técnicas más utilizadas en el CD y crear una metodología flexible. Con flexible se refiere a permitir a los desarrolladores del proyecto decidir qué fases desean llevar a cabo. Algunas etapas pueden omitirse y otras incorporarse. La selección del número de etapas que se utilizarán en el proceso, depende del tipo de proyecto. Los autores proponen que antes de

iniciar el desarrollo del proyecto se consideren aspectos como: cuántas personas conforman el equipo y si las técnicas de diseño contextual encajan con el tipo de proyecto.

La palabra “rápido” no significa que el desarrollo de la metodología se lleve a cabo en poco tiempo. La velocidad depende de diferentes factores. Por ejemplo, el número de personas que se seleccionen para llevar a cabo las etapas de recolección de datos o el número de personas que realicen el análisis.

Los autores proponen los siguientes 3 planes: *Lightning Fast*, *Lightning Fast +* y *Focused Rapid CD* (Holtzblatt et al., 2005).

Etapas de la metodología <i>Rapid Contextual Design</i> y sus variantes (Holtzblatt et al., 2005)						
Proceso de diseño contextual	Entrevistas contextuales con interpretación	Modelo de secuencia con consolidación	Diagramas de afinidad	Análisis del muro y creación de visiones	<i>Storyboarding</i>	Prototipo en papel y entrevista con interpretación
<i>Lightning Fast</i>	✓	x	✓	✓	x	x
<i>Lightning Fast +</i>	✓	x	✓	✓	x	✓
<i>Focused on CD</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 5. Herramienta seleccionada para el diseño del sistema móvil.

Cada plan propone la implementación de cierto número de etapas a partir de un objetivo. Los objetivos de cada uno de los planes son los siguientes:

1. *Lightning Fast*: Caracterizar a la población a la cual se dirige el proyecto, plantear una visión y una solución.
2. *Lightning Fast +*: Además de lo mencionado en el plan anterior, obtener un prototipo en papel y probarlo para identificar posibles problemáticas en el diseño del proyecto.
3. *Focused Rapid CD*: este plan incorpora una etapa antes del prototipo en papel para detallarlo a mayor medida.

Para propósitos de esta investigación, se ha elegido implementar el plan *Lightning Fast +* (ver fig. 10).



Figura 10. Variante RCD seleccionada para la investigación.

4.2.2 Selección de la herramienta para diseño de sistemas persuasivos

En la sección 3.1 los *frameworks* encontrados en la literatura para el diseño de SP fueron descritos. A partir de ello, se compararon sus alcances y limitaciones identificando 3 características principales: el estudio y diseño de los SP y la definición de requerimientos.

El *framework* para el diseño de tecnologías para apoyar comportamientos saludables del sueño; define cualidades básicas para establecer el tipo de tecnología que se desea crear. Esto a partir de 6 cualidades. De esta manera es posible delimitar el propósito del proyecto, su alcance e incluso el tipo de usuarios para el cual se dirige. Se ha considerado que esta herramienta es útil para el estudio de sistemas enfocados al sueño. Sin embargo, no clarifica cómo es que se llega al diseño de una tecnología persuasiva.

Los autores (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009) consideran que el *framework* Triada Funcional es excelente para comprender cómo persuadir mediante tecnología, en lugar de ser una herramienta para diseñar dicha tecnología. Fogg deja en claro cuáles son los beneficios de diseñar una tecnología de acuerdo al rol que ésta juegue. Es decir, cuál es el impacto que tendrá en el usuario la implementación de ciertas estrategias persuasivas. Por ejemplo, las estrategias de simulación dicen que el beneficio de su implementación es que el usuario logre apreciar la causa-efecto entre su comportamiento y sus objetivos. Pero las estrategias no guían a los desarrolladores para que creen dicha simulación. Por lo tanto, este *framework* es excelente para el estudio y comprensión de los SP, pero no para su diseño.

Los autores del *framework* PSD incorporan en su propuesta las 3 necesidades previamente mencionadas. La etapa 1, es excelente para comprender y estudiar a los SP. La etapa 2, analiza aspectos importantes como el contexto de uso, del usuario y de la tecnología. Lo cual es clave para empezar el diseño de un sistema. En la etapa 3 se diseñan las cualidades del sistema. Estas son las estrategias de persuasión que pueden implementarse. Además, los autores brindan un ejemplo para la redacción de un requerimiento que posteriormente, pasará a la etapa de desarrollo del *software*.

En la siguiente tabla se presenta el análisis anterior, en donde es posible apreciar que el *framework* PSD cumple con las 3 necesidades planteadas: estudio de SP, diseño de SP y definición de los requerimientos para su implementación. Para propósitos de la investigación, se ha elegido a dicho *framework* como herramienta para el diseño del SP.

Necesidades de la investigación que puede cubrir cada uno de los <i>frameworks</i> encontrados en la literatura			
Necesidades planteadas	<i>Frameworks</i>		
	Triada funcional	Diseño de tecnologías para apoyar comportamientos saludables del sueño	PSD
Estudio	✓	✓	✓
Diseño	x	x	✓
Definición de requerimientos	x	x	✓

Tabla 6. Herramienta seleccionada para el diseño del SP.

4.2.3 Selección de la herramienta para desarrollo de software

La tecnología para cual se ha destinado el sistema de esta investigación es móvil. Los autores (Corral et al., 2013) proponen que las metodologías ágiles son las adecuadas para el desarrollo de estos sistemas. El objetivo es ayudar a alcanzar una buena funcionalidad en el desarrollo de proyectos pequeños. En su artículo encontraron que *Mobil-D* es la metodología que tienen mayor número de casos de estudio. En comparación con *MASAM*, *Hybrid*, *Scrum* y *SLeSS*. *Mobile-D* es basada en la metodología *Extreme Programming* mejor conocida como XP (Beck y Andres, 2004) (ver fig. 11).

La metodología XP tienen ciertas características que son ventajas para este proyecto. En el libro de Sommerville (2010) se destacan algunas como:

1. Planeación incremental.

Los requerimientos se redactan en tarjetas llamadas historias, cada historia se divide en tareas y son desarrolladas según la prioridad que tengan para el funcionamiento del sistema.

2. Pequeñas versiones.

El sistema se va desarrollando por versiones. Cada versión debe cumplir completamente con su funcionalidad y ser evaluada.

3. Pequeños grupos de trabajo.

El desarrollo del software se hace con equipos de trabajo pequeño, incluso en parejas.

Por lo tanto, para propósitos de esta investigación se ha elegido como herramienta para el desarrollo del *software* a la metodología XP.

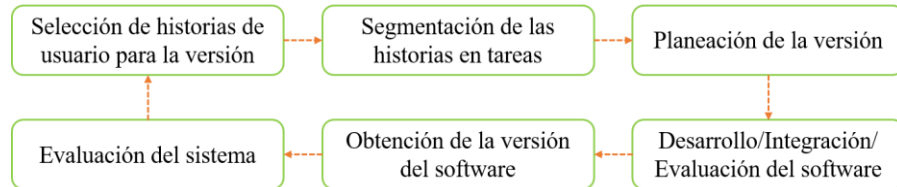


Figura 11. Etapas del proceso de desarrollo de la metodología XP.

4.3 Organización de las etapas

En la figura 12 se presenta la propuesta concreta del *framework* para el diseño y desarrollado de sistemas móviles persuasivo (M. F. Murillo-Munoz et al., 2018). Las etapas han sido ordenadas con base a la información que cada una necesita para llevarse a cabo. Por ejemplo, un diagrama de afinidad no puede ser construido sin los datos recolectados en la etapa de entrevistas. Por lo tanto, la etapa de entrevistas se realiza primero y después el diagrama de afinidad. Se propone también que las etapas de cada herramienta seleccionada (RCP, PSD y XP) se lleven a cabo de manera simultánea. Es decir, una metodología/*framework* no es implementada primero y después otra. Si no que sus etapas son alternadas.

4.4 Descripción de las etapas

En secciones anteriores del presente trabajo, se habían mencionado las etapas de las 3 herramientas seleccionadas para el diseño y desarrollo del SMP. A continuación, se presenta una descripción extensa de cada etapa en el orden en el cual fueron organizadas para conformar el *framework* propuesto. La información para la descripción de las etapas de la metodología *Rapid Contextual Design* fue tomada de la referencia (Holtzblatt et al., 2005), para las etapas del *framework* PSD de (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009) y para XP de (Sommerville, 2010).

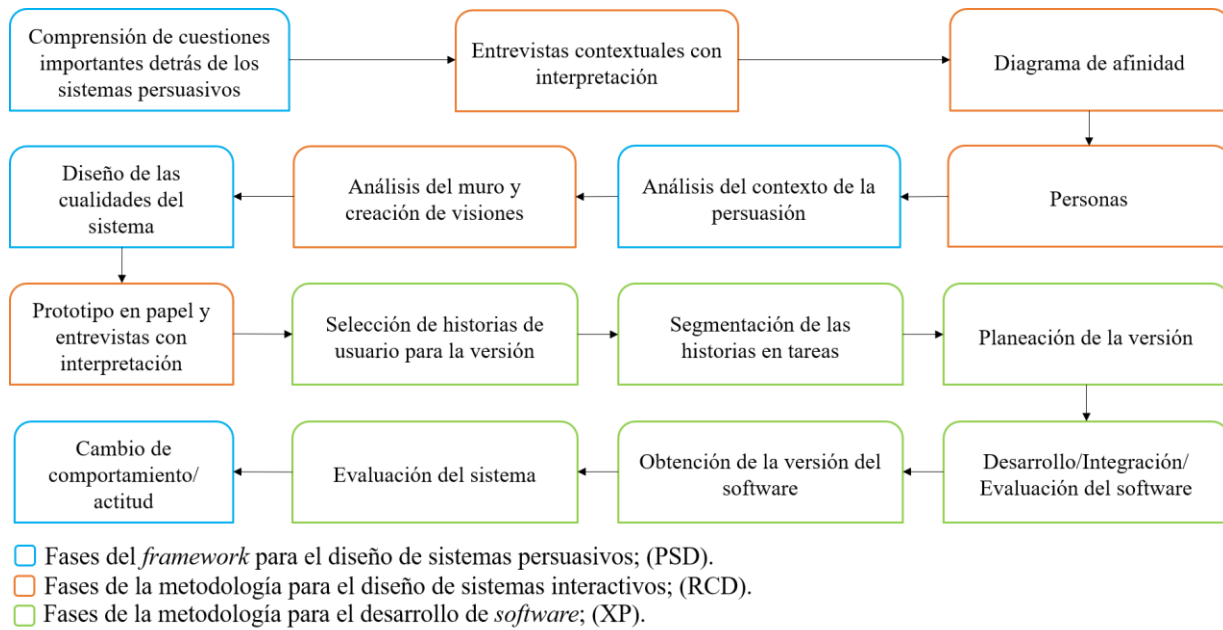


Figura 12. Metodología propuesta para el diseño y desarrollo de sistemas móviles persuasivos.

4.4.1 Etapa 1: Comprensión de cuestiones importantes detrás de los sistemas persuasivos.

Esta etapa es la primera del *framework* PSD. Los autores consideran que un SP solamente puede ser diseñado una vez que se tiene un conocimiento amplio de sus características básicas. Las cuales se refieren a los siguientes 7 postulados:

2. La tecnología de la información nunca es neutral.

Los SP siempre deben de estar influenciando al usuario de una u otra manera. Para esto se debe considerar a la persuasión como un proceso y no una simple tarea o un solo paso. Para llevar a cabo la persuasión se deben tomar en cuenta que existen factores sumamente relevantes, como lo son las metas del usuario. Las cuales pueden cambiar en el proceso.

2. A las personas les gusta que sus puntos de vista sobre el mundo sean organizados y consistentes.

La tecnología debe de ayudar al usuario a comprometerse a realizar las actividades necesarias para que el objetivo se cumpla. El sentimiento de compromiso en el usuario lo hará más abierto a la persuasión.

La consistencia cognitiva es un concepto que, de igual manera, ayuda a que el usuario se persuadido. Si el sistema cuestiona al usuario por ser inconsistente con sus pensamientos y acciones, hará que autorreflexiones y se percate de su error.

3. Las rutas directas e indirectas son estrategias clave de persuasión.

La ruta por la cual será entregado el mensaje al usuario es clave para llevar a cabo la persuasión. Esto se refiere a la manera que lo usuarios perciben la información. Los usuarios que evalúan cuidadosamente el contenido de la información utilizan una ruta directa. Para ellos es necesario utilizar argumentos claros, convincentes y que den al usuario la sensación de ser veraces. Los usuarios que son menos cuidadosos al analizar la información son quienes implementan la ruta indirecta.

Un dato que es importante resaltar es que los usuarios que prestan más atención al contenido de la información, son aquellos que están más motivados (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2008a).

4. La persuasión es a menudo incremental.

Si el sistema hace sugerencias de manera incremental al usuario para mejorar sus hábitos, será más sencillo inducirlo a que realice las actividades. Esto quiere decir que se obtiene mejores resultados si el objetivo general es dividido en pequeñas metas.

5. La persuasión a través de SP siempre debe estar abierta.

El contenido de un sistema que es basado en información falsa o poco confiable no encaja con la meta principal de un SP; el cambio voluntario.

6. Los SP deben apuntar a la discreción.

Un SP debe de considerar el no ser intrusivo mientras el usuario realiza sus actividades. Este principio también se refiere a el momento oportuno para una situación dada. Es decir, el uso de la estrategia persuasiva en el momento adecuado. Por ejemplo, solicitar al usuario que realice alguna actividad en horas de trabajo, no sería oportuno.

7. Los SP deberían tener como objetivo ser útiles y fáciles de usar.

Un SP debe incluir diferentes características que permitan al usuario utilizarlo de manera sencilla y que a su vez sea útil. Por ejemplo, el sistema debe de: ser atractivo, dar una experiencia de usuario positiva, contener información de calidad y prevenir errores.

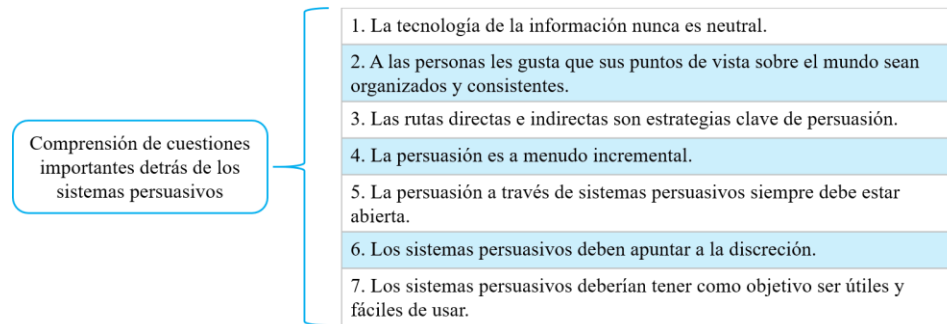


Figura 13. Etapa 1 del framework propuesto: Comprensión de cuestiones importantes detrás de los SP.

4.4.2 Etapa 2: Entrevistas contextuales con interpretación.

Las entrevistas contextuales son un método perteneciente a la metodología RCD, utilizado para la recolección de información de los usuarios potenciales. Dichas entrevistas pueden ser en el contexto del usuario, si es necesario observarlo en la práctica de la actividad que se esté analizando. Por lo tanto, la entrevista no es el único método que se puede implementar. También es posible utilizar cuestionarios, observación o etnografías. Esta etapa es útil para definir a los usuarios potenciales. Algunas de las características que se deben de considerar son: edad o género, ocupación. Una vez que se ha definido a los usuarios potenciales, se plantea una pregunta de investigación para establecer qué se desea conocer de ellos con la entrevista contextual. A partir de la pregunta planteada se identifican los temas importantes para la creación de un protocolo de entrevista. El protocolo inicia con un preámbulo a la entrevista, en donde se le explica al informante el objetivo, el proyecto y las condiciones de confidencialidad. Seguido a esto, inicia la ronda de preguntas. El protocolo de entrevista puede ser estructurado, semiestructurado o no estructurado. Esto quiere decir que el protocolo puede ser seguido al pie de la letra durante la entrevista, o puede permitir ajustarlo con preguntas que enriquezcan a recolección de datos, o tener un formato más relajado como si fuera una simple plática. Dado que la información recolectada pasará a una etapa posterior de interpretación, es común hacer una grabación de audio de ésta.

Después el audio grabado es transcrito en un documento de tal manera que no se pierda la esencia de la entrevista, pero evitando las muletillas o las expresiones coloquiales.

La interpretación de los datos recolectados consiste en una discusión en equipo para identificar los eventos importantes sucedidos en las entrevistas. Esto puede ser basándose en la transcripción de las entrevistas. El objetivo es capturar los puntos clave, los cuales son notas de afinidad.

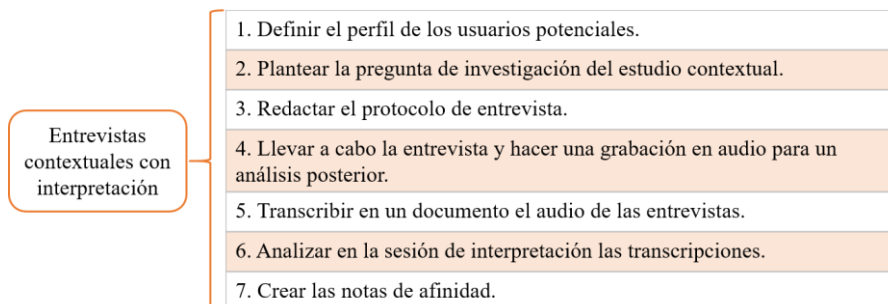


Figura 14. Etapa 2 del framework propuesto: Entrevistas contextuales con interpretación.

4.4.3 Etapa 3: Diagrama de afinidad.

La construcción del diagrama de afinidad es una etapa perteneciente a la metodología RCD. A través de una sesión grupal se reúnen los puntos clave identificados en la sesión de interpretación como notas de afinidad, para la construcción de un diagrama. El objetivo es agrupar dichas notas. Comúnmente se utilizan papeles de colores como *post-its* para diferenciar el tipo de nota. Por ejemplo, todos los papeles azules serán las notas de afinidad. Una vez que se agrupan se le asigna un título a dicho grupo. Los títulos de los grupos pueden ser las notas de color rosa. El nivel más alto en un diagrama de afinidad es aquel que representa con un título a todos los títulos de cada grupo. Este también de un color específico y diferente a los demás, por ejemplo, de color verde como se muestra en la figura 15.

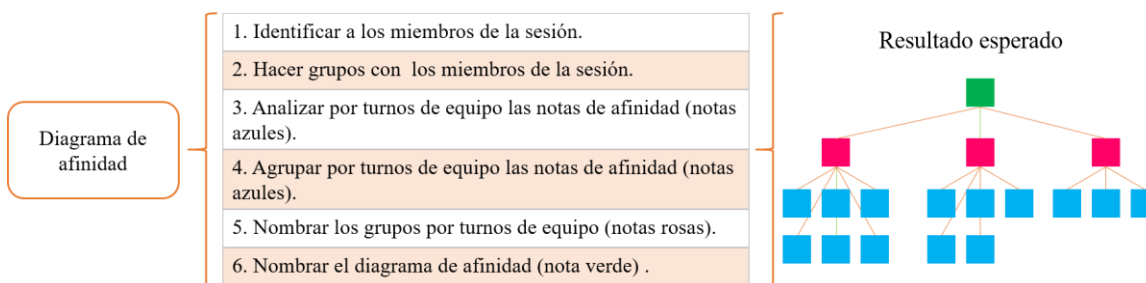


Figura 15. Etapa 3 del framework propuesto: Diagrama de afinidad.

4.4.4 Etapa 4: Personas.

Personas es una técnica de la interacción humano computadora para el modelado de usuarios. Esta técnica fue popularizada por el autor Alan Cooper 1997. A pesar de que esta técnica no se especifica en ninguno de los planes de RCD propuestos por los autores (Holtzblatt et al., 2005), sí se encuentra incluida en su libro y sugieren su implementación.

El objetivo de la técnica es describir a un usuario típico. Es decir, a partir de los datos recolectados en las entrevistas contextuales, se abstrae un conjunto de características pertenecientes a los informantes (personas entrevistadas).

Cooper presenta los siguientes pasos para la construcción de personas (Cooper, Reinmann, y Cronin, 2007):

1. Paso 1: Identificar las variables del comportamiento de los usuarios.

Las variables de comportamiento de los usuarios se obtienen de los datos recolectados en las entrevistas contextuales y el diagrama de afinidad. Estos datos son estudiados para identificar los aspectos pertenecientes al comportamiento de los usuarios. Por ejemplo: actividades; lo que el usuario hace (frecuencia y volumen), actitudes; cómo piensa el usuario sobre el tema que se está investigando, aptitudes; qué educación y formación tiene el usuario (capacidad de aprender), motivaciones; por qué el usuario está involucrado con el producto, y habilidades; capacidades del usuario relacionadas con el producto.

2. Paso 2: Asignar a cada entrevistado las variables de comportamiento que le correspondan.

Después de listar las variables de comportamiento encontradas, se le asigna a cada entrevistado aquellas que pertenezcan a su personalidad o comportamiento. Esto de acuerdo con lo que él haya reportado durante la entrevista.

3. Paso 3: Identificar patrones de comportamiento significativos.

Un conjunto de sujetos que coinciden en 6 a 8 variables, probablemente represente un patrón de comportamiento significativo que formará la base de la persona. Es posible que en algún caso solamente exista un patrón significativo, pero típicamente se pueden encontrar 2 o 3.

4. Paso 4: Sintetizar características y metas relevantes.

Para cada patrón de comportamiento significativo que se identifique, se debe sintetizar detalles de los datos. Se describe el entorno de uso potencial, el día de trabajo típico (u otro contexto relevante), las soluciones y frustraciones actuales y las relaciones relevantes con los demás. Para esto, breves puntos que describen las características del comportamiento son suficientes.

Las metas son el detalle más crítico para sintetizar a partir de las entrevistas y observaciones de comportamientos. Las metas se derivan mejor de un análisis de los patrones de comportamiento que comprenden cada persona. Identificar las metas relevantes van directamente de la mano con el rol que el usuario juega en el sistema.

5. Paso 5: Verificar completitud y redundancia en los patrones de comportamiento identificados.

Las variables de comportamiento que se hayan identificado, los patrones ya las descripciones deben cumplir con la descripción de los usuarios reales. Es decir, el patrón de comportamiento encontrado debe de ser real, no una persona ficticia. Así como la descripción de sus variables.

6. Paso 6: Expandir la descripción de los atributos y comportamientos.

Se realiza una narración completa en tercera persona de todos los aspectos que se han identificado de la persona. Una descripción de una persona típica debe ser una síntesis de los detalles más importantes observados durante la investigación. Esta narración no debe ser más de una o dos páginas. La mejor narrativa introduce rápidamente a la persona en términos de su trabajo o estilo de vida, y brevemente dibuja un día en su vida, preocupaciones e intereses que tienen relación directa con el producto.

7. Paso 7: Designar el tipo de persona.

Los patrones de comportamiento identificados en el paso 3 son priorizados para determinar cuál de ellos será el objetivo primario para el diseño del sistema. El objetivo es encontrar una sola persona del conjunto cuyas necesidades y objetivos puedan ser completamente por una sola interfaz sin desafiar ninguno las otras personas. Esto se logra a través de un proceso de designación

de tipos de persona. Existen 7 tipos de personas: primaria, secundaria, suplemental, cliente, servida y negativa. A continuación, se describe los 2 tipos más comunes (Cooper et al., 2007).

Los personajes primarios representan el objetivo primario para el diseño de una interfaz. Sólo puede haber una persona primaria por interfaz para un producto, pero es posible que algunos productos (especialmente productos empresariales) tengan múltiples interfaces distintas, cada una dirigida a una primaria distinta persona.

Una persona secundaria está en su mayoría satisfecha con la interfaz del personaje principal, pero tiene necesidades adicionales específicas que pueden ser acomodadas sin alterar la capacidad del producto para servir a la persona primaria. No siempre se tiene una persona secundaria, y más de tres o cuatro personajes secundarios pueden ser un signo de que el alcance del producto propuesto puede ser demasiado grande y no estar enfocado. El enfoque del diseño debe ser dirigido a la persona primaria y ajustarlo a medida de lo posible a la secundaria.

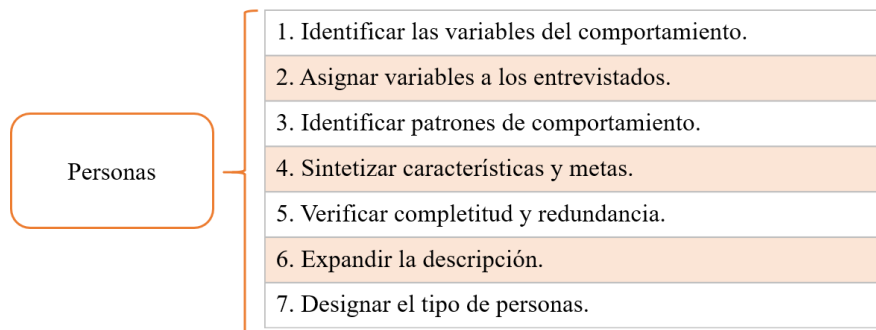


Figura 16. Etapa 4 del framework propuesto: Personas.

4.4.5 Etapa 5: Analizar el contexto de la persuasión.

La quinta etapa del *framework* propuesto pertenece al *framework* para el diseño de SP PSD. El contexto de la persuasión se divide en 3 aspectos: intento, evento y estrategia.

1. Intento: intención y tipo de cambio.

El intento se refiere a la intención con la cual será creada la tecnología persuasiva. Por sí sola, una computadora no posee intenciones, si no aquellos que crean, adoptan o distribuyen a la tecnología. Anteriormente se habían definido los 3 tipos de intención: autógena, endógena y exógena.

Además del tipo de intención, el tipo de cambio influye en este aspecto. Los SP son diseñados para el cambio de comportamiento y/o actitud. El cambio de comportamiento momentáneo se puede lograr más fácilmente, mientras que el cambio de comportamiento permanente es mucho más difícil. Es posible que un cambio de actitud que dirige al comportamiento puede ser más fácil de lograr. Las actitudes pueden basarse en emociones, creencias o experiencias y comportamientos del pasado. Desde el punto de vista de los autores del *framework* PSD, las actitudes no siempre predicen o determinan el comportamiento. También es posible afectar el comportamiento de los usuarios con un SP, incluso si sus actitudes hacia el comportamiento no son favorables.

Los autores (Oinas-Kukkonen, 2010) han definido una matriz para determinar el tipo de cambio esperado; Matriz O/C (*outcome/change Matrix*). La matriz se divide en dos ejes; cambio y resultado. Los tipos de cambios pueden ser cumplimiento: el objetivo del cambio es simplemente asegurarse de que el usuario final cumpla con las solicitudes del sistema; comportamiento: es provocar un cambio más duradero que el simple cumplimiento una o varias veces; y actitud: es influenciar las actitudes de los usuarios finales en lugar de sólo el comportamiento. Los tipos de resultados pueden ser formación, alteración o reforzamiento de una actitud, comportamiento o cumplimiento. En la tabla 7 se muestra la matriz y los resultados que se obtienen al combinar un cambio y un resultado.

Analizando el intento a través de la matriz O/C			
Resultado	Cambio		
	Cumplimiento	Comportamiento	Actitud
Formación	Formación de un acto de cumplimiento	Formación de un comportamiento	Formación de una actitud
Alteración	Alteración de un acto de cumplimiento	Alteración de un comportamiento	Alteración de una actitud
Reforzamiento	Reforzamiento de un acto de cumplimiento	Reforzamiento de un comportamiento	Reforzamiento de una actitud

Tabla 7. Matriz O/C, tipo de cambio esperado con un SP.

2. Evento: contexto de uso, usuario y tecnología.

El contexto de uso se refiere a las características dependientes del dominio del problema. Los SP se han desarrollado para diferentes dominios, por ejemplo, la salud. Es característico de

estas aplicaciones que los usuarios a menudo tengan la información necesaria para actuar. En estos casos, los SP deben apuntar a reforzar las actitudes apropiadas y hacer que sean más fáciles de seguir.

El contexto del usuario se refiere a las características dependientes del usuario. Este análisis de contexto en general significa analizar los intereses, necesidades, metas, motivaciones, habilidades, actitudes, compromiso, estilos de vida, persistencia del cambio, factores culturales, actitudes arraigadas, y tal vez incluso toda la personalidad.

El contexto de la tecnología se refiere a las características dependientes de la tecnología. Las fortalezas y debilidades, así como los riesgos y oportunidades de la plataforma en la cual se creará el SP, deben ser analizadas.

3. Estrategia: Mensaje y ruta.

Los autores se refieren como “estrategia” a un concepto diferente. La estrategia para (Oinas-Kukkonen y Harjuma, 2009) en no son las cualidades que pueden incorporarse al sistema para ser persuasivo. Si no la ruta por la cual se espera que el usuario procese la información; directa o indirecta. El análisis de la estrategia se refiere a la selección de la ruta. Sin embargo, (Harjuma y Oinas-kukkonen, 2009) mencionan que un SP no debe de ser casado con una sola estrategia. Por lo contrario, debe implementar ambas de manera simultánea. Ruta directa para aquellos usuarios que evalúa cuidadosamente el contenido del mensaje y ruta indirecta para los que no.

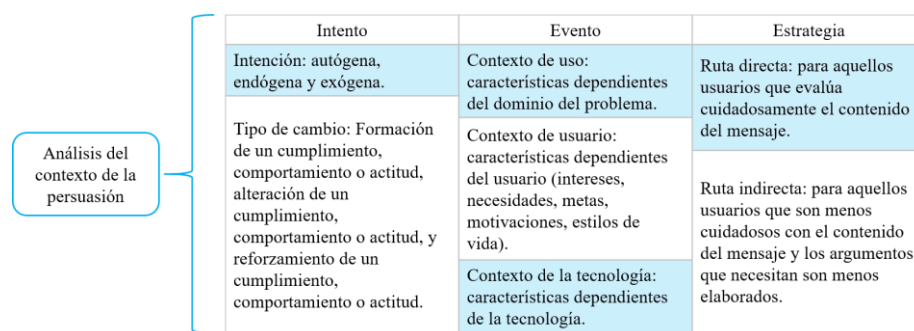


Figura 17. Etapa 5 del framework propuesto: Análisis del contexto de la persuasión.

4.4.6 Etapa 6: Análisis del muro y creación de visiones.

Comúnmente, la pregunta de investigación, las personas creadas y el diagrama de afinidad son colocados en una superficie plana (como una pared). A esto se le conoce como muro. El

objetivo es tener la información visible para ser analizada en las etapas posteriores. El análisis del muro y la creación de visiones es una etapa perteneciente a RCD. La sesión de visiones es una sesión de diseño participativo. A dicha sesión acude el equipo de investigación, especialistas (si se requiere) y usuarios potenciales. Los materiales necesarios para llevar a cabo la sesión deben ser reunidos. Comúnmente se utilizan hojas de rota folio y plumos. Los pasos para desarrollar la sesión se describen a continuación:

1. Recorrer el muro

La sesión inicia con el recorrido del muro para contextualizar a los participantes de la sesión. De esta manera tendrán conocimiento de la información relevante que ha sido encontrada durante la investigación (contenida en el diagrama de afinidad), así como el objetivo de la investigación y hacia quienes está dirigida (personas).

2. Explicar a los participantes la dinámica

El modo en el cual se lleva la sesión, el objetivo y resultados esperados es planteado a los asistentes.

3. Crear visiones: La dinámica consiste en crear diseños de acuerdo con la información analizada en el punto anterior. Cada una de las propuestas de diseño se conoce como visión. Cada visión debe de ser completamente diferente de las otras. No es permitido que sean variantes. Por ejemplo, si se plantea una visión que represente el progreso del usuario con el cuidado de una flor y otra visión con el cuidado de una mascota; en realidad no son visiones diferentes si no variantes.

4. Votar: Posteriormente, cada visión creada es explicada. Una vez que todas las visiones fueron analizadas se realiza una votación. Cada participante puede dar su punto de vista de acuerdo a las ventajas y desventajas de las visiones creadas. Puede repartir entre las visiones dos signos de suma, indicando ventajas o dos signos de resta, indicando desventaja. La visión que tenga la mayor cantidad de signos más será la ganadora.

5. Consolidar una visión: Posteriormente, la visión ganadora pasa a una siguiente etapa de diseño. Esto quiere decir que es especificada a un nivel más alto.

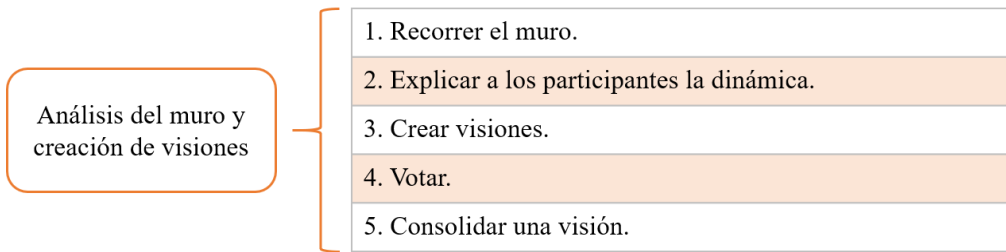


Figura 18. Etapa 6 del framework propuesto: Análisis del muro y creación de visiones.

4.4.7 Etapa 7: Diseño de las cualidades del sistema.

La especificación de los requerimientos es una de las etapas más importantes en el desarrollo de *software*. La persuasión en un SP se trata de las cualidades que éste debe contener. En la ingeniería de requerimientos esto se conoce como requerimientos no funcionales. El diseño de las cualidades del sistema consiste en la redacción de la implementación de las estrategias de persuasión (figura 19) a manera de requerimiento.

Diseño de las cualidades del sistema	Apoyo a las tareas primarias	Apoyo al diálogo	Apoyo a la credibilidad del sistema	Apoyo social
	Disminución	Elogios	Fiabilidad	Aprendizaje social
	Tunelización	Recompensas	Conocimiento	Comparación social
	Adaptación	Recordatorios	Credibilidad superficial	Influencia normativa
	Personalización	Sugerencias	Sensación del mundo real	Agilización social
	Automonitoreo	Afinidad	Autoridad	Cooperación
	Simulación	Agrado	Apoyo de terceros	Competencia
	Ensayo	Función social	Verificabilidad	Reconocimiento

Figura 19. Etapa 7 del framework propuesto: Diseño de las cualidades del sistema.

4.4.8 Etapa 8: Prototipo en papel y entrevistas con interpretación.

Esta etapa es la última para el diseño del sistema y pertenece a RCD. Consiste en diseñar un prototipo a partir de la visión ganadora. Una vez que se ha consolidado un visión, ésta pasa a una tercera etapa de diseño aún más específico. Las pantallas, componentes, flujo del sistema e interacción con el usuario se definen en un prototipo hecho en papel. No es necesario realizar un prototipo más elaborado. Los prototipos de papel son de bajo nivel, pero lo suficientemente poderosos para ser sometidos a prueba con los usuarios.

Las entrevistas con interpretación tienen un significado similar a las entrevistas contextuales. El entrevistador manipula las partes de la función y estructura del prototipo en

respuesta a las necesidades y tareas del usuario. No hay una tarea de usuario predefinida como es común en una prueba de usabilidad.

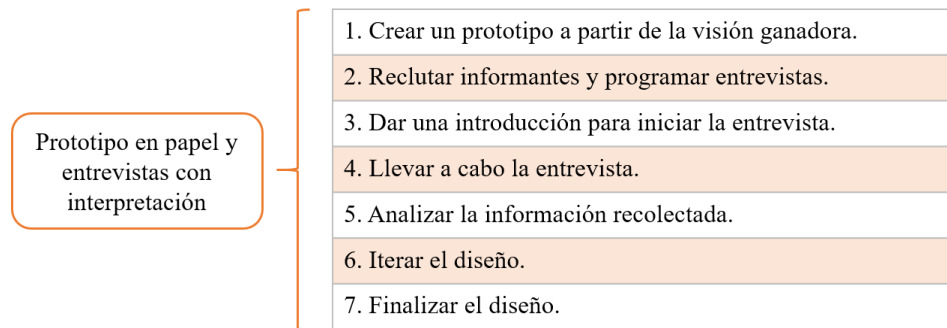


Figura 20. Etapa 8 del framework propuesto: Prototipo en papel y entrevista con interpretación.

4.4.9 Etapa 9: Selección de historias de usuario para la versión.

Las historias son la entrada principal para el proceso de desarrollo de la metodología XP. Los requerimientos del sistema no son descritos como una lista de funciones que debe cumplir. De manera que son descritos a manera de historias. Cada actividad que el usuario realice en el sistema es descrita de manera detallada. Por ejemplo, agregar un producto a un sistema de inventario. Se describen cada uno de los pasos que el usuario realiza para ingresar a la sección, seleccionar el producto, etcétera. Así como la respuesta que da el sistema a cada acción el usuario.

4.4.10 Etapa 10: Segmentación de las historias en tareas.

Dentro de cada historia existen tareas concretas que el usuario realiza para lograr una actividad. Por ejemplo, si el usuario desea agregar un producto al sistema y para esto debe de llenar un formulario, una tarea específica es cómo es que el usuario lo hará. Cada historia es dividida en tareas y a cada tarea se le calcula el esfuerzo y recursos que requiere para ser implementada.

4.4.11 Etapa 11: Planeación de la versión.

Las tareas de las historias que tienen mayor prioridad, es decir, las historias que pueden ser desarrolladas para brindar una versión funcional del sistema son las que se implementan primero. Esto compone a una versión del sistema.

4.4.12 Etapa 12: Desarrollo, integración y evaluación del *software*.

El desarrollo consiste en implementar el *software* de las tareas seleccionadas para versión en la cual se está trabajando. La integración se refiere a la unión de las versiones que se han

desarrollado. La evaluación del *software* se realiza por versiones. Para esto se plantean pruebas llamadas casos de pruebas o *test case*. Los casos de prueba son descritos en función de: la información que recibe el sistema, las pruebas o posibles errores, la salida que arroja el sistema.

4.4.13 Etapa 13: Obtención de la versión del *software*.

Una vez que se ha desarrollado, integrado y evaluado la versión de sistema que fue definida en la etapa 11, se concluye con una versión del sistema y se continúa iterando las etapas 9, 10, 11 y 12 hasta su completo desarrollo.

4.4.14 Etapa 14: Evaluación del sistema.

La evaluación del sistema no se especifica en ninguna de las herramientas seleccionadas para la creación del *framework* propuesto. Es por ello que en el capítulo 4 se presenta una revisión de la literatura con respecto a la evaluación de los SP.

4.4.15 Etapa 15: Cambio de comportamiento/actitud.

La etapa final del *framework* propuesto es la última etapa del *framework* PSD. Esta etapa se refiere al cambio esperado que fue definido den la etapa 5.

Capítulo 5: Diseño e implementación del sistema móvil persuasivo enfocado a la higiene del sueño

Con el fin de cumplir con el diseño, implementación y evaluación de un SMP para la higiene del sueño, se procedió a aplicar la metodología definida en el capítulo 4 para diseñar un sistema que cumpla con las siguientes actividades básicas:

1. Mostrar al usuario la calidad de sueño obtenida por día.
2. Mostrar al usuario los FHS que afectaron su calidad de sueño de manera negativa.
3. Enviar al usuario mensajes informativos sobre buenas prácticas de HS. Los mensajes serán enviados con base a las siguientes consideraciones:
 - a. Los mensajes enviados serán para atender al (los) factor (es) que afectaron a la calidad del sueño del usuario la noche previa.
 - b. Los mensajes se enviarán sólo si, la evaluación previa que el usuario haya realizado sobre la utilidad del mensaje es positiva.
4. Capturar la evaluación de los mensajes informativos sobre la utilidad del mensaje.
5. Capturar la calidad del sueño percibida por el usuario para retroalimentar al modelo de inferencia.
6. Implementar estrategias de persuasión para informar y motivar al usuario con respecto a las buenas prácticas de la HS.

Para ejemplificar el funcionamiento del sistema móvil persuasivo, se presenta la [figura 21](#). Se considera que el proyecto se compone de dos partes, el sistema móvil persuasivo y un servidor web remoto. El sistema móvil persuasivo corresponde a la interfaz de usuario y a la parte “persuasiva” del sistema. Por otro lado, el servidor remoto contiene y administra una base de datos en donde se almacenará la información requerida en el sistema. También incluye un sistema web para retroalimentarla la base de datos con mensajes informativos. En este diseño se incluye un "Modelo de Inferencia". Dicho modelo se encarga de aplicar herramientas de aprendizaje automatizado para calcular la calidad de sueño del usuario. Este modelo es parte del ecosistema tecnológico descrito en el capítulo 1, al que pertenece este proyecto. El SMP debe ser capaz de

comunicarse con dicho modelo para recibir y enviar información. Las actividades básicas de la 1 a la 5 se encuentran representadas en el siguiente diagrama y su flujo se ha resaltado con colores.

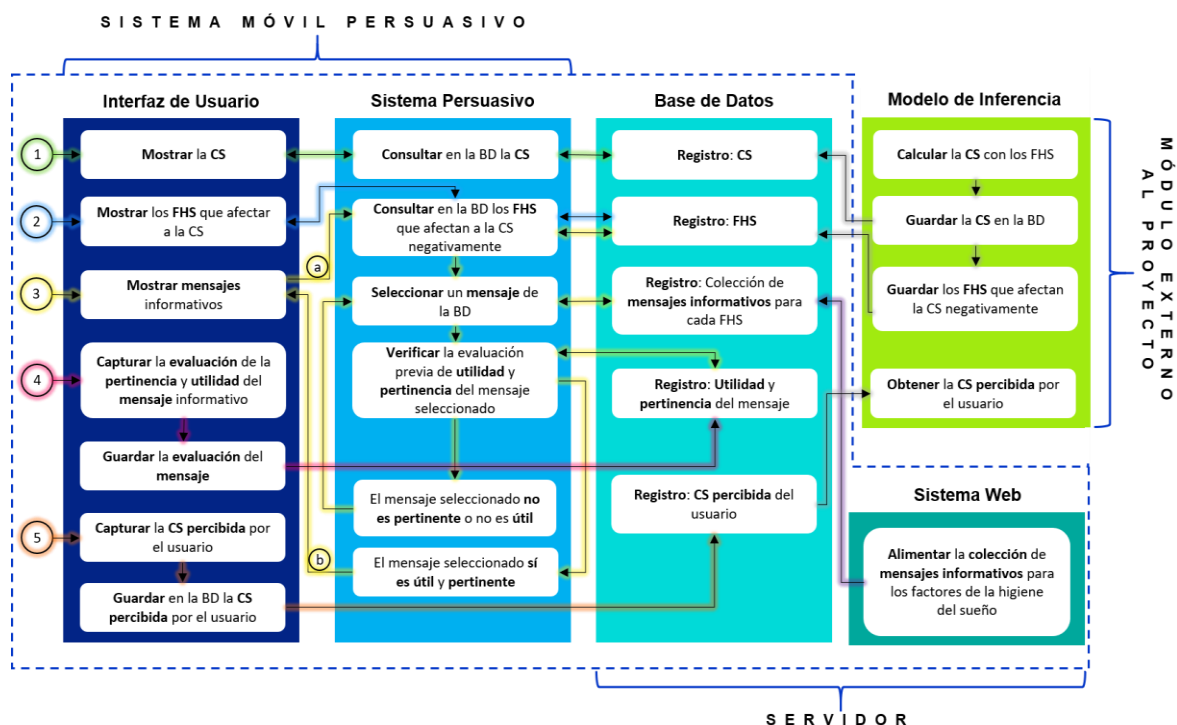


Figura 21. Diagrama general de la propuesta del sistema móvil persuasivo.

5.1 Diseño del sistema móvil persuasivo

El diseño del SMP se da en las primeras 8 etapas del *framework* propuesto; desde la etapa1: comprensión de cuestiones importantes detrás de los SP; hasta la etapa 8: prototipo en papel y entrevistas con interpretación (ver fig. 22). A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la implementación de dichas etapas. Es importante resaltar que la metodología RCD posee la característica de ser iterativa. Basado en ello se plantea que la metodología propuesta retome dicha característica. Significa que al implementar cada una de las etapas pertenecientes a la fase de diseño, es posible regresar a los resultados obtenidos en las etapas anteriores para que sean más completos. Los resultados que se presentarán a continuación pertenecen a la última iteración realizada. En caso de ser necesario, en alguna de las etapas se presentarán también los resultados de iteraciones anteriores.

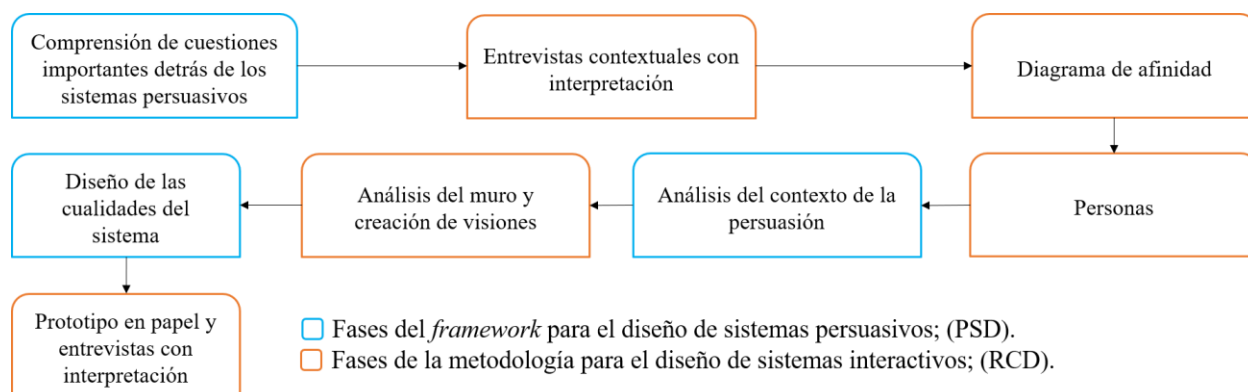


Figura 22. Etapas para el diseño del sistema móvil persuasivo de la metodología propuesta.

5.1.1 Etapa 1: Comprensión de cuestiones importantes detrás de los SP

Como se mencionó anteriormente, esta primera etapa corresponde a una especie de estado del arte sobre los SP. Como tal, no arroja un resultado visible, si no que brinda conocimiento para una mejor comprensión de las características de dichos sistemas.

5.1.2 Etapa 2: Entrevistas contextuales con interpretación

La implementación de esta etapa se llevó a cabo en 7 pasos (ver fig. 23). El estudio contextual partió de la pregunta de investigación (paso 1) y el planteamiento del objetivo de dicho estudio (paso 2). Posteriormente, se definió el perfil de los informantes (paso 3). Los informantes son las personas a las cuales se entrevistará. El siguiente paso consistió en reclutar a las personas que coincidan con el perfil establecido (paso 4). Se diseñó un protocolo de entrevista (paso 5) y se aplicó a los informantes (paso 6). Por último, se analizó la información recolectada (paso 7).

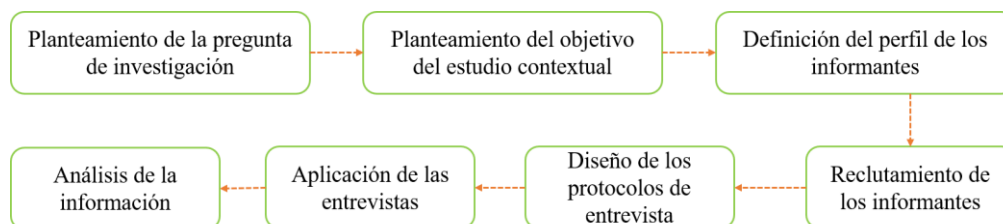


Figura 23. Pasos para la implementación de la etapa 1.

A continuación, se describen las actividades realizadas en cada uno de los pasos.

○ Paso 1: Planteamiento de la pregunta de la investigación

La pregunta de investigación previamente definida es: *¿Qué características de diseño debe de cumplir un sistema móvil persuasivo para guiar y motivar a los usuarios a la toma de decisiones benéficas para mejorar en los factores de la higiene del sueño?*

○ Paso 2: Planteamiento del objetivo del estudio contextual

El objetivo del estudio contextual es diferente del objetivo general de la investigación. Éste corresponde a la meta que se desea alcanzar con la aplicación de las entrevistas. A partir de la pregunta de investigación se identificaron 3 temas importantes como base del estudio contextual: motivación, toma de decisiones y hábitos. Por toma de decisiones se hace referencia a las cuestiones que llevan a los usuarios a tomar decisiones benéficas para sí mismos; por motivación a aquellos aspectos que impulsan a los usuarios a lograr sus objetivos; y por hábitos a aquellas costumbres que los usuarios tienen y que son benéficas para ellos (por ejemplo: los FHS).

Con base a lo expuesto anteriormente, se planteó el siguiente objetivo para el estudio contextual: *Conocer los problemas a los cuales se enfrentan los usuarios para: mantenerse motivado, mantener hábitos benéficos para su salud y para tomar las decisiones para adquirirlos; así como las estrategias que implementar para superar dichos problemas.*

○ Paso 3: Definición del perfil de los informantes

El perfil de los informantes fue definido de la siguiente manera:

1. Usuarios finales: *Personas entre 25 y 60 años, interesados en mejorar o prevenir una mala práctica de los factores de la higiene del sueño.*
2. Especialista en sueño: *Profesionista del área médica dedicado a tratar problemas pertenecientes al dominio del sueño.*
3. Psicólogo: *Profesionista del área de la psicología con conocimientos de persuasión.*

○ Paso 4: Reclutamiento de los informantes

Se reclutaron 10 personas como informantes para las entrevistas a usuarios finales. 5 mujeres con una edad promedio de 39 años, siendo la mayor de 50 y la menor de 25 años. 5 hombres con una edad promedio de 42 años, siendo el mayor de 60 y el menor de 25 años. Las ocupaciones de los informantes varían entre amas de casa, estudiantes de posgrado, docentes, desarrolladores de software y administradores.

Como especialistas en el área se reclutó a un psicólogo clínico de 35 años y un especialista en sueño de 41 años.

En la siguiente tabla se presenta el control de informantes, en donde se aprecia el identificador que les fue asignado, género, edad y ocupación.

Informantes reclutados para la aplicación de entrevista del estudio contextual				
Usuarios finales				
núm.	Identificador	Género	Edad	Ocupación
1	I1	Femenino	40	Estudiante de maestría
2	I2	Femenino	36	Ama de casa
3	I3	Femenino	25	Administradora
4	I4	Femenino	45	Ama de casa
5	I5	Femenino	50	Ama de casa
6	I6	Masculino	50	Docente universitario
7	I7	Masculino	25	Desarrollador de software
8	I8	Masculino	60	Mensajero
9	I9	Masculino	33	Estudiante de doctorado
10	I10	Masculino	44	Docente universitario
Especialistas				
11	ES	Masculino	41	Especialista en sueño
12	PS	Masculino	35	Psicólogo clínico

Tabla 8. Control de informantes del estudio contextual.

○ Paso 5: Diseño de los protocolos de entrevista

1. Protocolo para usuarios finales

Se diseñó un protocolo de entrevista semiestructurada para cada uno de los perfiles de informantes previamente definidos. Cada uno de los protocolos cuenta con un preámbulo, una sección de preguntas y una sección de comentarios finales por parte del entrevistador. En el preámbulo se les clarifica a los entrevistados el proyecto de investigación, el objetivo de la

entrevista y los términos de confidencialidad. Las secciones de preguntas varían entre cada perfil de informante. Los comentarios finales agradecen al entrevistado por su tiempo y piden su apoyo para volver a consultarle información, si es que es necesario clarificar algún punto.

Las preguntas realizadas a los usuarios finales fueron divididas en 3 secciones: motivación, toma de decisiones y hábitos. A su vez, cada sección se encuentra dividida en 3 subsecciones: general, salud y sueño (ver fig. 22). El objetivo es conocer los problemas y estrategias de los usuarios con respecto a sus motivaciones en estos 3 diferentes aspectos: en general, es decir, en cualquier aspecto de su vida, en la salud y en el sueño. De la misma forma, se aplica para la toma de decisiones y hábitos.

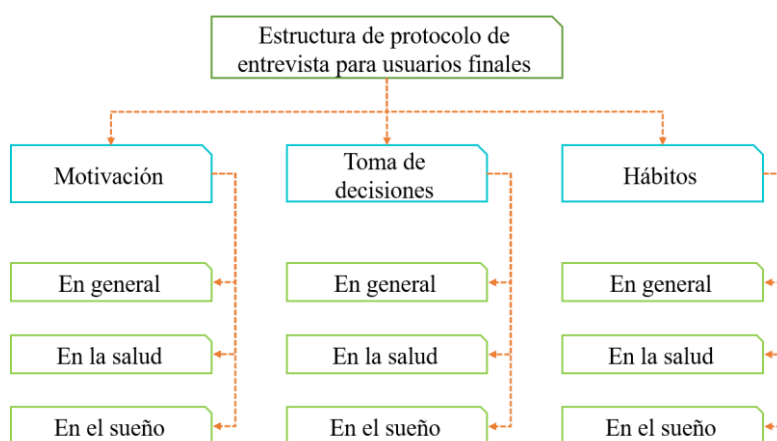


Figura 24. Estructura del protocolo de entrevista para usuarios finales.

2. Protocolo para especialista en sueño

El protocolo de entrevista para el especialista en sueño se ha dividido en 3 secciones: conciencia, hábitos, toma de decisiones y motivación, y persuasión. El protocolo de entrevista fue ajustado después de que se realizaron las entrevistas a los usuarios finales. Esto dado que los usuarios externaron que a partir de la entrevista fue que reflexionaron y se percataron de que no prestaban atención a sus hábitos de sueño. También comentaron que sabían que el sueño era importante, sin embargo, no estaban conscientes de la magnitud de esto. A partir de esto se decidió consultar al especialista con base en su experiencia, si creía que la población era consciente de la importancia que tiene el dormir para la salud. La sección de hábitos, toma de decisiones y motivación, es una sección diseñada para obtener información con respecto a los FHS que (con base en la experiencia del especialista) pueden tener mayor impacto en las personas. La sección

de persuasión se incluyó para conocer si como especialista, alguna vez había utilizado algún tipo de estrategia persuasiva para tratar a sus pacientes, o algún tipo de tecnología persuasiva.

3. Protocolo para psicólogo clínico

Las preguntas fueron divididas en 4 secciones. Las primeras 3 secciones son las mismas que el protocolo de usuarios finales (motivación, toma de decisiones y hábitos), pero planteadas desde el punto de vista del especialista. Es decir, con base a su experiencia: cuáles son los problemas a los cuales se enfrentan las personas para mantenerse motivadas, cuáles son las estrategias que le han dado mejores resultados para motivar a sus pacientes, cómo ayuda a sus pacientes a tomar decisiones benéficas para su salud, con qué retos se enfrenta, con cuáles retos cree que se enfrentan los pacientes, cómo ayuda a sus pacientes a adquirir y mantener hábitos saludables; entre otras.

La cuarta sección corresponde a persuasión. Con el propósito de conocer cuáles estrategias le han dado mejores resultados, qué aspectos son importantes para persuadir a las personas y en qué consiste la acción de persuadir.

○ Paso 6: Aplicación de entrevistas

1. Entrevistas a usuarios finales

Se realizaron un total de 10 entrevistas a usuarios finales, las cuales fueron grabadas en audio con el consentimiento del entrevistado. La duración total fue de 6 horas aproximadamente. En promedio, cada una de dichas entrevistas duró 41 minutos. Los lugares en los cuales se llevaron a cabo fueron variados, algunas de ellas se realizaron en el área de trabajo del informante, en su casa o en la casa del entrevistador.

2. Entrevistas a especialistas: especialista en sueño y psicólogo

En total se entrevistaron a 2 especialistas durante el estudio contextual. Cada una de las entrevistas fue grabada en audio, tuvieron una duración total de 2 horas aproximadamente y una duración promedio de 1 hora.

En la tabla 9 se presentan la cantidad de entrevistas realizadas, duración total y duración promedio.

Entrevistas semiestructuras realizadas durante el estudio contextual	
Usuarios finales	
Número de entrevistas	10
Duración total	06:50:13
Duración promedio	00:41:01
Especialistas	
Número de entrevistas	2
Duración total	02:12:38
Duración promedio	01:06:19
Entrevistas totales	
Número de entrevistas	12
Duración total	09:02:51
Duración promedio	00:45:14

Tabla 9. Número de entrevistas realizadas, duración total y duración promedio.

○ Paso 7: Análisis de la información

El análisis de la información se realizó en las siguientes etapas:

1. Transcripción de los audios de las entrevistas a un documento

Los audios que fueron grabados en la realización de las entrevistas fueron transcritos en un documento de *Word*. Al inicio del documento se especificaron los datos de la entrevista y del entrevistado, tal y como se muestra en la [figura 25](#). Posteriormente, en el mismo orden de secciones que el protocolo de entrevista, las preguntas realizadas por el entrevistador y las respuestas del informante fueron redactadas. Evitando las muletillas, las palabras altisonantes o coloquiales, pero sin perder la esencia de lo que narraba el entrevistado. A continuación, se presenta como ejemplo una de las respuestas del informante 1 durante la entrevista:

Motivación

General

1. **ENTREVISTADOR:** Podría decirme ¿qué es lo que a usted la motiva a alcanzar un objetivo?

INFORMANTE 1: Depende del objetivo, de mi meta, como por ejemplos: quiero leer un libro al mes, justamente la meta de que quiero terminar de leer un libro al mes me motiva a estar leyendo media hora o 15 minutos o cada que tengo tiempo.

En la sección de preguntas con respecto a la motivación, en la subsección general, se cuestionó al informante uno con respecto a qué es lo que lo motiva a alcanzar un objetivo. Seguido a esto, se presenta la respuesta dada por el informante.

DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO Y DE LA ENTREVISTA

ID:
 Nombre:
 Género:
 Edad:
 Ocupación:
 Lugar de la entrevista:
 Hora:

Figura 25. Datos generales del entrevistado y de la entrevista.

2. Lectura de las transcripciones de las entrevistas

Como primer análisis se realizó una lectura preliminar de las transcripciones realizadas. En este punto del análisis no se identificó ningún tipo de concepto o comentario importante que haya realizado el entrevistado. El objetivo fue solamente entrar en contexto con la información redactada en el documento y verificar que no existiera algún tipo de error en su redacción.

3. Identificación de las notas de afinidad

Como segundo análisis, se realizó una segunda lectura de las transcripciones para identificar notas de afinidad. Es decir, comentarios que el informante haya hecho y que sean relevantes para la investigación. Por ejemplo, en la figura 26 se muestra una de las de afinidad identificadas en el análisis de la transacción de la entrevista del informante uno.

3. ENTREVISTADOR:	¿Considera que tiene alguna estrategia para mantenerse motivada?	María Fernanda Murill... Oct Sin estrategia personal de motivación
INFORMANTE 1:	No, ninguna.	Reply

Figura 26. Ejemplo de una nota de afinidad encontrada en las transcripciones de las entrevistas.

4. Definición de códigos para la identificación de las notas de afinidad

Una vez que se analizaron las transcripciones de las entrevistas y se identificaron las notas de afinidad. Se realizó un diccionario de códigos con base en la información que se deseaba conocer como resultado de dicho análisis. De manera similar a la técnica de microanálisis de teoría fundamentada. El microanálisis incluye el proceso de codificación. Exige examinar e interpretar datos de manera cuidadosa y a menudo hasta minuciosa. Por datos se hace referencia a entrevistas, notas de campo por observación, vídeos, periódicos, memorandos, manuales, catálogos y otras modalidades de materiales pictóricos o escritos (Silverman, 1993).

Se definió un total de 10 códigos. Cada uno representa un aspecto clave que se deseaba identificar en las notas de afinidad. Tal y como fue descrito en el planteamiento del objetivo del estudio contextual, en donde se especificó que como resultado de las entrevistas contextuales se deseaba conocer las motivaciones, problemas y estrategias de los informantes en general, en la salud y en el sueño (ver fig. 27). En la tabla 10 se presentan los códigos creados, su significado y descripción.



Figura 27. Creación de códigos con base en los temas de interés del estudio contextual.

Definición de códigos		
Código	Significado	Descripción
MG	Motivación en un aspecto general	Qué es lo que motiva al informante en general, sin enfocarse a la salud o al sueño.
MSA	Motivación para la salud	Qué es lo que motiva al informante en la salud.
MSU	Motivación para el sueño	Qué es lo que motiva al informante en el sueño.
EG	Estrategia en un aspecto general	Lo que el informante utiliza para superar retos o para motivarse a lograr cualquier tipo de objetivo, salud, dormir u otro.
ESA	Estrategia para la salud	Lo que el informante utiliza para superar retos o para motivarse a lograr sus objetivos con respecto a la salud.
ESU	Estrategia para el sueño	Lo que el informante utiliza para superar retos o para motivarse a lograr sus objetivos con respecto a el sueño.
PG	Problemas en un aspecto general	Todo aquello que haga que el informante se detenga en el proceso de lograr su objetivo o, desvíe su atención para conseguirlo, en un aspecto general.
PSA	Problemas en la salud	Todo aquello que haga que el informante se detenga en el proceso de lograr su objetivo o, desvíe su atención para conseguirlo, en la salud.
PSU	Problemas en el sueño	Todo aquello que haga que el informante se detenga en el proceso de lograr su objetivo o, desvíe su atención para conseguirlo, en el sueño.
PI	Perfil del informante	Conceptos o puntos que reflejen la personalidad, o el perfil del informante.

Tabla 10. Lista de códigos definidos, su significado y descripción.

5. Revisión de las notas de afinidad y asignación de códigos

Un tercer y último análisis fue realizado con el objetivo de asignar el código correspondiente a cada nota de afinidad. De esta manera, podrían descartarse las notas que no tuvieran relevancia para la investigación y organizarse las que sí. Así se da pie a la creación del diagrama de afinidad. Se identificó un total de 72 notas de afinidad, la [figura 28](#) es el ejemplo de una de ellas. Uno de los problemas con los cuales se enfrenta el informante uno para mantenerse saludable es la falta de organización con el tiempo que dedica a sus actividades. Esto corresponde a un problema en la salud, el código es PSA seguido de la nota de afinidad; falta de organización.

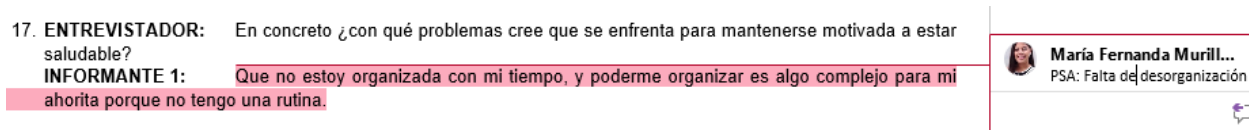


Figura 28. Nota de afinidad identificada y codificada.

5.1.3 Etapa 3: Diagrama de afinidad

Como resultado de la codificación de las notas de afinidad identificadas en la etapa 2, se obtuvieron 4 grupos que conforman al diagrama de afinidad. El primero grupo corresponde a las motivaciones de los informantes, se conforma por 14 notas de afinidad. El segundo grupo corresponde a las estrategias y contiene 24 notas de afinidad. El tercer grupo engloba las problemáticas de los usuarios con un total de 17 notas de afinidad y el cuarto grupo, características del perfil de las personas entrevistadas con 17 notas también. En la [figura 29](#) se aprecia la estructura final del diagrama de afinidad. El primer nivel (de abajo hacia arriba), correspondería a las notas de los *post-its* azules, el segundo nivel a los *post-its* rosas; los nombres de los grupos, y el último nivel al título del diagrama; *post-it* verde. Con fines prácticos, el diagrama de afinidad fue construido de manera digital con ayuda del *software Excel*. En el anexo 8.2 se encuentra la información detallada del diagrama, los grupos y notas identificadas.

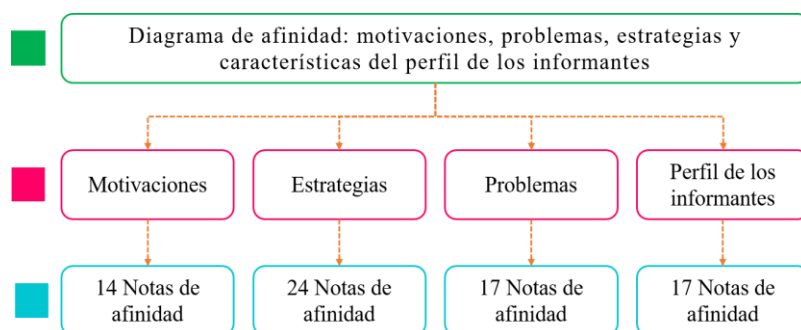


Figura 29. Estructura del diagrama de afinidad obtenido.

5.1.4 Etapa 4: Personas

Con base en los pasos presentados para crear personas se crearon 2 personajes, uno primario y uno secundario. En el diagrama de afinidad (anexo 8.2) se identificaron las variables del comportamiento de los usuarios (paso 1 para la creación de personas: Identificar las variables del comportamiento), es decir, las actividades, motivaciones, habilidades, incluso intereses que los informantes manifestaron durante las entrevistas.

En el archivo *Excel* en el cual se creó dicho diagrama, conforme se iban identificando notas de afinidad, se hacía referencia a los informantes que habían comentado dicho aspecto y la pregunta específica en que lo habían hecho (paso 2 para la creación de personas: Asignar a variables a los entrevistados). En la [figura 30](#) se muestra una de las variables identificadas. 5 de los 10 informantes coincidieron con que uno de sus problemas (ya sea en la salud, en el sueño o en cualquier otro aspecto) era la mala organización de sus tiempos. Esta fue tomada como una de las variables de comportamiento.

Se identificaron 2 patrones de comportamiento con base a la concurrencia de sus variables (paso 3 para la creación de personas: Identificar patrones de comportamiento). Es decir, aquellas variables en las cuales había coincidieron la mayoría de los informantes pertenecían a un patrón (5 o más informantes). En el resto de las variables coincidía un número menor de informantes. Por lo tanto, se identificó como segundo patrón de comportamiento al conjunto de variables en las cuales coincidían 3 o 4 informantes. Esto debido a que, el resto de las variables tenían una concurrencia mínima, de 0 a 2 informantes, se consideró escaso para ser un patrón.



DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA MÓVIL PERSUASIVO ENFOCADO A LA HIGIENE DEL SUEÑO

Códigos resultantes del análisis de las entrevistas transcritas
(MG), (MSA), (MSU), (EG), (ESA), (ESU), (PG), (PSA), (PSU), (PI)

Nota de afinidad			Pregunta por informante									
ID	Código	Concepto	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
PROBLEMAS												
GENERAL												
	PG	Organización de tiempos.	10					46	50		12	13

Figura 30. Ejemplo de una variable de comportamiento identificada para la creación de personas.

El total de variables identificadas por patrón se presentan en las siguientes tablas (paso 4 para la creación de personas: Sintetizar características y metas).

Variables que conforman al patrón de comportamiento 1				
Núm.	Categoría	Subcategoría	Variable	Descripción
Patrón de comportamiento 1				
1	Motivaciones	En general	Superación personal	Los informantes se motivan a alcanzar sus objetivos por superarse personalmente.
2			Beneficios futuros e inmediatos	A los informantes los motiva conocer los beneficios futuros e inmediatos que sus acciones puedan traerles.
3			Ver resultados	Los informantes se sienten motivados al ver los resultados favorables que les atraen sus acciones.
4		En la salud	Estar saludables para su familia	La principal motivación para que los informantes deseen estar saludables es su familia.
5			Tener buena calidad de vida futura	Los informantes expresaron que les interesa cuidar su salud para disfrutar de una buena calidad de vida en su futuro.
6		En el sueño	Tener un mejor rendimiento en sus actividades	A los informantes les interesa tener un buen dormir principalmente por el rendimiento que tienen durante sus actividades diarias.
7	Estrategias	En general	Aplicar incentivos/elogios/alentarse para motivarse.	Los informantes buscan la manera de premiarse cuando creen que logran sus objetivos.
8			Evaluar los pros y contras para tomar sus decisiones	Los informantes balancean las ventajas y desventajas de su posible decisión.
9			Establecer metas a corto plazo	Los informantes se plantean metas a corto plazo para lograr sus objetivos.
10		En la salud	Tratar de mantener hábitos saludables	Los informantes se encuentran interesados y tratan de mantener hábitos de estilo de vida saludables.
11			Actuar cuando tienen malestares	Consideran estrategia atender su salud cuando presentan malestares.
12		En el sueño	Tratar de irse a dormir temprano	Los informantes tratan de organizar sus actividades de manera que les permita irse a dormir temprano.

13	Problemas	En general	Falta de organización	Los informantes manifestaron que no logran mantener sus hábitos saludables por falta de organización.
14			Tentaciones	Los informantes manifestaron que no logran mantener sus hábitos saludables debido a las tentaciones.
15			Preocupación por consecuencias o riesgos en sus decisiones/acciones.	Los informantes se sienten preocupados por no conocer las consecuencias que sus decisiones y/o acciones puedan atraerles.
16	Otras características	Realiza actividad física		Los informantes tienen agrado por realizar actividad física.
17		Se motiva si tiene interés en el objetivo		Los informantes comentaron que se motivan a alcanzar sus objetivos si éste es de su interés.
18		Conoce los beneficios de dormir lo necesario		Los informantes conocen los beneficios que puede atraerles un buen dormir.
19		Cataloga una noche de buen sueño cuando no hay interrupciones		Los informantes describen a una noche de buen sueño cuando no existen interrupciones.
20		No suele dormir las horas recomendadas		Los informantes no suelen dormir las horas de sueño recomendadas, duermen menos o más.
21		Presenta malestares por mala noche de sueño		Los informantes comentaron sentir malestares como dolor de cuerpo, cabeza o mal humos, tras una noche de mal dormir.

Tabla 11. Lista de variables del patrón de comportamiento 1.

Variables que conforman al patrón de comportamiento 2				
Núm.	Categoría	Subcategoría	Variable	Descripción
Patrón de comportamiento 2				
	Motivaciones	En el sueño	Sentirse bien durante el día	Los informantes se motivan a dormir mejor para sentirse bien durante el día.
	Estrategias	En general	Replanteamiento del objetivo	Los informantes reflexionan sobre el motivo por el cual plantearon su meta cuando se sienten desmotivados.
		En la salud	Iniciativa por investigar cómo beneficiar su salud	A los informantes les agrada investigar cómo pueden mejorar en su salud.
		En el sueño	Actividades para relajarse	Los informantes comentaron que hacer actividad física, tomar un té o un baño antes de dormir les ayuda a relajarse y mejorar su descanso.
	Problemas	En general	Desmotivación por factores externos	Los informantes se llegan a desmotivar en el camino a sus objetivos por factores externos al mismo como el trabajo o problemas familiares.
			Frustración por falta de resultados	Los informantes suelen abandonar sus objetivos por falta de resultados.
		En el sueño	Dificultad para dormir por preocupaciones	Los informantes comentaron que se les dificulta conciliar el sueño cuando se sienten preocupados

	Otras características	Sacrifica horas de sueño por sus actividades	Los informantes comentaron que duermen menos de las horas recomendadas debido a sus actividades.
		Un objetivo que no le parece interesante le causa pereza	Los informantes no realizan las actividades para lograr los objetivos que no son de su interés debido a la pereza que estas les general.
		Cree que logra sus objetivos con fuerza de voluntad y determinación	Consideran que la principal forma de llegar a sus objetivos es con fuerza de voluntad y determinación.

Tabla 12. Lista de variables del patrón de comportamiento 2.

En conclusión, se crearon 2 personas. Con el patrón de comportamiento 1, a la persona primaria y con el patrón de comportamiento 2, a la persona secundaria. Dado que la manera formar de presentar a las personas creadas es una descripción en tercera persona, en los anexos 8.3 y 8.4 (respectivamente) se encuentra la descripción formal de cada personaje. La [figura 31](#) representa de una manera breve las características que corresponden al personaje primario. El nombre y género de los personajes fue asignado sin ningún tipo de conveniencia. La edad corresponde a la edad promedio de las personas entrevistadas y la ocupación al tipo de ocupación con mayor concurrencia entre ellas.

Motivaciones	Estrategias
En general: 1. Superación personal. 2. Beneficios futuros e inmediatos. 3. Ver resultados. En la salud: 1. Estar saludable para su familia. 2. Tener buena calidad de vida en el futuro. En el sueño: 1. Tener un mejor rendimiento en sus actividades.	En general: 1. Aplicar incentivos/elogios/alentarse para motivarse. 2. Evaluar los pros y contras para tomar sus decisiones. 3. Establecer metas a corto plazo. En la salud: 1. Tratar de mantener hábitos saludables. 2. Actuar cuando tiene malestares. En el sueño: 1. Tratar de irse a dormir temprano.
Problemas	Otras características
En general: 1. Falta de organización. 2. Tentaciones. 3. Preocupación por consecuencias o riesgo de sus acciones/decisiones.	1. Realiza actividad física. 2. Se motiva si tiene interés en el objetivo. 3. Conoce los beneficios de dormir lo necesario. 4. Cataloga una noche de buen sueño cuando no hay interrupciones. 5. No suele dormir las horas recomendadas. 6. Presenta malestares por mala noche de sueño.

Figura 31. Características de la persona primaria.

5.1.5 Etapa 5: Análisis del contexto de la persuasión

El contexto de la persuasión consiste en la definición del intento, evento y estrategia del SP.

- Definición del intento del SMP: Intención y tipo de cambio.

El intento de un SP consiste en el tipo de intención con la cuál será creado el sistema y el tipo de cambio que se espera ver en el usuario. A continuación, se presenta la intención y el tipo de cambio definido.

1. Intención.

La intención fue definida con base en lo presentado en la descripción de las etapas de la metodología propuesta. Dado que el SP es creado para que sea una tecnología que el usuario adopte para mejorar sus hábitos de HS, la intención que posee es autógena.

2. Tipo de cambio

Si bien el objetivo del sistema es ayudar a los usuarios a mejorar en los FHS, no se trata de una tarea trivial. Los FHS son acciones y/o actividades que el usuario debe llevar a cabo de cierta manera, y a su vez, convertirlas en hábitos.

Comúnmente se cree que, si se realiza una misma acción durante 21 días continuos, ésta se convertirá en un hábito. Un hábito se define como una acción que se ejecuta automáticamente en respuesta de señales del contexto, y que están asociadas al desarrollo de la acción (Neal et al., 2012) (Neal et al., 2007). Por ejemplo, lavarse las manos es una acción que se ha relacionado con la señal después de ir al baño. Se dice que la creencia de que un hábito puede formarse en 21 días se debe a que el médico cirujano Maltz, encontró un patrón entre el tiempo que les tomaba a sus pacientes adaptarse psicológicamente a su nueva apariencia. Observó que les tomaba al menos 21 días (Maltz, 1960).

En el año 2012 la universidad de Londres (*University College London*) en el departamento de epidemiología y salud pública, realizó el estudio (McGlothlin y Killen, 2010) con duración de 12 semanas y la participación de 96 personas. Cada participante eligió una meta, es decir, un hábito benéfico para su salud que desearan adoptar. Algunos eligieron desde cosas relativamente sencillas como “beber un vaso de agua en la comida” hasta algo como “correr 15

minutos después de cenar”. Al final del estudio los investigadores observaron que en promedio les tomó más de 2 meses en adoptar un nuevo hábito (exactamente 66 días en promedio), sin dejar de mencionar que hubo variación de participante en participante. En conclusión, a las personas les tomará alrededor de 10 semanas. (Gardner et al., 2012) menciona en su trabajo este hecho y comenta que para las personas es una oferta atractiva el hecho de invertir de 2 a 3 meses para adoptar un nuevo hábito benéfico para su salud. El hecho de pensar que se necesita en realidad, según los estudios mencionados, 66 días en promedio para formar un hábito, puede que parezca algo complejo para las personas.

Aunado a lo anterior, en secciones preliminares se había planteado que el cambio de comportamiento momentáneo se puede lograr más fácilmente, mientras que el cambio de comportamiento permanente es mucho más difícil (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009). Es posible que un cambio de actitud que dirige al comportamiento puede ser más fácil de lograr. Las actitudes pueden basarse en emociones, creencias o experiencias y comportamientos del pasado. Desde el punto de vista de los autores del *framework* PSD, las actitudes no siempre predicen o determinan el comportamiento. También es posible afectar el comportamiento de los usuarios con un SP, incluso si sus actitudes hacia el comportamiento no son favorables.

Tomando como base a la matriz O/C presentada en la tabla 7, y la información presentada anteriormente, se ha considerado que para fines de la investigación y la implementación del prototipo que se ha diseñado el tipo de comportamiento esperado sea: la formación de un acto de cumplimiento. El objetivo de la investigación es *informar y motivar al usuario con respecto a las buenas prácticas de la higiene del sueño*. De cierta manera el sistema sí evaluará de qué manera ha mejorado la HS del usuario. Sin embargo, el generar un cambio de comportamiento permanente, lo que a su vez conlleva un cambio de actitud, necesita de estudios más específicos. Los autores (Oinas-Kukkonen, 2010) comentan que se necesitarán diferentes objetivos persuasivos y estrategias para las aplicaciones que admiten diferentes tipos de cambios. Como primera aproximación de este proyecto y con base al objetivo mencionado, se considera que el tipo de cambio esperado que se ha planteado es el adecuado.

○ Definición del evento del SMP: Contexto de uso, usuario y tecnología.

1. Contexto de uso

El contexto de uso se refiere a las características dependientes del dominio del problema, es decir, la información que los usuarios necesitan conocer para mejorar en los FHS. Una de las actividades básicas del SMP es informar a los usuarios con respecto a las buenas prácticas de la HS. Esto se llevará a cabo por medio de mensajes informativos. El contexto de uso se cubre con la definición de los mensajes que serán enviados al usuario.

Con el equipo de investigación se llegó al acuerdo de trabajar con 8 de los 19 factores identificados. Con base al estudio realizado por uno de los miembros del equipo y responsable del segundo módulo del ecosistema tecnológico. En donde se identificaron los factores que comúnmente afectaban a la calidad de sueño de las personas: estrés, preocupaciones antes de dormir, hora de dormir, hora de levantarse, cafeína, alcohol, iluminación y ruido. En la tabla 13 se presenta la lista de mensajes informativos. Dichos mensajes fueron construidos con base a las recomendaciones de la fundación nacional del sueño (FNS), las recomendaciones del especialista en sueño consultado (ESP) y lo comentado por los usuarios entrevistados (INF).

Ejemplo de los mensajes informativos que serán enviados a los usuarios del SMP		
Núm.	Factor	Mensaje
1	Estrés	Beber una taza de té antes de dormir
2		Practicar actividad física por las mañanas
3		No llevar trabajo a casa o evitar trabajar al menos 30 minutos antes de dormir
4		Realizar ejercicios de respiración
5		Practicar un poco de Yoga antes de dormir
6	Preocupaciones antes de dormir	Planear actividades importantes o que generen tensión a cualquier hora del día, menos antes de irse a dormir.
7		Si lo hace sentir mejor, anota los pendientes para asegurarse que no olvidará ninguno al siguiente día
8	Hora de dormir/ Hora de levantarse	Mantener una hora habitual para dormir sincroniza el reloj interno
9		Irse a dormir a la misma hora los 7 días de la semana
10		Generar una rutina para prepararse para dormir ayuda a irse a la cama a tiempo
11		Utilizar alarma no solo para despertar, sino también para recordar la hora de irse a dormir
12		Que el horario de sueño cumpla con más de 6 horas, pero menos de 9
13	Cafeína	Mantener el mismo horario de sueño toda la semana, incluso sábados y domingos
14		Consumir café hasta 4 horas antes de dormir
15		Una taza de café por la mañana es suficiente para el día
16	Alcohol	Si se tiene hipertensión, el café por la noche elevará la presión arterial
17		El alcohol deteriora el descanso nocturno
18		No abusar del consumo del alcohol

19	Iluminación	El alcohol es un depresor del sistema respiratorio, si no se respira bien, el sueño no es profundo y el descanso no es el óptimo
20		Beber una copa está permitido hasta 4 horas antes de la hora de sueño
21		Las lámparas incandescentes de bajo voltaje junto a la cama ayudan a relajarse en las horas previas al sueño.
22		Bloquear por completo el paso a cualquier fuente de luz artificial del exterior de la habitación
23		Bloquear el brillo de los botones de encendido de los aparatos electrónicos
24		No utilizar dispositivos electrónicos antes de dormir: celular, computadora, etc.
25		Evitar los videojuegos antes de dormir
26		Leer libros impresos y no digitales
27		No dormir con la luz encendida
28		No dormir con la televisión encendida
29		Si es necesario ir al baño por la noche, hacerlo con la luz nocturna
30	Ruido	Ajustar el volumen de la alarma para despertar, de manera que no interrumpa el sueño abruptamente
31		Neutralizar el ruido exterior con aparatos que generen ruido constante como ventiladores
32		Transformar el ruido del hogar 30 minutos antes de irse a dormir con música relajante
33		El ruido nocturno altera la presión arterial
34		Utilizar tapones si el ruido exterior interrumpe el sueño
35		No dormir con la televisión encendida, ni ningún aparato electrónico que no genere un ruido constante

Tabla 13. Lista de mensajes informativos.

2. Contexto del usuario: Características dependientes del usuario.

El contexto del usuario cubre las características dependientes de él (usuario), por ejemplo, intereses, necesidades, metas, motivaciones y estilo de vida. Dichas características han sido identificadas y definidas con la creación de las personas en la etapa anterior.

3. Contexto de la tecnología: Características dependientes de la tecnología.

El sistema es pensado para ser utilizado por los usuarios en sus teléfonos celulares, lo cual implica el desarrollo de una aplicación móvil. La aplicación será desarrollada para dispositivos móviles con sistema operativo *Android*, en el entorno de desarrollo *Android Studio*.

Según la compañía internacional que se ocupa del estudio del consumidor y la gestión de inversión de datos; *Kantar*, en el año 2016 el sistema operativo para dispositivos móviles más utilizado en México fue *Android* ².

² <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>

- Definición de la estrategia del SMP: Ruta directa e indirecta.

1. Definición de conceptos para fines de la investigación

Se ha considerado sumamente relevante definir el significado de los siguientes términos: estrategia de persuasión y procesos de percepción de información, para propósitos de la presente investigación.

De acuerdo con la literatura consultada, en este aspecto del contexto de la persuasión se involucran distintos conceptos. Principalmente lo que se conoce como estrategia de persuasión. Diversos autores aplican el concepto de diferentes maneras. (Orji y Moffatt, 2016) y (Fogg, 2003) se refieren como estrategia de persuasión a las características que puede poseer un sistema para persuadir al usuario. (Hamari et al., 2014) se refiere a ellas como *motivational affordance*³. Un ejemplo de algunas estrategias de persuasión son las que se presentan en cada uno de los roles del *framework* Triada Funcional: reducción, adaptación, sugerencias, simulaciones, etc. (Fogg, 2003) (ver fig. 7). El autor Oinas-Kukkonen define a estas mismas estrategias (y algunas adicionales) como cualidades del sistema (ver tabla 4), y como estrategia de persuasión define a la forma con la cual el usuario percibe la información; ruta directa o indirecta (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009).

Para propósitos de esta investigación, se define como estrategia persuasiva a: las cualidades que se implementan en un sistema y que, buscan fomentar el interés del usuario en el uso de éste, motivarlo a seguir adelante y concientizarlo de alguna manera (ejemplos de estas estrategias se presentaron en la tabla 4); y a las rutas directa e indirecta como: procesos de percepción de la información.

2. Selección del proceso de percepción de la información.

En el perfil definido para los usuarios finales, se parte del hecho de que éstos estén interesados en mejorar o prevenir una mala HS. En otros términos, usuarios que posean una motivación intrínseca. Este tipo de motivación mueve a las personas por la realización del objetivo en sí, lo contrario de la motivación extrínseca en donde es necesario recurrir a motivantes externos

³ “Esto significa que la motivación se proporciona cuando la relación entre las características de un objeto y las habilidades de un sujeto, permiten al sujeto experimentar la satisfacción de tales necesidades cuando interactúa con el objeto” (Deterding, 2011).

para impulsar a las personas (Zichermann et al., 2011). Como se presentó en la persona primaria, los informantes dijeron sentirse más motivados cuando tiene interés en el objetivo. Lo que implica que éstos poseen motivación intrínseca. Los autores (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2008a) dicen que entre mayor es el interés de las personas, mayor será su motivación y que, esto pertenece a la ruta directa. Por lo tanto, la teoría dice que el diseño del sistema debe de basarse principalmente para satisfacer las necesidades de la persona primaria (Cooper et al., 2007). Lo cual implica que proceso de percepción de la información que se implemente en el sistema deberá ser: ruta directa. No obstante, los procesos directos e indirectos pueden actuar simultáneamente, y ambos pueden ser soportadas a través de numerosas cualidades del sistema (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2008a).

Los procesos directos e indirectos pueden actuar simultáneamente y ser apoyadas por un número variado de estrategias de persuasión		
Proceso de percepción de la información	Tipo de motivación que apoyan	Ejemplos de estrategias
Ruta directa	Intrínseca	Elogios
		Recompensas
		Recordatorios
Ruta indirecta	Extrínseca	Competencias
		Cooperación
		Comparación

Tabla 14. Ejemplos de estrategias que se pueden implementar para apoyar ambos procesos de percepción de la información (Albaina et al., 2009).

5.1.6 Etapa 6: Análisis del muro y creación de visiones

Se realizó una sesión de diseño participativo con la colaboración de 3 usuarios finales y 1 miembro del equipo de investigación. Al inicio de la sesión se les explicó a los participantes la dinámica. Se recorrió el muro que se muestra en la [figura 32](#), en donde se encontraba la pregunta de investigación, el objetivo del estudio, las personas creadas y el diagrama de afinidad. El contenido de cada uno de estos elementos fue explicado a los participantes. Así entrarían en contexto con la información recolectada y las necesidades que requería cubrir el diseño resultante.

Durante la dinámica se crearon y analizaron 3 visiones que fueron propuestas por los participantes. Posteriormente se realizó una votación con base a las fortalezas y debilidades de cada visión. La visión ganadora se muestra en la [figura 33](#).



Figura 32. Pared en la cual se creó el muro del proyecto.

Los principios de diseño que se implementaron en la visión ganadora correspondían a las estrategias, problemas y motivaciones que los informantes externaron y que se encontraban plasmados en el diagrama de afinidad. Por ejemplo, una de las estrategias de los informantes son las metas a corto plazo. Por lo tanto, en la primera sección de la visión se propuso que se incluyera un módulo de metas. El objetivo era que el usuario pudiera elegir entre un conjunto de metas la que fuera de su interés. Una de las cosas que motiva a los informantes es la visualización del progreso. Los participantes de la sesión propusieron que, en la sección de metas, se agregará una barra que representara el progreso que el usuario ha tenido con respecto de la meta seleccionada. Una de las estrategias identificadas en el diagrama de afinidad fue que los informantes tienen iniciativa por investigar cómo beneficiar a su salud. De igual manera, informa a los usuarios es una de las actividades básicas del SMP. Así es cómo los participantes plantearon la segunda sección de la visión ganadora. Por último, la tercera sección surge a partir de otra de las motivaciones de los informantes. Las personas entrevistadas comentaron que, incentivarse con premios, elogios o algún tipo de reconocimiento funcionaba para sentirse más motivados. En la tercera sección, los participantes propusieron que se le asignaran premios al usuario de acuerdo con el progreso que ha tenido.

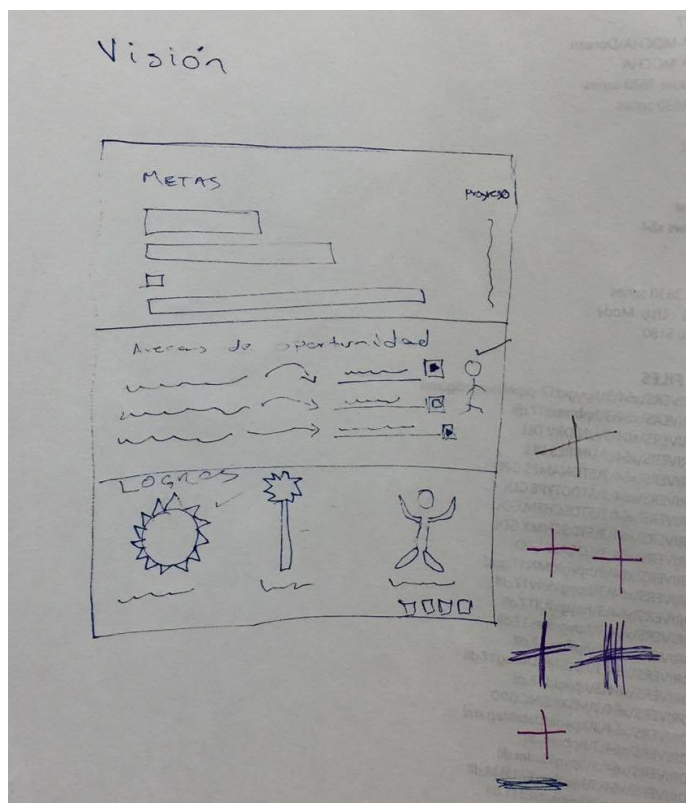


Figura 33. Visión con mayor cantidad de votos positivos.

5.1.7 Etapa 7: Diseño de las cualidades del sistema

Las visiones son ideas generales para el diseño de un sistema. Una vez que se obtuvieron dichas ideas, se realizó un análisis de los resultados de las etapas anteriores. De esta manera se reforzó la idea general de la visión y se dio pie a su especificación. El primero paso que se siguió para especificar al sistema fue el diseño de sus cualidades.

Las cualidades son las características que el sistema posee y que le dan la parte persuasiva, es decir, son las estrategias de persuasión que se implementan en el diseño de éste. Como se explicó en la tabla 4, el marco de trabajo PSD describe un total de 28 cualidades a las cuales llama principios. Basado en la dicha tabla, las tareas básicas que debe de cumplir el SP y en los principios de diseño (los datos relevantes para el diseño del sistema encontrados en las etapas 2 y 3), se describen a continuación a manera de requerimientos las cualidades del sistema móvil persuasivo (ver tabla 15).

Redacción de los requerimientos para la implementación de las estrategias de persuasión en el sistema móvil persuasivo		
núm.	Estrategia persuasiva	Requerimiento (implementación de las estrategias de persuasión)
1	Disminución	1.1 El SMP proporcionará al usuario las herramientas para organizar las actividades básicas de su día y las que se relacionan con la HS: hora de levantarse, hora de comer, hora de beber café, hora de beber alcohol, hora de trabajar, hora de transporte, hora de actividad física, hora de relajación, hora de prepararse para dormir, hora de dormir.
2	Sugerencias	2.1 El SMP enviará mensajes informativos al usuario a manera de notificaciones con actividades/acciones sugeridas para que mejore su HS.
3	Adaptación	3.1 Las sugerencias que el SMP envíe al usuario serán adaptadas específicamente a los FHS que afectan a su calidad de sueño mayormente de manera negativa.
4	Personalización	4.1 El SMP permitirá al usuario que al recibir un mensaje informativo pueda evaluar la pertinencia y utilidad de éste. 4.2 Los mensajes informativos que el SMP envíe al usuario serán con base a la evaluación previa que el usuario haya realizado sobre los atributos de pertinencia y utilidad de cada uno de ellos.
5	Simulación	5.1 El SMP evaluará al usuario con el cuestionario de la escalada de la HS una vez por semana. 5.2 El SMP presentará al usuario el nivel en el cual se encuentra su higiene del sueño promedio a lo largo de la escala: mala, regular, buena, muy buena, excelente. 5.3 El SMP presentará al usuario una gráfica con los resultados de las últimas 5 evaluaciones semanales.
6	Auto monitoreo	1.1 El SMP presentará al usuario diariamente la calidad de sueño que el obtuvo de la noche previa. 1.2 El SMP permitirá al usuario que consulte la calidad de sueño que obtuvo la noche previa de cada uno de los días de la semana en curso. 1.3 El SMP presentará al usuario diariamente los FHS que afectaron mayormente de manera negativa a su calidad de sueño de la noche previa. 1.4 El SMP informará al usuario sobre el valor promedio que tiene su HS hasta el momento. 1.5 El SMP presentará al usuario el total de horas que dedica a cada una de las actividades básicas de su día y de las relacionadas con la HS: hora de comer, hora de beber café, hora de beber alcohol/fiesta, hora de trabajar, hora de transporte, hora de actividad física, hora de relajación, hora de prepararse para dormir. 1.6 El SMP presentará al usuario la cantidad de horas que duerme.
7	Elogios	7.1 El SMP desplegará al usuario un mensaje de felicitación cuando obtenga un buen resultado en la evaluación semanal de la HS.
8	Recompensas	8.1 El SMP recompensará el esfuerzo del usuario con una insignia si los resultados de la evaluación semanal son favorables a su HS.
9	Conocimiento	9.1 El SMP el catálogo de mensajes informativos y motivacionales será retroalimentado con un sistema web.
10	Verificabilidad	10.1 El SMP mostrará las ligas del sitio web de la fundación del sueño de la cual se obtuvo la información de los mensajes.
11	Comparación social	11.1 El SMP contendrá una tabla en la cual se enumeré la posición en la cual se encuentra cada usuario del sistema con respecto a su nivel y valor promedio de HS.
12	Agilización social	12.1 El SMP contendrá un recuadro de búsqueda para que los usuarios localicen en la tabla de posición a usuario de su interés.
13	Reconocimiento	13.1 El SMP destacará el nombre del usuario que ocupe el primer lugar.

Tabla 15. Diseño de las cualidades del sistema.

5.1.8 Etapa 8: Prototipo en papel y entrevistas con interpretación

El diseño del prototipo del sistema se ha definido a partir de 4 aspectos. Los cuáles serán presentados en una tabla después de la descripción de cada sección diseñada. Es posible que algunas de dichas sesiones no cumplan con los 4 aspectos, lo cual no es incorrecto. Esto se debe a que cada una ha sido pensada en satisfacer diferentes necesidades. Los 4 aspectos consisten en:

1. ¿Qué actividad básica del SMP satisface? Al inicio del capítulo se defendieron 6 actividades básicas con las cuales debería de cumplir el SMP. Algunas de las secciones que se han diseñado, cumplen con dichas actividades.

2. ¿Cuál de los intereses de la persona primaria satisface? Los intereses de la persona primaria se refieren a las características presentadas en la etapa 4.

3. ¿Qué estrategia de persuasión implementa? En la tabla 15 se especificaron las estrategias de persuasión que implementaría el sistema. Para propósitos de un mejor entendimiento, se especificará en cada sección cuál de ellas se ha implementado. Haciendo referencia a la estrategia y al identificador del requerimiento redactado en dicha tabla.

4. ¿Cuál es el impacto esperado en el usuario? Se ha planteado un objetivo para cada sección diseñada. Esto corresponde al impacto que se espera que genere en el usuario la implementación de las estrategias de persuasión. Algunos ejemplos son: motivación, conciencia, aprendizaje.

A continuación, se presenta la descripción de cada una de las secciones diseñadas para el SMP. Así como las pruebas realizadas con usuarios finales.

- Prototipo en papel

- 1. Menú principal del prototipo

El diseño de la aplicación se ha dividido en 4 secciones. Las cuales conforman el menú principal del sistema. En la [figura 34](#) es posible apreciar los íconos diseñados para identificar cada una de las 4 secciones. De izquierda a derecha se encuentra: sección de diario de sueño, sección de organización, sección de progreso y sección de premios.



Figura 34. Menú principal del prototipo del sistema móvil persuasivo.

2. Sección de diario de sueño

En el anexo 8.5.1 se presenta el diseño planteado para la sección de diario de sueño. El objetivo de esta sección es que se le permita al usuario consultar la información que arroja el modelo de inferencia (módulo 2 del ecosistema). Esta información se refiere a: la calidad de sueño que el usuario obtuvo la noche previa y, los FHS que la afectaron. De igual manera, se integró la función para retroalimentar al modelo de inferencia con la percepción del usuario sobre su calidad de sueño. Se propuso que el sistema permita al usuario consultar la calidad de sueño que ha obtenido durante los 7 días de la semana en curso. Por ejemplo, si el día actual es martes, los días posteriores no habrá información que mostrar, pero sí será posible consultar en los anteriores. Cuando el usuario seleccione uno de los días de la semana, el sistema desplegará la fecha correspondiente.

En la tabla 16 se describe la justificación del diseño de la sección. Como se mencionó anteriormente, se ha dividido en 4 aspectos. En este caso, la sección de diario de sueño no necesariamente se inspiró en alguno de los intereses de la persona primaria. Sin embargo, sí implementa estrategias de persuasión.

Justificación y aspectos que satisface la sección	
Actividad básica del SMP	Actividad básica 1: Mostrar al usuario la calidad de sueño obtenida por día.
	Actividad básica 2: Mostrar al usuario los FHS que afectaron su calidad de sueño de manera negativa.
	Actividad básica 5: Capturar la calidad del sueño percibida por el usuario para retroalimentar al modelo de inferencia.
Características de la persona primaria	No aplica.
Estrategia persuasiva	Auto monitoreo (requerimiento 6.1, 6.2, 6.3)
Impacto esperado en el usuario	Conciencia: Se espera que el usuario se percate de las acciones que afectan a su calidad de sueño.

Tabla 16. Justificación del diseño de la sección de diario de sueño.

3. Sección de organización de actividades

La sección de organización de actividades surgió a partir de una necesidad identificada durante las entrevistas contextuales, en donde los informantes comentaban que, el no tener una organización de las actividades de su día hacía que se les dificultara: lograr irse a dormir a una hora adecuada de tal manera que le permitiera dormir más de 6 y menos de 9 horas, mantener hábitos saludables como una buena alimentación (comer a horas debidas), realizar actividad física o, dedicarse unos minutos de relajación.

La sección contiene 3 subsecciones (ver anexo 8.5.2): agregar actividades, ver horario y ver resumen. En la subsección “agregar actividades” se encuentra una lista predeterminada de actividades. El objetivo es que el usuario seleccione las que se adecuen a su rutina y establezca un horario para realizarlas. En la subsección “ver horario”, se desplegará la configuración de actividades que el usuario haya realizado. Se resaltarán en rojo aquellas que se encuentren fuera de tiempo. Es decir, aquellas recomendaciones de la HS que no esté siguiendo. Por ejemplo, si el usuario configura la hora de despertar a las 5:00 am y la hora de dormir a las 11:00 pm, no estará cumpliendo con las horas de sueño recomendadas. Por lo tanto, dicha actividad será resaltada en su horario. Cuando el usuario seleccione la actividad resaltada, el sistema desplegará un mensaje con la explicación pertinente. La subsección “resumen” mostrará al usuario el recuento de las horas que invierte en cada una de las actividades que ha configurado en su horario, y el total de horas que duerme por día.

Justificación y aspectos que satisface la sección	
Actividad básica del SMP	No.
Persona primaria	PG: Falta de organización.
	ESA: Trata de mantener hábitos saludables.
	EG: Establecer metas a corto plazo.
Estrategia persuasiva	Diminución (requerimiento 1.1)
	Auto monitoreo (requerimiento 6.5, 6.6)
Impacto esperado en el usuario	Conciencia: Se espera que en caso de que el usuario dedique más tiempo a otras actividades que su descanso, al ver el resumen tome conciencia y modifique su comportamiento con las recomendaciones que le brinde el sistema.
	Conocimiento: Se espera que el usuario se informe de la hora a las cuales es pertinente que realice sus actividades.

	Apoyo: Se espera que cuando el sistema ayude al usuario a organizar sus actividades de manera que pueda mantener hábitos saludables para su dormir.
--	---

Tabla 17. Justificación del diseño de la sección de organización de actividades.

4. Sección de progreso

La sección de progreso se basa en una de las motivaciones de los entrevistados (presentada en la etapa 3, en la persona primaria). Los cuales comentaron que, cuando están en el proceso hacia alcanzar un objetivo se sentían motivados al ver resultados. Para dicha sección se han diseñado 4 subsecciones (ver anexo 8.5.3): pirámide de la HS, tabla de posiciones, HS semanas y evaluación semanal.

El sistema necesita medir el progreso de la HS del usuario de alguna manera. Para cumplir con ello, se diseñó la sección “evaluación semanal”. En donde el cuestionario para la evaluación de la HS (ver anexo 8.6) será aplicado una vez a la semana. Con el propósito de que dicha evaluación implique el menor esfuerzo posible para el usuario, se redujo el cuestionario de 13 a 8 preguntas. Se conservaron las 8 preguntas que evalúan a los 8 FHS con los cuales se trabajará en el sistema: estrés, preocupaciones antes de dormir, hora de dormir, hora de levantarse, café, alcohol, iluminación y ruido. La sección “HS semanal” consiste en una gráfica que despliega al usuario los resultados obtenidos en las últimas 5 evaluaciones. A partir de esta información, el promedio de los datos será calculado. Así se alimentará la sección “pirámide de la HS”. Inicialmente, los escalones de la pirámide se mostrarán de color gris. Conforme el promedio del usuario mejore, los escalones irán adquiriendo color; hasta llegar a la cima. La sección “tabla de resultados” desplegará a los usuarios del sistema ordenados de forma ascendente por el promedio de HS.

Justificación y aspectos que satisface la sección	
Actividad básica del SMP	Actividad básica 6: Implementar estrategias de persuasión para informar y motivar al usuario con respecto a las buenas prácticas de la HS.
Persona primaria	MG: Ver resultados.
	EG: Evaluar pros y contras para tomar decisiones.
Estrategia persuasiva	Simulación (requerimiento 5.1, 5.2, y 5.3)
	Auto monitoreo (requerimiento 7.4)
	Elogios (requerimiento 7.1)
	Comparación social (requerimiento 11.1)

Impacto esperado en el usuario	Agilización social (requerimiento 12.1)
	Reconocimiento (requerimiento 13.1)
	Motivación: Se espera que la implementación de las estrategias motive al usuario a seguir adelante con su objetivo o interesarse en mejorarlo.

Tabla 18. Justificación del diseño de la sección de progreso de la HS.

5. Sección de premios

La sección de premios refleja una de las estrategias de la persona primaria. En donde los entrevistados comentaban que los satisfacía darse algún tipo de premio o recompensa por su esfuerzo. En el anexo 8.5.4 se muestra las imágenes de la siguiente dinámica:

El usuario recibirá insignias después de cada evaluación semanal las cuales, inicialmente estarán “bloqueadas”. Es decir, sin color y con una especie de candado. De acuerdo con el resultado que obtenga en la evaluación semanal, aumentará el nivel de color en la insignia. Cuando el usuario obtenga una “buena HS”, el candado desaparecerá de la insignia. El resultado de la evaluación es “muy buena HS”, el candado desaparecerá y el fondo de la insignia tomará color. Si el resultado de la evaluación fue “excelente HS”, entonces el usuario ganará por completo la insignia. El candado, el fondo y la estrella tomará color. Ese será el mecanismo para cada evaluación semanal y las insignias serán asignadas en orden ascendente (de una por una).

Justificación y aspectos que satisface la sección	
Actividad básica del SMP	Actividad básica 6: Implementar estrategias de persuasión para informar y motivar al usuario con respecto a las buenas prácticas de la HS.
Persona primaria	MG: Aplicar premios/elogios/incentivos.
Estrategia persuasiva	Recompensas (requerimiento 8.1)
Impacto esperado en el usuario	Motivación: Se espera que la implementación de las estrategias motive al usuario a seguir adelante con su objetivo o interesarse en mejorarlo.

Tabla 19. Justificación del diseño de la sección de premios.

6. Mensajes informativos

La lista de mensajes informativos corresponde a la descrita en la etapa 4 en el análisis del contexto del usuario. Se ha diseñado en el prototipo la manera en la cual serán enviados al usuario. Éstos implementan estrategias que se espera fomenten el conocimiento sobre la HS en el usuario, así como la confiabilidad del sistema. Esto notificando al usuario con respecto de las fuentes de información del mensaje (anexo 8.5.6).

Justificación y aspectos que satisface la sección	
Actividad básica del SMP	Actividad básica 3: Enviar al usuario mensajes informativos sobre buenas prácticas de HS. Los mensajes serán enviados con base a las siguientes consideraciones: a. Los mensajes enviados serán para atender al (los) factor (es) que afectaron a la calidad del sueño del usuario la noche previa. b. Los mensajes se enviarán solo si, la evaluación previa que el usuario haya realizado sobre la utilidad y pertinencia del mensaje es positiva.
Persona primaria	MG: Aplicar premios/elogios/incentivos.
Estrategia persuasiva	Sugerencias (requerimiento 2.1)
	Personalización (requerimientos 5.1 y 5.2)
	Conocimiento (requerimiento 9.1)
	Verificabilidad (requerimiento 10.1)
Impacto esperado en el usuario	Motivación: Se espera que la implementación de las estrategias motive al usuario a seguir adelante con su objetivo o interesarse en mejorarlo. Conocimiento: Se espera que el usuario adquiera el conocimiento necesario para mejorar en los aspectos de la HS que afecten a su descanso y a su salud.

Tabla 20. Justificación del diseño de la sección de mensajes informativos.

○ Entrevistas para la evaluación del prototipo

Se realizaron 5 entrevistas con el prototipo del sistema. Se diseñó y siguió un protocolo de entrevista de tipo semiestructurado. La dinámica de la entrevista se llevó a cabo de la siguiente manera: Los informantes fueron entrevistados de forma individual. Se les presentaron los *mockups* del prototipo en una computadora. Se dio lectura al preámbulo del protocolo para informarlos sobre la confidencialidad de la entrevista y la manera en que se llevaría a cabo la dinámica. Posteriormente, se le solicitó al informante que realizara ciertas actividades y expresara en voz alta los pasos que seguía siguiendo. El objetivo de la entrevista era identificar posibles problemas al ejecutar tareas, y conocer la opinión de los usuarios con respecto al diseño del sistema, es decir, imágenes, colores, orden de la información, entre otros. A continuación, se presenta con base al protocolo de entrevista las observaciones hechas por los informantes.

1. Análisis del menú principal del sistema

Los informantes externaron su opinión con respecto al contenido que podrían encontrar en cada sección. El ícono más claro para los ellos fue el correspondiente a la sección de progreso de la HS. En segundo lugar, se encontró el ícono de la sección de premios. De manera opuesta, a primera vista los íconos de la sección de diario de sueño y de organización de actividades

resultaron confusos, incluso entre sí. Sin embargo, esta opinión los informantes la formularon a primera vista. Conforme transcurrió la entrevista, lograron relacionar la imagen con el contenido. Comentaron que era necesario observarlo para lograr familiarizarse. En la [figura 35](#) se presenta el número de íconos que identificó correctamente cada informante. Esto al mencionarle el nombre de la sección y solicitarle que accediera a ella.

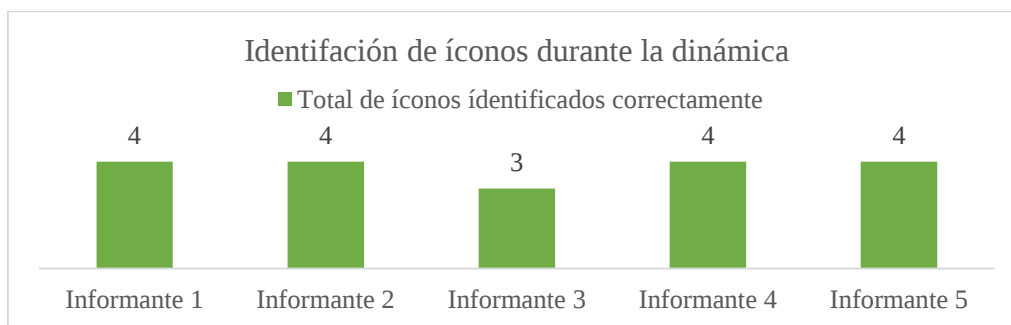


Figura 35. Número de íconos identificados por informante.

2. Sección de organización

En el diseño de la sección se propuso que el submenú se ubicara en la parte superior izquierda, a forma de menú lateral. Sin embargo, durante la sesión fue posible notar que a los 5 informantes se les dificultó localizarlo.

La dinámica para configurar las actividades no causó mayor problema para los informantes, pero sugirieron que los alimentos fueran divididos en desayuno, comida, cena y colaciones. De esta manera lograrían adaptarlo a su forma de alimentarse. Además, consideraron útil incorporar una opción para configurar alarmas para las actividades.

Un segundo punto relevante fue destacado en la sección “ver horario”. A algunos de los informantes les pareció que el mensaje que trataba de dar el texto resaltado en rojo no era lo suficientemente claro. Sugirieron que, con el propósito de captar su atención, se agregara un ícono de “alerta” cuando la hora de la actividad se encontrara fuera de tiempo.

Con respecto a la sección de resumen los informantes tuvieron opiniones divididas. Algunos pensaron que era interesante conocer en qué invertían su tiempo, sin embargo, otros creyeron que no era necesario conocer dicha información de todas las actividades. Solamente sus horas de sueño.

3. Sección de progreso

La sección de progreso implementa diferentes estrategias de persuasión con el mismo objetivo. Principalmente, el propósito de la entrevista con los usuarios era identificar las estrategias que fueran de su agrado. Las opiniones de los informantes fueron completamente favorables para la pirámide del sueño y la gráfica de evaluaciones. Por lo contrario, la tabla de posiciones no fue de su agrado. Algunos informantes comentaron que consideran al sueño algo privado, por lo que no sería de su agrado compartir con las personas su información. Por último, la sección “evaluación semanal” generó opiniones positivas y negativas. A los usuarios les pareció sencillo el cuestionario, pero no la manera en la cual se habían planteado las respuestas. Sugirieron que se modificara por algo “más tradicional” (comentaron), por ejemplo, unos recuadros de selección o una lista de opciones.

4. Sección de logros

La dinámica de la sección de premios, así como el diseño de las insignias fue del agrado de los informantes. No generó grandes críticas. Tan sólo sugirió uno de ellos modificar el título de la sección a “mis premios”. Comentó que haría sentir la sección un tanto más personalizada.

5. Sección de mensajes informativos

A los informantes les resultó complejo el evaluar la pertinencia de los mensajes. Comentaron que el término utilidad les parecía suficientes para determinar su agrado por la información. Como última sugerencia los informantes comentaron que el mecanismo con el cual se captura la información es sencillo, pero preferirían algo más visual. Por ejemplo, darle una puntuación al mensaje por medio de estrellas.

Como observación general algunos de los informantes comentaron que consideran adecuado integrar una opción de ayuda. En donde los usuarios puedan consultar más información acerca de los términos utilizados en el sistema (calidad, higiene y factores del sueño), y una descripción de las secciones.

5.2 Implementación del sistema móvil persuasivo

Las historias de usuario corresponden a la redacción de los requerimientos funcionales del sistema. A diferencia del estilo tradicional, en la metodología *Extreme Programming* se redactan las narrativas del funcionamiento del sistema de acuerdo a las acciones que el usuario realiza; y la respuesta del sistema (Sommerville, 2010). En este caso, nos referimos como usuario a la persona primaria creada en la etapa 3 del diseño del sistema: Nadia.

Para el seguimiento de las etapas de la metodología de desarrollo de *software*, se han identificado como versiones del sistema a las siguientes:

- Versión 1: Implementación de la sección de organización de actividades.
- Versión 2: Implementación de la sección de progreso de la HS.
- Versión 3: Implementación de la sección de premios.
- Versión 4: Implementación de la sección de diario de sueño.
- Versión 5: Implementación de la sección de mensajes informativos.

5.2.1 Versión 1: Implementación de la sección de organización.

- Historia de usuario

Historia de usuario para sección de organización
Nadia es una persona que ha decidido llevar el control de sus actividades por medio de la aplicación que ha instalado en su celular; la HS. Para ello ingresa a la sección de organización de actividades, presionando el ícono correspondiente en el menú principal de la aplicación. El sistema despliega el submenú con 3 opciones: Agregar, ver horario y ver resumen. Por defecto el sistema despliega el contenido de la subsección “agregar”. Si ella selecciona una actividad. El sistema le muestra un recuadro con la hora de inicio y fin de la actividad. Para finalizar, Nadia presiona en la opción “guardar”. Si ella decide consultar el horario que ha creado. Elige la opción “horario”. El sistema le muestra las actividades ordenadas por hora de manera ascendente. Si Nadia ha configurado una actividad en una hora no adecuado según la HS, el sistema la resaltará en rojo seguido de un símbolo de alerta. Si ella hace presión sobre estos datos, el sistema le explicará la recomendación que haga la HS.

Si Nadia ingresa la opción “resumen” localizada en el submenú de la sección. El sistema muestra las horas que duerme por día. Debajo de este dato, se listan las actividades y las horas que ha indicado que dedica en la configuración de su horario.

Tabla 21. Historia de usuario para la implementación de la sección de organización.

- Segmentación de la historia de usuario en tareas y pantallas del resultado de su implementación

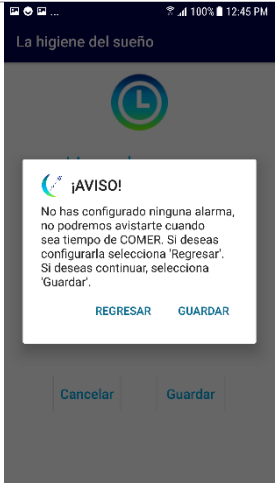
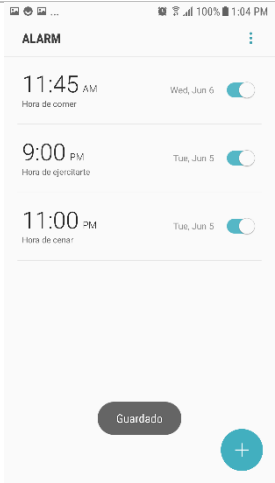
Tarea 1: Agregar actividades al horario			
1. Desplegar lista de actividades. 2. Si una actividad es seleccionada, desplegar el recuadro de configuración con: hora de inicio y fin de la actividad, y hora de alarma. 3. Si se selecciona la opción “guardar”: 3.1 Si no se ha configurado una alarma; notificar al usuario que el sistema no podrá avisarle cuando sea hora de inicio de la actividad. 3.1 Si se configura una hora de alarma, mostrarla. 4. Si se selecciona la opción “cancela”, se despliega la lista de actividades.			
Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 3.1
			

Tabla 22. Implementación de la configuración de actividades.

Tarea 2: Consultar horario creado.
1. Seleccionar la opción “Horario” del submenú y listar el horario configurado. 2. Si una actividad está fuera de tiempo, se resalta en rojo junto con el ícono de alerta. 3. Si se presiona sobre el texto resaltado, se despliega un mensaje con la recomendación. 4. Se selecciona “aceptar” y se lista de nuevo el horario.

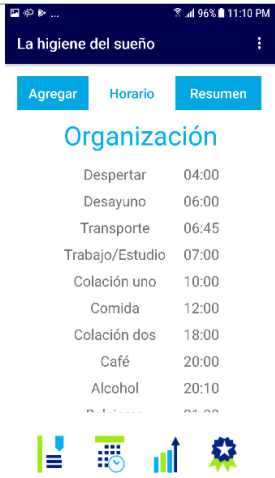
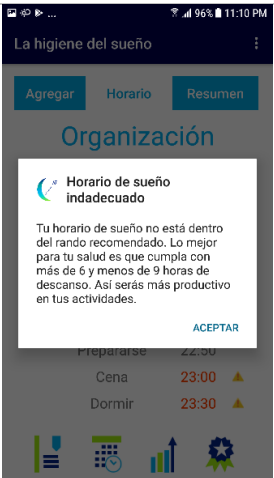
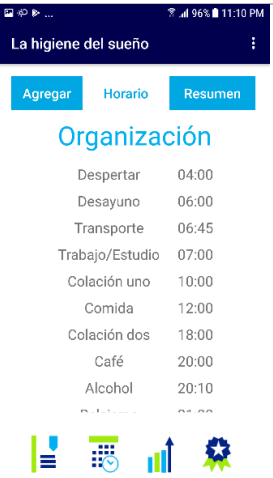
Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4
			

Tabla 23. Implementación de la sección “horario”.

Tarea 3: Consultar resumen de actividades
1. Seleccionar la opción “Resumen” del submenú y listar las actividades con el total de horas que el usuario duerme por día y el tiempo que le dedica a cada una de las actividades.


Tabla 24. Implementación de la sección de “resumen”.

Tarea 4: Consultar menú de ayuda
1. Seleccionar el ícono correspondiente al menú de opciones. 2. Desplegar las 3 opciones que contiene el menú: ¿qué encuentro en la opción agregar?, ¿por qué me ayuda tener un horario?, ¿qué encuentro en la opción resumen? 3. Si se presiona una de las opciones, desplegar un mensaje con la descripción correspondiente a cada opción del menú.

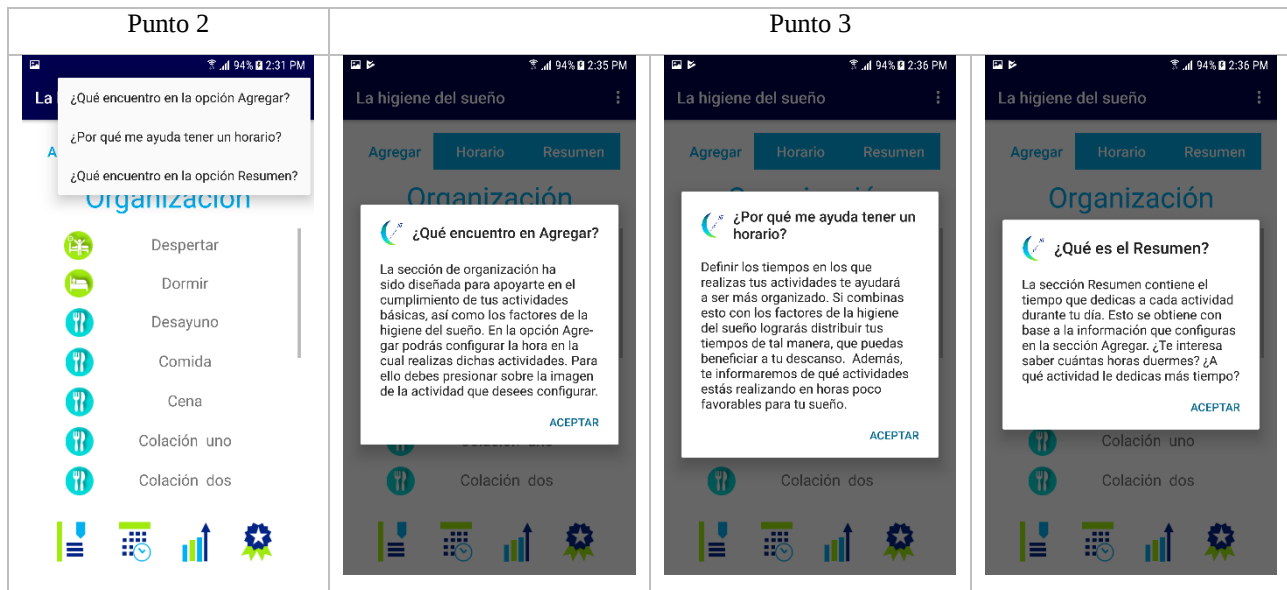


Tabla 25. Implementación del menú de ayuda de la sección de organización.

5.2.2 Versión 2: Implementación de la sección de progreso de la higiene del sueño.

El prototipo del sistema fue diseñado con 4 secciones: pirámide de la HS, gráficas de la HS semanal, tabla de posiciones y cuestionario para la evaluación semanal de la HS. Dado que los informantes consideraron poco apropiada la sección “tabla de posiciones” se descartó su implementación. De esta manera la sección de progreso cuenta con solamente 3 apartados. A continuación, se presentan los resultados de su implementación.

○ Selección de las historias de usuario

Historia de usuario para sección de progreso
Nadia accede a la sección de progreso de la aplicación “la higiene del sueño”, para consultar su desempeño. El sistema despliega un menú con 3 opciones: Pirámide, HS semanal y evaluación semanal. Por defecto el sistema despliega a la pirámide. Dado que Nadia no ha realizado ninguna evaluación, la pirámide se muestra vacía (en color gris), al igual que la gráfica de la opción higiene semanal. Si Nadia ingresa a la opción “evaluación semanal”, el sistema muestra 8 preguntas seguidas de una lista desplegable con las posibles respuestas. Si ella desea responder el cuestionario, debe seleccionar de dicha lista la respuesta para cada pregunta. Al final de la pantalla, el sistema muestra un botón para guardar la evaluación. Si presiona el botón guardar, el sistema despliega un mensaje para confirmar la acción. Si confirma, el sistema muestra una pantalla con un mensaje indicando el resultado. Si el total de puntos obtenido en el cuestionario son: 1. Menor o igual a 4, la HS de Nadia es excelente.

2. Mayores o iguales a 5, pero menores o iguales a 11; es muy buena.

3. Mayores o iguales a 12, pero menores o iguales a 18; es buena.

4. Mayores o iguales a 19, pero menores o iguales a 25; es regular.

5. Mayores o iguales a 26, pero menores o iguales a 32; es mala.

Si la HS fue excelente, muy buena o buena, en la pantalla se mostrará un botón para que Nadia vea el premio que ha ganado (insignia de la sección de premios). Por lo contrario, si el resultado fue regular o malo, el sistema tan solo muestra un botón para regresar a la pantalla del cuestionario.

Si Nadia ingresa a la sección “higiene semanal” el sistema mostrará en la gráfica el resultado de las últimas 5 evaluaciones realizadas, y el promedio de ellas.

Si ingresa a la sección “pirámide”, el sistema coloreará los escalones que correspondan al promedio de las evaluaciones que Nadia ha realizado. Si el promedio de las evaluaciones es:

1. Menor o igual a 4, la pirámide se coloreará por completo.

2. Mayores o igual a 5, pero menor o igual a 11, los primeros 4 escalones de la pirámide se colorean.

3. Mayor o igual a 12, pero menor o igual a 18, los primeros 3 escalones de la pirámide se colorean.

4. Mayor o igual a 19, pero menor o igual a 25, los primeros dos escalones de la pirámide se colorean.

5. Mayor o igual a 26, pero menor o igual a 32, solamente el primer escalón de la pirámide se colorea.

Los colores de los escalones son rojo, naranja, amarillo, verde claro y verde oscuro (respectivamente de abajo hacia arriba).

Tabla 26. Historia de usuario para la implementación de la sección de progreso.

- Segmentación de la historia de usuario en tareas y pantallas del resultado de su implementación

Tarea 1: Responder la evaluación semanal

1. Listar las preguntas del cuestionario para la evaluación semanal (anexo 8.6). Mostrar al lado de cada pregunta una lista desplegable con las siguientes posibles respuestas de la frecuencia con la que el usuario realiza la actividad: nunca, raramente, a veces, frecuentemente y siempre. Desplegar un botón para guardar y finalizar la evaluación.

2. Cuando el botón sea presionado, mostrar un mensaje para confirmar la acción:

2.1 Si la acción es confirmada, guardar la puntuación resultante en la base de datos y mostrar una pantalla con la descripción de acuerdo a la puntuación:

2.1.1 Si es menor o igual a 4, la HS es excelente.

2.1.2 Si es mayor o igual a 5, pero menor o igual a 11; es muy buena.

2.1.3 Si es mayor o igual a 12, pero menor o igual a 18; es buena.

2.1.4 Si es mayor o igual a 19, pero menor o igual a 25; es regular.

2.1.5 Si es mayor o igual a 26, pero menor o igual a 32; es mala.

2.1.6 Si el resultado de la evaluación es excelente, muy buena o buena, mostrar en la pantalla los botones cancelar y ver premio.

2.1.6.1 Si se presiona la opción cancelar, se despliega el cuestionario.

2.1.6.2 Si se presiona la opción ver premio, se despliega la sección de premios.

2.1.7 Si el resultado de la evaluación es regular o mala, mostrar solamente el botón cancelar para regresar la pantalla actual.

2.2 Si la acción es cancelada, continuar en la pantalla actual.

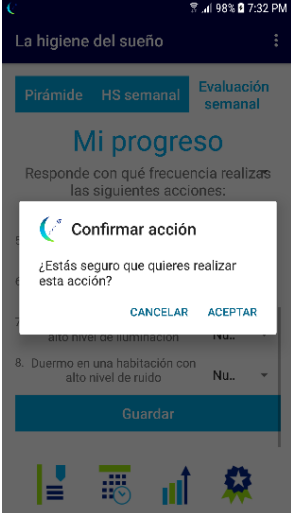
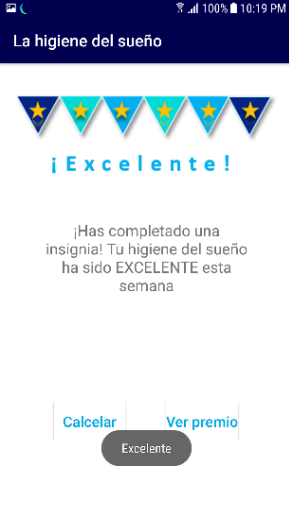
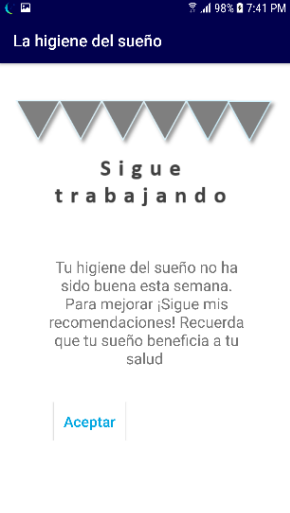
Punto 1	Punto 2	Punto 2.1.6	2.2.7
			

Tabla 27. Implementación de la sección para la evaluación semanal de la HS

Tarea 2: Consultar pirámide de la HS
1. Si no se han registrado evaluaciones semanales, mostrar a la pirámide sin color (de color gris). 2. Si se han registrado evaluaciones y el promedio de las éstas es: 2.1 Menor o igual a 4, los 5 escalones de la pirámide toman color; rojo, naranja, amarillo, verde claro y verde oscuro (respectivamente de abajo hacia arriba). 2.2 Mayores o igual a 5, pero menor o igual a 11, los primeros 4 escalones de la pirámide se colorean. 2.3 Mayor o igual a 12, pero menor o igual a 18, los primeros 3 escalones de la pirámide se colorean. 2.4 Mayor o igual a 19, pero menor o igual a 25, los primeros dos escalones de la pirámide se colorean. 2.5 Mayor o igual a 26, pero menor o igual a 32, solamente el primer escalón de la pirámide se colorea.



Tabla 28. Implementación de la pirámide de la HS.

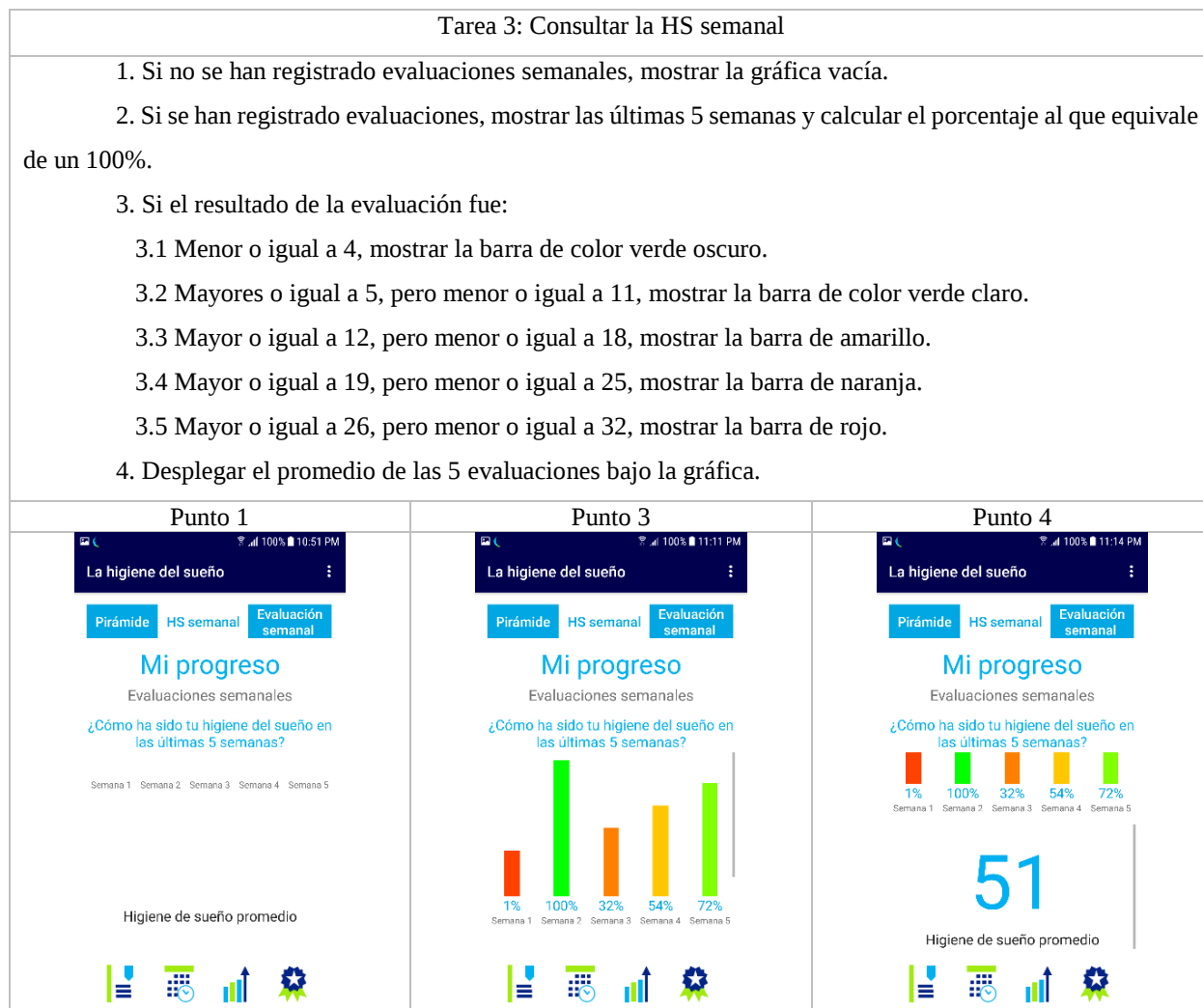


Tabla 29. Implementación de la sección de gráfica de resultados de evaluaciones semanales.

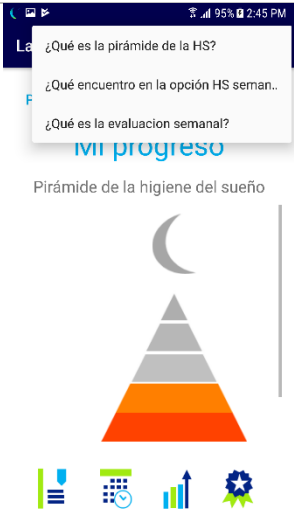
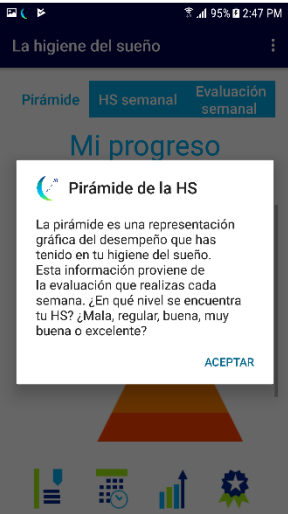
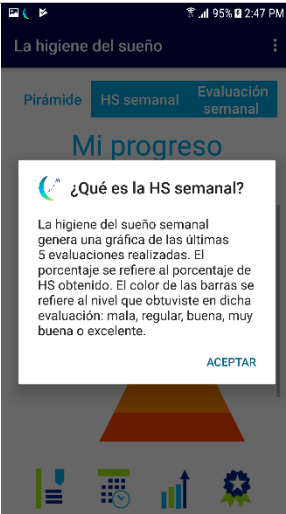
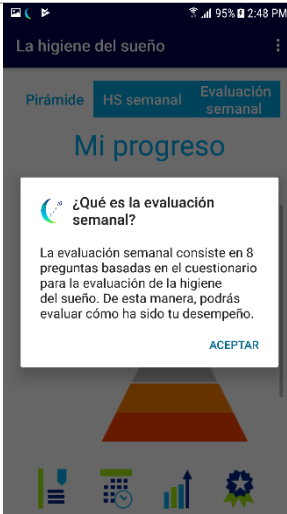
Tarea 4: Consultar menú de ayuda			
1. Seleccionar el ícono correspondiente al menú de opciones. 2. Desplegar las 3 opciones que contiene el menú: ¿qué es la pirámide de la HS?, ¿qué encuentro en la opción HS semanal?, ¿qué es la evaluación semanal? 3. Si se presiona una de las opciones, desplegar un mensaje con la descripción correspondiente a cada opción del menú.			
Punto 2	Punto 3		
			

Tabla 30. Implementación del menú de ayuda de la sección de progreso.

5.2.3 Versión 3: Implementación de la sección de premios.

- Selección de las historias de usuario

Historia de usuario para sección de premios
Nadia ingresa a la sección de premios para consultar las insignias que ha ganada por el buen desempeño en su HS. Conforme ella realice las evaluaciones semanales el sistema le irá otorgando una insignia. Dependiendo del resultado de la evaluación el sistema puede desbloquear la insignia, darle color solo al fondo o por completo a la insignia. Si Nadia realiza una evaluación y como resultado obtiene que su HS es regular o mala, la insignia conservará su estado actual.

Tabla 31. Historia de usuario para la implementación de la sección de premios.

- Segmentación de la historia de usuario en tareas y pantallas del resultado de su implementación

Tarea 1: Consultar insignias.
1. Si no se ha realizado ninguna evaluación, el sistema muestra a las insignias bloqueadas, es decir, conservan su estado igual a 0. Los posibles estados para las insignias son: 0 cuando se encuentra con candado, 1 cuando se

encuentra desbloqueada (sin candado), 2 cuando el fondo toma color y 3 cuando toma color por completo (el fondo y las estrellas).

2. Si el estado de la insignia 1 es igual a 0 y el resultado de la evaluación es:
 - 2.1 menor o igual a 4 (excelente), la insignia cambia de estado a 3.
 - 2.2 mayor o igual a 5, pero menor o igual a 11 (muy buena); la insignia cambia de estado a 2.
 - 2.3 mayor o igual a 12, pero menor o igual a 18 (buena); la insignia cambia de estado a 1.
 - 2.4 mayor o igual a 19, pero menor o igual a 25 (regular); la insignia mantiene su estado en 0.
 - 2.5 mayor o igual a 26, pero menor o igual a 32 (mala); la insignia mantiene su estado en 0.
3. Si el estado de la insignia 1 es igual a 1 y el resultado de la última evaluación es:
 - 3.1 menor o igual a 4 (excelente), la insignia cambia de estado a 3.
 - 3.2 mayor o igual a 5, pero menor o igual a 11 (muy buena); la insignia cambia de estado a 2.
 - 3.3 mayor o igual a 12, pero menor o igual a 18 (buena); la insignia cambia de estado a 2.
 - 3.4 mayor o igual a 19, pero menor o igual a 25 (regular); la insignia mantiene su estado en 1.
 - 3.5 mayor o igual a 26, pero menor o igual a 32 (mala); la insignia mantiene su estado en 1.
4. Si el estado de la insignia 1 es igual a 2:
 - 4.1 menor o igual a 4 (excelente), la insignia cambia de estado a 3.
 - 4.2 mayor o igual a 5, pero menor o igual a 11 (muy buena); la insignia cambia de estado a 3.
 - 4.3 mayor o igual a 12, pero menor o igual a 18 (buena); la insignia cambia de estado a 3.
 - 4.4 mayor o igual a 19, pero menor o igual a 25 (regular); la insignia mantiene su estado en 3.
 - 4.5 mayor o igual a 26, pero menor o igual a 32 (mala); la insignia mantiene su estado en 2.
5. Si el estado de la insignia 1 es igual a 3:
 - 5.1 Conservar el estado actual y pasar a la siguiente insignia.
6. Repetir el procedimiento anterior para las demás insignias, siempre y cuando el estado actual de las insignias anteriores sea igual a 3.





Tabla 32. Implementación de la sección de premios.

5.2.4 Versión 4: Implementación de la sección de diario de sueño.

Historia de usuario para sección de diario de sueño
Nadia ingresa a la aplicación “la higiene del sueño” y ésta le muestra como pantalla principal la sección de diario de sueño, con la información correspondiente al día actual. El diario le muestra la calidad de sueño el modelo de inferencia ha calculado sobre la noche previa, y los factores que el sistema de adquisición de datos recolectó y que afectaron a su descanso. Si Nadia presiona sobre el valor de su calidad de sueño, el sistema le muestra un mensaje describiendo su descanso: bueno, regular o deficiente. Si presiona sobre alguno de los factores listados, de igual manera el sistema le muestra un mensaje con la razón por la cual se ha listado dicho factor. Si decide consultar la información de los días anteriores al actual, el sistema le muestra la calidad de sueño obtenida y los factores que la han afectado. Pero si decide consultar los días posteriores, el sistema le muestra un mensaje indicando que no ha registrado información. Si presiona sobre la opción para asignar una puntuación a su descanso, el sistema le muestra una pantalla con las indicaciones del rango en el cual debe de estar la puntuación (de 0 a 100), un cuadro de texto y los botones guardar y cancelar. Si la puntuación está fuera de rango, el sistema muestra un mensaje para informarle. Si la puntuación está dentro de rango, el sistema guarda la puntuación.

Tabla 33. Historia de usuario para la implementación de la sección de diario de sueño.

- Segmentación de la historia de usuario en tareas y pantallas del resultado de su implementación

Tarea 1: Consultar la calidad de sueño y los FHS que la afectaron.
1. El sistema muestra por defecto la información del día actual.

2. Si se consulta la información de días posteriores al actual, mostrar un mensaje indicando que no se ha registrado información.
3. Si se consulta información de los días anteriores, mostrar la calidad de sueño y los factores correspondientes.
4. Si se presiona sobre alguno de los FHS, mostrar un mensaje infamando al usuario el motivo por el cual le afecta dicho factor.

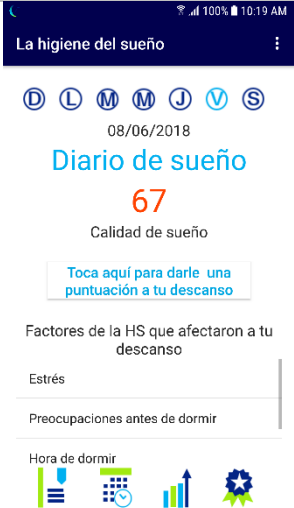
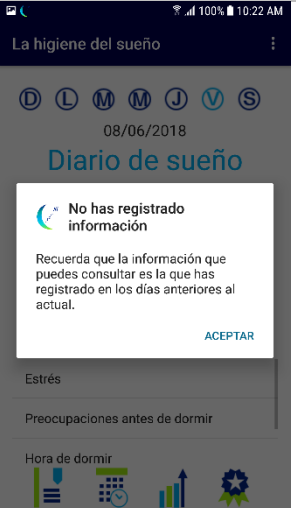
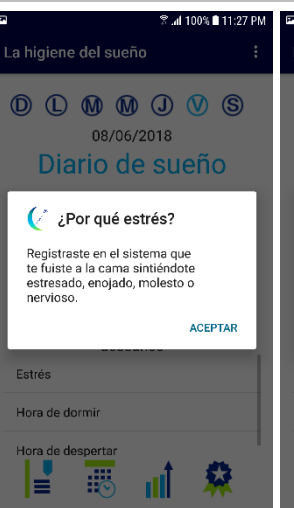
Punto 1	Punto 2	Punto 4
		

Tabla 34. Implementación de la sección de diario de sueño.

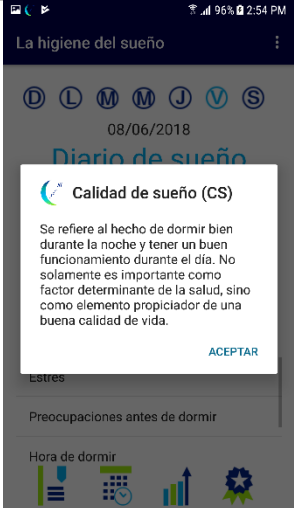
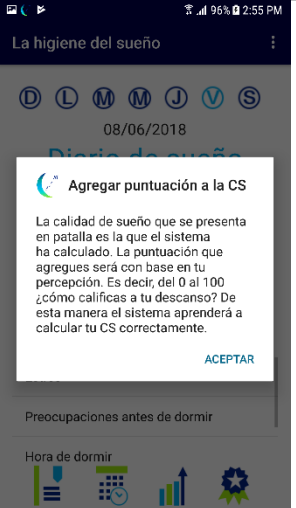
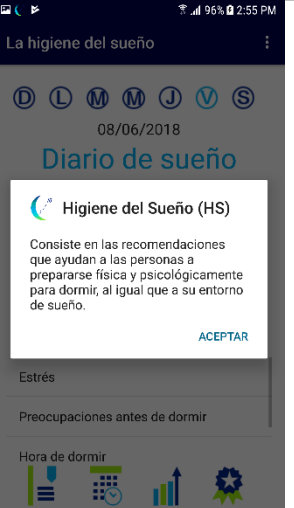
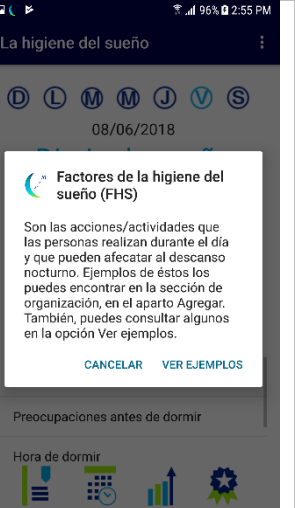
Tarea 2: Consultar menú de ayuda
1. Seleccionar el ícono correspondiente al menú de opciones. 2. Desplegar las 4 opciones que contiene el menú: ¿qué es la calidad de sueño (CS)?, ¿por qué debo agregar una puntuación?, ¿qué es la higiene del sueño (HS)?, ¿qué son los FHS? 3. Si se presiona una de las opciones, desplegar un mensaje con la descripción correspondiente a cada una.
Punto 3
   

Tabla 35. Implementación del menú de ayuda de la sección de diario de sueño.

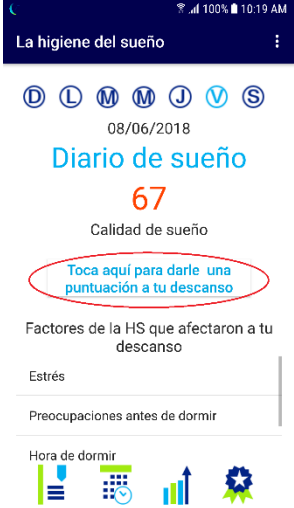
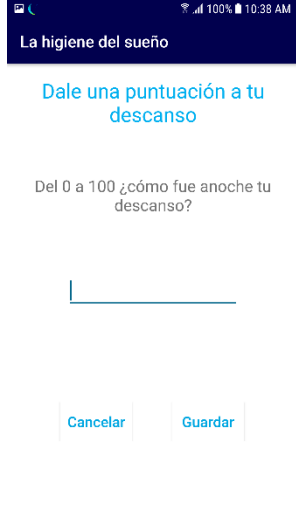
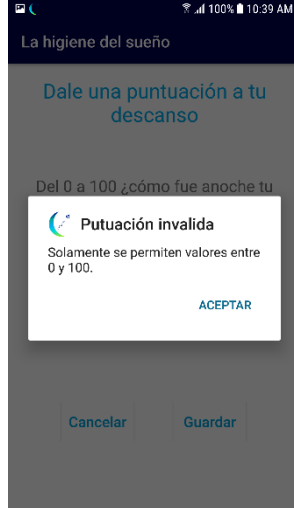
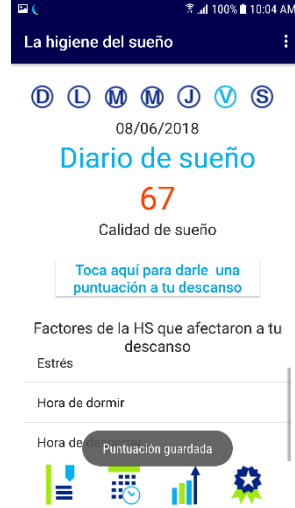
Tarea 3: Agregar percepción de calidad de sueño			
1. El sistema muestra un botón para a que el usuario presione y agregue una puntuación a su descanso. 2. Si se presiona el botón, mostrar una pantalla con las indicaciones del rango en el cual debe encontrarse la puntuación (de 0 a 100), un recuadro de texto para capturarla y los botones cancelar y guardar. 2.1 Si se presiona cancelar, regresar a la sección de diario de sueño. 2.2 Si se presiona aceptar, verificar que la puntuación este en el rango. 2.2.1 Si la puntuación está fuera de rango, mostrar un mensaje notificándolo. 2.2.2 Si la puntuación está dentro de rango, guardar la información en la base de datos.			
Punto 1	Punto 2	Punto 2.2.1	Punto 2.2.2
			

Tabla 36. Implementación de la actividad: agregar percepción de calidad de sueño.

5.2.5 Versión 5: Implementación de la sección de mensajes informativos.

Historia de usuario para sección mensajes informativos
Nadia ha estado utilizando la aplicación “la higiene del sueño” y ahora recibe mensajes informativos de acuerdo con los factores que han estado afectado a su calidad. Cuando el sistema le envía un mensaje, éste se muestra en forma de notificación. Si accede a la notificación, el sistema muestra una pantalla con la recomendación correspondiente, así como los enlaces para consultar más información y 5 estrellas para seleccionar la puntuación que merece el mensaje. Si Nadia ingresa a los enlaces, el sistema le envía una nueva notificación para recordarle que evalué el contenido del mensaje. Si accede a esta notificación, el sistema vuelve a mostrarle la información de la recomendación y las estrellas para evaluarlo.

Tabla 37. Historia de usuario para la implantación de la sección de mensajes informativos.

- Segmentación de la historia de usuario en tareas y pantallas del resultado de su implementación

La tarea 1 corresponde a la selección de los mensajes informativos, se presenta en la [figura 36](#) a forma de diagrama de flujo con el objetivo de un mejor entendimiento. La evaluación que los usuarios asignan por medio de estrellas, corresponde a una puntuación que va de 0 a 5. Si la puntuación es igual a 0, 1 o 2; entonces el mensaje no ha sido del agrado de los usuarios. Por lo tanto, no volverá a ser enviado. Si la puntuación es igual a 3, 4 o 5; el mensaje seguirá siendo considerado para ser enviado al usuario.

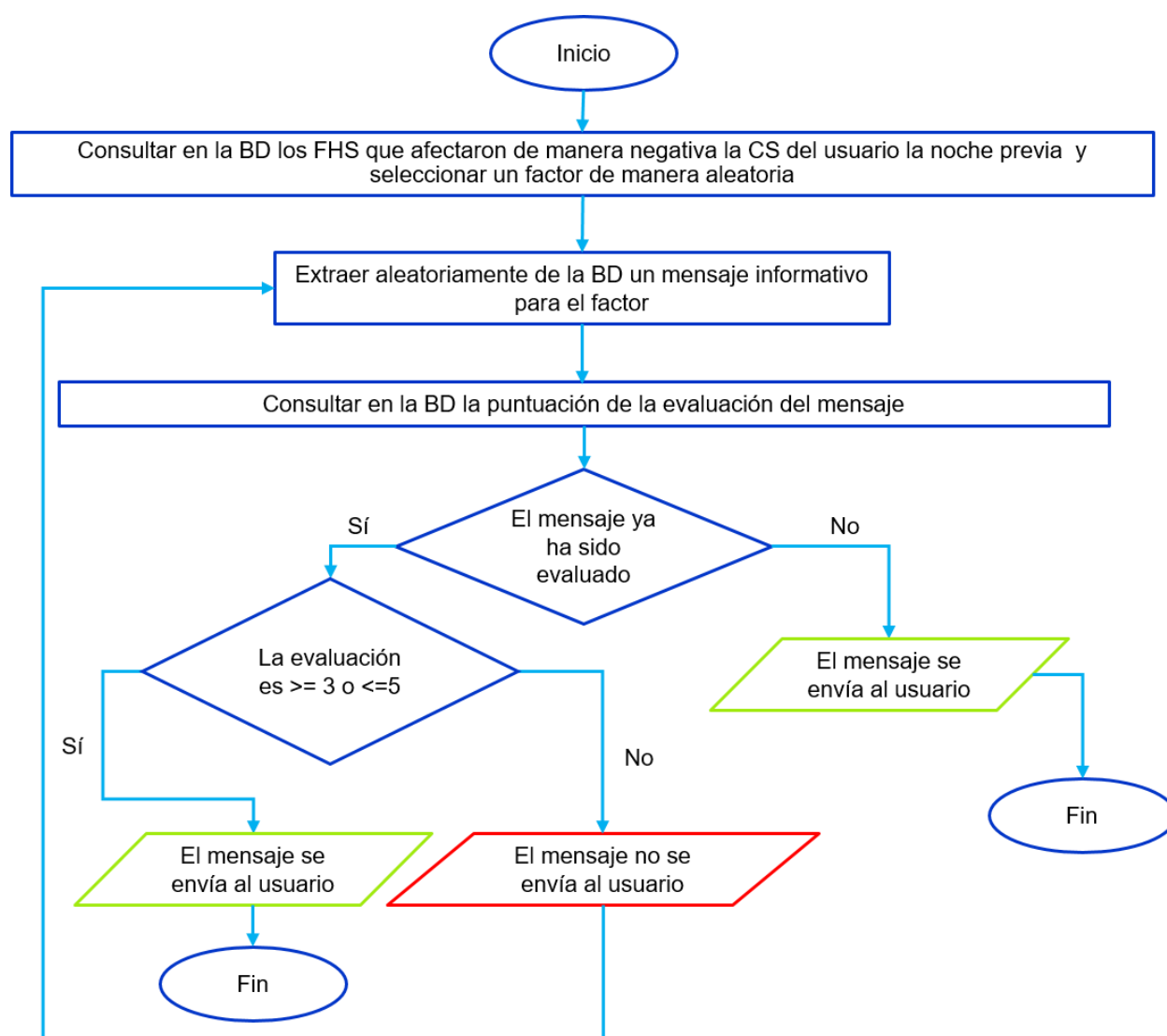


Figura 36. Diagrama de flujo del proceso de selección de un mensaje informativo.

El proceso de consulta de un mensaje informativo, se presenta a continuación tal y como ha sido descritas cada una de las tareas extraídas de la historia de usuario.

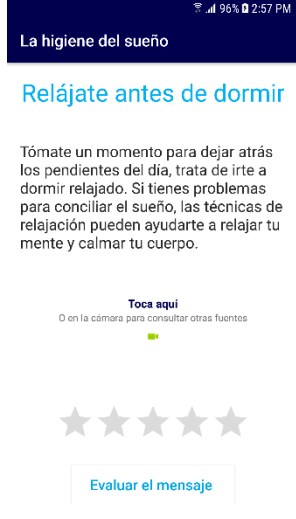
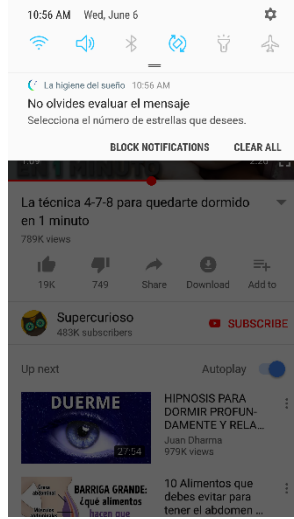
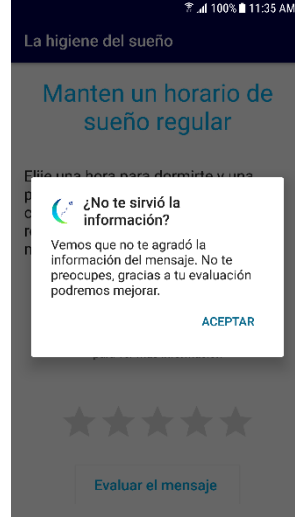
Tarea 2: Consultar mensaje informativo.			
1. El sistema muestra una notificación con las siguientes características: la imagen representativa de la aplicación, título de la notificación y una breve descripción. 2. Si se accede a la notificación, mostrar una pantalla con las siguientes características: título de la información, descripción de la recomendación, enlaces para brindar mayor información a los usuarios, estrellas para asignar una puntuación al mensaje y un botón para guardar la evaluación. 2.1 Si se accede al enlace, enviar una notificación para recordarle al usuario evaluar el mensaje. 2.2 Si se presiona el botón para evaluar el mensaje, verificar la puntuación asignada y mostrar un mensaje informando al usuario el significado de las estrellas asignadas.			
Punto 1	Punto 2	Punto 2.1	Punto 2.2
			

Tabla 38. Implementación de la consulta de mensajes informativos.

Capítulo 6: Evaluación de los sistemas persuasivos

6.1 Aspectos importantes para la evaluación de un sistema persuasivo

Las tecnologías persuasivas son sistemas interactivos diseñados para cambiar las actitudes y los comportamientos de las personas (Fogg, 2003). Una de las características que este tipo de tecnología debe de cumplir es ser útil y fácil de utilizar (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009). Las tecnologías diseñadas bajo la intención autógena son aquellas que los usuarios adoptan para cambiar sus propias actitudes o comportamientos. Éstas deben de hacer énfasis en que la experiencia del usuario es lo suficientemente gratificante como para que los usuarios sigan usando la tecnología regularmente durante un período prolongado (Oinas-Kukkonen y Harjumaa, 2009). La usabilidad es una medida de calidad que representa la experiencia del usuario al interactuar con un sistema o producto (Sánchez, 2011). Existen diversas definiciones para atender este concepto, sin embargo, todas ellas son similares. Formalmente la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) proporciona 2 definiciones para el concepto de usabilidad:

1. ISO/IEC 9126; “La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”.
2. ISO/IEC 9241; “Usabilidad es la eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico”.

Algunas de las características fundamentales de la usabilidad son: la facilidad de aprendizaje, es decir la facilidad con la que el usuario comprende la funcionalidad de un sistema; la eficiencia de uso, efectividad y productividad con la que el usuario puede completar sus tareas mediante el sistema; retención sobre el tiempo, el sistema debe de ser intuitivo y fácil de recordar; tasas de error, el apoyo y guía del sistema hacia el usuario para que cometa la menor cantidad de errores; y por último la satisfacción general del usuario al utilizar el sistema.

6.2 Selección de la herramienta para la evaluación del sistema móvil persuasivo

Existen una gran variedad de métodos que nos permiten evaluar la usabilidad de un sistema. En la [figura 37](#) se muestran algunas de las técnicas que existen. Las cuales se han dividido según quienes dirigen las sesiones. Por ejemplo, uno de los métodos más utilizados es la evaluación

heurística. La evaluación heurística consiste en verificar la calidad de una serie de principios (González et al., 2002). Este método fue introducido por Jakob Nielsen en 1994. El autor define una total de 10 heurísticas (Nielsen, 1994a). La dinámica para la evaluación de la usabilidad de un sistema con heurísticas es la siguiente: implica la participación de expertos que analizan cada elemento interactivo y diálogo siguiendo un conjunto de principios de diseño. Los autores (Gómez et al., 2014) define a los expertos como las personas que no son usuarios. Los expertos no tienen que ser expertos como tal, pueden tener conocimientos básicos en usabilidad. La metodología original propone que cada evaluador (experto) inspeccione la interfaz de usuario de manera independiente (Inostroza et al., 2013). Es decir, los evaluadores no interactúan entre sí, sino hasta después del proceso de evaluación. Esta restricción es muy importante para garantizar evaluaciones imparciales e independientes. Nielsen demostró empíricamente que entre tres y cinco expertos deberían ser suficientes (Nielsen, 1994b).

Por otro lado, los cuestionarios son un método dirigido por los usuarios. Uno de ellos es el cuestionario *System Usability Scale* (SUS) (la escala de usabilidad del sistema) contiene 10 elementos evaluados en una escala de Liker que brindan una visión general del nivel de usabilidad que un sistema tiene de acuerdo con la percepción del usuario (Maltz, 1960). Una de las ventajas de SUS es que no requiere una gran cantidad de recursos para su aplicación, además de ser breve.

Para propósitos de esta investigación se ha decidido implementar un método conducido por usuarios; el cuestionario SUS. Esto con el objetivo de conocer el impacto que ejerce en ellos el uso del SMP. En la tabla 39 se presenta los elementos de dicho cuestionario.

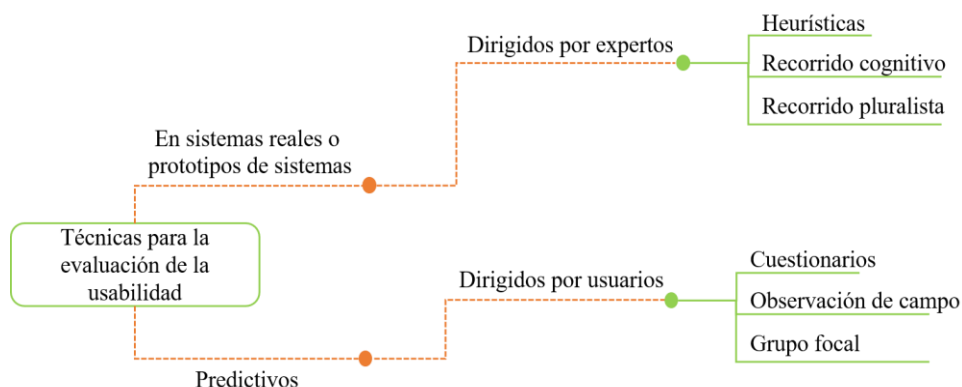


Figura 37. Técnicas para la evaluación de la usabilidad (Gómez et al., 2014).

Elementos del cuestionario SUS para la evaluación de la usabilidad.							
núm.		Completamente en desacuerdo				Completamente de acuerdo	Puntuación
	Valor	1	2	3	4	5	
1	Me gustaría utilizar con frecuencia este sistema						Valor -1
2	Encontré al sistema complejo						5 - ()
3	Creo que el sistema es fácil de usar						() -1
4	Creo que necesitaría el apoyo de una persona técnica para poder usar el sistema						5 - ()
5	Creo que las funciones de este sistema están bien integradas						() -1
6	Creo que hay inconsistencia en el sistema (falta de estabilidad y coherencia)						5 - ()
7	Creo que la mayoría de la gente aprendería a usar el sistema rápidamente						() -1
8	Creo que el sistema es incómodo de utilizar						5 - ()
9	Me sentí muy cómodo utilizando el sistema						() -1
10	Necesito aprender muchas cosas antes de que pueda usar el sistema						5 - ()
Total							
Puntuación SUS = Total * 2.5							

Tabla 39. Cuestionario System Usability Scale (SUS) (Maltz, 1960) .

6.3 Evaluación del sistema móvil persuasivo

6.3.1 Dinámica de la sesión de evaluación

Se reclutó un total de 8 informantes con edades entre 25 y 65 años. Los cuales participaron en la evaluación del sistema móvil persuasivo de manera individual.

La evaluación del sistema fue dividida en dos sesiones.

1. Sesión 1: Se les solicitó a los informantes respondieran el cuestionario para la evaluación de la HS (anexo 8.6) adaptado para el proyecto. Con el objetivo de recabar la información necesaria para alimentar a la sección de diario de sueño. Es decir, de esta manera se identificarían los FHS que afectan a la calidad de descanso de cada informante. Para calcular la calidad de sueño correspondiente, se realizó una comparación con el banco de datos del módulo 2 (modelo de inferencia) del ecosistema tecnológico al cual pertenece la presente investigación. La comparación se llevó a cabo con el algoritmo *kNN*; k-vecinos más cercanos. Esta primera sesión simula las actividades que corresponden a los primeros 2 módulos del ecosistema. Puesto que el sistema de

adquisición de datos es quien se encarga de adquirir la información de los FHS, y el modelo de inferencia de calcular la calidad de sueño del usuario y determinar qué factores la afectan. Y el SP, de enviar recomendaciones a partir de dichos factores identificados y presentar la información al usuario.

2. Sesión 2: La segunda sesión se llevó a cabo con el SP instalado en un teléfono celular. De esta manera los informantes podrían interactuar con ella y posteriormente, responder el cuestionario para la evaluación de la usabilidad en la [figura 38](#) se muestran algunas imágenes de la sesión. La dinámica de la sesión se llevó a cabo de la siguiente manera:

Se les invitó a que utilizaran la aplicación imaginándose que la habían instalado por primera vez en su celular e interactuaran con ella de la manera que desearan. Posteriormente, en cada una de las secciones se les solicitó que realizaran las actividades correspondientes. Por ejemplo, en la sección de diario de sueño, se les pidió que consultaran la información de todos los días de la semana e ingresaran la puntuación que le darían a su descanso. En la sección de organización, los informantes configuraron el horario de sus actividades y lo consultaron al igual que el resumen. En la sección de progreso, respondieron la evaluación semanal y posteriormente ingresaron a las secciones pirámide e HS semanal.

Los informantes no fueron guiados en la secuencia de pasos que debían seguir para realizar alguna de las tareas, solamente se les indicaba de manera verbal, sin detalle del procedimiento a seguir.

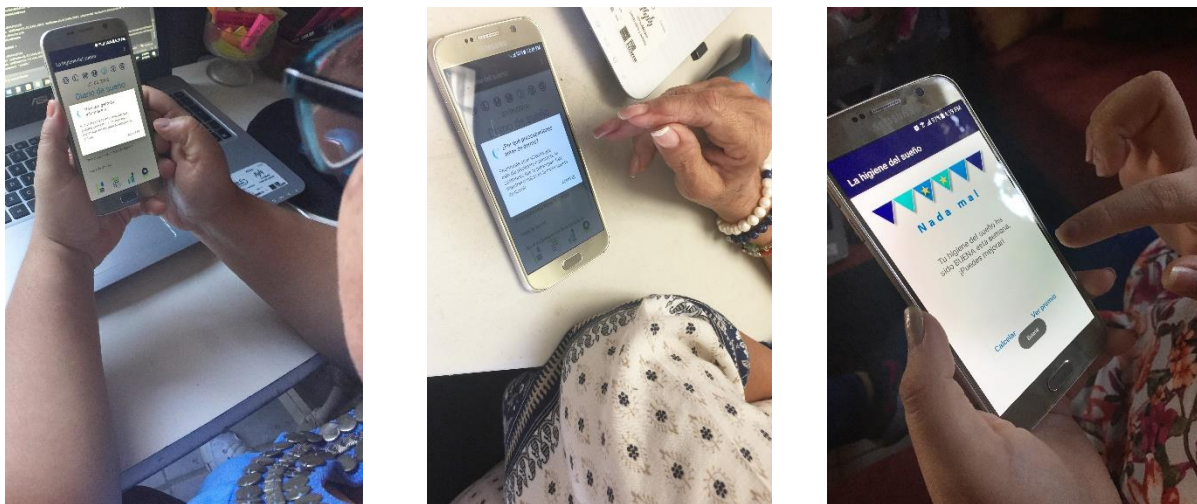


Figura 38. Imágenes de la sesión de evaluación del sistema móvil persuasivo.

6.3.2 Resultados de la evaluación

A continuación, se presenta una lista de deficiencias identificadas durante la sesión de prueba con los usuarios. Algunas de ellas fueron identificadas mediante la observación a los informantes mientras interactuaban con el sistema, y otras externadas por ellos mismos.

- Sección de diario de sueño

1. En la sección de diario de sueño los usuarios comentaron que era complicado intuir que al presionar sobre el valor de la calidad de sueño se desplegaría un mensaje. Sugirieron agregar algún distintivo, por ejemplo, un signo de interrogación.

- Sección de organización de actividades

2. En la opción “agregar” de la sección de organización, la mayoría de los usuarios tuvieron dificultades para seleccionar una actividad. El sistema despliega la ventana para configurar las actividades cuando se presiona sobre la imagen, pero los informantes presionaban sobre el nombre de la actividad. Algunos de ellos rápidamente intuían que debían de hacerlo sobre la imagen, pero algunos otros no.

3. En la configuración de la hora de las actividades, algunos informantes no se percataron de que el sistema utiliza el formato de 24 horas. Por lo que configuraban erróneamente sus actividades, pero al consultar el horario creado, comprendían el error.

- Sección de progreso de la HS

4. La sección de progreso muestra como pantalla principal a la pirámide de la HS. Cuando los informantes accedían por primera vez a la sección, ésta se encontraba de color gris dado que todavía no habían realizado ninguna evaluación. De la misma forma, la gráfica de la opción HS semanal se encontraba vacía. Dado el orden en el cual se encuentran presentadas las opciones del submenú de la sección de progreso, para los informantes fue complicado hacer una relación entre dichas opciones. Es decir, los informantes no relacionaban a primera vista que primero debían realizar una evaluación, para poder visualizar el contenido en la pirámide o en la gráfica. Por lo tanto, mostrar como pantalla principal y primera opción del submenú a la opción de evaluación semanal, sería lo adecuado.

○ Mensajes informativos

5. Las notificaciones que el sistema envía al usuario para dar recomendaciones sobre los FHS, reproduce el sonido que el dispositivo tenga configurado. Si el teléfono se encuentra bloqueado, dicha notificación se muestra en pantalla. Pero si el usuario la recibe mientras lo utiliza, tan sólo reproduce el sonido y muestra en la barra superior el ícono de la aplicación. Esto causó que los informantes no identificarán a qué se debía dicho sonido. Para algunos informantes resultó suficiente el mostrarles el ícono de la aplicación en la parte superior izquierda, pero para otros, lo conveniente sería desplegar lo que se conoce como “*tricker*”.

6. Una última observación fue el tamaño del texto para consultar otras referencias en la pantalla del mensaje informativo. Algunos informantes no lo observaron debido a esto.

Luego de finalizar la interacción con el sistema y externar sus observaciones, los informantes respondieron al cuestionario SUS para la medición de la usabilidad. La escala del cuestionario va de 1 a 5, siendo 1 equivalente a estar completamente en desacuerdo con la oración y 5; completamente de acuerdo. Las oraciones 1, 3, 6 y 9 se han considera las más relevantes. En la [figura 39](#) se presentan las puntuaciones promedio obtenidas.

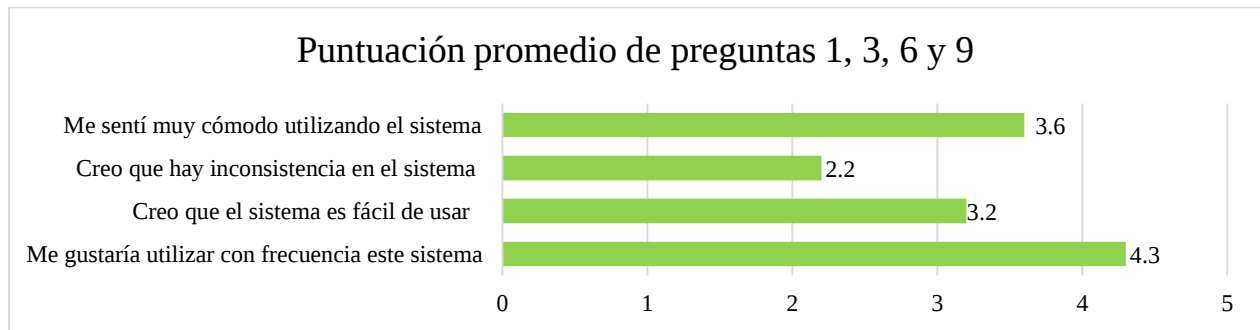


Figura 39. Puntuaciones promedio más relevantes.

En la [figura 40](#) se presentan los resultados obtenidos por informante. De color naranja se aprecia la puntuación que el sistema obtuvo con las respuestas del cuestionario. La puntuación va en la escala de 0 a 100. El sistema obtuvo el mejor puntaje con la respuesta del informante 1, seguido de los informantes 2 y 3. Es posible observar que, en este caso, para los informantes de mayor edad el sistema obtuvo menos puntuación. En promedio, la puntuación SUS obtenida por el sistema con base en las evaluaciones realizadas por los 8 informantes fue de 71.25 puntos.

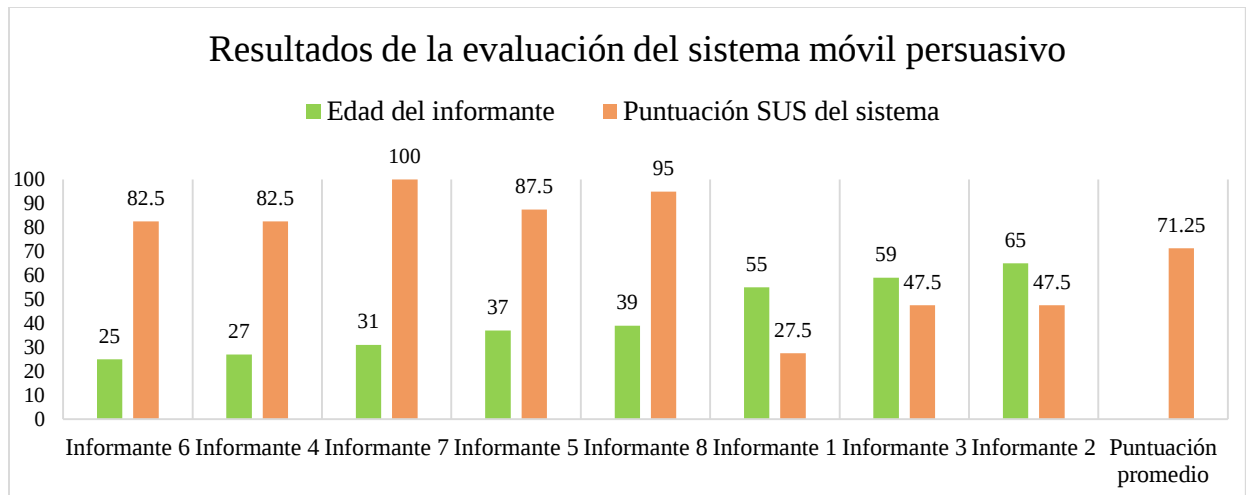


Figura 40. Resultados obtenidos en la evaluación del SMP con el cuestionario SUS.

Según (Brooke, 2013), si el promedio es mayor o igual a 80.3; el sistema es excelente, si es menor a 80.3, pero mayor a 68; el sistema es bueno, pero si es menor a 51; entonces tiene problemas serios. En la [figura 41](#) se presenta una imagen para la interpretación de la puntuación obtenida con el cuestionario SUS. El promedio obtenido, según la imagen, tiene un grado de aceptación alto.

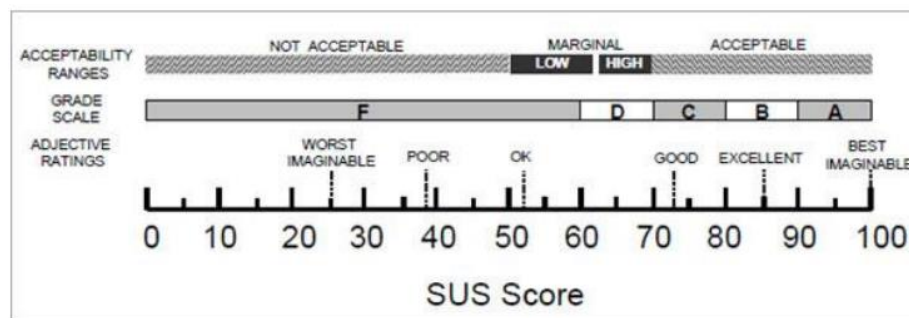


Figura 41. Interpretación del promedio obtenido según la escala SUS (Brooke, 2013).

Capítulo 7: Conclusión y trabajo futuro

7.1 Conclusión

En el presente trabajo de tesis se diseñó, implementó y evaluó un sistema móvil persuasivo enfocado a promover la práctica de la HS en los usuarios. Para esto se realizó un trabajo de investigación sobre las herramientas utilizadas para el diseño y desarrollo de estos sistemas. Así como los trabajos relacionados existentes.

Los SP poseen un conjunto de características que deben incluirse en el proceso de diseño. Deben estar conformados por: una **intención**, un **evento** y una **estrategia**. La intención se define con base en el propósito con el cual se crea el sistema. Es decir, los sistemas computacionales por sí mismo no poseen intenciones, sino quienes los desarrolla. El evento se enfoca en aspectos del contexto de uso, el usuario y la tecnología. El contexto de uso se cubre a partir de la información relacionada al área de aplicación del SP. Por ejemplo, esta investigación se desarrolló para el área del sueño, específicamente para la HS. El contexto de uso se refiere a la información que el usuario necesita conocer para mejorar en dicho aspecto. El contexto del usuario se refiere a sus intereses. Por último, cómo se entrega la información que el usuario necesita saber y cómo es que el usuario la percibe; se refiere a la estrategia.

En esta investigación se llegó a la conclusión que, para obtener la información necesaria para satisfacer estas 3 características de los SP; es necesario combinar un conjunto de herramientas. Principalmente, aquellas que trabajen bajo la filosofía de diseño centrado en el usuario. Además de una herramienta que marque los lineamientos para el diseño de un SP y una herramienta que gestione el proceso de desarrollo del software.

Dado que no se encontró en la literatura un instrumento que poseyera dichas propiedades, se considera que se ha dado cumplimiento al objetivo específico 1 (*Identificar las herramientas adecuadas para el diseño y desarrollo del sistema persuasivo*), y respuesta a la pregunta de investigación (*¿Qué características de diseño debe de cumplir un sistema móvil persuasivo para promover en los usuarios las buenas prácticas de la higiene del sueño?*) con la metodología propuesta para el diseño y desarrollo de sistemas móviles persuasivos ([figura 12](#)).

Una vez identificadas las herramientas, se llevó a cabo el proceso de diseño involucrando a los usuarios y especialistas afines al proyecto. Se realizaron 12 entrevistas contextuales a usuarios

finales, un especialista en sueño y un psicólogo clínico. A partir de esta etapa se obtuvo la información base para el diseño del proyecto. Los puntos más relevantes identificados en las entrevistas se organizaron en un diagrama de afinidad. Lo cual brindó la información necesaria para realizar el modelado de usuarios finales con la técnica de personas. De esta manera se identificaron los intereses de los usuarios potenciales, los cuales son requeridos para el análisis del contexto de la persuasión. Posteriormente, se realizó una sesión de diseño participativo para una primera versión del sistema. Esta versión fue iterada hasta formalizar el diseño y generar los *mockups* presentados en el anexo 8.5. Se realizaron 5 entrevistas para la evaluación del prototipo y se identificaron mejoras tanto para el aspecto visual, como para el proceso de realización de las actividades del sistema.

Inicialmente, el perfil de los informantes fue definido como “*interesados en mejorar o prevenir una mala práctica de los factores de la higiene del sueño*”. Lo que significa que por sí mismos ya se encuentran motivados para lograr el objetivo. En la etapa del diseño de las cualidades del sistema se propuso la implementación de 13 estrategias de persuasión, entre las cuales se encontraban aquellas que apoyan tanto a la motivación intrínseca (personas interesadas) como a la extrínseca (personas poco interesadas) (tabla 14). En la sección de progreso se propuso la implementación de una tabla de posiciones sobre el nivel de HS de los usuarios. Esto implementa estrategias como competencias y comparación social, las cuales apoyan a la motivación extrínseca. Como resultado de la sesión de evaluación del prototipo del sistema, se obtuvo que los usuarios no se sentían cómodos al compartir dicha información con otras personas. Dado que consideran al sueño algo personal. Esto nos lleva a concluir que las estrategias de persuasión no siempre tienen éxito en todas las áreas o en todos los informantes. Sin embargo, entre mayor sea el número de estrategias que se implemente, mayor el número de necesidades de los usuarios que se podrá satisfacer.

Después de concluir la etapa de diseño y obtener un prototipo consolidado, se realizó una revisión de la literatura sobre herramientas para la evaluación de los SP. Fue posible identificar una oportunidad de contribución en dicha área. Dada la escasez de herramientas que combinen la evaluación de la usabilidad y la implementación de las estrategias de persuasión.

Como herramienta para la evaluación del sistema se implementó el cuestionario SUS para la evaluación de la usabilidad. La sesión de evaluación arrojó que en promedio la puntuación de

la usabilidad del sistema fue de 71.25, en una escala del 0 a 100. Lo cual se interpreta como un nivel bastante aceptable, pero con la oportunidad de mejorar. El proyecto se delimitó de cierta manera a personas con edades entre 25 y 65 años. Sin embargo, en los resultados de la evaluación de la usabilidad del sistema, fue posible apreciar que las puntuaciones menores se obtuvieron con los participantes de edades mayores a los 50 años. Esto significa que el diseño propuesto, no necesariamente ha logrado satisfacer las necesidades que estos usuarios poseen.

Idealmente el objetivo de un SP es que los usuarios modifiquen o adquieran comportamiento y/o actitudes. En la etapa de análisis del contexto de la persuasión (etapa 5) se planteó como tipo de cambio esperado la formación de un acto de cumplimiento (con base en la matriz O/C). Los cual podría medirse a partir del resultado que el usuario obtenga al responder el cuestionario de la evaluación semanal de la HS. Sin embargo, la medición del impacto persuasivo que el sistema pueda tener en los usuarios, se ha considerado que requiere la implementación un estudio prolongado. Dada la variación de días que esto puede tener.

Un último aspecto concluido por el desarrollo de esta investigación, es la oportunidad de contribuir en la definición detallada y clasificación de las características de persuasión. Esto pos las inconsistencias observadas entre las referencias mencionadas en la etapa 5 del capítulo 5.

7.2 Trabajo futuro

A partir de las conclusiones presentadas en el punto anterior, se establece como trabajo futuro:

1. Realizar un estudio con personas mayores a 50 años para identificar las características que brinden un mejor nivel de usabilidad al sistema.
2. Iterar la implementación del sistema móvil persuasivo.
3. Implementar el sistema web para retroalimentar a la base de datos con mensajes informativos.
4. Realizar un estudio prolongado para la evaluación del impacto del sistema en los usuarios.

Capítulo 8: Anexos

8.1 Cuestionario para la medición de la higiene del sueño

Sleep Hygiene Index (SHI)

0	1	2	3	4
Nunca	Raramente	A veces	Frecuentemente	Siempre
Tomo siestas que duran más de 2 horas.			0 1 2 3 4	_____
Me duermo a horas diferentes, día con día.			0 1 2 3 4	_____
Me despierto a horas diferentes, día con día.			0 1 2 3 4	_____
Hago ejercicio al punto de sudar una hora antes de irme a dormir.			0 1 2 3 4	_____
Permanezco en mi cama más tiempo de lo que debería después de despertar, 2 o 3 veces a la semana.			0 1 2 3 4	_____
Ingiero alcohol, café o tabaco entre las 4 horas previas a dormir.			0 1 2 3 4	_____
Realizo actividades que pueden activarme antes de irme a dormir, por ejemplo, jugar videojuegos, estar en Internet o limpiar.			0 1 2 3 4	_____
Me voy a dormir sintiéndome molesto, enojado o preocupado.			0 1 2 3 4	_____
Utilizo mi cama para cosas diferentes a dormir o tener relaciones sexuales, por ejemplo, ver televisión, leer, comer o estudiar.			0 1 2 3 4	_____
Duermo en una cama incómoda, por ejemplo, con pocas cobijas, muchas almohadas o no las suficientes.			0 1 2 3 4	_____
Duermo en una habitación incómoda, por ejemplo, con demasiada iluminación, muy caliente, muy fría o ruidosa.			0 1 2 3 4	_____
Realizo tareas importantes antes de irme a dormir, por ejemplo, pagar cuentas, organizar actividades o estudiar.			0 1 2 3 4	_____
Pienso, planeo o me preocupo por cuestiones mientras estoy en la cama.			0 1 2 3 4	_____
Puntuación total: _____				

8.2 Diagrama de afinidad

Diagrama de afinidad: motivaciones, problemas, estrategias y características del perfil de los informantes			
núm.	grupo	Código	Nota de afinidad
1.	Motivaciones	MG	Superación personal
2.		MG	Ver los logros de las demás personas
3.		MG	Beneficios futuros e inmediatos.
4.		MG	Ver resultados
5.		MG	Creerse capaz
6.		MSA	Estar bien para su familia.
7.		MSA	Historial médico familiar
8.		MSA	Hacer ejercicio
9.		MSA	Desarrollar actividades de manera eficiente
10.		MSA	Calidad de vida futura.
11.		MSU	Sentirse bien durante el día.
12.		MSU	Dormir mejor por mal rendimiento en sus actividades.
13.		MSU	Mejor aspecto físico
14.		MSU	Mejor salud
15.	Estrategias	EG	Toma decisiones con base a sus prioridades.
16.		EG	Estar/ser mejor que el día de ayer
17.		EG	Ser constante para lograr las metas
18.		EG	Organización con lista de tareas (<i>checklist</i>)
19.		EG	Visualización del estado futuro
20.		MG	Aplicar incentivos/elogios/alentarse para motivarse
21.		EG	Evalúa los pros y contras para tomar sus decisiones.
22.		EG	Recordatorios para fomentar organización
23.		EG	Busca actividades que no le aburran para no perder motivación
24.		EG	Replanteamiento del objetivo.
25.		EG	Metas a corto plazo
26.		EG	Motivación con grupos de trabajo
27.		ESA	Trata de mantener hábitos saludables
28.		ESA	<i>Breaks</i> para atender las necesidades fisiológicas
29.		ESA	Iniciativa por investigar cómo beneficiar a su salud
30.		ESA	Actúa cuando hasta tiene malestares.
31.		ESA	Videos informativos.
32.		ESU	Trata de irse a dormir lo más temprano posible.
33.		ESU	Hacer ejercicio.
34.		ESU	Tomar un baño antes de dormir.
35.		ESU	Nuevo colchón.
36.		ESU	Actividades para relajarse.
37.		ESU	Té de manzanilla
38.		ESU	Técnicas de relajación o respiración.
39.	Problemas	PG	Falta de tiempo.
40.		PG	Tentaciones
41.		PG	Organización de tiempos.
42.		PG	Aburrimiento por rutina
43.		PG	Preocupaciones
44.		PG	Desmotivación por el entorno/factores externos
45.		PG	Preocupación por consecuencias o riesgo de sus acciones/decisiones
46.		PG	Frustración por falta de resultados.
47.		PSA	Desidia
48.		PSA	Desorientación por información excesiva
49.		PSU	Falta de tiempo.

50.		PSU	Trabaja en la computadora antes de irse a la cama.
51.		PSU	Ansiedad
52.		PSU	No toma decisiones benéficas para su dormir
53.		PSU	No conscientes de la importancia del sueño
54.		PSU	Mala práctica para dormir mejor
55.		PSU	Preocupaciones
56.	Perfil de los informantes	PI	Se informa sobre cómo puede lograr su objetivo y compara posibles caminos.
57.		PI	Condición física que le impide ejercitarse.
58.		PI	Desagrado por hábitos estrictos
59.		PI	Suele dormir las horas recomendadas
60.		PI	Pereza (porque no es interesante).
61.		PI	Sin problemas para motivarse.
62.		PI	Sacrifica sueño por sus actividades.
63.		PI	Sin problemas para dormir.
64.		PI	Fuerza de voluntad
65.		PI	Se desmotiva porque le gana la pereza
66.		PI	Determinación
67.		PI	No suele dormir las horas recomendadas.
68.		PI	Se motiva si tiene interés en el objetivo
69.		PI	Realiza actividad física
70.		PI	Malestares por mala noche de sueño.
71.		PI	Conocimiento de los beneficios del sueño
72.		PI	Cataloga una noche de buen sueño cuando no hay interrupciones.

8.3 Descripción de la persona primaria

Tipo de persona: Primaria

Nombre: Nadia Robles Ceseña

Edad: 39 años

Ocupación: Ama de casa



Nadia es una mujer de 39 años dedicada al hogar. Normalmente, suele sentirse motivada a alcanzar sus objetivos cuando estos son de su interés, por ejemplo, le gusta realizar actividad física y, por lo tanto, es más sencillo para ella motivarse. Los objetivos que se plantea son en función de su superación personal y los beneficios que pueden traerle a futuro o de manera inmediata. Cuando son objetivos relacionados con su salud, su principal motivación es su familia, ya que desea estar bien para ellos, por lo que le gusta tomar precauciones para tener una mejor calidad de vida futura. Si en algún momento se siente desmotivada, suele elogiarse o darse algún incentivo para lograr retomar su objetivo. Otra de sus estrategias es que establece metas a corto plazo para ir cumpliéndolas gradualmente, y motivarse aún más por los resultados que va obteniendo.

Constantemente, trata de mantener hábitos saludables, por ejemplo, buena alimentación, actividad física e irse a dormir temprano para tener un mejor rendimiento en sus actividades del siguiente día. Pero, dado que uno de sus principales problemas es la falta de organización, no siempre puede conservar sus buenos hábitos. Por esto mismo, no suele dormir las horas recomendadas, lo cual le causa malestares como dolor de cabeza, dolor de cuerpo, falta de concentración, cansancio, y mal humos. Las tentaciones, son otra razón por la cual suele no cumplir lo que se propone, por ejemplo, las fiestas que pueden hacer que se desvele o el gusto por la comida chatarra, no le permite tener la alimentación más saludable. Cuando se trata de tomar decisiones, analiza las ventajas y desventajas de cada opción, y considera que, el principal reto es el no saber las consecuencias o qué será lo que traerá dicha decisión. Aunque ella no tiene problemas de sueño, es decir, no padece ningún trastorno, tampoco tiene buena higiene de sueño. Por lo que se encuentra interesada en conocer cómo mejorar en este aspecto y prevenir una mala HS.

8.4 Descripción de la persona secundaria

Tipo de persona: Secundaria

Nombre: Luis Castro Núñez

Edad: 42 años

Ocupación: Docente



Luis es un hombre de 42 años dedicado a la docencia. Él es una persona a la cual no le cuesta trabajo sentirse motivado para alcanzar sus objetivos. No necesita de ningún tipo de incentivos ya que, si el objetivo es de su interés se enfoca en lograrlo, de lo contrario éste le causa pereza. Sin embargo, sigue trabajando en lograr sus metas con determinación y fuerza de voluntad. Personalmente, a Luis no se le dificulta mantenerse motivado, pero los factores externos (problemas familiares, el estrés por el trabajo) o la falta de resultados serían factores para desenfocarlo un poco. Cuando esto le sucede opta por replantear su objetivo, pesando en por qué desea lograrlo. Una de sus estrategias para mantenerse saludable es su iniciativa por investigar. Aunque Luis no padece de problemas de sueño, es decir, no padece ningún trastorno, tampoco tiene buena higiene de sueño ya que sacrifica horas de sueño por cumplir con sus actividades. También, algunas veces le cuesta trabajo descansar debido a las preocupaciones. Su estrategia para ayudarse con esto es realizar actividades que lo relajen, por ejemplo, tomar un baño o escuchar

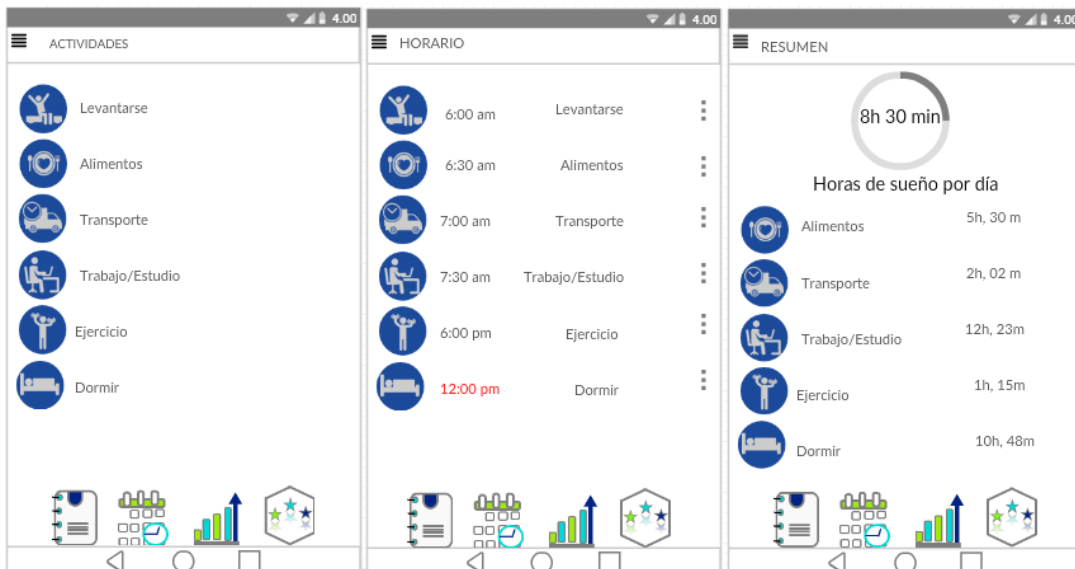
música relajante. Es por lo que Luis se encuentra interesada en conocer cómo mejorar en este aspecto y prevenir una mala higiene de sueño.

8.5 Mockups del prototipo del sistema móvil persuasivo

8.5.1 Sección de diario de sueño



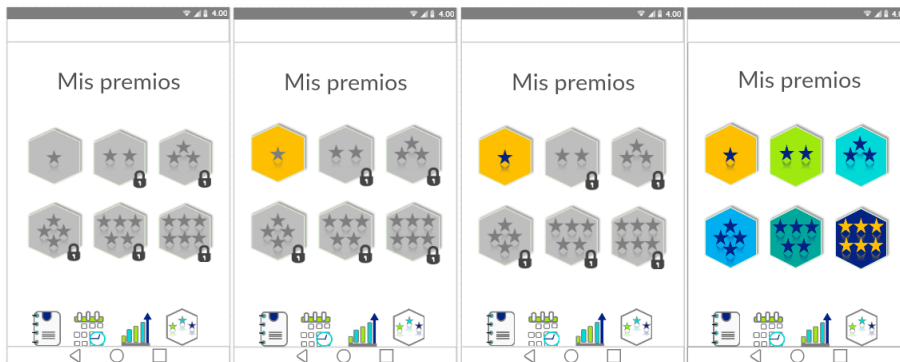
8.5.2 Sección de organización de actividades



8.5.3 Sección de progreso



8.5.4 Sección de premios



8.5.5 Sección de mensajes informativos

Recomendación
El café acelera tu ritmo cardíaco.

¡Evita beber café 4 horas antes de dormir!

Según el especialista en sueño el Dr. Alejandro Lima, la ingesta de café 4 horas previas a la hora de dormir aumenta el ritmo cardíaco. Esto no permite que tu descanso sea el adecuado.

[Toca aquí](#)
Para ver otra fuente de información

EVALÚA EL MENSAJE

El mensaje fue...

Útil ☐ Sí ☐ No

Pertinente ☐ Sí ☐ No

EVALUAR

8.6 Descripción del proceso de ajuste del cuestionario SHI

Como se muestra en el anexo 8.1 el cuestionario para la evaluación de la HS SHI, se conforma por 13 pregunta. Dicho cuestionario fue adaptado para los propósitos de esta investigación. Dado que se implementa en la sección “progreso de la HS” del prototipo del sistema. A continuación, se describe el proceso de ajuste de dicho cuestionario.

- Relación entre los FHS y las preguntas del cuestionario

En la investigación se trabajará con 8 FHS: hora de dormir, hora de levantarse, estrés, preocupaciones antes de dormir, alcohol, cafeína, luminosidad y ruido. Cada uno de estos corresponde a una pregunta del cuestionario.

Relación entre las preguntas del cuestionario y los factores utilizados en la investigación		
Núm.	Pregunta	Factor al que corresponde
1	Me voy a la cama sintiéndome estresado, enojado, molesto o nervioso.	Estrés
2	Pienso, planeo, o me preocupo por cuestiones cuando estoy en la cama	Preocupaciones antes de dormir
3	La hora en la que me duermo varía día con día	Hora de dormir
4	La hora en la que me despierto varía día con día	Hora de despertar
5	Ingiero cafeína 4 horas antes de irme a la cama	Cafeína
6	Ingiero alcohol 4 horas antes de irme a la cama	Alcohol
7	Duermo en una habitación con un alto nivel de luminosidad	Iluminación
8	Duermo en una habitación con un alto nivel de ruido	Ruido

Tabla 40. Preguntas definidas para la evaluación de la HS del usuario.

- Adaptación de la escala

Se adaptó la escala que utiliza en cuestionario de manera que los usuarios pudieran responder en función del número de días que realizan la actividad que se les cuestiona.

Adaptación de la escala		
Escala original del cuestionario	Número de días equivalentes	Puntos equivalentes
Nunca	0	0
Casi nunca	1 o 2	1
Algunas veces	3 o 4	2
Frecuentemente	5 o 6	3
Siempre	7	4

Tabla 41. Adaptación de la escala del cuestionario para la evaluación de la HS del usuario.

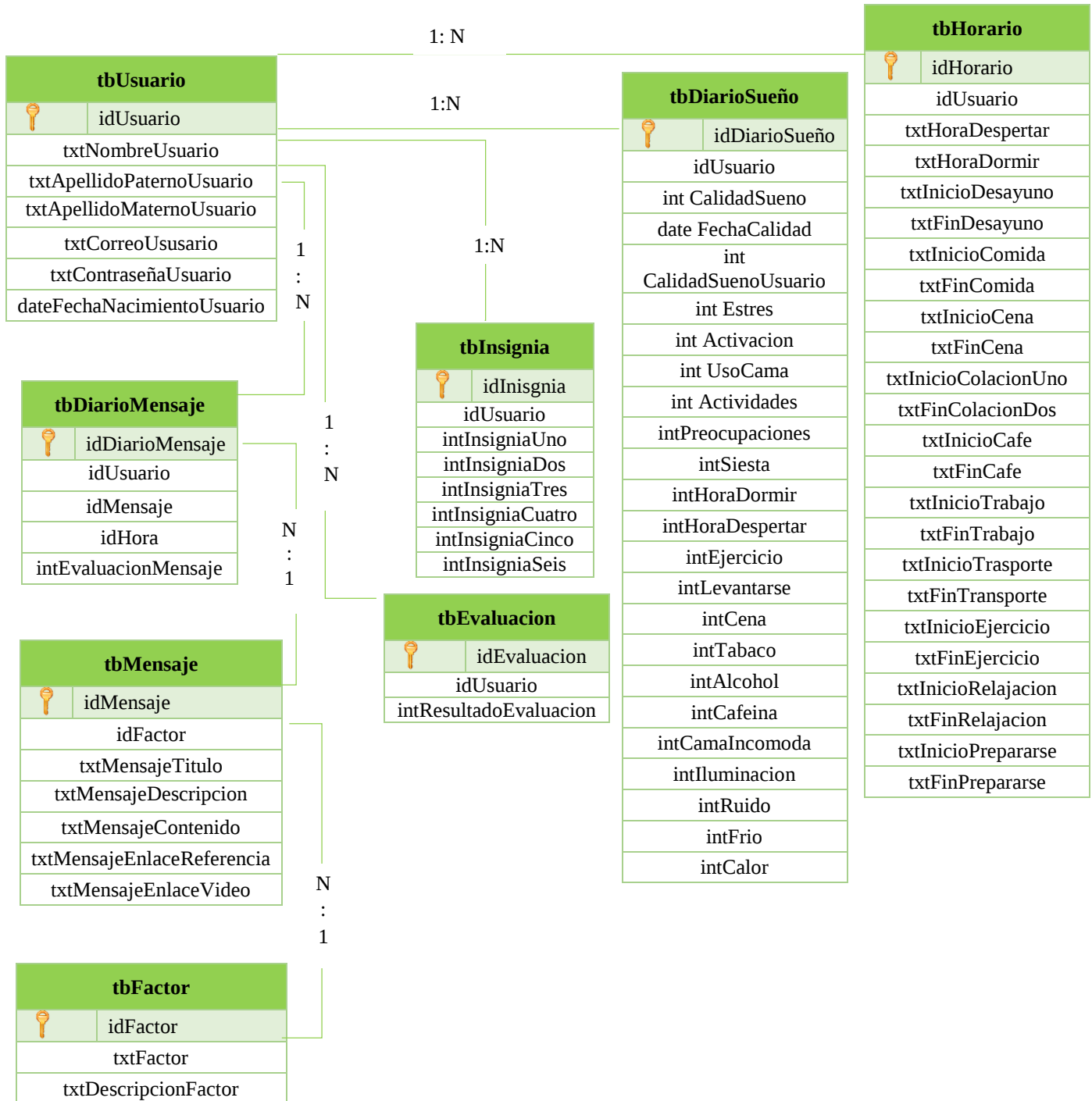
-
- Definición del baremo para la interpretación de los resultados

La cantidad máxima de puntos que se pueden obtener con las 8 preguntas del cuestionario son 32 y la mínima es 0. Siendo 32 equivalente a una mala HS y 0 a una excelente HS, se presenta la siguiente tabla.

Interpretación de las puntuaciones posibles que pueden obtenerse	
Puntos	Resultado de HS equivalente
0 a 4	Excelente
5 a 11	Muy buena
12 a 18	Buena
19 a 25	Regular
26 a 32	Mala

Tabla 42. Resultado de HS equivalente por puntos obtenidos en el cuestionario.

8.7 Diagrama de la base de datos del sistema



8.8 Clases del sistema

seccionDiario
intIdDiarioSueño
intIdUsuario
intCalidadSueno
dateFechaCalidad
intCalidadSuenoUsuario
intEstres
intPreocupaciones
intHoraDormir
intHoraDespertar
intAlcohol
intCafeina
intIluminacion
intRuido
consultarDiario();
agregarCSUsuario();

seccionProgreso
intIdEvaluacion
intIdUsuario
intResultadoEvaluacion
agregarEvaluacion();
generarGrafica();
generarPiramide();

seccionInsignias
intIdInsignias
intIdUsuario
intResultadoEvaluacion
intInsigniaUno
intInsigniaDos
intInsigniaTres
intInsigniaCuatro
intInsigniaCinco
intInsigniaSeis
mostrarInsignias();
actualizarEstadoInsignias();

seccionOrganizacion
idHorario
idUsuario
txtHoraDespertar
txtHoraDormir
txtInicioDesayuno
txtFinDesayuno
txtInicioComida
txtFinComida
txtInicioCena
txtFinCena
txtInicioColacionUno
txtFinColacionDos
txtInicioCafe
txtFinCafe
txtInicioTrabajo
txtFinTrabajo
txtInicioTrasporte
txtFinTransporte
txtInicioEjercicio
txtFinEjercicio
txtInicioRelajacion
txtFinRelajacion
txtInicioPrepararse
txtFinPrepararse
agregarHorario();
generarAlarma();
consultarHorario();
consultarResumen();

seccionMensajes
intIdFactor
txtMensajeTitulo
txtMensajeDescripcion
txtMensajeContenido
txtMensajeEnlaceReferencia
txtMensajeEnlaceVideo
intIdDiarioMensaje
intIdMensaje
intIdHora
intEvaluacionMensaje
idUsuario
int Estres
intPreocupaciones
intHoraDormir
intHoraDespertar
intAlcohol
intCafeina
intIluminacion
intRuido
enviartMensaje();
evaluarMensaje();

8.9 Descripción de las clases del sistema

- Métodos de la clase seccionDiario

Método	consultarDiario
Descripción	1. Crear un <i>string</i> para cargar el <i>url</i> del servicio web consultarDiario 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Sobre escribir el método <i>onResponse</i> para obtener la información que regresa el <i>json</i> del servicio web 4. Mostrar la información correspondiente a cada día de la semana en la interfaz de la actividad <i>seccionDiario</i>
Método	agregarCSUsuario
Descripción	1. Crear un <i>string</i> para cargar el <i>url</i> del servicio web <i>agregarCalidad</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Generar el método <i>onClick</i> para el botón <i>btnGuardarCalidad</i> de la actividad 4. Obtener el dato de la CS percibida por el usuario del <i>edit text etCalidad</i> 5. Enviar el dato de la CS al servicio web <i>agregarCalidad</i> y ejecutarlo

- Métodos de la clase seccionProgreso

Método	agregarEvaluacion
Descripción	1. Crear un <i>string</i> para cargar el <i>url</i> del servicio web <i>agregarEvaluacion</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Obtener los valores de los componentes <i>spinner</i> de las respuestas del cuestionario 4. Calcular el valor de HS que obtuvo el usuario 5. Enviar el resultado al servicio web <i>agregarEvaluacion</i> y ejecutarlo
Método	generarGrafica
Descripción	1. Crear un <i>string</i> para cargar el <i>url</i> del servicio web <i>consultarUltimasEvaluaciones</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Sobrescribir el método <i>onResponse</i> para obtener la información que retorna el <i>json</i> del servicio web 4. Calcular los porcentajes equivalentes para las puntuaciones de cada evaluación 5. Calcular el promedio de la HS 6. Desplegar la información en los componentes del <i>fragment graficaDeEvaluaciones</i>
Método	generarPiramide
Descripción	1. Crear un <i>string</i> para cargar el <i>url</i> del servicio web <i>consultarEvaluaciones</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Sobrescribir el método <i>onResponse</i> para obtener la información que retorna el <i>json</i> del servicio web 4. Calcular el promedio de la HS 5. Dar color a los escalones de la pirámide de la interfaz de la actividad, a los cuales corresponda el promedio calculado

○ Métodos de la clase *seccionInsignias*

Método	<i>mostrarInsignias</i>
Descripción	1. Crear un string para cargar el url del servicio web <i>consultarInsigniasYEvaluation</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Sobre escribir el método <i>onResponse</i> para obtener la información que regresa el <i>json</i> del servicio web 4. Ejecutar el algoritmo para la asignación de premios al usuario (descrito en la tabla 32) 5. Mostrar la imagen correspondiente a cada insignia en la interfaz de la actividad <i>seccionInsignias</i>
Método	<i>ActualizarInsignias</i>
Descripción	1. Crear un <i>string</i> para cargar el url del servicio web <i>actualizarInsignia</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Enviar los estados de cada insignia actualizados en el método anterior al servicio web <i>actualizarInsignia</i> y ejecutarlo

○ Métodos de la clase *seccionOrganizacion*

Método	<i>agregarHorario</i>
Descripción	1. Obtener la hora de inicio y fin de las actividades configuradas en los componentes <i>spinner</i> 2. Crear un <i>string</i> para cargar el url del servicio web <i>agregarHorario</i> 3. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 4. Enviar los datos de la hora de cada actividad configurada al servicio web <i>actualizarInsignia</i> y ejecutarlo
Método	<i>generarAlarma</i>
Descripción	1. Obtener del componente <i>spinner</i> la hora de alarma seleccionada 2. Crear un intento con el parámetro <i>AlarmClock.ACTION_SET_ALARM</i> 3. Enviar los parámetros de horas, minutos y mensaje de alarma al intento 4. Iniciar la actividad y mostrar el dialogo para desplegar al usuario la alarma creada
Método	<i>consultarHorario</i>
Descripción	1. Crear un string para cargar el url del servicio web <i>consultarHoraInicio</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Sobre escribir el método <i>onResponse</i> para obtener la información que regresa el <i>json</i> del servicio web y guardarla en un arreglo 4. Ordenar de forma ascendente el arreglo 5. Mostrar la información del horario en los componentes del <i>fragment verHorario</i>
Método	<i>consultarResumen</i>
Descripción	1. Crear un string para cargar el url del servicio web <i>consultarResumen</i> 2. Crear las instancias <i>requestQueue</i> y <i>jsonObjectRequest</i> para establecer la conexión para solicitar el servicio 3. Sobre escribir el método <i>onResponse</i> para obtener la información que regresa el <i>json</i> del servicio web y guardarla en un arreglo 4. Realizar los cálculos pertinentes entre la hora de inicio y fin de la actividad 5. Mostrar los resultados en los componentes de la interfaz del <i>fragment verResumen</i>

Bibliografía

- Aggi, H. K. L. A. R. Y. (2006). Sleep Duration as a Risk Factor for the Development of Type 2 Diabetes, 29(3).
- Albaina, I. M., Visser, T., van der Mast, C. A. P. G., & Vastenburger, M. H. (2009). Flowie: A persuasive virtual coach to motivate elderly individuals to walk. *Proceedings of the 3d International ICST Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, 1–7.
<https://doi.org/10.4108/ICST.PERVASIVEHEALTH2009.5949>
- American Academy of Sleep. (2005). *International Classification of Sleep Disorders: Diagnostic & Coding Manual* (2nd Edition). Westchester.
- Ayas, N.T., et al. (2003). A Prospective Study of Sleep Duration and Coronary Heart Disease in Women, 163.
- Bauer, J. S., Consolvo, S., Greenstein, B., Schooler, J., Wu, E., Watson, N. F., & Kientz, J. a. (2012). ShutEye: Encouraging awareness of healthy sleep recommendations with a mobile, peripheral display. *Human Factors in Computing Systems (CHI Conference)*, 1401–1410. <https://doi.org/10.1145/2207676.2208600>
- Beck, K., & Andres, C. (2004). *Praise for Extreme Programming Explained*. (Addison-Wesley, Ed.), *Extreme Programming Explained* (Second). Recuperado de:
<http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321278654/samplepages/9780321278654.pdf>
- Borquez, P. (2011). Calidad del sueño, somnolencia diurna y salud autopercebida en estudiantes universitarios. *Eureka*, 8(1), 80–91. Recuperado de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/eureka/v8n1/a09.pdf>
- Brooke, J. (2013). SUS : A Retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8(2), 29–40.
<https://doi.org/10.1074/jbc.R115.675280>
- Chen, Y. X., Chen, H. C., Chen, L. X., Hu, J. W., Shie, C. K., Lin, Y. S., ... Hung, Y. P. (2013). Enhancing adherence to cognitive behavioral therapy for insomnia through machine and social persuasion. *Proceedings - 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing, GreenCom-iThings-CPSCOM 2013*, 750–757.
<https://doi.org/10.1109/GreenCom-iThings-CPSCOM.2013.135>
- Choe, E. K., Consolvo, S., Watson, N. F., & Kientz, J. a. (2011). Opportunities for computing technologies to support healthy sleep behaviors. *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '11*, 3053. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979395>
- Cooper, A., Reinmann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3.0: The essentials of interaction design. Information Visualization* (Vol. 3). <https://doi.org/10.1057/palgrave.ivs.9500066>
- Corral, L., Sillitti, A., & Succi, G. (2013). Agile Software Development Processes for Mobile Systems: Accomplishment, Evidence and Evolution, 90–106.

-
- Deterding, S. (2011). Situated motivational affordances of game elements : A conceptual model. In *Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts, a Workshop at CHI. ACM* (pp. 1–4). Vancouver.
- Fogg, B. J. (2003). Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do, 5(1), 283.
<https://doi.org/10.4017/gt.2006.05.01.009.00>
- Gardner, B., Lally, P., & Wardle, J. (2012). Making health habitual: The psychology of “habit-formation” and general practice. *British Journal of General Practice*, 62(605), 664–666.
<https://doi.org/10.3399/bjgp12X659466>
- Gómez, R. Y., Caballero, D. C., & Sevillano, J. L. (2014). Heuristic Evaluation on Mobile Interfaces: A New Checklist. *Scientific World Journal*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/434326>
- González, M. P., Pascual, A., & Lorés, J. (2002). Evaluación Heurística. *La Interacción Persona-Ordenador*, 1–39. Recuperado de: <http://w.aipo.es/libro/pdf/15-Evaluacion-Heuristica.pdf>
- Hamari, J., Koivisto, J., & Pakkanen, T. (2014). Do persuasive technologies persuade? - A review of empirical studies. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8462 LNCS, 118–136. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5_11
- Harjumaa, M., & Oinas-kukkonen, H. (2009). Understanding Persuasive Software Functionality in Practice : A Field Trial of Polar FT60. *Methodology*, 38, 1–9. <https://doi.org/10.1145/1541948.1541952>
- Holtzblatt, K., Burns, J., & Wood, W. S. (2005). *Rapid Contextual Design: A How-To Guide to Key Techniques for User-Centered Design (Interactive Technologies)* (illustrate). Elsevier, 2005.
- Inostroza, R., Rusu, C., Roncagliolo, S., Jiménez, C., & Rusu, V. (2013). Usability heuristics validation through empirical evidences: A touchscreen-based mobile devices proposal. *Proceedings - International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC*, (1), 60–68. <https://doi.org/10.1109/SCCC.2012.15>
- Khazaie, H., Chehri, A., Sadeghi, K., Heydarpour, F., Soleimani, A., & Rezaei, Z. (2016). Sleep Hygiene Pattern and Behaviors and Related Factors among General Population in West Of Iran. *Global Journal of Health Science*, 8(8), 53434. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n8p114>
- Kim, S., Kientz, J. A., Patel, S. N., & Abowd, G. D. (2008). Are you sleeping?: sharing portrayed sleeping status within a social network. *Proceedings of the 2008 {ACM} Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 619–628. <https://doi.org/10.1145/1460563.1460660>
- M. F. Murillo-Munoz, M. Vazquez-Briseno, C. X. N. C. and J. I. N.-H. (2018). A framework for design and development of persuasive mobile systems. In *2018 International Conference on Electronics, Communications and Computers (CONIELECOMP)* (pp. 59–66). Cholula.
<https://doi.org/10.1109/CONIELECOMP.2018.8327176>
- Maltz, M. (1960). *Phycho-cybernetics*. New York, NY: Prentice Hall.

-
- McGlothlin, H., & Killen, M. (2010). How are habits formed: Modelling habit formation in the real world. *European Journal of Social Psychology Eur.*, 40(June 2009), 625–634. <https://doi.org/10.1002/ejsp>
- Munson, S., & Consolvo, S. (2012). Exploring Goal-setting, Rewards, Self-monitoring, and Sharing to Motivate Physical Activity. *Proceedings of the 6th International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, 25–32. <https://doi.org/10.4108/icst.pervasivehealth.2012.248691>
- Neal, D. T., Wood, W., Labrecque, J. S., & Lally, P. (2012). How do habits guide behavior? Perceived and actual triggers of habits in daily life. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(2), 492–498. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.10.011>
- Neal, D. T., Wood, W., Labrecque, J. S., Lally, P., & Neal, D. T. (2007). A New Look at Habits and the Habit-Goal Interface. *Psychological Review*, 114(2), 492–498. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.10.011>
- Nielsen, J. (1994a). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems - CHI '94*, 210. <https://doi.org/10.1145/259963.260333>
- Nielsen, J. (1994b). *Usability Inspection Methods*. (J. Nielsen & R. L. Mack, Eds.). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Oinas-Kukkonen, H. (2010). Requirements for measuring the success of persuasive technology applications. *Proceedings of the 7th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research - MB '10*, 1–4. <https://doi.org/10.1145/1931344.1931355>
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjumaa, M. (2008a). A systematic framework for designing and evaluating persuasive systems. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 5033 LNCS, 164–176. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-68504-3-15>
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjumaa, M. (2008b). Towards deeper understanding of persuasion in software and information systems. *Proceedings of the 1st International Conference on Advances in Computer-Human Interaction, ACHI 2008*, 200–205. <https://doi.org/10.1109/ACHI.2008.31>
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjumaa, M. (2009). Persuasive systems design: Key issues, process model, and system features. *Communications of the Association for Information Systems*, 24(1), 485–500.
- Orji, R., & Moffatt, K. (2016). Persuasive technology for health and wellness: State-of-the-art and emerging trends. *Health Informatics Journal*, (July), 7–9. <https://doi.org/10.1177/1460458216650979>
- Ozenc, K. F., Brommer, J. P., Jeong, B., Shih, N., Au, K., & Zimmerman, J. (2007). Reverse alarm clock: a research through design example of designing for the self. *Art and Design*, (August), 392–406. <https://doi.org/10.1145/1314161.1314196>
- Pollak, J., Gay, G., Byrne, S., Wagner, E., Retelny, D., Humphreys, L., ... Humphreys, L. (2010). It's Time to Eat! Using Mobile Games to Promote Healthy Eating. *IEEE Pervasive Computing*, 9(3), 21–27.

<https://doi.org/10.1109/MPRV.2010.41>

Sánchez, W. (2011). La usabilidad en Ingeniería de Software : definición y características. *Ing-Novación. Reporte de Investigación*, (2), 7–21. Recuperado de: <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/1937/1/2>. La usabilidad en Ingenieria de Software- definicion y caracteristicas.pdf

Silverman, D. (1993). *Interpreting qualitative data: methods for analysing talk, text and interaction* (illustrate). California: Sage, 1993.

Sommerville, I. (2010). *Software Engineering. Software Engineering*. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2005.01463.x>

Zichermann, Gabe and Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps* (1st ed.). O'Reilly Media, Inc. Recuperado de: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2073550>