



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**DISEÑO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL SEGUIMIENTO  
DEL CUIDADO Y DESARROLLO DE LOS NIÑOS EN UNA  
GUARDERÍA**

PRESENTADO POR

**LESLY MABEL BABILÓN GALLEGOS  
CARLOS GUILLERMO ZAMORANO CARRERA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

LIMA – PERÚ

2016



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y  
SISTEMAS**

**DISEÑO DE UN APLICATIVO MÓVIL PARA EL SEGUIMIENTO  
DEL CUIDADO Y DESARROLLO DE LOS NIÑOS EN UNA  
GUARDERÍA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**PRESENTADA POR**

**BABILÓN GALLEGOS, LESLY MABEL  
ZAMORANO CARRERA, CARLOS GUILLERMO**

**LIMA-PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis está dedicada a nuestros padres, hermanos, hijos y a toda nuestra familia por creer en nosotros en el logro de nuestras metas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a aquellas personas que contribuyeron, de forma significativa, en la elaboración de nuestra tesis. A nuestros profesores y asesores, durante el transcurso y aprendizaje en nuestra carrera profesional. A nuestros padres, por apoyarnos y confiar en el logro de nuestras metas.

## ÍNDICE

	Página
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Bases teóricas	6
1.3 Definición de términos básicos	39
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	41
2.1 Materiales	41
2.2 Métodos	43
CAPÍTULO III. DESARROLLO DE PROYECTO	53
3.1 OE1: Facilitar el análisis del proceso actual de comunicación del docente/padre	53
3.2 OE2: Colaborar en la identificación la necesidad de información de los padres de familia	61
3.3 OE3: Contar con la mejor propuesta de solución	65
3.4 OE4: Realizar el diseño de la solución y desarrollar el prototipo de la solución	71
CAPÍTULO IV. PRUEBAS Y RESULTADOS	97
4.1 Pruebas	97
4.2 Resultados de pruebas	101
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y APLICACIÓN	103

CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	106
FUENTES DE INFORMACIÓN	107
ANEXOS	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Presupuesto en Educación	2
Figura 2: Dirección en Google Maps de Nido Baby School	5
Figura 3: Fórmula de cálculo muestra	7
Figura 4: Evolución de los dispositivos móviles	9
Figura 5: Dispositivo inalámbrico PDA	11
Figura 6: Dispositivos móviles	12
Figura 7: Dispositivo inalámbrico sin función a otros sistemas o aporte de valor añadido	13
Figura 8: Ejemplos de dispositivos móviles	14
Figura 9: Smartphone de gama baja	16
Figura 10: Smartphone de Gama Alta	18
Figura 11: Logo BlackBerry	19
Figura 12: Logo Windows pone	20
Figura 13: Logo IOS	20
Figura 14: Logo Android	21
Figura 15: Proceso Unificado Racional (RUP)	24
Figura 16: Fases de AUP	25
Figura 17: Ciclo de Programación Extrema	26
Figura 18: Esquema de trabajo SCRUM	28
Figura 19: Prototipo de una aplicación móvil	29
Figura 20: Modelo 4+1	30
Figura 21: Los Laboratorios de Bell 1925	32

Figura 22: Reconocimiento de Voz	34
Figura 23: Educación de 0 a 5 años	36
Figura 24: Guardería Baby School	38
Figura 25: Esquema de trabajo SCRUM	44
Figura 26: Fase 1 – Planificación Sprint	45
Figura 27: Fase 2 – Reunión Sprint	47
Figura 28: Fase 3 – Sprint	48
Figura 29: Fase 4 – Revisión Sprint	50
Figura 30: Fase 5 – Cierre o Trabajo Terminado	51
Figura 31: Message Book	54
Figura 32: Message Book. Requerimiento de Materiales	55
Figura 33: Segmentación de Ocupación de total de Padres	56
Figura 34: Proceso de Comunicación Docente-Padre	58
Figura 35: Foto de Focus Group	64
Figura 36: Fórmula de cálculo de muestra	66
Figura 37: Tamaño de Muestra	67
Figura 38: Encuesta Nido Baby School en línea	67
Figura 39: Gantt de las actividades del Proyecto	70
Figura 40: Diagrama de Proceso Elaboración / Envío de Mensaje	77
Figura 41: Diagrama de Proceso Recepción de Mensaje	78
Figura 42: Diagrama de Entidad Relación	80
Figura 43: Diagrama de Componentes	82
Figura 44: Diagrama de Despliegue	83
Figura 45: Pantalla Inicio Sesión	87
Figura 46: Pantalla Bienvenida	88
Figura 47: Pantalla Menú	89
Figura 48: Pantalla Calendario	90
Figura 49: Pantalla Noticias	91
Figura 50: Pantalla Detalle Noticia	92
Figura 51: Pantalla Mensaje	93
Figura 52: Pantalla Detalle Mensaje	94
Figura 53: Pantalla Respuesta Mensaje	95
Figura 54: Proceso Comunicación-Recepción	98
Figura 55: Proceso comunicación-Elaboración	99

Figura 56: 2da encuesta vía online	100
Figura 57: Gráfico Muestra Padres	123
Figura 58: Gráfico Satisfacción Padres	124
Figura 59: Gráfico Solución Vs. Horarios	126
Figura 60: Gráfico Muestra Padres	129
Figura 61: Gráfico Satisfacción Padres	130

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Validación de Bases teóricas	37
Tabla 2: Términos básico	39
Tabla 3: Equipo de Desarrollo del Proyecto	41
Tabla 4: Requerimientos de Hardware	42
Tabla 5: Requerimiento de Hardware	42
Tabla 6: Tabla comparativa de las metodologías para desarrollo	43
Tabla 7: Tabla de Roles SCRUM	51
Tabla 8: Elementos SCRUM	52
Tabla 9: Comunicado Masivo	56
Tabla 10: Comunicado Personalizado	57
Tabla 11: Pila de Producto	62
Tabla 12: Requerimiento Funcionales	68
Tabla 13: Requerimientos no funcionales	69
Tabla 14: Descripción de Stakeholders	73
Tabla 15: Detalle Pila Producto	74
Tabla 16: Reglas de Negocio	75
Tabla 17: Módulos de APP BabySchool	84
Tabla 18: Tabla de criterios de pruebas	86
Tabla 19: Cumplimiento de Requisitos Funcionales	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 20: Cumplimiento de Requisitos No Funcionales	96
Tabla 21: Comparativos de encuestas	100

Tabla 22: Tabla Pruebas & Resultados	102
Tabla 23: 1era Encuesta, Rango Años Padres	123
Tabla 24: 1era Encuesta, Rango Años Hijos Vs. Satisfacción	124
Tabla 25: 1era Encuesta, Solución adecuada Vs. Horarios	125
Tabla 26: 2da Encuesta, Rango Años Padres	129
Tabla 27: 2da Encuesta, Rango Años Hijos Vs. Satisfacción	130

## **RESUMEN**

La presente tesis tiene como objetivo elaborar el diseño de una aplicación móvil que apoye la mejora de las comunicaciones docente-padre para el nido-guardería Baby School, ubicado en La Molina. La metodología que se ha utilizado para el desarrollo de la propuesta, se basa en SCRUM que es una metodología ágil para gestionar proyectos de software, esto debido al corto plazo en el diseño de la aplicación para el nido-guardería, y al ser una empresa que a pesar de tener 20 años de experiencia en el mercado de Educación Inicial, aún no posee sistemas de información automatizados. En tal sentido, la propuesta de solución tiene como resultado reducir el tiempo de elaboración y entrega de mensajes, optimizar el mecanismo de comunicación docente-padre e incrementar la satisfacción del padre.

Palabras clave: Aplicación móvil, comunicación docente-padres y SCRUM.

## **ABSTRACT**

This thesis has the target to develop the design a mobile application to support teacher-father communication improvement at kindergarden Baby School, located in La Molina. The methodology used to develop this proposal is based on SCRUM who is an agile project management software methodology, this is due to the short-time application design for the kindergarden, and being a company that despite having 20 years of experience in Early Childhood education market, has not yet automated information systems. In this regard, the proposed solution have like results on faster do and deliver messages, optimize the mechanism of teacher-parent communication and increase parent satisfaction. In this regard, the proposed solution results in reducing processing time and message delivery, optimize the mechanism of teacher-parent communication and increase parent satisfaction.

Keywords: Mobile Application, communication from teacher – parent, and SCRUM.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, es sumamente importante para el desarrollo del niño el seguimiento en su cuidado y desarrollo, esto se refiere al desarrollo cognitivo, físico y psicológico (Unesco, 1976), y en una sociedad en donde padres de familia matriculan a sus hijos en nidos-guarderías para su cuidado y enseñanza, es vital cubrir la necesidad de información que buscan los padres a través de mecanismos que permitan mejorar la comunicación docente-padre.

Por esta razón, para el cumplimiento de uno de los objetivos estratégicos del nido-guardería Baby School como es la satisfacción del padre de familia (Gabriela Sanchez Olortegui, 2016) se debe buscar solución al problema, es así como la presente investigación aplicada, está orientada hacia el diseño de un aplicativo móvil para el seguimiento y cuidado de los niños durante su permanencia en la guardería.

Esta investigación que se desarrolla en la presente tesis, posee la siguiente estructura por capítulos:

El primero, aborda el marco teórico, es decir, los antecedentes de la educación en el Perú y la importancia del desarrollo del niño de cero a seis años. Además, se mencionan las bases teóricas necesarias para entender la solución diseñada, mencionando algunos términos básicos para la comprensión de la tesis. El segundo, donde se explica la metodología a

utilizarse, los materiales y métodos para lograr el diseño de la tesis. El tercero, se precisan los pasos a seguir en la elaboración del diseño de la solución, según la metodología escogida. En el cuarto, se revisó el porcentaje del cumplimiento de los objetivos de la solución, y finalmente, se analizó la información obtenida de los resultados del prototipo diseñado.

En el último capítulo, se presenta el análisis e interpretación de los resultados logrados con el proyecto, a fin de verificar beneficios y limitaciones y así discutir la validez del proyecto.

En lo referente al problema, se planteó como la inseguridad que aqueja a diario a los ciudadanos de Lima Metropolitana, en todos sus niveles sociales, ha llegado a grados alarmantes de tal forma que el cuidado de los niños menores de seis años en casa es por personas ajenas al entorno familiar, lo cual constituye un alto riesgo para los padres. Por tanto, debe haber un proceso de selección de una persona que sea de la entera confianza de los padres en el cuidado del menor, siendo una tarea difícil de cumplir.

Los padres de familia optan por transferir el cuidado de sus hijos menores de 6 años a guarderías que provean de cuidado y educación pre-escolar, con ubicación cercana a su domicilio y algunas veces lejos al lugar del trabajo de los padres de familia.

Es, en estos casos, donde muchos padres al tener a sus hijos en guarderías, se dan cuenta de la realidad de dichos centros educativos que carecen de medios y mecanismos de comunicación que cubran la necesidad constante de información de los padres de familia sobre las necesidades, avances y el desempeño pre-escolar del niño.

Se debe tomar en cuenta que de los diferentes mecanismos de comunicación que existen (Freijeiro', 2010), los seres humanos utilizan la comunicación a través del lenguaje, donde tenemos entre los diferentes mecanismos de comunicación dentro de una empresa:

- Tablón de anuncios o periódico mural, donde los miembros de la organización tienen acceso a documentos de información puntual, que no se informa de manera colectiva.
- Buzón de sugerencias, que permite que las ideas de los interesados en la empresa, anónimas o no se expresen.
- Reuniones, donde se ofrecen datos y mensajes de interés en una cita concertada entre los interesados.
- Boletín, donde se emite la información necesaria de manera periódica que llega a los interesados vía correo electrónico.

- Correo electrónico, que tiene como fin el intercambio de información de forma ascendente y horizontal.
- Carta personal, que difunde información de relevancia que va dirigida a un grupo o persona específica, no tiene una periodicidad definida.
- Agenda de trabajo, donde se difunde la información de relevancia que va dirigida hacia un grupo o persona específica, y donde la periodicidad es a demanda.

De la lista de mecanismos descritos, solo se encontró implementada dos mecanismos en la guardería Baby School: la agenda de trabajo (“Message Book”) que son utilizados por los docentes como mecanismo de comunicación directa a los padres; y el periódico mural como mecanismo de comunicación interna.

En tal sentido, se identifica que existe, actualmente, en el nido-guardería “Baby School”, procesos de comunicación lentos (la lectura del mensaje enviado en la agenda de trabajo se realiza cuatro horas después de la salida del nido) e incompletos (información escrita en la agenda de manera resumida debido al corto tiempo de los docentes para esta tarea).

Concluimos, que la identificación del problema radica en la carencia de un mecanismo para el seguimiento, que apoye las comunicaciones docente-padre, durante la permanencia del niño en la guardería Baby School.

Como objetivo general se plantea el diseñar un aplicativo móvil de seguimiento, que apoye en la mejora de las comunicaciones docente-padre, durante la permanencia del niño en la guardería Baby School.

Asimismo, como objetivos específicos se plantean:

- Facilitar el análisis del proceso actual de comunicación del docente-padre sobre el cuidado y atención de los niños en la guardería, con el fin de identificar los puntos de mejora del proceso de comunicación.
- Colaborar en la identificación de la necesidad de información de los padres de familia, respecto al cuidado y atención de sus hijos a través de métodos científicos.
- Contar con la mejor propuesta de mecanismo optimizado para la comunicación docente-padre, con el fin de mejorar el mecanismo de comunicación docente-padre e incrementar la satisfacción del padre.
- Realizar el diseño de la solución y desarrollar el prototipo de la solución, con el fin de reducir el tiempo de elaboración y entrega del mensaje.

Como justificación práctica, realizar el diseño de un aplicativo móvil para el seguimiento del cuidado y desarrollo de los niños durante su permanencia en el nido-guardería contribuye a mejorar las actividades del niño y los padres también podrán brindar el apoyo necesario, en casa, según las recomendaciones del docente, cumpliendo con los requerimientos del nido-guardería en cuanto a refuerzo de lo aprendido; asimismo, mantiene a los padres actualizados, en todo momento, en lo referido a las incidencias del niño en el nido-guardería Baby School.

Como justificación social, el nido-guardería Baby School realiza esfuerzos por mantener informados a los padres de familia sobre las actividades que desarrolla y en especial, aquella relacionada con el cuidado del niño. Es, en este sentido, que el nido-guardería Baby School busca innovar y aplicar métodos de comunicación de mayor impacto en beneficio de los padres de familia.

La justificación científica reside en la propuesta de solución; se sustenta en la aplicación de pruebas científicas que nos acerquen a la mejor opción, es así como empleamos cuatro métodos para determinar la mejor opción: entrevistas, lluvia de ideas, focus group y encuestas. (Anexos: 1, 3, 5 y 7).

Por tanto, este trabajo se justifica, pues propone, para resolver el problema planteado, una solución basada en el diseño de una aplicación móvil que aporte soluciones para proveer información relacionada con el cuidado y atención de los niños durante su permanencia en el nido-guardería y así mantener informados a los padres de familia.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Antecedentes**

La industria o sector a la que está ligada la presente tesis es el sector educación. Este año de 2016 contó con un presupuesto que asciende a los S/.24,951 millones de soles (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016). El presupuesto mencionado presenta un incremento de 11% con respecto al año anterior (incremento de S/. 22,245 millones) representando el 18% del presupuesto total, ello con el objetivo de mejorar la calidad educativa en los niveles Inicial, Primaria y Secundaria, a fin de mejorar las oportunidades económicas y sociales de los estudiantes.

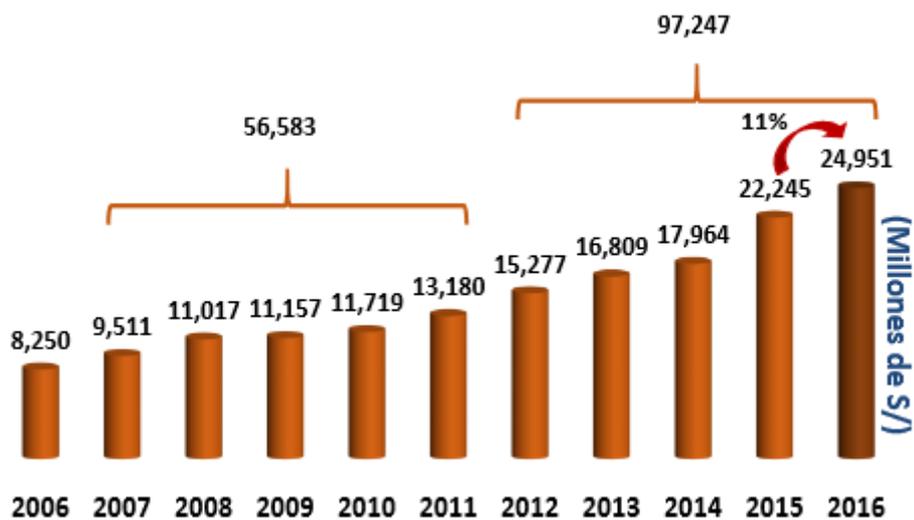


Figura 1: Presupuesto en Educación  
Fuente: (Ministerio de Economía y Finanzas, 2016)

Los planes del estado para este sector son incrementar el presupuesto para el año 2017, lo cual indica que el estado tiene como una de sus prioridades de inversión al sector educación, buscando mejorar el déficit en la infraestructura de los colegios del país y contribuir así con las condiciones de estudio. Esta iniciativa implica que el compromiso del nivel educativo tendrá como base la enseñanza en el nivel pre-escolar.

Según la organización de Estados Iberoamericanos, en conjunto, con el Ministerio de Educación (Unesco-IBE, 2010, p. 9), el sector educativo en el Perú se segmenta en cuatro (4) niveles de los cuales solo se menciona el segmento que interesa.

### 1.1.1 Educación Inicial

Es el primer nivel de la Educación Básica y está destinada a los menores de seis (6) años; debe orientar a los padres de familia y comunidad para lograr el desarrollo de las capacidades y vocación del niño.

Se ofrece a través de:

- a. Centros de Educación Inicial (CEI)
- b. Cunas de 0 a 2 años;
- c. Jardines de niños de 03 a 05 años; y
- d. Programas especiales dirigidos a niños, familia y comunidad.

Los objetivos de la Educación Inicial están orientados a:

- a. Promover el desarrollo integral del niño y procurar su atención alimenticia, de salud y de educación;
- b. Contribuir a la integración y fortalecimiento de la familia y la comunidad.

Siendo este el segmento a analizar tenemos que en Lima Metropolitana existen más de 500 nidos registrados en las municipalidades distritales con su respectiva licencia de funcionamiento, en sus diferentes formas de brindar el servicio a los usuarios - cunas, nidos, jardines o guarderías - (Grupo Educación al Futuro, 2016).

De acuerdo con la importancia de la educación en los nidos, se debe tener en cuenta que el informe de (Grupo Educación al Futuro, 2016), uno de los criterios importantes para la elección de un nido por parte de los padres son:

### **1.1.2 Canales de información**

Según se disponga de los recursos, hay colegios/Nidos que permiten que los padres de familia estén permanentemente enterados del rendimiento de sus hijos, las tareas que traen a casa, las notas de sus exámenes y las actividades propias del desarrollo de la currícula. Por lo general, el colegio informa ampliamente de la modalidad que dispone para este canal de informaciones. Adicionalmente, debería ser capaz de informar a los padres sobre si a su hijo le pasa algo que no advierte en casa, si se ha lastimado o si ha intervenido en una pelea.

Es importante saber que la institución educativa lo pondrá al tanto de cualquier cosa fuera de lo común que ocurra. Actualmente, muchos colegios hacen uso de la intranet para establecer un contacto mucho más cercano con los padres, donde estos pueden monitorear día a día el progreso de sus hijos. Este recurso complementa, notablemente, al tradicional cuaderno de comunicaciones, en el que los alumnos o la maestra consignan las actividades diarias, anotaciones disciplinarias o pedidos a los padres de familia.

Además se suma a los criterios de elección de los nidos, la necesidad de los padres de familia de seguridad dado que tomamos en cuenta que al menos 32.5% de la población de ciudades de más de veinte mil habitantes ha sufrido un hecho delictivo según el Informe Estadístico de Seguridad Ciudadana (INEI, 2015) y dentro de Lima al menos 9 de cada 10 limeños (90% de la población) tiene una sensación de inseguridad según (IPSOS APOYO, 2016, p. 1).

Es por esta razón que tomamos en cuenta estos pilares para solucionar la problemática de carencia de métodos de comunicación eficientes de la guardería Baby School, acerca de información relacionada con la seguridad, cuidado y desarrollo del niño durante su asistencia a la guardería.

Siendo el caso, la guardería Baby School, actualmente, lleva en el mercado cerca de 20 años de labor como un nido acogedor, familiar, con mucha trayectoria, eso lo confirman sus exalumnos según el Blog oficial del nido (“Blogger: Perfil del usuario BABY SCHOOL”, 2012).

Baby School es el nido ideal para los niños de 1 a 5 años de edad porque brinda una excelente educación inicial donde los niños se sentirán felices aprendiendo. Dicho nido se encuentra en la Av. Ingenieros 446 Urb. Ingenieros en el Distrito de La Molina.



## **1.2 Bases teóricas**

Para realizar el diseño de un mecanismo de seguimiento que apoye la mejora de las comunicaciones, es decir según los resultados de la base científica, una aplicación móvil para el seguimiento y cuidado de los niños de la guardería Baby School, es necesario mencionar las bases teóricas de dicha solución:

### **1.2.1 Cálculo de una muestra para la investigación de mercado**

Según la tesis (Estela, 2015), incluyen información de (Torres, Paz, & Salazar, 2006), indican que para determinar el tamaño de una muestra, en una investigación de mercado, se deberán tomar en cuenta varios aspectos relacionados con el parámetro y estimador, el sesgo, el error muestral, el nivel de confianza y la varianza poblacional.

Por tanto, cuando deseamos estimar una proporción, debemos conocer varios aspectos:

- a. El parámetro, se refiere a la característica de la población que es objeto de estudio y el estimador es la función de la muestra que se usa para medirlo.
- b. El error muestral, siempre se comete ya que existe una pérdida de la representatividad en el momento de escoger los elementos de la muestra. Sin embargo, la naturaleza de la investigación nos indicará hasta qué grado se puede aceptar.
- c. El nivel de confianza o seguridad ( $1 - \alpha$ ), por su parte, es la probabilidad de que la estimación efectuada se ajuste a la realidad; es decir, que caiga dentro de un intervalo determinado basado en el estimador y que capte el valor verdadero del parámetro a medir. El nivel de confianza prefijado da lugar a un coeficiente ( $Z\alpha$ ).
- d. La precisión que deseamos para el estudio.
- e. Una idea del valor aproximado del parámetro que queremos medir (en este caso una proporción). Esta idea se puede obtener revisando la

literatura, por estudio pilotos previos. En caso de no tener dicha información, se utilizó el valor  $p = 0.5$  (50%). El problema que puede enfrentarse en un estudio de investigación, es la cantidad de información con la que se cuente; específicamente se pueden tener dos casos: desconocer la población del fenómeno estudiado, o bien, conocerla.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Figura 3: Fórmula de cálculo muestra  
Fuente: (Torres, Paz, & Salazar, 2006)

En donde,

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

### 1.2.2 Dispositivo móvil

Según nos detalla (Fernández Luna, Juan Manuel, 2006), para entender el concepto de dispositivo móvil debemos entender que en inglés existe una amplia gama de términos para referirse a este tipo de aparatos: "information device", "information appliance", "consumer electronic", "embedded device" o "small device", por ejemplo.

En definitiva: Son aparatos pequeños, con algunas capacidades de procesamiento, móviles o no, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una

función, pero que pueden llevar a cabo otras más generales. Normalmente se asocian al uso individual de una persona, tanto en posesión como en operación, que puede adaptarlos a su gusto. La mayoría de estos aparatos pueden ser transportados en el bolsillo del propietario y otros están integrados dentro de otros mayores, controlando su funcionalidad (como puede ser el ordenador integrado en una lavadora).

Los dispositivos móviles, en muchas ocasiones, pueden ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos.

Siguiendo con la descripción genérica de los mismos, una característica importante es el concepto de movilidad: los dispositivos móviles son aquellos suficientemente pequeños para ser transportados y empleados durante su transporte. Es decir, un dispositivo móvil también conocido como computadora de bolsillo o computadora de mano (palmtop o handheld), es un tipo de computadora de tamaño pequeño, con capacidades de procesamiento, con conexión a Internet, con memoria, diseñado, específicamente, para una función pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.

Estrictamente hablando, muchos de los llamados dispositivos móviles no tienen la capacidad de moverse. Más bien son dispositivos que pueden ser fácilmente transportados por sus usuarios.

#### **a. Evolución de los dispositivos móviles**

Tanto los dispositivos como los sistemas operativos que hacen posible su funcionamiento han ido evolucionando según las necesidades de los usuarios finales.

Según nos habla el Blog de (Fernanda Varona Maquinez, 2014), hace 40 años Martín Cooper inventó el teléfono móvil, en ese momento él tuvo la visión de que todos los seres humanos tendrían los teléfonos incrustados en sus cuerpos debido a la gran cantidad de conexiones inalámbricas, y que ya no se volvieran a realizar llamadas desde teléfonos locales con cables, aunque muchos de sus pensamientos se han desarrollado y llevado a cabo durante estos cuarenta años aún falta mucha para que estos estén pegados a los cuerpos de los seres humanos, lo que sí es cierto es que hay tantos teléfonos móviles, en la actualidad, que existe un gran número de conexiones inalámbricas para las comunicaciones.



Figura 4: Evolución de los dispositivos móviles  
Fuente: (Fernanda Varona Maquinez, 2014)

La primera, llamada inalámbrica la realizó Martin Cooper en 1973 desde una esquina en la ciudad de New York. El primer sistema comercial de telefonía aparece en 1979, en Japón, en el año de 1981 la compañía Ericson coloca en funcionamiento lo que hoy se conoce como sistema de telefonía móvil, pero el teléfono móvil no fue comercializado hasta que finalizó el proyecto DynaTAC 8000X de Motorola en el año de 1984, en el año de 1986 Ericson modernizó el sistema con nuevas mejoras que le permitían tener mayor número de usuarios. En el año de 1990, se

implementan nuevas tecnologías como la GSM Global System for Mobile communication; en el año de 1992 llega el Internet a Colombia y en el año de 1994 se implementa la telefonía móvil en el país y se realiza la primera llamada por medio de celulares, en el año 2003 se crea la compañía Android Inc.

En el año 2005, Google compra la compañía Android Inc. la cual desarrollaba un sistema operativo basado en Linux para teléfonos inteligentes y tabletas, en el año 2007 es lanzado el iPhone en Estados Unidos por la empresa Apple y también se presenta el sistema operativo Android y se hace el lanzamiento OHA Open Handset Alliance, en el año 2008 fue lanzado el iPhone 3G y se vende el primer dispositivo móvil con Android, en el año 2010 se lanzó el iPhone 4.

En el año 2011 se lanzó el iPhone 4S, que aprueba el proyecto de portabilidad numérica en Colombia en donde el usuario es el dueño del número celular y lo puede cambiar de operador en Colombia. En el año 2012, se lanza el iPhone 5 y en Colombia se implementan las primeras tecnologías de comunicación e internet a través de 4G LTE. Asimismo, en la actualidad existen principalmente dos tipos de dispositivos móviles: los que cuentan con un teclado y aquellos que están basados en una pantalla táctil, para la introducción de datos.



Figura 5: Dispositivo inalámbrico PDA  
Fuente: (Rugged PC Review.com, 2016)

## **b. Características de los dispositivos móviles**

Según la revista de seguridad de la información (Anaid Guevara Soriano, 2010), nos indica que cuentan con diferentes características:

- Capacidades especiales de Procesamiento
- Conexión permanente o intermitente a una red
- Memoria limitada
- Diseños específicos para una función principal y versatilidad para el desarrollo de otras funciones.
- Tanto su posesión como su operación se asocia al uso individual de persona, la cual puede configurarlos a su gusto



Figura 6: Dispositivos móviles  
Fuente: (Fernanda Varona Maquinez, 2014)

Otra característica es el que se pueda conectar a una red inalámbrica, por ejemplo, un teléfono móvil, los comunicadores de bolsillos o PDAs. Este tipo de dispositivos se comporta como si estuviera directamente conectado a una red mediante un cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo.

Los conceptos de móvil y sin cables muchas veces se confunden. Un PDA con datos en él y aplicaciones para gestionarlos, puede ser móvil pero no tiene por qué ser inalámbrico, ya que puede necesitar un cable para conectarse a la computadora y obtener o enviar datos y aplicaciones. Por otro lado, un teléfono móvil equipado con un pequeño navegador puede hacer uso de Internet (Figura 4), considerándose inalámbrico, pero no móvil ya que no dispone de un valor agregado que aporte como característica extra alguna función en las aplicaciones del dispositivo cuando éste no está conectado a otros sistemas tales como: Computadoras, cámaras, etc. Si el PDA es capaz de conectarse a una red para obtener datos "en medio de la calle", entonces también se considera inalámbrico.



Figura 7: Dispositivo inalámbrico sin función a otros sistemas o aporte de valor añadido  
Fuente: (Anaid Guevara Soriano, 2010)

Algunas de las características adicionales que hacen que estos dispositivos sean diferentes de las computadoras son:

- Menor funcionalidad
- No necesariamente se actualizan o se les puede agregar características, en su estructura, como mayor capacidad en la memoria, etc.
- En menor cantidad de años, el usuario deberá cambiarlo ya que tiene un menor tiempo de vida en comparación con las computadoras.
- Es más barato
- Menos complicado en su manejo
- Fácil de aprender su operación
- No se requieren usuarios expertos

### **c. Ejemplos de dispositivos móviles**

Algunos de estos dispositivos son los siguientes:

- Paginadores.
- Comunicadores de bolsillo.
- Internet Screen Phones.

- Sistemas de navegación de automóviles.
- Sistemas de entretenimiento.
- Sistemas de televisión e Internet (WebTV).
- Teléfonos móviles.
- Organizadores y asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant).



Figura 8: Ejemplos de dispositivos móviles  
Fuente: (Mayra Peña, 2014)

El mundo de “lo móvil” está de moda, no hay más que visualizar a nuestro alrededor para darnos cuenta. Un ejemplo muy común son los usuarios de telefonía móvil debido a que estos se han multiplicado hasta límites no previstos, convirtiéndose en el mayor y más difundido exponente de ese mercado. No obstante, no es solo el teléfono, también están los reproductores MP3, las consolas de juegos, las agendas y asistentes personales y las computadoras portátiles o mejor conocidas como laptops.

A ese mundo en miniatura hay que añadir, un nuevo integrante que, en los últimos años, está experimentando un crecimiento considerable. Hablamos de los sistemas informáticos móviles, conocidos con términos

como palm-size pc, handheld, pocket y similares. Sus características técnicas limitan hasta cierto punto las posibilidades de estos sistemas respecto a un equipo de cómputo corriente, pero hay que tener en cuenta que muchos de ellos tienen una potencia de procesamiento y capacidad similares a los equipos de sobremesa de hace pocos años. La diferencia clara y a la vista, es que esa potencia y capacidad ahora puede transportarse en un bolsillo.

#### **d. Dispositivo Móvil: Smartphone**

Según la investigación de (Julián David Morillo Pozo, 2016), los Smartphones combinan los conceptos de teléfono móvil y ordenadores handheld en un único dispositivo. Los smartphones permiten guardar información (por ejemplo, correos electrónicos) e instalar programas, además de usar un teléfono móvil en un único dispositivo. Por ejemplo, un Smartphone podría considerarse como un teléfono móvil con funciones de PDA integradas en el dispositivo o viceversa.

Uno de los mayores atractivos de los smartphones es su simplicidad. El usuario medio puede tener su dispositivo funcionando en cuestión de minutos sin tener que preocuparse de una configuración complicada.

Otro atractivo de estos dispositivos es que los usuarios pueden ampliar las características del dispositivo descargando nuevas aplicaciones mediante la conexión inalámbrica. Esto se llama aprovisionamiento over the air (OTA). Tanto los fabricantes de dispositivos móviles como los operadores de telefonía han creado y están creando mercados o escaparates donde los desarrolladores pueden subir sus aplicaciones para posteriores descargas. Los usuarios pueden bajarse las aplicaciones que les interesen por un precio reducido (usualmente de entre uno y cinco euros). El beneficio se divide entre el desarrollador y el proveedor del mercado. Los juegos han sido tradicionalmente las aplicaciones más descargadas.

- **Smartphone gama baja**

Los smartphones se llaman así por su capacidad de ejecutar aplicaciones locales y realizar llamadas de voz. Las primeras versiones de estos dispositivos fueron los dispositivos denominados smartphones de gama baja. Estos dispositivos, al igual que los web-enabled phones, son principalmente dispositivos de voz. El soporte para aplicaciones es algo limitado debido a las limitaciones de almacenamiento, a la capacidad de procesamiento y a los tamaños de las pantallas.



Figura 9: Smartphone de gama baja  
Fuente: (Fernanda Varona Maquinez, 2014)

- **Smartphone gama alta**

A medida que el mercado de las aplicaciones inalámbricas fue madurando, se produjo un movimiento hacia dispositivos mucho más potentes llamados smartphones de gama alta. Los fabricantes líderes de teléfonos celulares (Nokia, Sony Ericsson y Motorola, entre otros) empezaron a producir estos dispositivos, que en principio estaban pensados para el mercado profesional. Estos dispositivos proporcionan

funcionalidad para la comunicación por voz, además de aplicaciones cliente ligero, pero útiles. Esto los convirtió en una buena opción, no solo se vendieron dispositivos Nokia basados en J2ME, Motorola y otros fabricantes también lanzaron dispositivos J2ME al mercado. La introducción a los dispositivos móviles para aquellas personas que no querían cargar con diversos dispositivos, pero podían seguir disfrutando de una gran variedad de aplicaciones. Un ejemplo es el Smartphone Sony Ericsson P800.

La definición de un Smartphone se encuentra entre la de un teléfono celular y un PDA. Los primeros (sobre todo antes de la aparición masiva de dispositivos con pantalla táctil) tenían normalmente un mecanismo deslizante para mostrar la pantalla completa y el teclado. Cuando están cerrados, parecen teléfonos móviles normales, con el típico keypad de doce teclas y con una pequeña parte de la pantalla al descubierto. Cuando están abiertos, tienen tamaños de pantalla que van de 640 x 200 a 320 x 240. A veces disponen también de un teclado para la entrada de datos. Los procesadores de estos dispositivos ya eran lo suficientemente potentes como para ejecutar tanto aplicaciones locales como aplicaciones con acceso inalámbrico a Internet sofisticadas. Los navegadores de estos dispositivos tienen, por lo general, un soporte para gráficos en color y multimedia, y usan tanto WML7 como HTML8.

Al igual que los teléfonos móviles, los smartphones se pueden usar durante días con una sola carga de batería. Hasta hace poco, los servicios que proporcionaban no eran demasiado adaptables o personalizables. El usuario no tenía la posibilidad de añadir aplicaciones o de cambiar el contenido disponible en el dispositivo. Esto cambió cuando aparecieron smartphones más modernos, que ofrecían sistemas operativos completos y una gran cantidad de memoria disponible para aplicaciones de terceros. Los primeros sistemas operativos para smartphones más comunes fueron Symbian OS, Palm OS, Pocket PC Phone Edition y Microsoft Smartphone 2002. El soporte a J2ME es común también.



Figura 10: Smartphone de Gama Alta  
Fuente: (Anaid Guevara Soriano, 2010)

### 1.2.3 Sistemas Operativos para dispositivos móviles

Según nos indica la investigación de (Gabriel Osmar Pedrozo Petrazzini, 2012), los Sistemas Operativos para teléfonos móviles se vuelven cada día más importantes pues la tecnología avanza y en materia de comunicaciones aún más, la telefonía celular cada vez se convierte más en una parte importante de nuestras vidas, y en una sociedad que exige más y más, es importante diseñar sistemas que soporten las aplicaciones que se demandan, que sean fluidos, fáciles, accesibles y hasta divertidos.

Es por eso que las compañías móviles han desarrollado una competencia bastante reñida en cuanto al desarrollo de SO se refiere, desde los inicios en los años 90 con las versiones de EPOC32 para PDA's hasta los más avanzados y sofisticados como Android, IOS, BlachBerry que además de ser eficientes y estables son multiplataforma, lo que hace que cualquier persona tenga acceso a ellos desde un celular básico hasta un Smartphone.

Además cada vez más usuarios les agradan la idea de manipular y estilizar sus equipos y es lo que los nuevos SO están ofreciendo y esto

implica más retos de programación e incluso en el Hardware. Un sistema operativo móvil o SO móvil es un sistema operativo que controla un dispositivo móvil al igual que las Computadoras más grandes utilizan Windows, Linux o Mac OS, entre otros.

Sin embargo, los sistemas operativos móviles son mucho más simples y están más orientados a la conectividad inalámbrica, los formatos multimedia para móviles y las diferentes maneras de introducir información en ellos.

De todos los sistemas operativos de dispositivos móviles se abarcaron los principales en el mercado, según nos indica (Melki Reyes, 2013) y ahondaremos el escogido para el desarrollo de la tesis:

#### **a. BlackBerry OS**

El sistema operativo BlackBerry está claramente orientado a su uso profesional como gestor de correo electrónico y agenda. Desde la cuarta versión se puede sincronizar el dispositivo con el correo electrónico, el calendario, tareas, notas y contactos de Microsoft Exchange Server además es compatible también con Lotus Notes y Novell GroupWise.



Figura 11: Logo BlackBerry  
Fuente: (Melki Reyes, 2013)

#### **b. Windows Phone OS**

Windows Phone, anteriormente llamado Windows Mobile es un S.O. móvil compacto desarrollado por Microsoft, se basa en el núcleo del sistema operativo Windows CE y cuenta con un conjunto de aplicaciones

básicas, actualmente va por la versión 7. Está diseñado para ser similar a las versiones de escritorio de Windows estéticamente y existe una gran oferta de software de terceros disponible para Windows Mobile, la cual se puede adquirir a través de la tienda en línea Windows Marketplace for Mobile.



Figura 12: Logo Windows pone  
Fuente: (Melki Reyes, 2013)

#### **e. IOS**

IOS (anteriormente denominado iPhone OS) es un sistema operativo móvil de Apple. Originalmente desarrollado para el iPhone, siendo después usado en dispositivos como el iPod Touch, iPad y el Apple TV. Apple, Inc. no permite la instalación de iOS en hardware de terceros.



Figura 13: Logo IOS  
Fuente: (Melki Reyes, 2013)

#### **f. Android**

Android es un sistema operativo móvil basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, que la lidera

Google. Este sistema, por lo general, maneja aplicaciones como Google Play.



Figura 14: Logo Android  
Fuente: (Melki Reyes, 2013)

Fue desarrollado inicialmente por Android Inc., una firma comprada por Google en 2005. Es el principal producto de la Open Handset Alliance, un conglomerado de fabricantes y desarrolladores de hardware, software y operadores de servicio. Las unidades vendidas de teléfonos inteligentes con Android se ubican en el primer puesto en los Estados Unidos, en el segundo y tercer trimestres de 2010, con una cuota de mercado de 43,6% en el tercer trimestre. A nivel mundial alcanzó una cuota de mercado del 50,9% durante el cuarto trimestre de 2011, más del doble que el segundo sistema operativo (IOS de Apple, Inc.) con más cuota.

Tiene una gran comunidad de desarrolladores escribiendo aplicaciones para extender la funcionalidad de los dispositivos. A la fecha, se han sobrepasado las 700.000 aplicaciones (de las cuales, dos tercios son gratuitas) disponibles para la tienda de aplicaciones oficial de Android: Google Play, sin tener en cuenta aplicaciones de otras tiendas no oficiales para Android, como pueden ser la App Store de Amazon o la tienda de aplicaciones Samsung Apps de Samsung. Google Play es la tienda de aplicaciones en línea administrada por Google, aunque existe la posibilidad de obtener software externamente. Los programas están escritos en el lenguaje de programación Java. No obstante, no es un

sistema operativo libre de malware, aunque la mayoría de ello es descargado de sitios de terceros.

El anuncio del sistema Android se realizó el 5 de noviembre de 2007 junto con la creación de la Open Handset Alliance, un consorcio de 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para dispositivos móviles. Google liberó la mayoría del código de Android bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto.

#### **1.2.4 Aplicación Móvil - APP**

Una aplicación móvil, apli o app (en inglés) según el libro “Diseñando una aplicación apps para móviles” (Cuello & Vittone, 2013), es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Por lo general, se encuentran disponibles a través de plataformas de distribución, operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, IOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros. Existen aplicaciones móviles gratuitas u otras de pago, donde en promedio el 20-30% del costo de la aplicación se destina al distribuidor y el resto es para el desarrollador.

También mencionamos que según el artículo “Las metodologías ágiles” (Balaguera, 2015) han ganado popularidad las aplicaciones móvil desde hace algunos años, ya que constituyen una buena solución para proyectos a corto plazo, en especial, aquellos proyectos en donde los requisitos están cambiando constantemente.

Un ejemplo de esto son las aplicaciones para dispositivos móviles, debido a que éstas tienen que satisfacer una serie de características y condicionantes especiales, tales como: canal, movilidad, portabilidad, capacidades específicas de las terminales, entre otras, y aun cuando existen miles de aplicaciones para dispositivos móviles que corren

en diferentes sistemas operativos IOs, Android, BlackBerry y Windows Mobile; estas llenan las expectativas de los usuarios hasta cierto punto por su escasa calidad en el desarrollo, ya que el uso de metodologías de desarrollo de software no se considera importante en este ámbito.

Por tanto, los desarrollos para dispositivos móviles, hasta el momento, se han venido realizando, principalmente, de manera desordenada y en la mayoría de los casos, por desarrolladores individuales que no aplican métodos de ingeniería de software que garanticen su mantenibilidad y por lo tanto su calidad.

### **1.2.5 Metodologías para el desarrollo**

Para poder identificar la mejor metodología para el desarrollo del diseño de un mecanismo de seguimiento, definimos las metodologías más importantes y ahondamos en la escogida para el desarrollo de la tesis:

#### **a. Metodología RUP**

Según la investigación de (Oiver Andrés Pérez A., 2011), señala que RUP es una metodología que tiene como objetivo ordenar y estructurar el desarrollo de software, en la cual se tienen un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos del usuario en un sistema Software. Inicialmente fue llamada UP (Unified Process) y luego cambió su nombre a RUP por el respaldo de Rational Software de IBM. Esta metodología fue lanzada en 1998 teniendo como sus creadores a Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh.

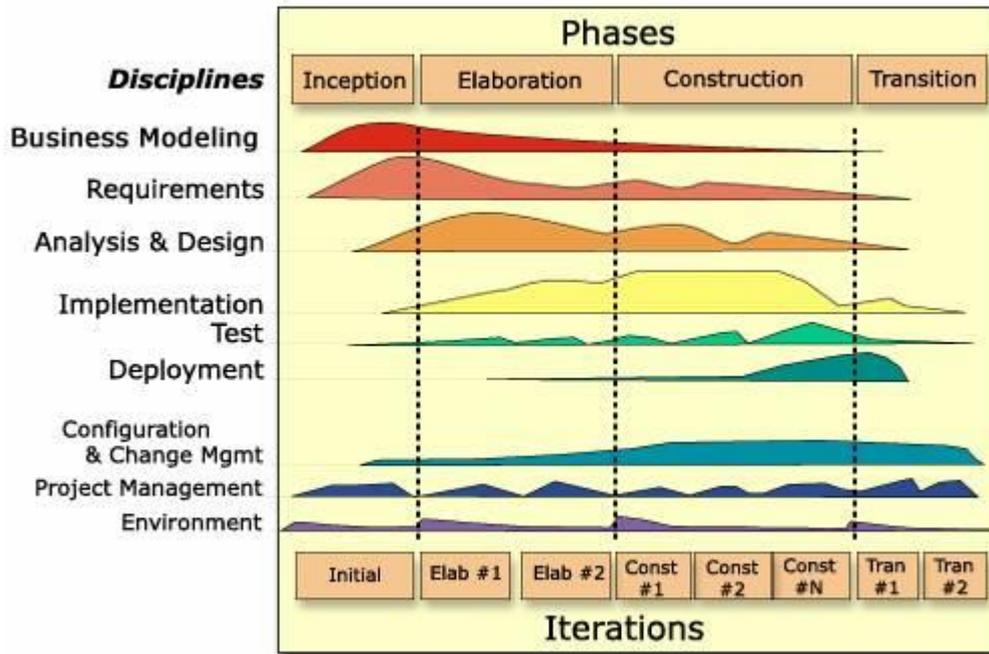
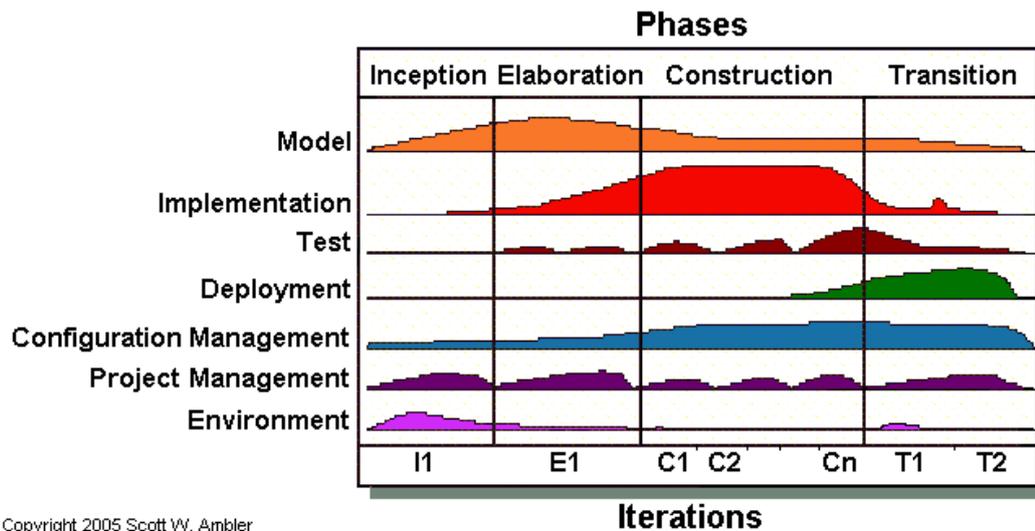


Figura 15: Proceso Unificado Racional (RUP)  
Elaborado: (Philippe Kruchten, 2004)

## b. Agile Unified Process – AUP

Según el trabajo de (Diego Alpizar Naranjo & Iván Arguëllo Oviedo, 2006) el AUP creado por de Scott Ambler, el Proceso Unificado Ágil o Agile Unified Process (AUP) en inglés es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (RUP). Este describe, de una manera simple y fácil de entender, la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo Desarrollo Dirigido por Pruebas (test driven development - TDD), Modelado Ágil, Gestión de Cambios Ágil, y Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad.



Copyright 2005 Scott W. Ambler

Figura 16: Fases de AUP  
Fuente: (Scott W. Ambler & Mark Lines, 2005)

### c. Extreme Programming – XP

Según la investigación de (Figuroa, Solís, & Cabrera, 2008), la programación extrema es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software formulada por Kent Beck. La programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos, en cualquier punto de la vida del proyecto, es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

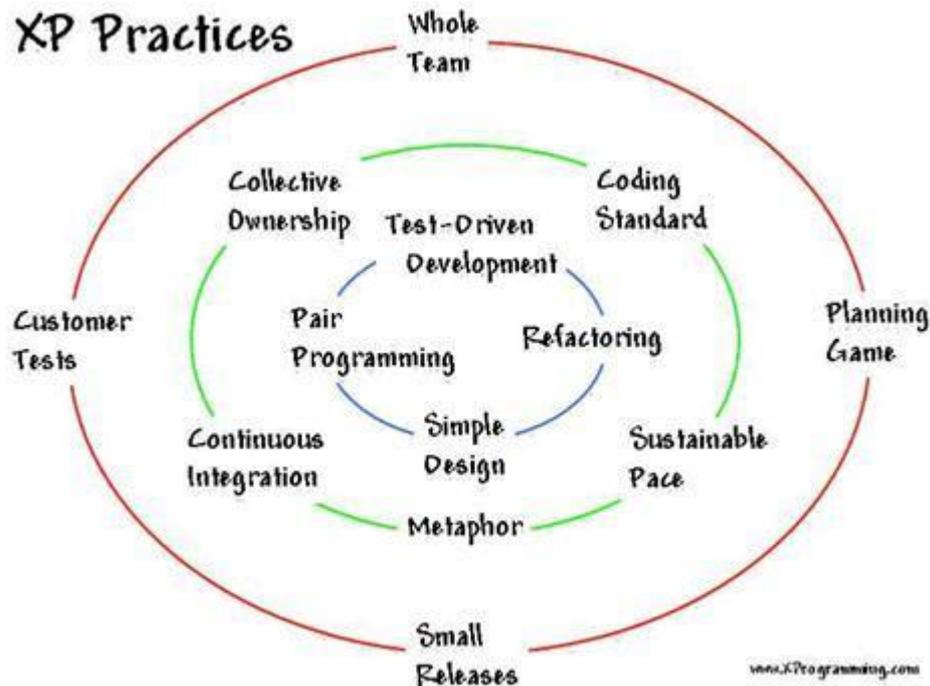


Figura 17: Ciclo de Programación Extrema  
 Fuente: (Figueroa et al., 2008)

#### d. SCRUM

Según la investigación (Figueroa et al., 2008) sobre “Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles”, Scrum es un proceso ágil y liviano que sirve para administrar y controlar el desarrollo de software. El desarrollo se realiza en forma iterativa e incremental (una iteración es un ciclo corto de construcción repetitivo). Cada ciclo o iteración termina con una pieza de software ejecutable que incorpora nueva funcionalidad. Las iteraciones, en general, tienen una duración entre 2 y 4 semanas. Scrum se utiliza como marco para otras prácticas de ingeniería de software como RUP o Extreme Programming. Scrum se focaliza en priorizar el trabajo en función del valor que tenga para el negocio, maximizando la utilidad de lo que se construye y el retorno de inversión. Está diseñado especialmente para adaptarse a los cambios en los requerimientos, por ejemplo, en un mercado de alta competitividad.

Los requerimientos y las prioridades se revisan y ajustan durante el proyecto en intervalos muy cortos y regulares. De esta forma, se puede adaptar, en tiempo real, el producto que se está construyendo a las necesidades del cliente. Se busca entregar software que realmente resuelva las necesidades, aumentando la satisfacción del cliente.

En Scrum, el equipo se focaliza en una única cosa: construir software de calidad. Por el otro lado, la gestión de un proyecto Scrum se focaliza en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en remover cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo. Se busca que los equipos sean lo más efectivos y productivos posible.

Scrum tiene un conjunto de reglas muy pequeño y muy simple y está basado en los principios de inspección continua, adaptación, autogestión e innovación. El cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que ve crecer el producto iteración a iteración y encuentra las herramientas para alinear el desarrollo con los objetivos de negocio de su empresa. Por otro lado, los desarrolladores encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades profesionales y esto resulta en un incremento en la motivación de los integrantes del equipo.

- **Características de Metodología SCRUM**

Según la tesis de (Oiver Andrés Pérez A., 2011), SCRUM da prioridad a los individuos y las interacciones sobre los procesos y las tareas, lo cual significa que gran parte del éxito del proyecto radica en la forma cómo el equipo se organice para trabajar. Se debe tener una cohesión fuerte de equipo ya que el triunfo de un hito no es de un solo miembro, sino de todo el equipo SCRUM, todos se colaboran entre sí, y empujan a los integrantes que no están a la par con el equipo.

- **Procesos SCRUM**

Debido a que la metodología SCRUM este más enfocada hacia la organización del equipo de trabajo, así como también lo es en gran parte XP, en SCRUM, a diferencia de XP que también está basado en los métodos ágiles, se divide el proyecto en periodos de cuatro semanas, aproximadamente. Cada periodo se denomina Sprint y cada equipo SCRUM recibe una lista de pedidos a ejecutarse en un sprint determinado. En la figura 18 (debajo) se ve cómo los valores, artefactos y reuniones se conjugan en el proceso de desarrollo SCRUM:

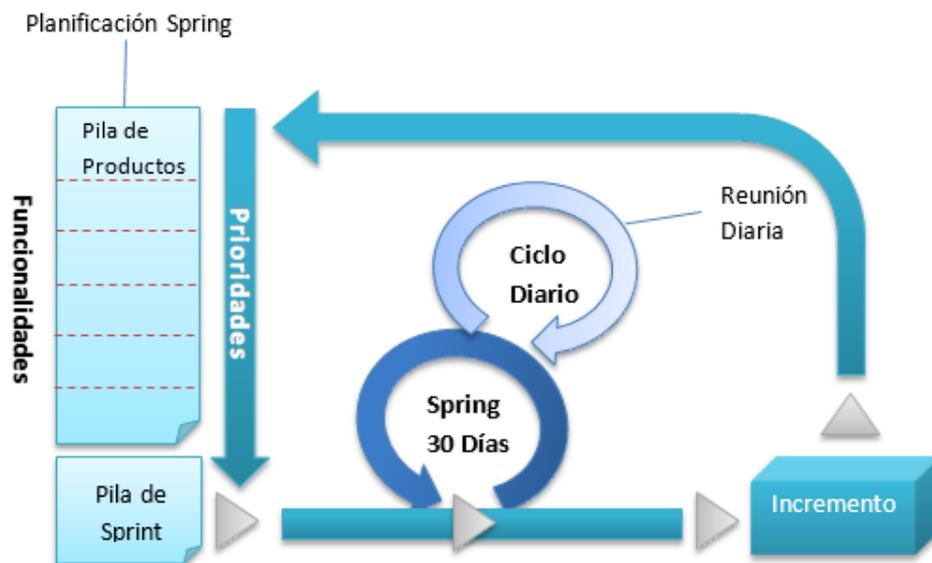


Figura 18: Esquema de trabajo SCRUM  
Fuente: (Isla Visual, 2014)

### 1.2.6 Prototipo con SCRUM

Para desarrollar el prototipo con metodología SCRUM primero se definirá lo que es un prototipo:

Prototipo, según (Mateu Batle Sastre, 2014) es un ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura, una definición más exacta es un prototipo de un software, es una representación limitada de un producto que nos muestra la aproximación del producto a lo largo de

una o más dimensiones de interés. Un prototipo es un paso al proceso de innovación, donde tiene como objetivo el aprender, explorar, comunicar, integrar.

**a. Características:**

- Funcionabilidad Limitada
- Poca fiabilidad
- Rapidez de fabricación
- Costo bajo
- Útiles para aprendizaje y mejora continua
- Sujetos a pruebas y experimentación



Figura 19: Prototipo de una aplicación móvil  
Fuente: (Mateu Batle Sastre, 2014)

**b. Tipos de prototipo:**

- Exploratorio: no reutilizable
- Experimental: usado para validación
- Operacional: iterativo, progresivamente, refinado hasta convertirse en el sistema final

Teniendo en cuenta esta definición de prototipo, (Mateu Batle Sastre, 2014) recomienda utilizar como metodología para desarrollo de prototipos la SCRUM, debido a que es una metodología iterativa e incremental, además de permitir tolerancia al cambio.

Asimismo, (Rodríguez & Dorado, 2015) para el desarrollo de prototipos SCRUM es una opción que cambió el modo en el que el cliente

percibía el trabajo, pues siendo parte del equipo, entendió el trabajo que se desarrollaba; acompañaba el proceso y realizaba revisiones tempranas, notando una mejora en las entregas en la medida que llegaban con muy buena calidad y justo lo que él quería.

### 1.2.7 Modelo de Arquitectura “Diseño 4+1”

Según la publicación de (Philippe Kruchten, 1995), indica acerca del modelo arquitectónico de software Diseño 4+1, la arquitectura del software se trata de abstracciones, de descomposición y composición, de estilos y estética.

También tiene relación con el diseño y la implementación de la estructura de alto nivel del software. Los diseñadores construyen la arquitectura usando varios elementos arquitectónicos elegidos apropiadamente.

Estos elementos satisfacen la mayor parte de los requisitos de funcionalidad y performance del sistema, así como también otros requisitos no funcionales tales como confiabilidad, escalabilidad, portabilidad y disponibilidad del sistema.



Figura 20: Modelo 4+1  
Fuente: (Philippe Kruchten, 1995)

El modelo de 4+1 vistas fue desarrollado para remediar el problema de interpretación de la arquitectura de software a través de

vistas. El modelo 4+1 describe la arquitectura del software usando cinco vistas concurrentes. Tal como se muestra en la Figura 1, cada vista se refiere a un conjunto de intereses de diferentes stakeholders del sistema.

- a. **La vista lógica**, describe el modelo de objetos del diseño cuando se usa un método de diseño orientado a objetos. Para diseñar una aplicación muy orientada a los datos, se puede usar un enfoque alternativo para desarrollar algún otro tipo de vista lógica, tal como diagramas de entidad-relación.
- b. **La vista de procesos** describe los aspectos de concurrencia y sincronización del diseño.
- c. **La vista física** describe el mapeo del software en el hardware y refleja los aspectos de distribución.
- d. **La vista de desarrollo** describe la organización estática del software en su ambiente de desarrollo.

Los diseñadores de software pueden organizar la descripción de sus decisiones de arquitectura en estas cuatro vistas, y luego ilustrarlas con un conjunto reducido de casos de uso o escenarios, los cuales constituyen la quinta vista. La arquitectura evoluciona, parcialmente, a partir de estos escenarios.

### 1.2.8 Reconocimiento de Voz

Para poder conocer acerca de la ayuda del reconocimiento de voz como una tecnología de la información tomamos en cuenta la investigación de (Buenaño Proaño & Haro Veloz, 2003), que primero nos indica su historia:.

#### a. La Historia de la Tecnología de Reconocimiento de Voz

A principios del año 1940, los laboratorios de AT&T y Bell desarrollaron un aparato primitivo que podía reconocer la voz. Estos científicos sabían que el éxito y la globalización de esta tecnología iban a depender de su habilidad de percibir información verbal compleja, con alta precisión y constancia.



Figura 21: Los Laboratorios de Bell 1925  
Fuente: (Buenaño Proaño & Haro Veloz, 2003)

En 1960, los científicos enfocaron el desarrollo de un sistema de reconocimiento de voz más complejo. Como primer paso, crearon un aparato que podía usar la conversación discreta, un estímulo verbal puntuado por pausas. Sin embargo, en 1970, es cuando realmente se desarrolló la tecnología de reconocimiento de voz que no requería que el usuario haga pausas entre palabras. Esta tecnología se volvió

práctica en los años 80 y sigue siendo desarrollada y afinada hasta hoy en día.

Los Sistemas de Reconocimiento de Voz se han vuelto tan avanzados hasta el punto que hoy en día, su uso es fundamental en negocios y centros de atención médica. Estos sistemas realizan varias funciones, utilizados para proveer soporte técnico telefónico, hasta para escribir reportes médicos. Los avances tecnológicos han desarrollado el software de reconocimiento de voz y sus aparatos, siendo más prácticos y fáciles de usar. Estos avances tecnológicos han permitido que productos contemporáneos se desempeñen con una precisión superior al 90 por ciento, según indican los números de la industria.

Según las cifras proporcionadas por la industria, la tecnología de reconocimiento de voz satisface las necesidades de negocios y consumidores al simplificar la interacción del cliente; esto incrementa la eficiencia y reduce los costos operativos.

#### **b. Funcionamiento de los sistemas de reconocimiento de voz**

El reconocimiento de voz es una de las formas de comunicación con las máquinas que se está sobreponiendo con más fuerza a otras formas de interacción más tradicionales, sobre todo los botones físicos, aunque también está desplazando a la funcionalidad táctil en algunos casos.

Ya es posible hablar de los dispositivos móviles –siempre dentro de un esquema– y los coches nuevos incorporan sistemas de comandos por voz, con lo que no es necesario despegar las manos del volante para encender la radio o calcular una ruta con el GPS, mientras que las smart TV y otras tecnologías domésticas también son capaces de recibir mensajes hablados.

No se da en los productos de consumo. El reconocimiento de voz juega un papel importante en el segmento empresarial y en ciertas profesiones como en el dictado médico o en laboratorios, donde la transcripción ahorra mucho tiempo. Hoy en día las grandes compañías de tecnología cuentan con equipos dedicados a la mejora de los comandos por voz. El caso más conocido es el de Apple con Siri, pero también Microsoft, Samsung o IBM tienen sus propios sistemas.

La tecnología de reconocimiento de voz no nació con el iPhone 4s- el primero en el que apareció Siri. La atención telefónica lleva utilizando esta forma de interacción muchos años. Y no deja de ser un reflejo de la mejora de la técnica el que la máquina antes entendiera al humano de pascuas a ramos mientras que ahora la precisión ha aumentado. Este es el método tradicional, el de los comandos de voz. Hoy día se está acompañando a estos comandos de una capa de lenguaje natural.



Figura 22: Reconocimiento de Voz  
Fuente: (Buenaño Proaño & Haro Veloz, 2003)

### **1.2.9 Educación en niños de 0 a 5 años**

Según la entrevista a la Dra. Gladys Montes, vicepresidente del Centro para la Excelencia de United Way y experta en el tema de la educación temprana (Dra. Gladys Montes Vicepresidenta Centro de Excelencia de United Way, 2012), indica que el tema de la educación temprana de los niños es una etapa crucial que va desde los 0 a 5 años de edad en donde un pequeño aprende la vasta mayoría de las destrezas

que necesitará para desenvolverse en la vida, y cuya importancia no puede subestimarse.

Indica "Los primeros cinco años es cuando el cerebro crece más, o sea que ese es el momento de aprender". La clave de la educación temprana radica en los padres y madres, y en el tiempo que le dediquen a sus hijos o a los pequeños que le rodean, que a esa tierna edad deben desarrollar sobre todo sus capacidades motoras y sensoriales, descubriendo el mundo que les rodea.

También comenta "Durante esta etapa de 0 a 12 meses y de 12 a 24 nosotros nos enfocamos muchísimo en darle la oportunidad a los niños para que exploren con todos los sentidos, con sus manos, con sus ojos, con su nariz, con su cuerpecito" los distintos materiales que integran su ambiente.

Cuando son tan pequeños, es su boca, particularmente, la lengua la mayor fuente de información que tienen, al no poder aún utilizar sus manitas para sentir los objetos.

"La lengua es el tercer brazo. Todo lo que ellos tienen al frente lo van a examinar por medio del uso de la boca...la boca le da todo el mensaje, es duro, es blandito, es frío, es caliente, es grueso, todo eso lo aprenden ellos utilizando la lengua", explica la Dra. en dicha entrevista.

Por tal es importante que a esas edades tempranas los pequeños cuenten, sobre todo, con el tiempo de sus padres, tan o más valioso que los recursos materiales que le provean.

Preocuparse por la educación temprana de un pequeño significa tenerlo en cuenta en momentos tan aparentemente insignificantes como en las labores domésticas, de donde pueden aprender, y mucho.

Si en cambio los padres no se sienten capacitados para enseñar al niño cosas básicas, es necesario colocar a ese pequeño o pequeña en un lugar en donde pueda aprender destrezas básicas, una guardería.



Figura 23: Educación de 0 a 5 años

Fuente: (Dra. Gladys Montes Vicepresidenta Centro de Excelencia de United Way, 2012)

### **1.2.10 Seguimiento del cuidado y seguridad de los niños**

Para el efectivo seguimiento del cuidado y seguridad de los niños debemos tomar en cuenta que lo necesario y primordial para un padre es tener la información sobre su cuidado (desarrollo), sobre sus avances de la educación, que lleva en el nido, sobre el programa educativo anual, sobre la asistencia y tareas como comunicación al padre.

Es por tal razón que mencionamos dichas bases teóricas para la aplicación de la solución:

Tabla 1: Validación de Bases teóricas

Nivel de relación	Temas centrales	Autores
<b>Investigación general</b>	Sobre los bases de un programa educativo	(Gestionando con WordPress, 2008)
	Sobre los tipo de canales de comunicación	(Instituto de Microelectrónica de Sevilla, 2016)
	Sobre la definición de desarrollo y actividades del niño	(Sociedad Argentina Pediatría, 2004)

Fuente: los autores

- a. Programa educativo:** es un documento que permite organizar y detallar un proceso pedagógico. El programa brinda orientación al docente respecto a los contenidos que debe impartir, la forma en que tiene que desarrollar su actividad de enseñanza y los objetivos a conseguir, esto es de suma importancia para el padre. (Gestionando con WordPress, 2008).

#### 1.2.11 Impacto del mecanismo de seguimiento en el desarrollo de los niños (Caso de éxito)

Según la tesis de investigación de (David Escudero-Mancebo & Valentín Cardeñoso-Payo, 2013) en Salamanca España, nos indica que existen muchas iniciativas que apoyan la mejora de un mecanismo de seguimiento en el desarrollo de los niños, que en este caso es a través de una aplicación móvil que ayuda a la pronunciación del español como lengua extranjera basado en reconocimiento de Voz, que actualmente se viene implementando en los salones de educación de lenguas extranjeras de la Universidad Valladolid, España, aun no son concluyentes sus indicadores ya que tienen apenas dos años de implementados, pero que al momento han logrado la participación de un 30% de alumnos con mejor receptividad al respecto. Además de una mejora en 15% de sus calificaciones e entendimiento de dicho idioma.

### 1.2.12 Guardería

Una guardería es un establecimiento educativo que se dedica de manera excluyente al cuidado de niños muy pequeños, que aún no están en edad de ingresar al proceso escolar porque disponen desde días a 3 años de edad.

Básicamente, la guardería nació como consecuencia de la necesidad de los padres de contar con un lugar especializado y acondicionado de manera adecuada donde dejar a sus hijos mientras ellos trabajan. Es decir, este ha sido sencillamente el motivo del origen de las guarderías, las necesidades de los padres modernos, que por cuestiones laborales se les impide ejercer en algunas horas del día el correcto cuidado de sus hijos, esto nos indica (Definición ABC, 2016).



Figura 24: Guardería Baby School  
Fuente: los autores

### 1.3 Definición de términos básicos

De los términos empleamos, en esta tesis, se consignan los más trascendentales:

Tabla 2: Términos básico

Término	Definición
<b>Mecanismo</b>	Los mecanismos son elementos destinados a transmitir y/o transformar fuerzas y/o movimientos desde un elemento motriz (motor) a un elemento conducido (receptor), con la misión de permitir al ser humano realizar determinados trabajos con mayor comodidad y menor esfuerzo.
<b>Mecanismos de comunicación</b>	A los diversos mecanismos de comunicación que utilizan los seres humanos se les llama "lenguaje". Por ejemplo, cuando la comunicación se establece a distancia y por medio de movimientos corporales se dice que el lenguaje es "mímico".
<b>Calendario Familiar</b>	Es el calendario con los eventos destacados del nido/guardería Baby School.
<b>Datos de Contacto</b>	Teléfono, dirección de correo, web y ubicación en el mapa del centro educativo
<b>El tiempo</b>	Predicción del tiempo en el centro
<b>Medio de Comunicación</b>	Nos referimos a los métodos empleados para comunicar a los padres de familia como principal interesados, los avances del niño o necesidades que posee e identifica su tutora en el nido, asimismo información relevante por parte del nido. Actualmente, el nido Baby School solo utiliza como medio de comunicación el Message Book según la entrevista a la directora del Nido (Gabriela Sánchez Olortegui, 2016).
<b>Menú del día</b>	Es el detalle de la dieta a consumir en el día
<b>Metodología</b>	Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.
<b>Metodología Ágil</b>	Las metodologías ágiles son una serie de técnicas para la gestión de proyectos que han surgido como contraposición a los métodos clásicos de gestión como CMMI.
<b>MySQL</b>	Es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por

Término	Definición
	Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo.
<b>Noticias del día</b>	Es aquella información del centro educativo, que se comunica en el momento con el fin de siempre estar informado de las actividades del centro
<b>Notificaciones</b>	Avisos que envía el centro educativo a todas las personas que tengan instalada la aplicación en su móvil.
<b>Programa Educativo</b>	Nos referimos al documento informativo del centro presentado en un archivo PDF
<b>Seguimiento en el cuidado y seguridad de los niños</b>	Refiere al cuidado de las profesoras y auxiliares con los niños, donde lo primordial es que se logre verificar si dicho cuidado es el correcto.
<b>Sistema de Información</b>	(SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo.
<b>Smartphone</b>	Teléfono celular con pantalla táctil, que permite al usuario conectarse a internet, gestionar cuentas de correo electrónico e instalar otras aplicaciones y recursos a modo de pequeño computador.
<b>Tecnología Móvil</b>	Es un medio de comunicación que ha superado a la telefonía fija, esto se debe a que las redes de telefonía móvil son más fáciles y baratas de desplegar.
<b>Modelo Vista Controlado (MVC)</b>	El patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) es un patrón que define la organización independiente del Modelo (Objetos de Negocio), la Vista (interfaz con el usuario u otro sistema) y el Controlador (controlador del workflow de la aplicación).
<b>Google Voice Search</b>	Es una de las aplicaciones y servicios estrella para móvil de la factoría de Google. Se disfrutó, en las primeras versiones de Android para reconocimiento o interpretación del audio en español que funciona perfectamente bien.

Fuente: los autores

## CAPÍTULO II METODOLOGÍA

### 2.1 Materiales

#### 2.1.1 Recursos humanos

Para el desarrollo del proyecto se ha determinado el equipo de profesionales con los roles que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 3: Equipo de Desarrollo del Proyecto

Cantidad	Rol	Total/Horas	CostoxHora (S/.)	Costo Total (s/.)
1	Product Owner	80	40	3,200
1	Scrum Master	80	40	3,200
2	Scrum Team	240	25	6,000
			Subtotal	10,400

Fuente: los autores

#### 2.1.2 Hardware

Para el desarrollo del prototipo del aplicativo móvil, es necesario contar con los recursos de hardware descritos en la tabla.

Tabla 4: Requerimientos de Hardware

Hardware	Cantidad	Costo Unit.(S/.)	Costo Total (s/.)
Smartphone Android	4	1100	4400
Laptop Core i5 8GB Ram	3	2499	7497
Servidor BD Core i7 16GB Ram	1	2000	2000
PC Usuario	1	1500	1500
Subtotal			<b>15397</b>

Fuente: los autores

### 2.1.3 Software

Para el desarrollo del prototipo del aplicativo móvil, es necesario contar con los recursos de hardware descritos en la tabla.

Tabla 5: Requerimiento de Hardware

Software	Licencias	Costo (S/.)	Costo Total (s/.)
Bizagi Modeler (Free)	1	0	0
StarUML (Free)	1	0	0
AppPress (Free)	1	0	0
Pixate (Free)	1	0	0
FireWorks (Licencia Prueba 30 días)	1	0	0
SQL Server Express Edition (Free)	1	0	0
Google Voice	1	0	0
Eclipse version libre	1	0	0
Subtotal			<b>0</b>

Fuente: los autores

## 2.2 Métodos

La metodología aplicada para el desarrollo de esta tesis se basa en el modelo de SCRUM, escogida después de una evaluación y selección según sus beneficios y desventajas:

Tabla 6: Tabla comparativa de las metodologías para desarrollo

Características	RUP	MSF	XP	SCRUM
Heredan modelos	X	X		
Independencias de tecnologías		X		X
Documentación estricta	X	X		
Estrictamente Sistemático	X		X	
Más enfocado en los procesos	X	X		
Más enfocado a las personas			X	X
Resultados rápidos			X	X
Cliente activo			X	X
Manejo de Tiempo	X	X	X	X
Refactorización del código			X	
Iterativo	X	X	X	X
Respuesta a los cambios			X	X

Fuente: (Oiver Andrés Pérez A., 2011)

Las diferencias entre enfoques (Tabla 6, arriba) obedece a que estas metodologías pueden ser implementadas en diferentes contextos, con diferencias en los requerimientos, en los niveles de riesgo que pueda tener cada proyecto, en los tipos de clientes y en los niveles de calidad entre otros muchos aspectos, lo cual hace que cada enfoque metodológico sea viable para los negocios con características similares o para un determinado contexto de aplicación. Siendo los factores de mayor peso para nuestro interés y teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, las condiciones que se tienen para el desarrollo de la presente tesis, decidimos enfocarnos en la metodología SCRUM.

En la presente tesis SCRUM se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un tiempo corto para la construcción de cada una de los módulos o cumplimientos de los requisitos del cliente). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, mediante las pruebas necesarias para cumplir con el incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

Es por esto que mencionaremos de manera resumida la metodología que se aplicó en la presente tesis, con cinco fases las cuales contienen actividades a desarrollar durante sus periodos, comprendidas de la siguiente manera:

## Metodología Proyecto BabySchool



Figura 25: Esquema de trabajo SCRUM  
Fuente: (Isla Visual, 2014)

## 2.2.1 Planificación Sprint

Corresponde (Figura 26) a la “planificación del Sprint”, en esta fase, se realiza el recojo de información del proceso actual a través de entrevistas con el dueño del producto a fin de evaluar los requerimientos, lo que permite identificar la lista de necesidades para para luego determinar la pila de producto (el equipo realiza la priorización de posibles soluciones a través de una lluvia de ideas).



Figura 26: Fase 1 – Planificación Sprint  
Fuente: los autores

Dichos pasos se detallan a continuación:

- a. **Situación del Proceso Actual (3 días máximo).** A través de diferentes reuniones se logra levantar el detalle del proceso actual de comunicación del nido.

**b. Identificación de necesidades y requisitos (4 horas máximo).**

El dueño del producto presenta al equipo la lista de requisitos identificados a través de las entrevistas llevadas en el punto anterior. El equipo del proyecto resuelve las dudas que surgen e identifica la lista de necesidades/requerimientos.

**c. Elaboración de la Pila de Productos (2 días máximo):**

A través de una reunión con el equipo del Proyecto, Dueño del producto (Product Owner) y Master del Proyecto (Master SCRUM), se logra elaborar la Pila de Producto (Product back log) a través de la priorización de la lista de necesidades/requerimientos.

**2.2.2 Reunión Sprint para la distribución, revisión y ajustes de estándares de producto a elegir:**

En esta fase, el equipo de trabajo del proyecto a través de una reunión (Lluvia de Ideas) se recoge las posibles soluciones a la problemática, para luego a través de encuestas a los usuarios (stakeholders) identificar la mejor solución. Asimismo, se levantarán las necesidades de los usuarios a través de un Focus Group para que los desarrolladores realicen los ajustes de los requisitos mínimos de la solución. Además se da una última reunión, en esta fase, para la planificación de cada iteración del proyecto.

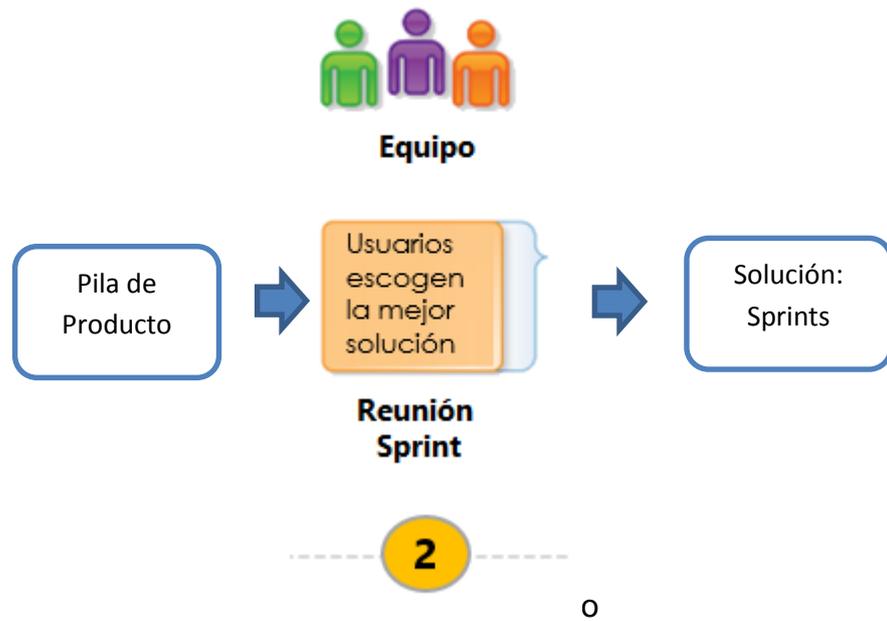


Figura 27: Fase 2 – Reunión Sprint  
Fuente: los autores

Es así como se detallan las diferentes sub-fases:

- a. Diagnóstico de la necesidad de padres por comunicación
- b. Identificación de propuestas de solución
- c. Identificación de la mejor propuesta de solución
- d. Identificación de los requerimientos del cliente
- e. Planificación de actividades

### 2.2.3 Sprint:

Dicha fase dura, aproximadamente, 30 días y es donde se efectúa el desarrollo del prototipo de la aplicación móvil y se llevan a cabo las reuniones. Consta de las siguientes sub-fases: elaborar, integrar, revisar y ajustar. Estas sub-fases no son estrictas, pero claramente obedecen a prácticas ya mencionadas en las metodologías RUP, AUP y XP (Referencias en Bases Teóricas 1.2 del presente documento).



- Identificación de restricciones y objetivos arquitectónicos
- Objetivos de la arquitectura
- Elaboración del Diseño del Prototipo.

#### **b. Integrar**

Durante la iteración el Scrum Master se encarga de que el equipo pueda cumplir con su compromiso y de que no se merme su productividad, además se cumple con la elaboración de los módulos de la solución.

#### **c. Revisar**

Elimina los obstáculos que el equipo no puede resolver por sí mismo.

#### **d. Ajustar**

Protege al equipo de interrupciones externas que puedan afectar su compromiso o su productividad.

Al término de cada Sprint, el dueño del producto junto con el equipo refinan la lista de producto (para prepararlos para las siguientes iteraciones) y, si es necesario, cambian o replanifican los objetivos del proyecto para maximizar la utilidad de lo que se desarrolla.

### **2.2.4 Revisión del Sprint**

Corresponde al “incremento”. En esta fase, se revisa el resultado completo de la fase Sprint y si es necesario se añaden nuevos ítems a la pila de producto. Este proceso se repite hasta que el producto esté listo para la fase de cierre si es que hubiera cambios en la pila de producto.

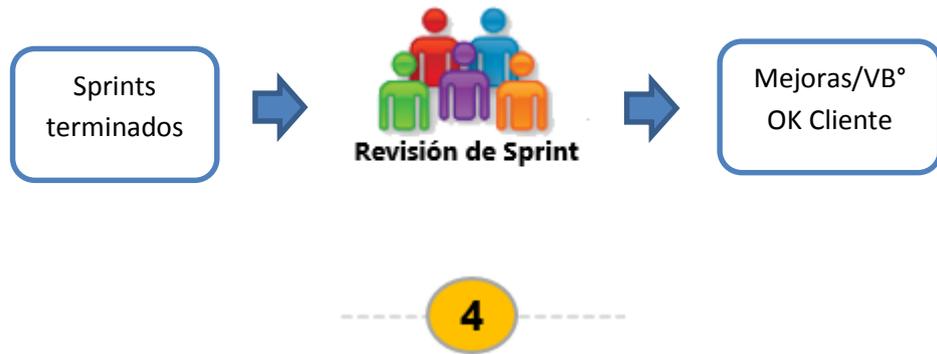


Figura 29: Fase 4 – Revisión Sprint  
Fuente: los autores

Se realizará la reunión de revisión del producto entregado por el equipo del Proyecto a través de dos fases:

- a. **Demostración (4 horas máximo).** El equipo presenta al cliente los requisitos completados en la iteración, en forma de incremento de producto preparado para ser entregado con el mínimo esfuerzo. En función de los resultados mostrados y de los cambios que haya habido en el contexto del proyecto, el cliente realiza las adaptaciones necesarias de manera objetiva, ya desde la primera iteración, replanificando el proyecto.
- b. **Retrospectiva (4 horas máximo).** El equipo analiza cómo ha sido su manera de trabajar y cuáles son los problemas que podrían impedirle progresar adecuadamente, mejorando de manera continua su productividad. El Scrum master se encargará de ir eliminando los obstáculos identificados.

### 2.2.5 Cierre

En ésta fase, se da lugar a la depuración y correcciones de errores (debugging), éste procedimiento se repite hasta alcanzar la calidad en el producto. Es, en esta fase, que se hace entrega del producto.



Figura 30: Fase 5 – Cierre o Trabajo Terminado

Fuente: los autores

## 2.2.6 Los roles

Los roles de las personas con el proyecto y el proceso scrum se definen como:

Tabla 7: Tabla de Roles SCRUM

Roles	Descripción
Dueño del Producto (Producto Owner)	Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en la lista de Planificación Sprint.
Scrum Master	Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funcionen. Eliminará todos los inconvenientes que haga que el proceso no fluya e interactuará con el cliente y con los gestores.
Equipo de Desarrollo	Suele ser un equipo de tamaño reducido y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación de esfuerzo en las tareas del sprint.
Usuario	Es el destinatario final del producto.

Roles	Descripción
Stakeholdres	Las personas a las que el proyecto les producirá un beneficio. Participan durante las revisiones del sprint.
Managers	Toma las decisiones finales participando en la selección de los objetivos y los requisitos.

Fuente: los autores

### 2.2.7 Elementos de Scrum

Los elementos en la aplicación de Scrum son los siguientes:

Tabla 8: Elementos SCRUM

Elementos	Descripción
Pila de producto	Lista de necesidades priorizadas del cliente
Planificación Sprint	Programación de la ejecución de los requerimientos/necesidades del Cliente (Pila de Producto)
Reunión Sprint	Lista de tareas que se realizan en un sprint.
Incremento	Parte añadida o desarrollada en un sprint, es una parte terminada y operativa.

Fuente: los autores

## **CAPÍTULO III DESARROLLO DE PROYECTO**

### **3.1 OE1: Facilitar el análisis del proceso actual de comunicación del docente/padre**

Para cumplir con el objetivo del **análisis del proceso actual de comunicación del docente hacia el padre sobre el cuidado y atención de los niños en la guardería** se efectuó una entrevista el 21 de marzo del 2016 (Anexo 1: Entrevista N01) con la Directora del nido Baby School con el objetivo de levantar la información necesaria para definir el proceso actual de comunicación docente/padre, del cual se pudo obtener la siguiente información según la metodología SCRUM:

#### **1era Fase - Planificación Sprint**

##### **3.1.1 Situación del Proceso Actual de Baby School**

En el nido-guardería Baby School, la comunicación del docente hacia el padre de familia se sustenta principalmente, en la agenda de trabajo o "Message Book". Las comunicaciones registradas allí se realizan de forma manual y lo ejecuta el docente del aula con la ayuda del auxiliar a cargo. Estas comunicaciones se realizan con frecuencia diarias o alternadas, dependiendo de las actividades/eventos/incidencias de la guardería y de las consultas de los padres de familia o tutores.

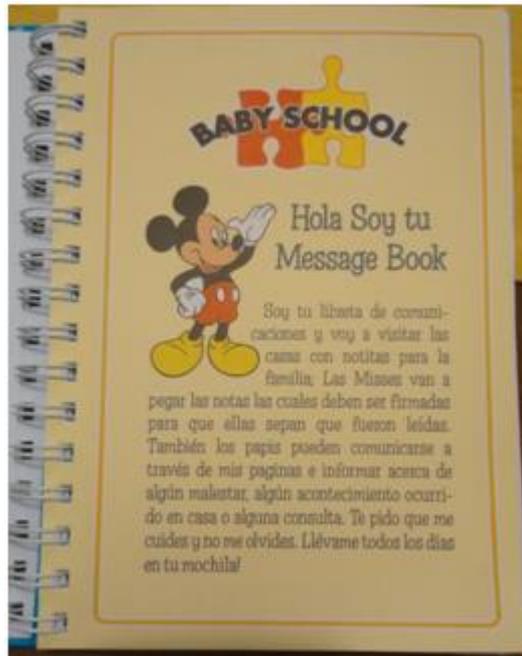


Figura 31: Message Book  
Fuente: los autores

En muchos casos, las comunicaciones se realizan de forma concisa, perdiendo el detalle del mensaje y esto se debe a la gran cantidad de trabajo manual que debe realizarse en el Message Book por cada aula y al reducido tiempo diario destinado para esta actividad.

También en estas comunicaciones, se solicitan artículos y/o materiales adicionales para las actividades en aula. En muchos casos, se indica la fecha límite para el envío de lo solicitado informando un día o dos para enviarlo a la guardería.



Figura 32: Message Book. Requerimiento de Materiales  
Fuente: los autores

Además, una vez que el “mensaje” queda almacenado en el Message Book (escrito manualmente, pegado o engrapado como hoja impresa) este será tomado en conocimiento por los padres, madres, tutores en dos casos:

- a. Servicio de Nido/Guardería con padres que trabajan: posterior de la jornada laboral (aquellos que realizan trabajos en horario de oficina full time y part time igual 95% del total de padres según Encuesta 1, revisar Figura 24) teniendo en cuenta que la hora aproximada de lectura es 20:00 hrs.
- b. Servicio de Nido-Guardería con padres que no trabajan: posterior a la llegada a su hogar, teniendo en cuenta que la hora aproximada de lectura es 14:00 hrs.

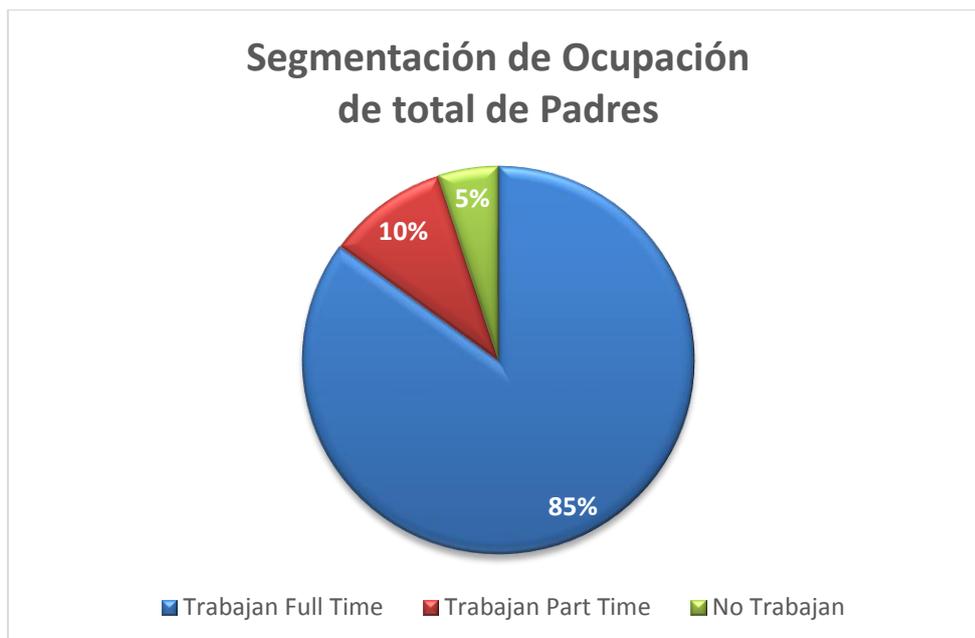


Figura 33: Segmentación de Ocupación de total de Padres  
Fuente: (Gabriela Sanchez Olortegui, 2016)

Según lo descrito, el proceso general de comunicación del docente-padre con el uso del Message Book se divide en comunicado masivo y comunicado personalizado, es el siguiente:

Tabla 9: Comunicado Masivo

Actividad: Comunicado Masivo	Rol	Intervalo de Ejecución
<b>Elaboración / Emisión del Mensaje</b> <b>INICIO</b> 1. Imprime hojas (15 min) 2. Recorta Hojas (15 min) 3. Recoge Message Book del alumno (12 min) 4. Pega hojas en Message Book (20 min) 5. Coloca Message Book en la mochila (12 min)	Docente / Auxiliar	Desde / Hasta 09:00 am / 07:00 pm  Tiempo Actividad: 74 min
<b>Recepción del Mensaje</b> ¿Mensaje requiere respuesta? <i>Si</i> 6. Escribe respuesta en el Message Book <i>No</i> 7. Coloca Message Book en mochila <b>FIN</b>	Padre / Tutor	Desde / Hasta 02:00 pm / 08:00 pm

Fuente: los autores

Tabla 10: Comunicado Personalizado

Actividad: Comunicado Personalizado	Rol	Intervalo de Ejecución
<p><b>Elaboración / Emisión del Mensaje</b></p> <p><b>INICIO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recoge Message Book del Alumno (12 min)</li> <li>2. Escribe comunicado (30 min)</li> <li>3. Coloca Message Book en la mochila (12 min)</li> </ol>	<p>Docente / Auxiliar</p>	<p>Desde / Hasta 09:00 am / 07:00 pm</p> <p>Tiempo Actividad: 54 min</p>
<p><b>Recepción del Mensaje</b></p> <p>¿Mensaje requiere respuesta? <i>Si</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Escribe respuesta en el Message Book <i>No</i></li> <li>5. Coloca Message Book en la mochila</li> </ol> <p><b>FIN</b></p>	<p>Padre / Tutor</p>	<p>Desde / Hasta 02:00 pm / 08:00 pm</p>

Fuente: los autores

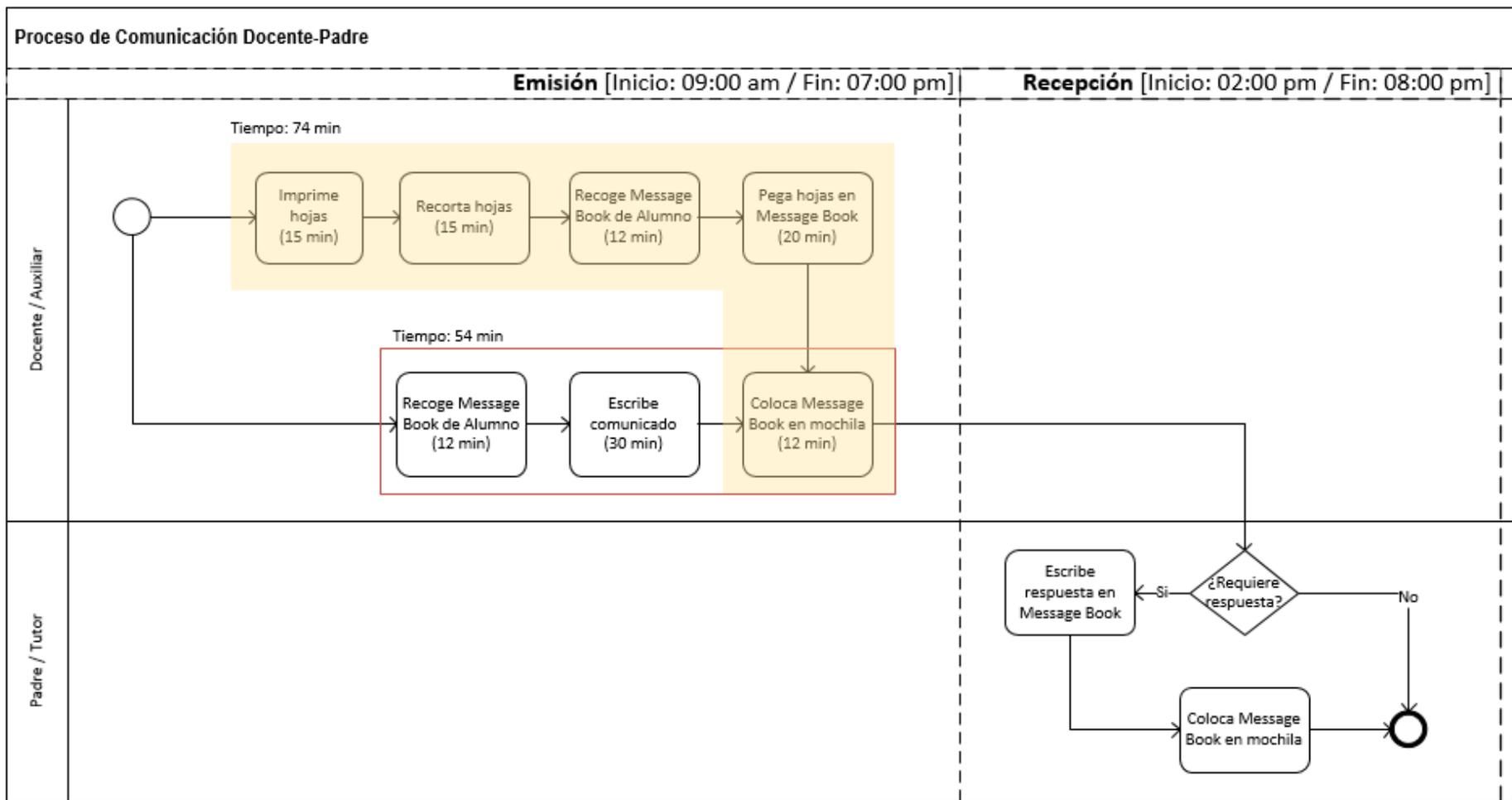


Figura 34: Proceso de Comunicación Docente-Padre  
Fuente: los autores

En ese sentido, este proceso tiene eventos (disparadores) que dan inicio u originan el proceso, estos eventos informan al padre los siguientes casos:

- a. Calendario de actividades (anual, mensual)
- b. Requerimiento de pago
- c. Eventos Especiales (aniversarios, festividades religiosas, fiestas nacionales, entre otros )
- d. Comunicado Especial (tareas, requerimiento de materiales, entremés, invitación a talleres, citas, entre otros)

Según el evento informado, el padre debe o no enviar respuesta. En algunos casos, motivados por requerimiento de materiales, el padre escribe en el Message Book que está enviando lo requerido y en otros este solicita confirmación por su recepción, de esta forma el Message Book funciona también como cuaderno de cargo.

También, durante la ejecución del proceso ocurre otro mecanismo de comunicación docente-padre, que es realizado para dar a conocer observaciones o precisar dudas del padre por el “mensaje” enviado por el docente en el Message Book. Este mecanismo es la llamada telefónica o el contacto vía redes sociales (whatsapp, facebook) con el docente en el caso del padre tenga los datos del docente, esto se produce previo acuerdo docente-padre, sin embargo, no es una práctica generalizada en la guardería.

Producto de la revisión del proceso actual se identificaron los siguientes elementos de mejora:

**a. Respeto a la elaboración de mensajes**

- El proceso de comunicación docente-padre se basa, en gran medida, en la interacción con el Message-Book.
- La elaboración / registro de mensajes es manual, se imprimen y pegan comunicados con formato e inclusive realizan escritura a

mano sobre ellos. También escriben a mano directamente en el message book.

- El registro de mensajes tiene un tiempo de duración entre 54 min y 74 min por aula. Esto involucra a al docente y auxiliar en su elaboración.
- Debido a la elevada cantidad de mensajes a registrar, estos son concisos y sin detalles.
- En algunos casos, el registro del mensaje en algunos Message Book es postergado para el siguiente día.
- De lo observado la elaboración del mensaje se puede realizar en el intervalo horario de 09:00 a.m. a 01:00 p.m. (nido) y de 01:00 p.m. a 07:00 p.m. (guardería). Por ello, los mensajes emitidos para el servicio de nido permiten desde su recepción un amplio margen de tiempo en la toma de conocimiento / acción por el padre. Sin embargo, para los usuarios del servicio nido-guardería este margen de tiempo es muy reducido.

#### **b. Respecto al almacenamiento de información**

- El mensaje solo queda almacenado en el Message Book y solo quien posee su custodia (docente o padre) tiene disponible la información.
- La información de años anteriores de todas las aulas y registrada en el Message Book, no es almacenada o clasificada en ningún tipo de repositorio en el nido-guardería. Al finalizar el año escolar, el message book es entregado al padre de familia.
- Al no poseer información histórica de la casuística del cuidado y atención de alumnos, la información en el Message Book no es analizada por el nido-guardería orientada hacia la mejora de los servicios de cuidado del niño.
- Para ejecutar mejoras, en sus servicios de cuidado y atención del niño, el nido-guardería se apoya en el conocimiento proporcionado por docentes y auxiliares, generado durante el año escolar. Este

conocimiento se pierde cuando el profesional deja de formar parte del nido-guardería.

### **c. Respetto a la recepción de mensaje**

- De lo observado la elaboración del mensaje se puede realizar en el intervalo horario de 09:00 a.m. a 01:00 p.m. (nido) y de 01:00 p.m. a 07:00 p.m. (guardería). Por ello, los mensajes emitidos para el servicio de nido permiten desde su recepción un amplio margen de tiempo en la toma de conocimiento / acción por el padre. Sin embargo, para los usuarios del servicio nido-guardería este margen de tiempo es muy reducido.
- El padre de familia, al recibir mensajes con poco detalle trata de contactar al docente, auxiliar o directora para tener mayor detalle del mensaje por la vía telefónica, mensajes de texto o redes sociales. La limitante para esto es la disponibilidad del personal del nido-guardería.
- Por ser el Message Book el medio de almacenamiento del mensaje, se tiene una fuerte dependencia del mismo para cualquier consulta de información del padre. Solo se puede realizar la consulta cuando se tiene en custodia posterior a la 01:00 pm y 07:00 p.m.

## **3.2 OE2: Colaborar en la identificación la necesidad de información de los padres de familia**

### **3.1.2 Identificación de necesidades y requisitos**

Por lo expuesto, en el punto anterior el dueño del producto determinó las siguientes necesidades llamada Lista de necesidades:

#### **Lista de necesidades:**

- a. Mejorar el mecanismo de elaboración y registro de mensajes a través del Message Book.

- b. Reducir el tiempo de elaboración y entrega de mensajes docente-padre.
- c. Entregar al padre de familia información referida al cuidado y atención del niño, en el menor tiempo posible, y durante la permanencia del niño, en el nido-guardería.
- d. Entregar mensajes con mayor detalle y que agregue valor a la comunicación docente-padre.
- e. Facilitar, en todo momento, la información contenida en el Message Book principalmente del año escolar en curso.
- f. Crear un repositorio de la información registrada en el Message Book.
- g. Incorporar el análisis de información almacenada en el message book para la mejora del servicio de cuidado y atención en el nido-guardería.
- h. Incorporar mecanismos de retención del conocimiento del docente respecto al cuidado y atención del niño.

### **3.1.3 Elaboración de la Pila de producto**

A través de una reunión (

Anexo 2: Acta de Reunión) con el equipo de proyecto, el dueño del producto y Master del proyecto, se logra elaborar la Pila de productos a través de la priorización de dichas necesidades para poder elaborar la solución:

Tabla 11: Pila de Producto

Ítem	Pila de Producto	Sprint	Prioridad
P.01	Reducir el tiempo de elaboración y entrega de mensajes docente-padre.	Sprint Mensajes	Muy Alta
P.02	Entregar al padre de familia información referida al cuidado y atención del niño, en el menor tiempo posible y durante la permanencia del niño en el nido-guardería.	*Sprint logueo *Sprint Mensajes *Sprint Noticias *Sprint calendario	Muy Alta
P.03	Entregar mensajes con mayor detalle y que agregue valor a la comunicación docente-padre.	Sprint Mensajes	Alta
P.04	Facilitar en todo momento la información contenida en el Message Book principalmente del año escolar en curso.	Sprint Noticias	Alta
P.05	Mejorar el mecanismo de elaboración y registro de mensajes a través del Message Book.	Sprint Calendario	Alta

Fuente: los autores

## **2da. Fase - Reunión Sprint para la distribución, revisión y ajustes de estándares de producto:**

### **3.1.4 Diagnóstico de la necesidad de padres por comunicación**

Para poder cumplir con el objetivo de identificar la necesidad de información de los padres de familia, se efectuó un Focus Group con tres

madres de familia de diferentes grados del nido el día jueves 24 de marzo del 2016 (verificar Anexo 3: Focus Group N01 y Anexo 4: Guía de Pautas de Focus Group), en que se desarrolló una Guía de Pautas en la que se hizo preguntas acerca del proceso actual del proceso de comunicación, además otras sobre la necesidad del padre de familia, preguntas sobre la importancia para los padres de la información que concierne a sus hijos, como incidencias, observaciones o requerimientos para su mejora educativa y desenvolvimiento en las aulas del nido con el objetivo de identificar la necesidad de los padres, la importancia de sus necesidades, y las perspectivas de la situación actual en el nido.



Figura 35: Foto de Focus Group  
Fuente: los autores

Según lo observado, en el focus group, analizamos lo siguiente:

- a. De las madres participantes, su hora de retorno a casa es aproximadamente entre las 7 pm-8 pm y la hora de revisión del Message Book es entre las 8 pm – 9 pm. Tienen poco tiempo para realizar tareas con sus hijos o adquirir algún requerimiento solicitado por el nido-guardería.
- b. Indican que el nivel de satisfacción respecto al actual manejo de la comunicación docente/padre es bajo.

- c. Identifican como una de las necesidades más importantes respecto al nido-guardería: la calidad de enseñanza, infraestructura y comunicación entre docente/padre.
- d. Identifican como sus mayores preocupaciones: tener dificultad en la enseñanza a los niños, no encontrarse informados acerca de las incidencias y atención de los niños durante la permanencia en el nido-guardería, así como el no afianzamiento de los valores a aprender por los niños.
- e. Identifican como una buena práctica de mitigación de riesgos la implementación de un mecanismo de comunicación que mejore los tiempos de respuesta a los requerimientos del nido.

### **3.3 OE3: Contar con la mejor propuesta de solución**

#### **3.3.1 Identificar propuestas de solución**

Con el objetivo de identificar posibles solución a la problemática del nido, se aplicó la técnica grupal “Lluvia de ideas” (Anexo 5: Lluvia de Ideas N01) con el objetivo de obtener ideas para la solución de la problemática presentada.

#### **Resultado de lluvia de ideas**

Consenso en cuatro posibles soluciones (Anexo 5: Lluvia de Ideas N01):

- a. Mejora del cuaderno “Message Book” (estructura).
- b. Contratación de digitador que envíe las anotaciones del cuaderno Message Book a través de mailing a los padres.
- c. Envío de mensajes de texto masivos cuando exista comunicaciones masivas a los padres.

- d. Aplicación APP para padres con mensajes de avances de los niños y comunicación de actividades o tareas.

Además, se concluyó que se aplicaría el método de encuestas (Anexo 7: Encuesta Baby School en línea) para poder escoger la mejor solución de las cuatro posibles soluciones, permitiendo a los padres, tutores y docentes del nido participar con su decisión en la mejora del mecanismo de la comunicación docente/padre, tomando en cuenta su posición y necesidades, esto tuvo aceptación por parte de ellos que participaron con mucho ánimo en dichas encuestas que duraron 5 días (del 12 al 17 de abril del 2016) de manera online enviada a los mails del público, objetivo de la encuesta.

### 3.3.2 Identificación de la mejor propuesta de solución

Para determinar la mejor solución, se efectuó una encuesta (Anexo 7: Encuesta Baby School en línea), donde para determinar el tamaño de la muestra se tuvo como base la siguiente fórmula estadística cuando se conoce la población total: 100 alumnos matriculados entre las aulas de 1 a 5 años, y 10 profesores que suman una población de 110 en el nido Baby School.

Para determinar el tamaño de la muestra se tomó en cuenta la fórmula de (Torres, Paz, & Salazar, 2006), en donde los valores que obtenemos son:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Figura 36: Fórmula de cálculo de muestra  
Fuente: (Torres, Paz, & Salazar, 2006)

Donde:

N= Tamaño de Población = 110

Za=Nivel de Confianza = 1.96 (debido a que la seguridad es 95%)  
 P=Probabilidad de éxito o proporción esperada=0,5 como valor estándar  
 Q=probabilidad de fracaso=1-P (en este caso 1 - 0,5 = 0,5)  
 D=precisión=3%

Tomamos en cuenta estos datos estándar debido a que provienen de la distribución normal de los valores promedios utilizados en diferentes cálculos de muestra.

Profesores	10	
Alumnos	100	
N =	110	<b>Muestra</b>

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + k^2 \cdot p \cdot q}$	N=	110.00	
	Z=	1.96	95%
	P=	0.5	105.64 / 1.23 =
	1-P=	0.5	<b>85.69 ENCUESTAS</b>
	E=	0.05	

TOTAL UNIVERSO

110.00

Figura 37: Tamaño de Muestra  
 Fuente: los autores

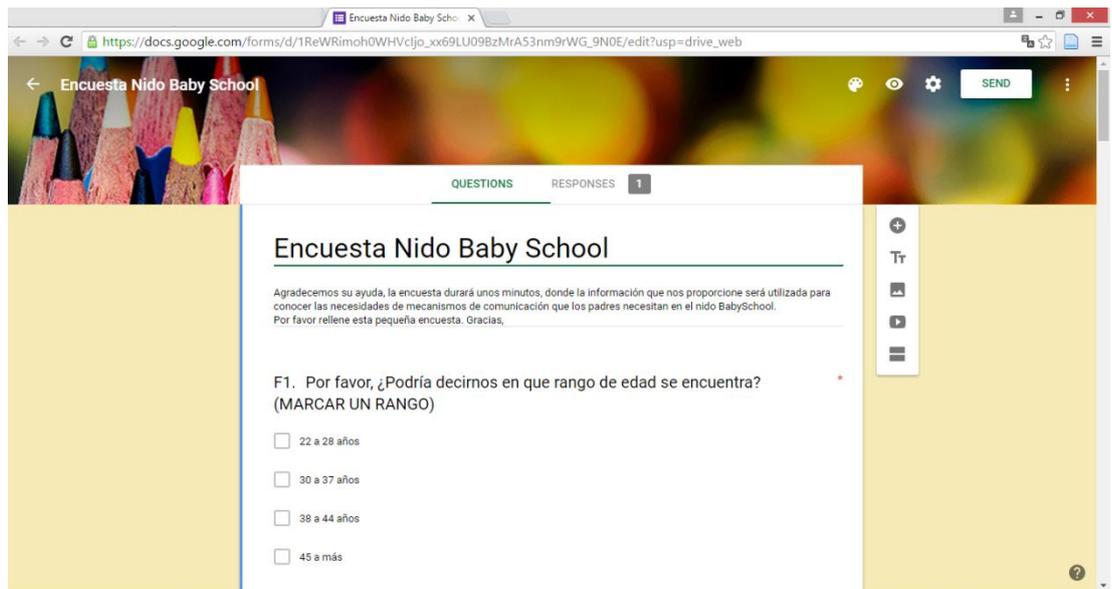


Figura 38: Encuesta Nido Baby School en línea  
Fuente: los autores

En conclusión, a base del resultado de las encuestas tomadas a una muestra de 80 padres de familia y 5 docentes del nido se concluye (Anexo 8: Resultado de la encuesta N01):

*“La mejor solución es el diseño de una aplicación móvil para la comunicación de mensajes a los padres de familia.”*

### 3.3.3 Identificación de requerimientos del cliente

Asimismo, se identificó los requerimientos necesarios para la aplicación móvil:

#### a. Requerimientos funcionalidades

Los requerimientos definidos para el desarrollo del sistema son:

Tabla 12: Requerimiento Funcionales

Nro.	Requerimientos funcionales
RF1	Registrar calendario de actividades en línea
RF2	Registro de comunicaciones masivas a todo el nido

<b>RF3</b>	Enviar mensajes por email a docentes y padres
<b>RF4</b>	Registro de datos de docentes, auxiliares y aula
<b>RF5</b>	Registro de datos de alumnos, padres y tutores
<b>RF6</b>	Permitir el acceso mediante usuario y clave
<b>RF7</b>	Registrar datos de acceso a la aplicación móvil
<b>RF8</b>	Obtener datos de calendario de actividades
<b>RF9</b>	Obtener datos de comunicaciones masivas

Fuente: los autores

## b. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales que se deben considerar para el desarrollo de software son:

Tabla 13: Requerimientos no funcionales

<b>Nro.</b>	<b>Requerimientos no funcionales</b>
<b>RNF1</b>	Usabilidad: la aplicación móvil debe permitir navegar por interfaces de consulta de manera intuitiva, simple y fácil de usar.
<b>RNF2</b>	Interactividad: la aplicación móvil debe permitir modos de entrada de datos a través de teclado y reconocimiento de voz.
<b>RNF3</b>	Confiabilidad: la aplicación móvil debe contar con disponibilidad 24x7.
<b>RNF4</b>	Confiabilidad. La aplicación móvil debe contar con un tiempo de fallas menor a ocho horas, de manera que exista el mantenimiento de manera rápida.

Nro.	Requerimientos no funcionales
<b>RNF5</b>	Seguridad: la aplicación debe ofrecer a los stakeholders un usuario y password único y privado que solo será conocido o manejado por el administrador de la aplicación.
<b>RNF6</b>	Mantenimiento y actualización: la aplicación móvil deberá tener la opción de actualizar nuevas versiones que puedan mejorar su usabilidad y funcionalidad.
<b>RNF7</b>	Navegabilidad: la aplicación móvil deberá permitir al usuario la información de recorrido dentro de la misma aplicación, de modo que sea fácil saber hacia dónde desea dirigirse dentro de la misma herramienta.

Fuente: los autores

### 3.3.4 Planificación de actividades

El equipo identifica las siguientes tareas a realizar para el avance del proyecto:

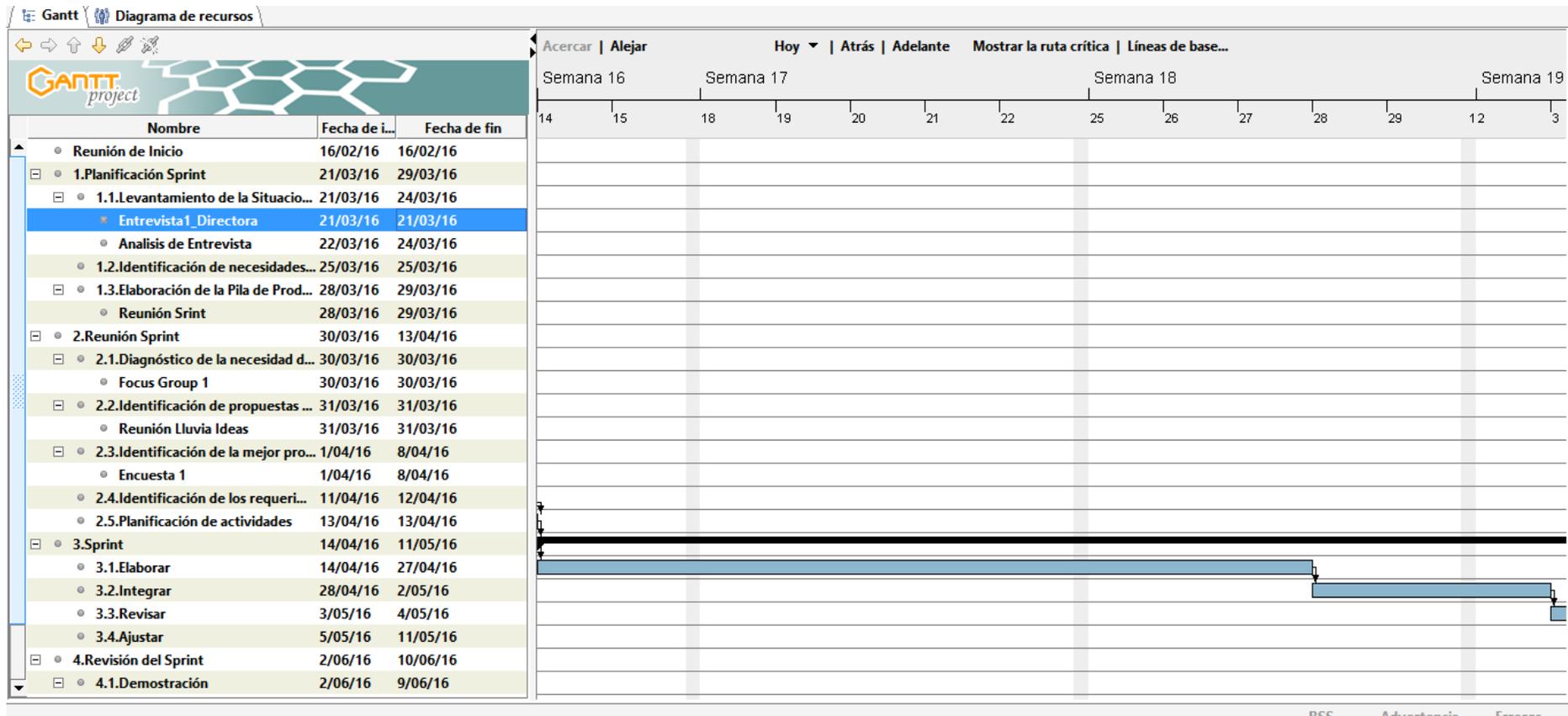


Figura 39: Gantt de las actividades del Proyecto  
Fuente: los autores

### **3.4 OE4: Realizar el diseño de la solución y desarrollar el prototipo de la solución**

#### **4ta. Fase - Sprint**

En la fase anterior, se pudo definir el alcance del proyecto:

“Diseñar una aplicación móvil que permita el registro de incidencias del alumno del nido, que permita el ingreso de los mensajes masivos a los padres de familia y las respuestas de los padres a los docentes.

Es por ello, que esta fase tuvo duración de 30 días, en que se efectuó el desarrollo del prototipo, después de reunirse el equipo para poder cumplir las siguientes subfases:

#### **3.4.1 Elaborar**

##### **a. Restricciones y objetivos arquitectónicos**

Las restricciones que se han considerado para el desarrollo de la arquitectura de la aplicación móvil son:

- El funcionamiento de la aplicación móvil será con la conexión de internet habilitada, desde puntos de acceso o desde la red de telefonía.
- La única base de datos con la que interactuará la aplicación móvil es SQL Server Express.
- La aplicación móvil debe ser desarrollada en el lenguaje de programación JAVA.
- Los equipos en los que la aplicación móvil funcionará son teléfonos móviles de gama alta y tablets con el sistema operativo android.

## **b. Objetivos de la arquitectura**

- La arquitectura debe permitir que la aplicación móvil, cumpla con cada uno de los requerimientos no funcionales.
- La aplicación móvil debe permitir el registro de información de forma ágil a través del reconocimiento de voz y conversión a texto.
- La aplicación móvil debe interactuar con la herramienta de reconocimiento de voz Google Voice para el reconocimiento de voz y conversión a texto (tecnología Google Voice Search).
- La arquitectura debe asegurar el mantenimiento de la aplicación móvil de forma tal que, cuando se realice una actualización de uno o más componentes, no se altere el funcionamiento de los demás.

## **c. Diseño**

Para el diseño se utilizó el modelo 4+1 para describir la arquitectura de software, donde según nos comenta (Javier Garzás, 2015). Este modelo es sumamente útil para manejar la complejidad de la arquitectura de software, en que se representan diferentes aspectos y características de la arquitectura en múltiples vistas.

### **• Vista escenarios**

Para el diseño de la aplicación móvil, se identifican como casos de uso relevantes desde el punto de vista de la arquitectura catorce casos de usos que se detallan adelante, pero para poder entenderlo primero detallamos los actores que intervienen:

- **Descripción de actores o Stakeholders**

Tabla 14: Descripción de Stakeholders

Actores	Descripción
Docente	Representa a la persona encargada del cuidado de los niños que tiene a cargo un aula en la guardería, además este stakeholder se encuentra registrado como encargado de realizar el registro de eventos, comunicados generales y específicos para los tutores del alumno. Cuenta con la asistencia del Auxiliar.
Auxiliar	Representa al personal de apoyo al docente en tareas de atención a los niños. No podrá hacer registro de eventos, comunicados y otros mensajes, pero si podrá visualizarlos como los padres (Tutor). El auxiliar esta asignado a una aula en la guardería.
Tutor	Representa al padre(s) o cuidador principal del alumno. El tutor será el único autorizado del entorno familiar del alumno para el acceso a la información en la app.
Alumno	Representa al niño (a) quien por el tiempo que permanece en el nido aprende, se desarrolla emocional y físicamente, buscando mejorar sus habilidades motoras y cognitivas, que además, tiene incidencias como todo niño en ese rango de edad. No tiene un usuario en la app, pero se guarda sus datos en la BD.
Administrador	Representa al encargado del mantenimiento y registro en la base de datos, es decir mantenimiento de las tablas de aula, alumno, docente, tutor y además, de gestionar los accesos a la app.

Fuente: los autores

- **Descripción de Pila de Producto por Sprint**

Tabla 15: Detalle Pila Producto

Item	Pila de Producto	Sprint	Detalle Sprint
P.01	Reducir el tiempo de elaboración y entrega de mensajes docente-padre.	Sprint Mensajes	Dentro del Sprint mensajes se desarrolló el módulo Mensajes.
P.02	Entregar al padre de familia información referida al cuidado y atención del niño, en el menor tiempo posible y durante la permanencia del niño en el nido-guardería.	*Sprint logueo *Sprint Mensajes *Sprint Noticias *Sprint calendario	Dentro del Sprint logueo se desarrollará el módulo Logueo. Asimismo, los demás módulos en caso de Sprint Mensajes (Módulo Mensajes), Sprint Noticias (Módulo Noticias), Sprint Calendario (Módulo Calendario)
P.03	Entregar mensajes con mayor detalle y que agregue valor a la comunicación docente-padre.	Sprint Mensajes	Dentro del Sprint mensajes se desarrolló el módulo Mensajes.
P.04	Facilitar, en todo momento, la información contenida en el Message Book, principalmente del año escolar en curso.	Sprint Noticias	Dentro del Sprint mensajes se desarrollará el módulo Noticias.
P.05	Mejorar el mecanismo de elaboración y registro de mensajes a través del Message Book.	Sprint Calendario	Dentro del Sprint mensajes se desarrollará el módulo Calendario.

Fuente: los autores

- **Reglas de Negocio**

Tabla 16: Reglas de Negocio

Cod_regla	Detalle	Pila Producto
Regla_01	El administrador será el único que podrá registrar nuevos usuarios y personas, además solo el podrá actualizar, borrar o modificar la información de los usuarios.	P.02. Sprint Logueo
Regla_02	El usuario-administrador será el único que podrá registrar nuevas aulas, además, solo él podrá actualizar, borrar o modificar la información de los usuarios.	P.02. Sprint Logueo
Regla_03	El usuario-docente será el único que podrá registrar mensajes masivos por aula que se alojarán en el Módulo calendario por día.	P.05. Sprint Calendario
Regla_04	El usuario-docente será el único que podrá registrar mensajes masivos para el nido que se alojarán en el módulo Noticias.	P.04. Sprint Noticias
Regla_05	El usuario-docente será el único que podrá registrar mensajes individuales dirigidos a los usuarios-tutores que se alojarán en el módulo mensajes.	P.03. Sprint Mensajes
Regla_06	El usuario-docente tendrá la opción de un botón de Convertir Voz a texto que se encontrará en el módulo de Calendario, Noticias, y Mensaje.	P.03. Sprint Mensajes

Cod_regla	Detalle	Pila Producto	
Regla_07	El usuario-tutor tuvo la opción de un botón de Convertir Voz a texto que se encontró en el módulo de Mensaje para el envío de la respuesta al docente o un nuevo mensaje.	P.03. Mensajes	Sprint
Regla_08	Los usuarios tutor, auxiliar y docente podrán realizar consultas de la información de los módulos de calendario, noticias y mensajes del año en curso.	P.02. Mensajes, Noticias y calendario	Sprint Sprint Sprint

Fuente: los autores

#### a. Vista de procesos

En esta vista, se descomponen los procesos a través del diagrama de actividades que se muestra a continuación:

Proceso de Comunicación Docente-Padre

Elaboración / Envío [Inicio: 09:00 am / Fin: 07:00 pm]

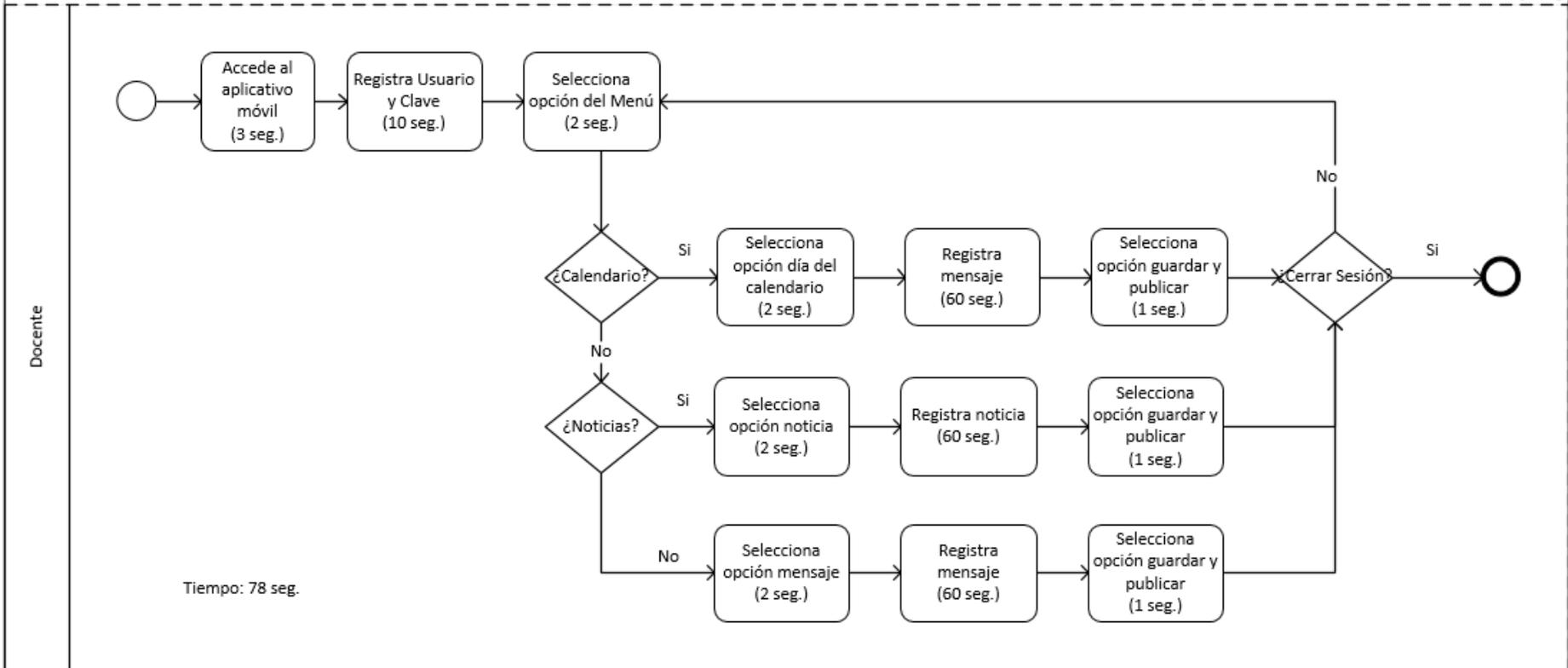


Figura 40: Diagrama de Proceso Elaboración / Envío de Mensaje  
Fuente: los autores

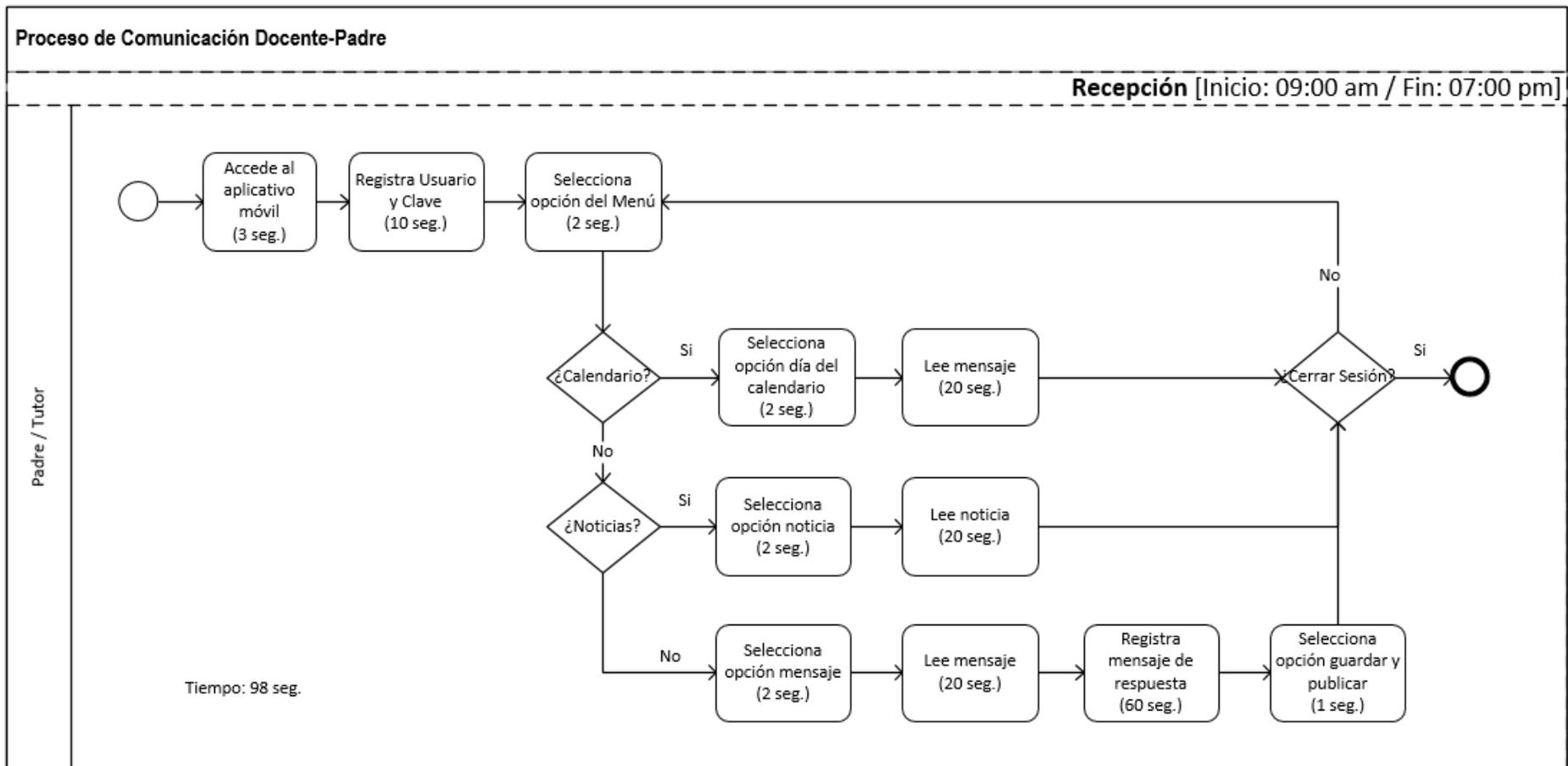


Figura 41: Diagrama de Proceso Recepción de Mensaje  
Fuente: los autores

## **b. Vista lógica**

Detallamos a continuación, el diagrama de clases y diagrama de entidad para la solución de esta tesis:

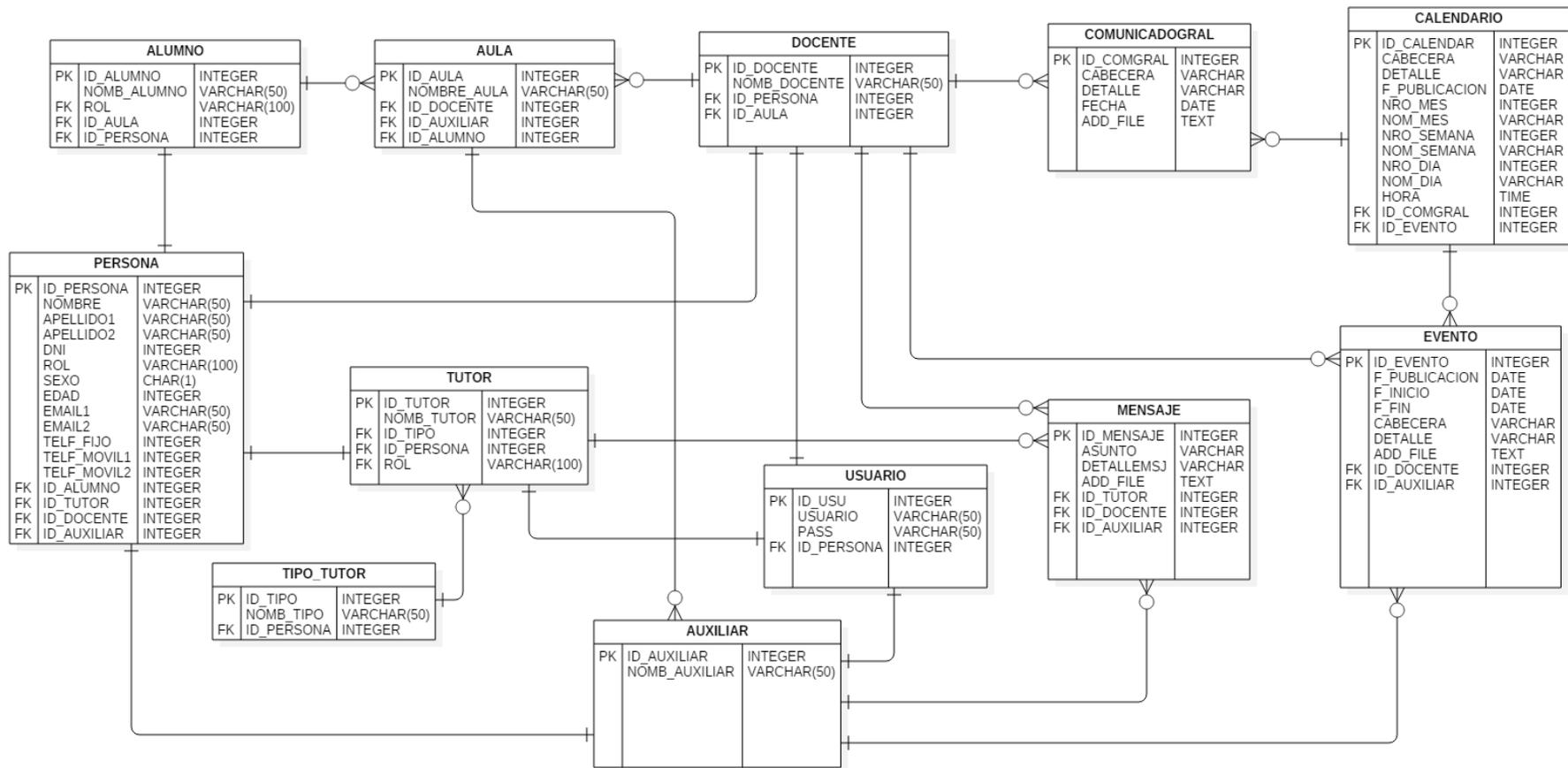


Figura 42: Diagrama de Entidad Relación  
Fuente: los autores

### c. Vista desarrollo

El diagrama, se compone de la aplicación y servidores de datos, junto con sus mecanismos de comunicación necesarios para la correcta ejecución. El diseño está integrado por nodos individuales, facilitando la integración de nuevas tecnologías, debido a su modularidad.

- **Nodo dispositivo:** Dispositivo Smartphone o Tablet con sistema operativo Android donde se aloja la aplicación.
- **Nodo servidor:** Comunicación con los servicios en la nube con Windows Azure que provee servicios como servidor de base de datos y servidor de aplicaciones.
- **Nodo servicio:** Comunicación con los servicios de conversión de voz a texto de Google con Google Voice Search.

Presentamos, a continuación, el diagrama de componentes y diagrama de paquetes para la solución.

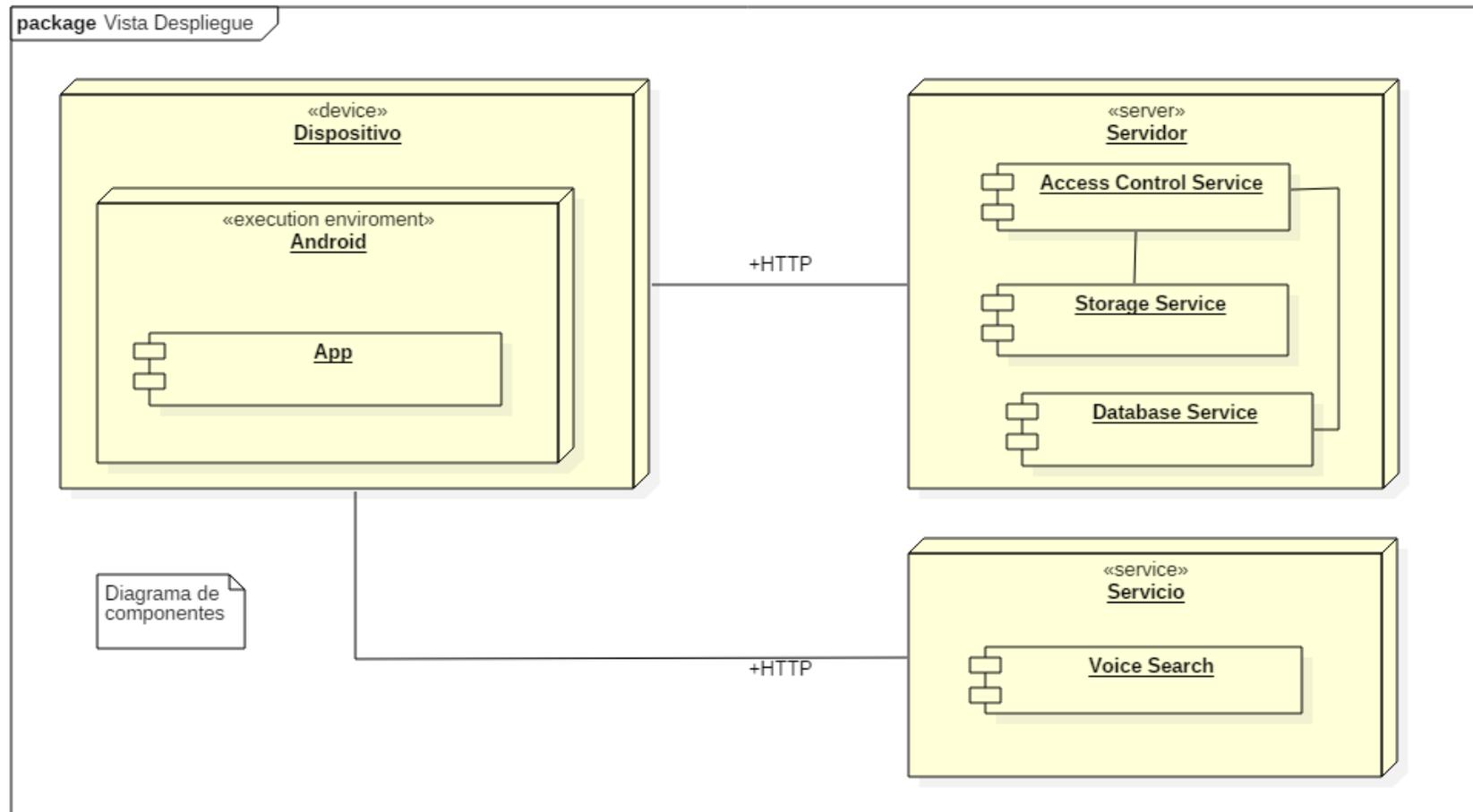


Figura 43: Diagrama de Componentes  
Fuente: los autores

#### d. Vista física

Esta vista representa la lógica de la persistencia de los datos. Aquí se describen las tablas y las vistas que fueron necesarias para leer y extraer información.

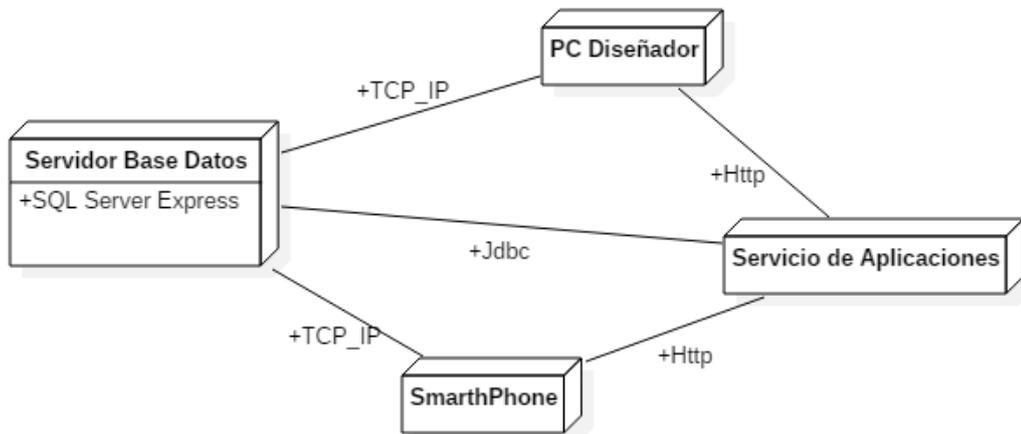


Figura 44: Diagrama de Despliegue  
Fuente: los autores

### 3.4.2 Integrar

Como parte del desarrollo del diseño de una aplicación móvil para el seguimiento que apoye en la mejora de las comunicaciones, se debe tomar en cuenta los módulos que formarían parte de la aplicación (Descripción de Módulo de APP). Asimismo, para poder evaluar el cumplimiento de algunos requerimientos no funcionales de la solución se detalla el prototipo, como parte del diseño.

#### a. Descripción de módulos de APP Baby School

Tabla 17: Módulos de APP Baby School

Módulo	Descripción
Calendario	Este módulo permitirá visualizar un calendario por mes, asimismo, por cada mes se mostró los días de cada mes ordenados por semana identificando los días de la semana ordenados de lunes a domingo, asimismo se visualizó con un icono los mensajes enviados por el tutor para las comunicaciones masivas por aula, que al seleccionarlo se podrá ver el detalle del mensaje. Dichos mensajes se mostraron, de manera histórica, dentro del año de gestión.
Noticias	Este módulo permitió visualizar el asunto de los mensajes masivos para todo el nido como noticias que conciernen a todos los padres del nido, que al seleccionarlo se podrá ver el detalle del mensaje. Dichos mensajes se mostraron, de manera histórica, dentro del año de gestión.
Mensajes	Este módulo permitirá visualizar los mensajes enviados por el docente a cada padre de familia de manera individual donde se verán el asunto de los mensajes dirigidos, que al seleccionarlos se podrá ver el detalle del mensaje y además existió la opción de poder responder con la opción de convertir voz a texto. Dichos mensajes

Módulo	Descripción
	se mostraron, de manera histórica, dentro del año de gestión.
Logueo	En este módulo solo se encontró el usuario administrador, en que se pudo encontrar las opciones de ingreso de nuevos usuarios y aulas con la opción de ingreso nuevo, mantenimiento o borrado.

Fuente: los autores

### 3.4.3 Revisión

Como parte de la revisión, se encontró como obstáculos el tiempo de disponibilidad del SCRUM Master para poder efectuar el desarrollo o elaboración del prototipo lo cual tuvo un día de retraso.

## 5ta. Fase - Revisión del Sprint

En esta sección, se describen primero, cuáles son los criterios a tomar en cuenta para después ejecutar las pruebas en el prototipo o versión simplificada de la app que representa la interfaz del sistema.

Tabla 18: Tabla de criterios de pruebas

Ítem	Descripción
<b>Resumen de criterios a validar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Validar la instalación de la app en dispositivo Android</li><li>• Validar acceso de usuario</li><li>• Validar acceso de menú</li><li>• Validar acceso de calendario</li><li>• Validar acceso de mensajes</li><li>• Validar acceso de noticias</li><li>• Validar el cierre de sesión</li><li>• Validar la navegabilidad</li></ul>
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Validar la instalación, el acceso y navegabilidad</li></ul>
<b>Acciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El método para realizar esta prueba se define como paso a paso o modo de Debug.</li><li>• Se interactúa con la navegación entre las opciones e interfaces.</li><li>• Se ejecuta el debug y se verifican las respuestas de cada interacción.</li></ul>
<b>Resultado</b>	Pruebas se realizaron con éxito.
<b>Comentario</b>	Se comprobó el funcionamiento e interacción correcta de las interfaces.
<b>Importancia</b>	Alta

Fuente: los autores

A continuación, se muestra el resultado de lo elaborado a través de pruebas de funcionamiento, y se detallan las pantallas del prototipo que lo demuestra:

### a. Descripción de prototipo APP

- **Pantalla Inicio Sesión:** se muestra la interfaz de acceso a la APP donde se ingresó con el usuario y password otorgado por el nido.



Figura 45: Pantalla Inicio Sesión  
Fuente: los autores

- **Pantalla Bienvenida:** se muestra la primera pantalla de bienvenida donde se encontró el menú de navegación y un mensaje de bienvenida con el nombre de cada usuario.

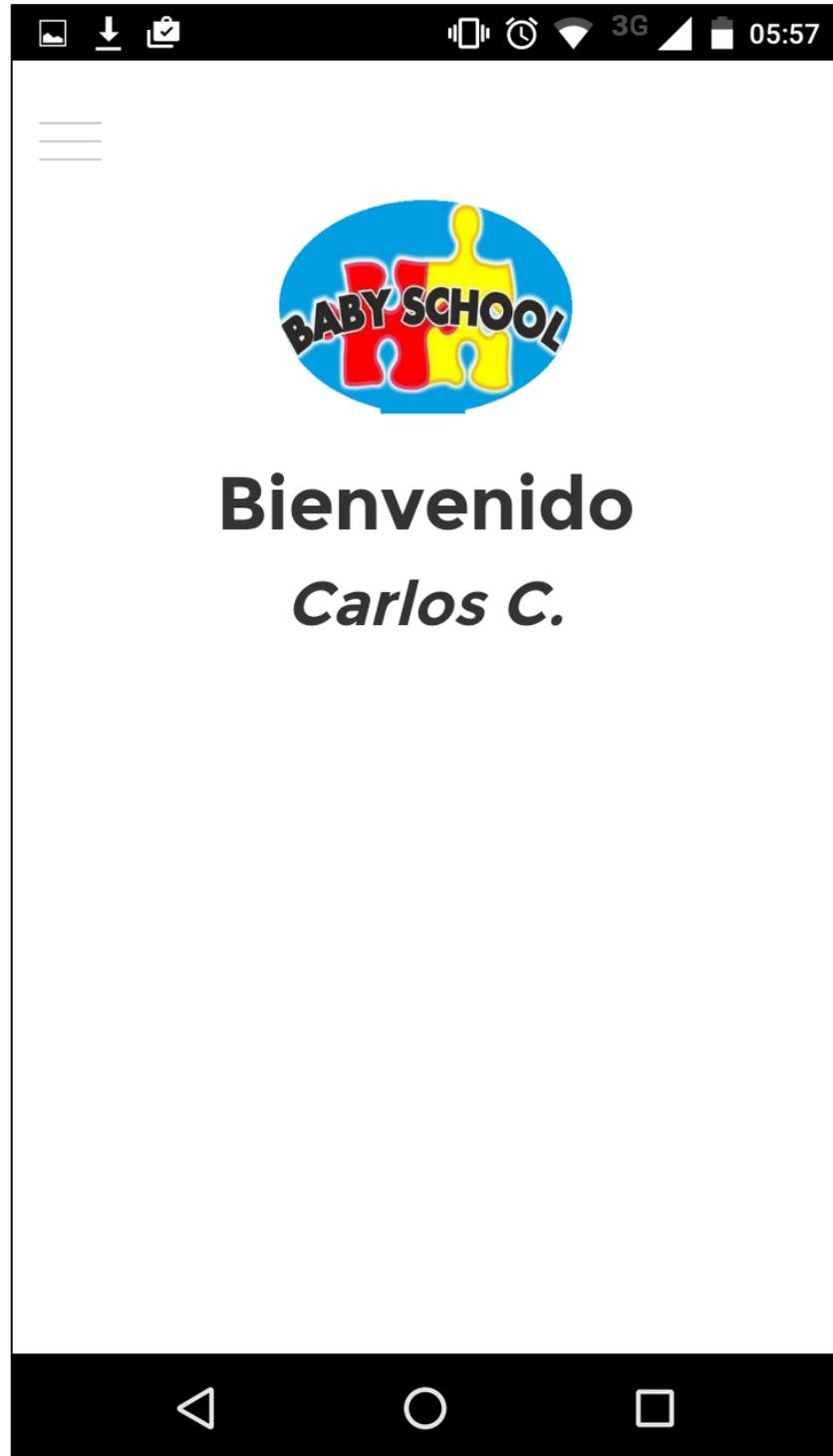


Figura 46: Pantalla Bienvenida  
Fuente: los autores

- **Pantalla Menú:** se muestra el menú de navegación con cuatro opciones: Calendario, Mensaje, Noticias y Cerrar Sesión.

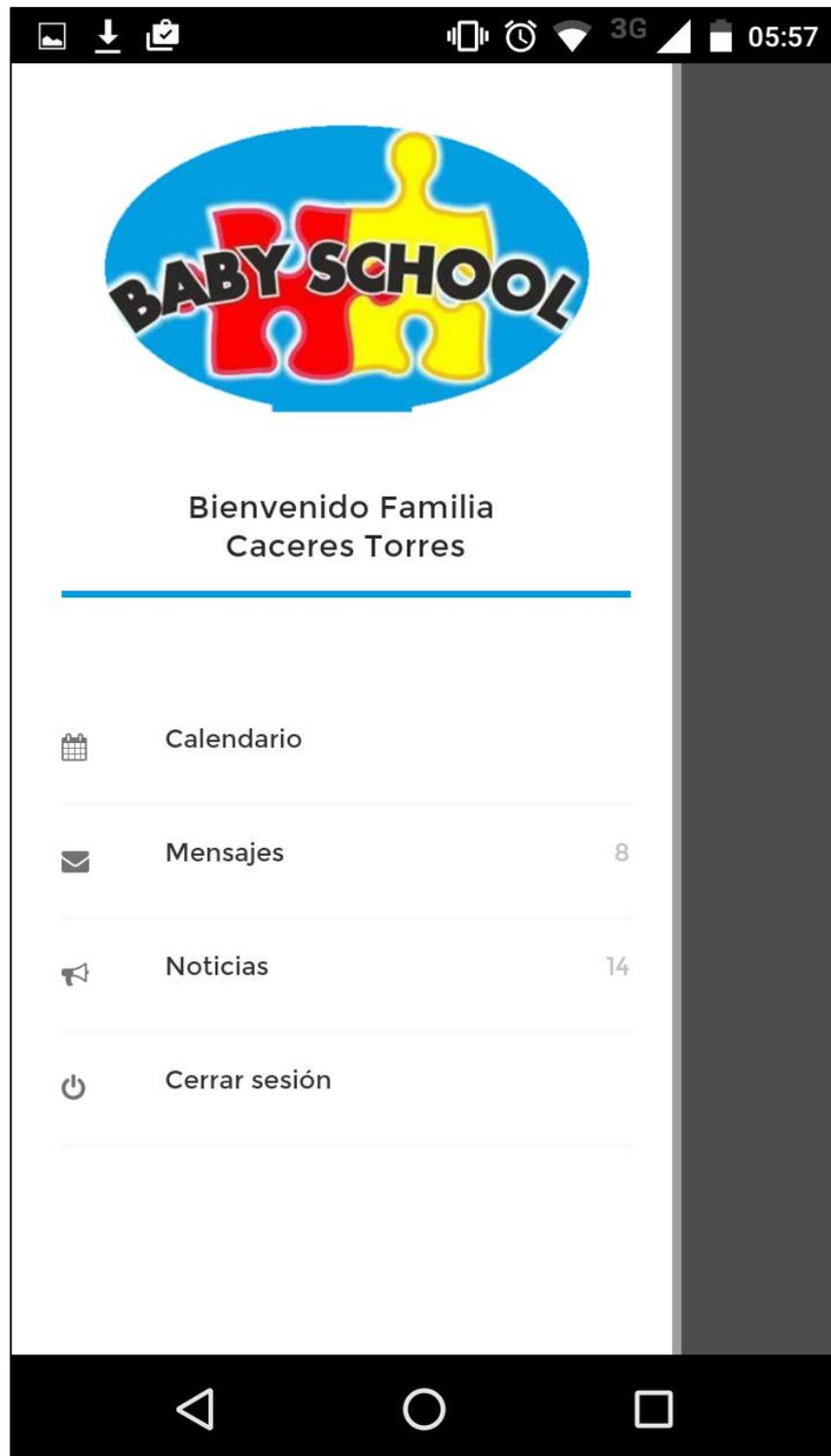


Figura 47: Pantalla Menú  
Fuente: los autores

- **Pantalla Calendario:** se muestra la pantalla con el calendario por mes, semana y día, y pulsando encima de los días con puntos se podrá visualizar el mensaje debajo.



Figura 48: Pantalla Calendario  
Fuente: los autores

- **Pantalla Noticias:** se muestra la pantalla con el calendario por mes, semana y día, y pulsando encima de los días con puntos se podrá visualizar el mensaje debajo.



Figura 49: Pantalla Noticias  
Fuente: los autores

- **Pantalla Detalle Noticias:** se muestra la pantalla con el detalle de la noticia seleccionada.

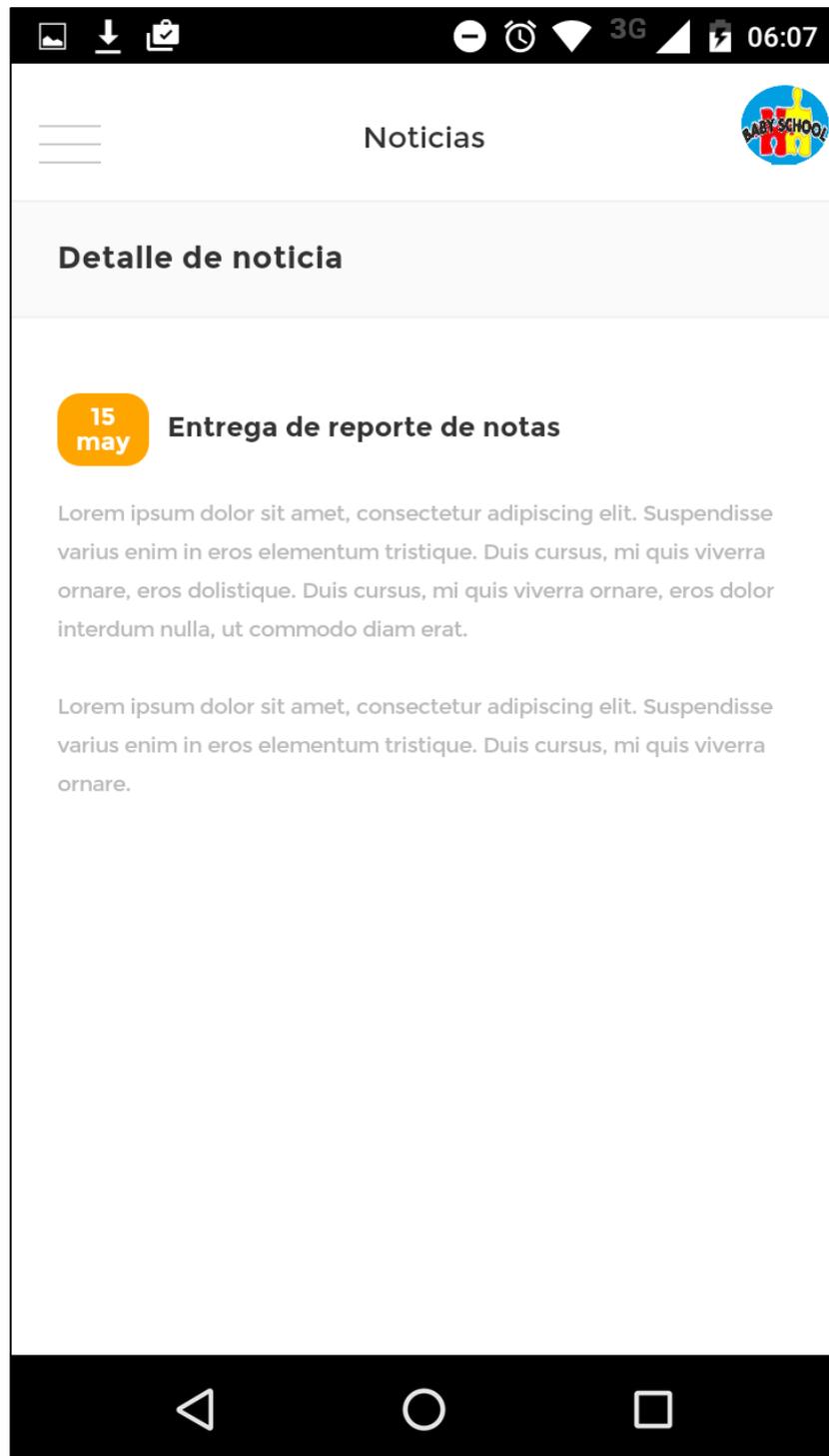


Figura 50: Pantalla Detalle Noticia  
Fuente: los autores

- **Pantalla Mensajes:** se muestra la pantalla con los mensajes históricos del año en gestión, enviados por parte del docente a cada padre de manera individual.

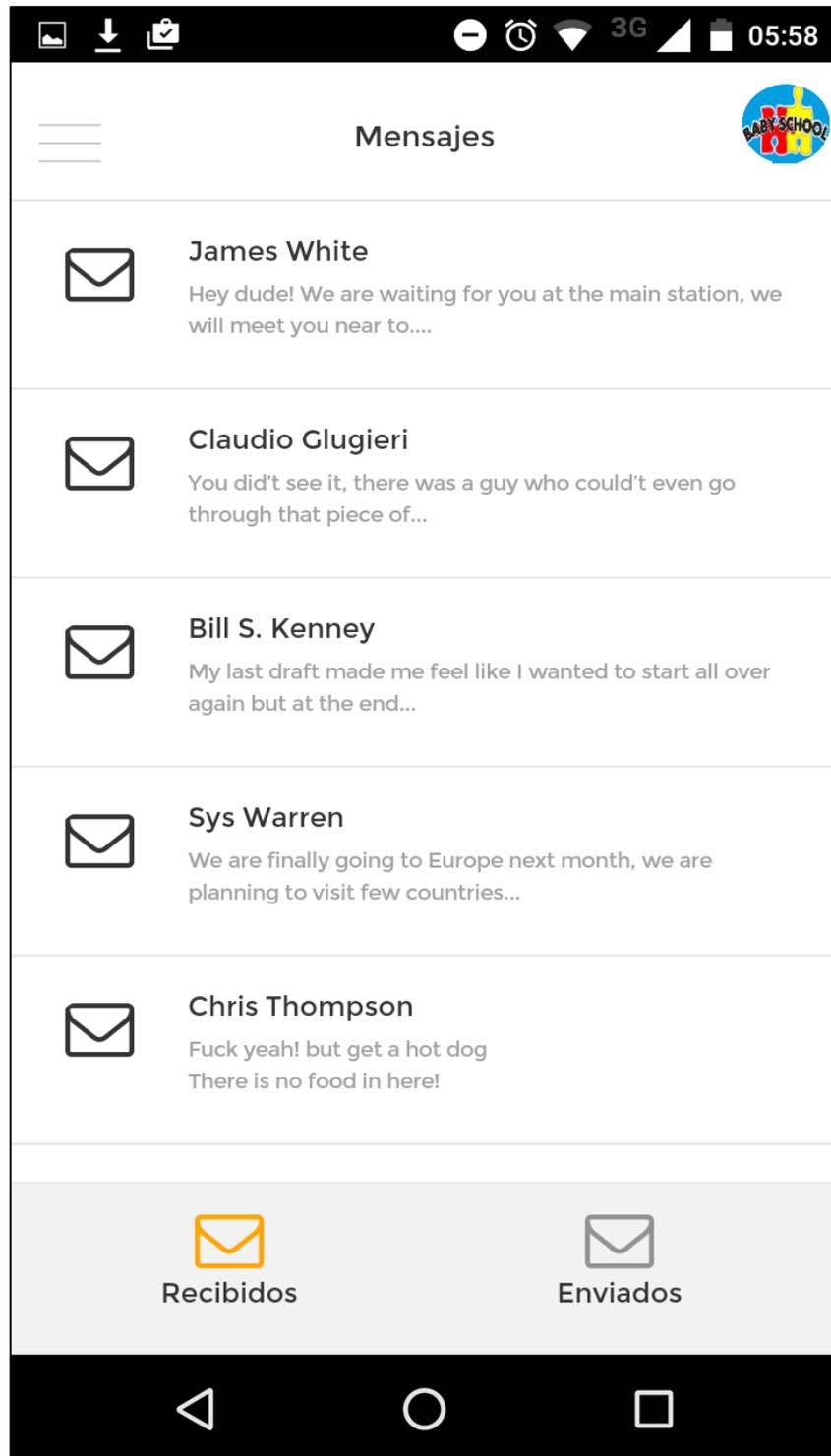


Figura 51: Pantalla Mensaje  
Fuente: los autores

- **Pantalla Detalle Mensaje:** una vez seleccionado el mensaje en la pantalla mensaje, se mostrará la pantalla con el detalle del mensaje y con la opción de responder mensaje.



Figura 52: Pantalla Detalle Mensaje  
Fuente: los autores

- **Pantalla Respuesta Mensaje:** una vez seleccionado el mensaje en la pantalla mensaje, se mostró la pantalla con el detalle del mensaje y con la opción de responder mensaje.

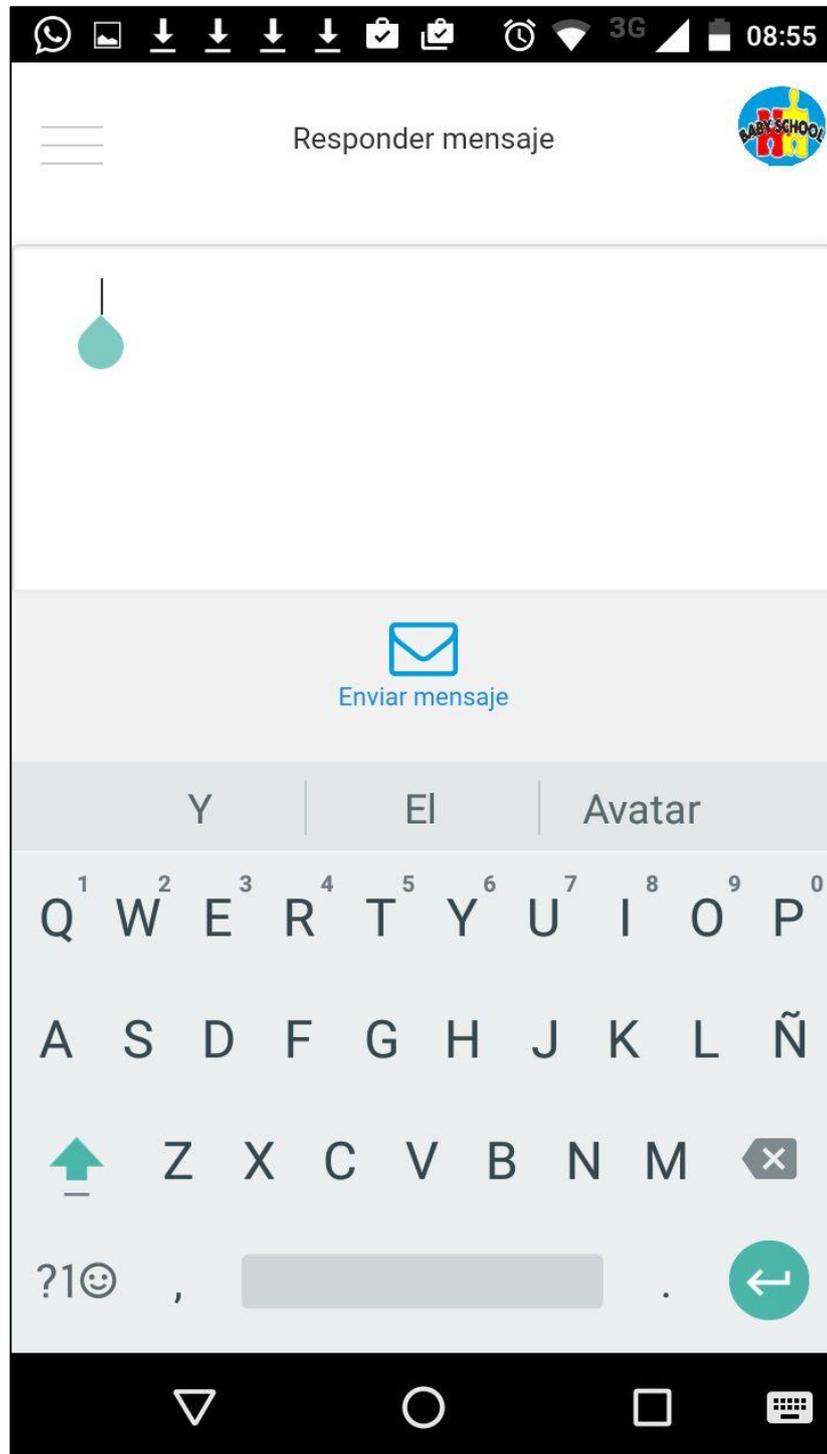


Figura 53: Pantalla Respuesta Mensaje  
Fuente: los autores

## 6ta. Fase - Cierre

Luego de completar la Revisión del Sprint y de comprobar su operatividad, la aplicación móvil se pone a disposición del Dueño del Producto y del Usuario, con el fin de obtener su aprobación y preparar la versión distribuible.

Tabla 19: Cumplimiento de Requisitos Funcionales

Ítem	Requerimiento Funcional	Interface	Cumplimiento
1	Solicitar calendario de actividades en línea.	Calendario	Cumple
2	Registro de comunicaciones masivas a todo el nido.	Noticias	Cumple
3	Enviar mensajes por mail a docentes/padres.	Mensajes	Cumple
4	Logueo de Usuario.	Logueo	Cumple
5	Registrar datos de interesados.		Cumple

Fuente: los autores

Tabla 20: Cumplimiento de Requisitos No Funcionales

Ítem	Requerimiento Funcional	Cumplimiento
1	Usabilidad	Cumple
2	Interactividad	Cumple
3	Confiabilidad	Cumple
4	Seguridad	Cumple
5	Navegabilidad	Cumple
6	Mantenimiento y Actualización	Cumple

Fuente: los autores

## **CAPÍTULO IV**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

En esta sección, se demuestra si la solución planteada en la tesis cumple con los objetivos propuestos. Es por eso que detallamos su cumplimiento en las pruebas efectuadas para su verificación:

#### **4.1 Pruebas**

Para resolver las diferencias de la situación actual del nido se levantó el proceso nuevamente con la solución instalada donde obtuvimos dos procesos:

- 4.1.1 Proceso de comunicación: recepción, y
- 4.1.2 Proceso de comunicación: elaboración/envió.

Proceso de Comunicación Docente-Padre

Recepción [Inicio: 09:00 am / Fin: 07:00 pm]

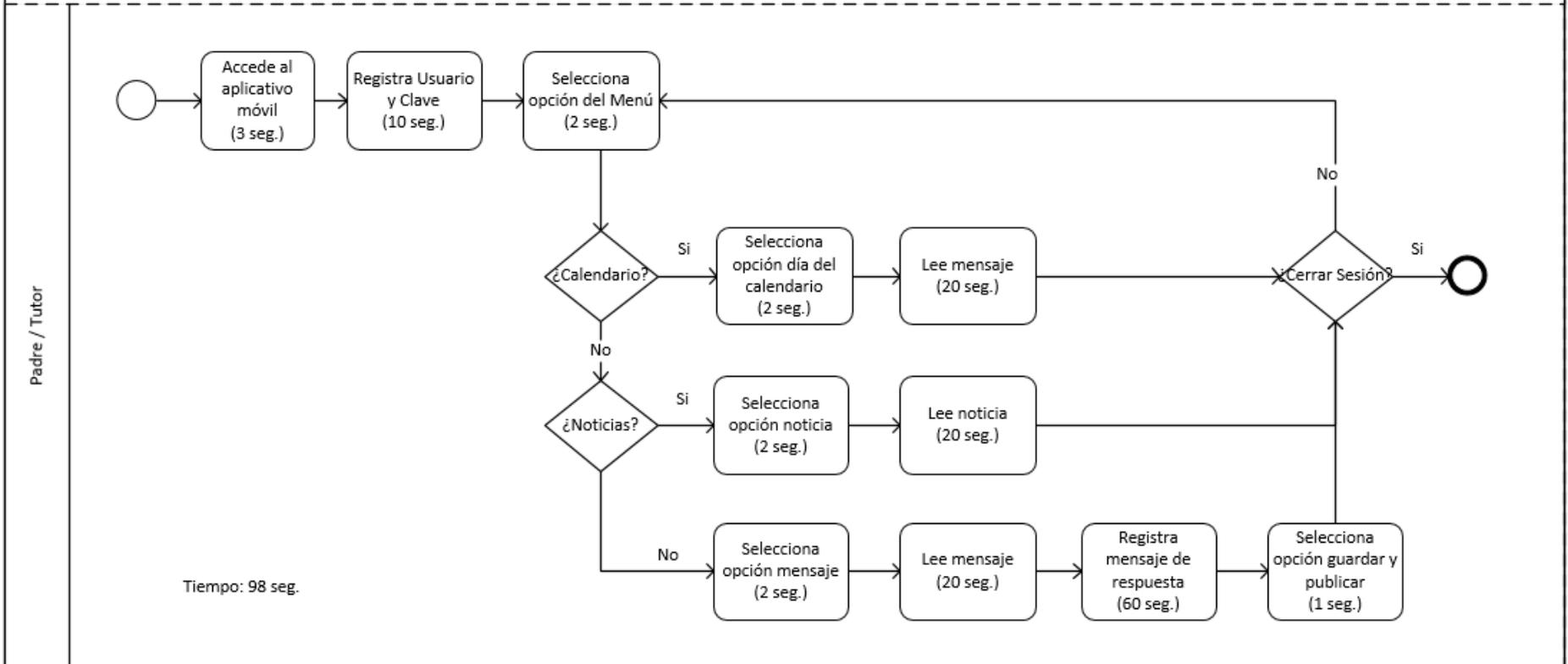


Figura 54: Proceso Comunicación-Recepción

Fuente: los autores

Proceso de Comunicación Docente-Padre

Elaboración / Envío [Inicio: 09:00 am / Fin: 07:00 pm]

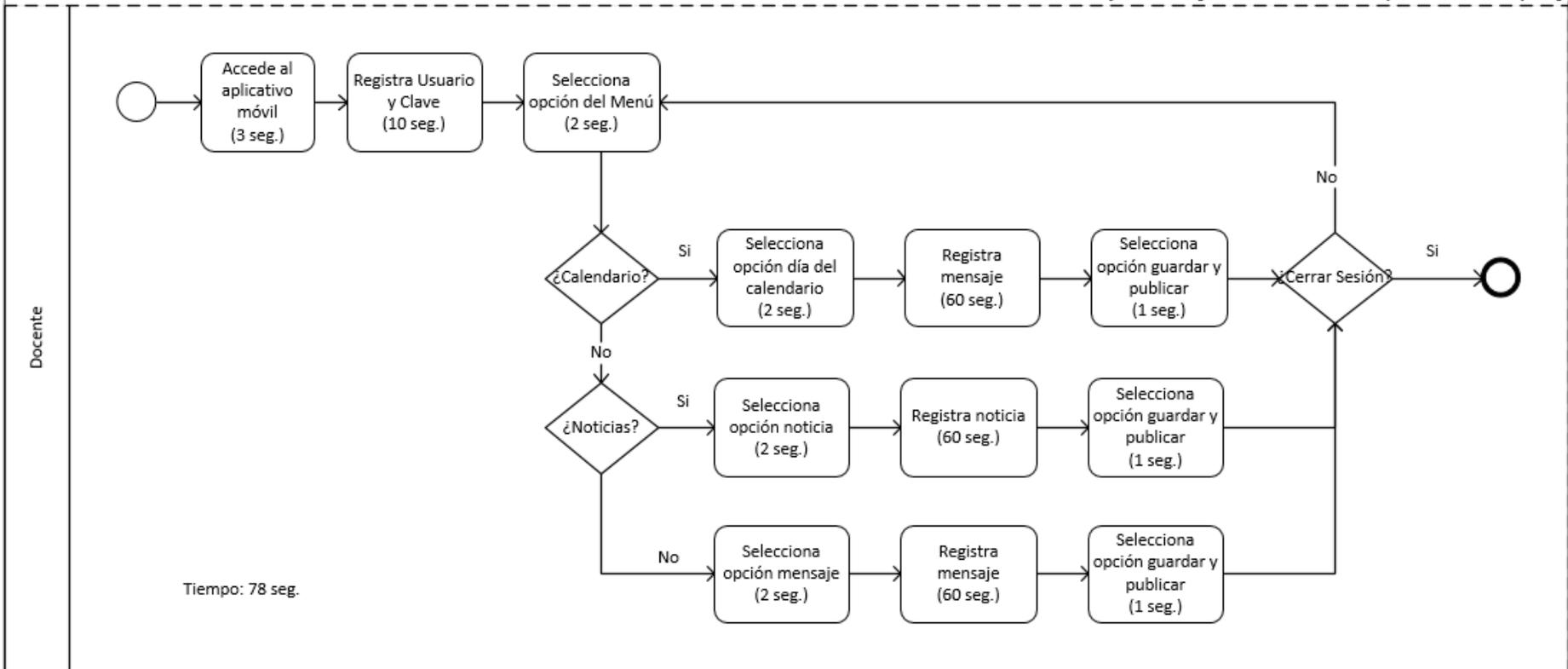


Figura 55: Proceso comunicación-Elaboración  
Fuente: los autores

Además, para medir el nivel de satisfacción con la solución se mostró a los padres el prototipo y se efectuó una rápida encuesta de 5 preguntas (Anexo 9: Encuesta N2 en línea), de los cuales se determinó como resultado (

Anexo 10: Resultados de Encuesta N2) que:

Tabla 21: Comparativos de encuestas

Nivel de Satisfacción por el Proceso de docente-padre	Proceso Actual	Nuevo Proceso con solución de Aplicación Móvil
<b>Nada satisfecha</b>	6%	5%
<b>Poco satisfecha</b>	15%	12%
<b>Satisfecha</b>	<b>40%</b>	<b>47%</b>
<b>Muy satisfecha</b>	29%	18%
<b>Totalmente satisfecha</b>	9%	19%

Fuente: los autores

Se muestra que hay una mejora de satisfacción respecto a la comunicación de docentes-padres con una diferencias de +7% en la opción de satisfecha, totalmente satisfecha una diferencia de 10% y una disminución de insatisfacción de 3% contando con las opciones de: nada satisfecha más poco satisfecha.

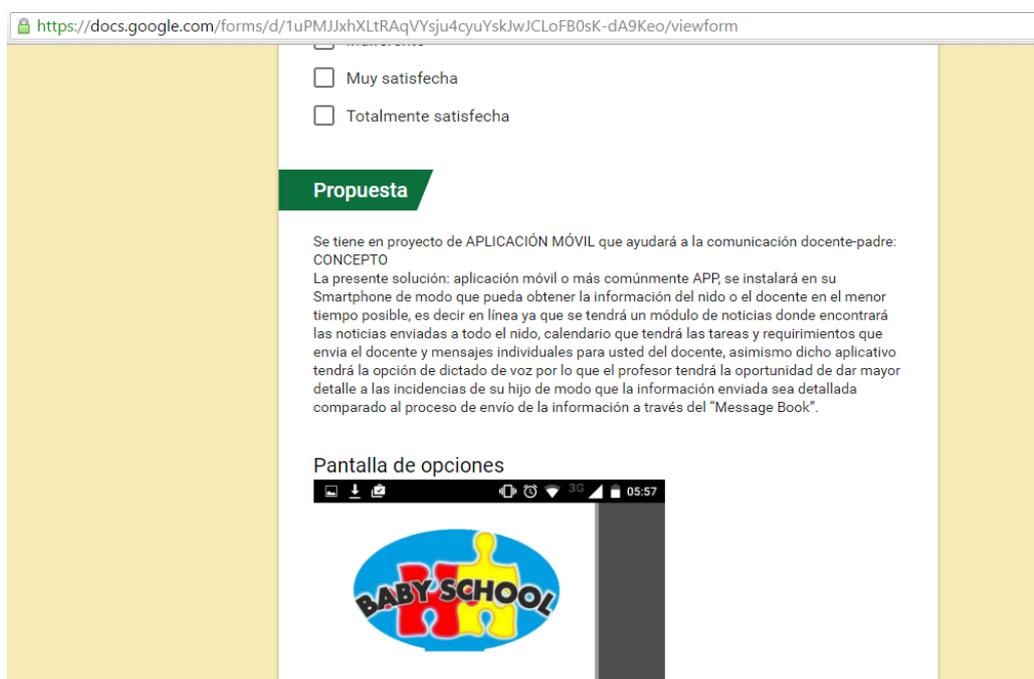


Figura 56: 2da encuesta vía online

Fuente: los autores

## 4.2 Resultados de pruebas

El resultado de las pruebas

Tabla 22: Tabla Pruebas & Resultados

Objetivo	Resultado Esperado	Resultado Real
<b>Facilitar el análisis del proceso actual de comunicación del docente-padre sobre el cuidado y atención de los niños en la guardería, con el fin de identificar los puntos de mejora del proceso de comunicación.</b>	Poder levantar la información necesaria de la situación actual, de modo que las propuestas de mejora del proceso de comunicación sean los óptimos.	Se pudo obtener la información necesaria a través de una entrevista a la directora. Esto nos llevó a elaborar un correcto diagrama de procesos con tiempos y dependencias.
<b>Colaborar en la Identificación de la necesidad de información de los padres de familia, respecto al cuidado y atención de sus hijos a través de métodos científicos.</b>	Poder identificar las necesidades de información de los padres de familia.	Se pudo identificar las necesidades de los padres de familia, a través del focus group que se efectuó, dicha información tomada es vital para la tesis.
<b>Contar con la mejor propuesta de mecanismo optimizado para la comunicación docente-padre, con el fin de optimizar el mecanismo de comunicación docente-padre e incrementar la satisfacción del padre.</b>	Poder proponer las mejores propuestas de modo que se escoja la mejor de manera no sesgada.	Se llevó a cabo una reunión de lluvia de ideas para tener las mejores propuestas de solución. Asimismo, se efectuó una encuesta que levantó la mejor propuesta escogida por los padres de modo que se pueda

Objetivo	Resultado Esperado	Resultado Real
		optimizar la comunicación actual docente-padre; luego se pudo efectuar una segunda encuesta que demostró las mejoras en la satisfacción de los padres.
<b>Realizar el diseño de la solución y desarrollar el prototipo de la solución, con el fin de reducir el tiempo de elaboración y entrega del mensaje.</b>	Poder realizar el desarrollo de modo que permita reducir el tiempo de elaboración y entrega del mensaje.	Se realizó el desarrollo de la aplicación móvil mostrando mejoras en el tiempo de elaboración de mensaje entre el antiguo proceso y el nuevo: de 74 min. a 78 seg. Asimismo, la entrega mensaje, de 6hrs. A entrega en línea.

Fuente: los autores

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN Y APLICACIÓN**

El resultado de la tesis determina que el diseño del aplicativo móvil mejora, significativamente, el proceso de comunicación docente-padre ya que los mensajes recibidos se realizan en segundos. Además, el proceso de elaboración de mensajes con el aplicativo móvil incorporó la funcionalidad de reconocimiento de voz, conlleva el no realizar actividades manuales para la elaboración de mensajes en su totalidad.

También, el identificar los puntos de mejora del proceso de comunicación así como la necesidad de información de los padres de familia, permitió precisar el ámbito de acción del aplicativo móvil.

Por lo descrito, la mejora del mecanismo de comunicación docente-padre, a través del aplicativo móvil, apoya al objetivo de negocio del nido-guardería Baby School en mejorar la satisfacción del servicio que brinda, mediante la entrega de herramientas de comunicación en línea e información en todo momento para los padres de familia.

## CONCLUSIONES

1. El diseño del aplicativo móvil propone un mecanismo de seguimiento, que apoya las comunicaciones docente-padre entregando información de valor, disponible en cualquier momento, lugar, en muy corto tiempo (segundos), que ayudará al incremento de la satisfacción del servicio percibido por los padres, siendo esto uno de los objetivos estratégicos de la empresa.
2. El diseño del aplicativo móvil establece poner a disposición del padre o tutor, información clara, detallada, en corto tiempo (segundos después de ser registrada por el docente) y accesible desde múltiples dispositivos móviles android (tablet, smartphone).
3. El diseño del aplicativo móvil pone a disposición del nido-guardería Baby School la base de datos donde se almacena información relacionada con el cuidado y atención de los niños del año escolar en curso e histórica, para su posterior análisis de modo que le permitirá la mejora en sus servicios educativos.
4. Como consecuencia de la identificación de la necesidad de información de los padres y de definir la mejor propuesta de solución, se concluye que los padres reconocen una insatisfacción del servicio del nido debido al proceso actual de comunicación docente-padre.

5. Al realizar el diseño de la aplicación móvil se identifica el cien por ciento de éxito en cuanto a las pruebas del prototipo.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda desarrollar el aplicativo móvil sobre la base del diseño propuesto y el resultado de las pruebas funcionales en el nido-guardería Baby School.
2. Hacer extensivo el uso y prueba de la aplicación móvil Baby School incluyendo su uso en dispositivos IOS.
3. Se debe incrementar la automatización de los procesos y/o servicios educativos en el nido-guardería Baby School, acoplándolo a la aplicación móvil Baby School.
4. Se sugiere incrementar y fomentar la automatización de procesos y/o servicios educativos en el sector nido-guardería en el distrito de La Molina, ya que se evidenció producto de la investigación en la presente tesis, que existe una demanda insatisfecha en el uso de sistemas de información de bajo costo en centros educativos que apoyen al negocio en este sector.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Bibliográficas:

1. Estela, A. &. (2015). *Detección de alumnos mediante mecanismos proactivos para el control de asistencia*. Lima: Facultad de ingeniería y Arquitectura - Universidad San Martín de Porras.
2. Grupo Educación al Futuro. (2016). *Guía de Colegios particulares y Nidos 2016*. Lima: Grupo Educación al Futuro.
3. Ministerio de Economía y Finanzas. (2016). *Guía Orientación Ley del PPTO 2016*. Lima: MEF.

### Fuente electrónicas:

1. Anaid Guevara Soriano. (2010, agosto 6). Dispositivos Móviles | Revista .Seguridad. Recuperado 30 de abril de 2016, a partir de <http://revista.seguridad.unam.mx/numero-07/dispositivos-m%C3%B3viles>
2. Balaguera, Y. D. A. (2015). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. *Revista de Tecnología*, 12(2). <https://doi.org/10.18270/rt.v12i2.1291>

3. Blogger: Perfil del usuario BABY SCHOOL. (2012, febrero 1). Recuperado 19 de marzo de 2016, a partir de <https://www.blogger.com/profile/01792047466947576460>
4. Buenaño Proaño, A. C., & Haro Veloz, M. del C. (2003). Reconocimiento de voz. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Recuperado a partir de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/1391>
5. Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. José Vittone — Javier Cuello.
6. David Escudero-Mancebo, & Valentín Cardeñoso-Payo. (2013, junio 28). *Desarrollo de una aplicación móvil de ayuda a la mejora de la pronunciación del español como lengua extranjera basado en reconocimiento de voz*. Salamanca, España. Recuperado a partir de <http://www.infor.uva.es/~descuder/investig/pdfs/global2013.pdf>
7. Definición ABC. (2016). Definición de Guardería » Concepto en Definición ABC. Recuperado 9 de abril de 2016, a partir de <http://www.definicionabc.com/general/guarderia.php>
8. Diego Alpizar Naranjo, & Iván Arguëllo Oviedo. (2006, mayo 13). The Agile Unified Process. Recuperado 30 de abril de 2016, a partir de <http://www.cc.una.ac.cr/AUP/index.html>
9. Dra. Gladys Montes Vicepresidenta Centro de Excelencia de United Way. (2012, junio 6). La importancia de la educación temprana en el programa de la Dra. Isabel - Univision [Television]. Recuperado a partir de <http://www.univision.com/noticias/educacion/la-importancia-de-la-educacion-temprana-en-el-programa-de-la-dra-isabel>

10. Fernanda Varona Maquinez. (2014, agosto 21). Blog Evolución de los Dispositivos Móviles. Recuperado a partir de <http://fernandavarona.blogspot.pe/>
11. Fernandez Luna Juan Manuel. (2006, septiembre). Tipos de dispositivos móviles. Recuperado 6 de mayo de 2016, a partir de [http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro\\_4.htm](http://leo.ugr.es/J2ME/INTRO/intro_4.htm)
12. Figueroa, R. G., Solís, C. J., & Cabrera, A. A. (2008). Metodologías Tradicionales vs. Metodologías Ágiles. *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación. (En línea), Disponible en: <http://adonisnet.files.wordpress.com/2008/06/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc>*. Recuperado a partir de <http://tg-tatiana-oquendo.googlecode.com/svn/trunk/articulo-metodologia-de-sw-formato.doc>
13. Freijeiro', 'Sara Díez. (2010). *Técnicas de Comunicación*. Ideaspropias Editorial S.L.
14. Gabriel Osmar Pedrozo Petrazzini. (2012). *Sistemas Operativos en Dispositivos móviles*. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
15. Gabriela Sanchez Olortegui. (2016, marzo 21). Entrevista a Directora Gabriela Sanchez Olortogui.
16. Gestionando con WordPress. (2008). Definición de programa educativo - Qué es, Significado y Concepto. Recuperado 9 de abril de 2016, a partir de <http://definicion.de/programa-educativo/>
17. Google Maps. (2016). Los Ingenieros 446 - Google Maps. Recuperado 19 de marzo de 2016, a partir de <https://www.google.com/maps/place/Los+Ingenieros+446,+Lima+15012,+Per%C3%BA/@-12.0654324,->

76.9521684,17z/data=!3m1!4b1!4m2!3m1!1s0x9105c6ee7d6f6f5d:0x873c28f3183cdd?hl=es-ES

18. Grupo Educación al Futuro. (2016). Criterios para elegir un colegio. Recuperado 19 de marzo de 2016, a partir de <http://educacionalfuturo.com/colegios/criterios-para-elegir-un-colegio/>
19. INEI. (2015). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana Abr-Set 2015*. INEI. Recuperado a partir de <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-seguridad-ciudadana.pdf>
20. Instituto de Microelectrónica de Sevilla (Ed.). (2016). Medios de Transmisión y Canales de Comunicación. IMSE-CNM-CSIC.
21. IPSOS APOYO. (2016). *Encuesta sobre seguridad en Latinoamérica*. Recuperado a partir de [http://www.ipsos.pe/sites/default/files/PRESEN\\_V8\\_10Mar16%20%28Informe%20OP%20LATAM\\_seguridad%29.pdf](http://www.ipsos.pe/sites/default/files/PRESEN_V8_10Mar16%20%28Informe%20OP%20LATAM_seguridad%29.pdf)
22. Isla Visual. (2014). Diferencias Entre Scrum Y Xp. Recuperado 30 de abril de 2016, a partir de [http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo\\_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php](http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php)
23. Javier Garzás. (2015). LA ARQUITECTURA SOFTWARE. EL MODELO 4+1. Recuperado 7 de mayo de 2016, a partir de <https://sites.google.com/site/jgarzas/4mas1>
24. Julián David Morillo Pozo. (2016). Introducción a los dispositivos móviles. Universidad Oberta de Catalunya.
25. Mateu Batle Sastre. (2014, agosto 28). Prototipado Agil por Mateu Batle Sastre. Recuperado 9 de junio de 2016, a partir de

[http://es.slideshare.net/IPAE\\_INNOVA/prototipado-agil-por-mateu-batle-sastre-38468035](http://es.slideshare.net/IPAE_INNOVA/prototipado-agil-por-mateu-batle-sastre-38468035)

26. Mayra Peña, P. por M. (2014, mayo 15). Mayra Alejandrina Peña Carrillo: EL M-LEARNING EN EL AULA DE CLASES. Recuperado a partir de <http://mayrapena1.blogspot.com/2014/05/el-m-learning-en-el-aula-de-clases.html>
27. Melki Reyes. (2013, marzo 6). Los 5 mejores Sistemas operativos para celulares | iPhoneandoRD - Tu Web Tecnológica. Recuperado a partir de <http://iphoneandord.com/los-5-mejores-sistemas-operativos-para-celulares/>
28. Ministerio de Economía y Finanzas. (2016). *Ley de Presupuesto 2016* (p. 52). Lima-Perú. Recuperado a partir de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_public/documentacion/GUIA\\_ORIENTACION\\_LEY\\_DE\\_PPTO\\_2016.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/documentacion/GUIA_ORIENTACION_LEY_DE_PPTO_2016.pdf)
29. Oiver Andrés Pérez A. (2011). Cuatro enfoques metodológicos para el desarrollo de Software RUP – MSF – XP - SCRUM. *Revista Inventum*, 0(10), 15.
30. Philippe Kruchten. (1995, noviembre). Planos Arquitectónicos: El Modelo de “4+1” Vistas de la Arquitectura del Software. IEEE Software. Recuperado a partir de [http://appcatalogo.ifema.es/getrecurso.ashx?Feria=BR14&Tipo=R&Fichero=IANE\\_0000028\\_01.pdf](http://appcatalogo.ifema.es/getrecurso.ashx?Feria=BR14&Tipo=R&Fichero=IANE_0000028_01.pdf)
31. Philippe Kruchten. (2004). *The rational unified process an introduction third edition* (3er Edition). Pearson Education Inc.
32. Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum? *Revista Ontare*, 3(1), 125–144.

33. Rugged PC Review.com. (2016, abril). Handhelds and PDAs: Socket SoMo 650 Mobile Computer. Recuperado 30 de abril de 2016, a partir de [http://ruggedpcreview.com/3\\_handhelds\\_socket\\_somo\\_650.html](http://ruggedpcreview.com/3_handhelds_socket_somo_650.html)
34. Scott W. Ambler, & Mark Lines. (2005). *Introduction to Disciplined Agile Delivery: A Small Agile Team's Journey from Scrum to Continuous Delivery* (1era Edición).
35. Sociedad Argentina Pediatría. (2004, julio). El desarrollo del niño: Una definición para la reflexión y la acción. Recuperado 9 de abril de 2016, a partir de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752004000400014](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752004000400014)
36. Torres, Paz, & Salazar. (2006). Tamaño de una muestra para una investigación de Mercado. Recuperado a partir de [http://www.tec.url.edu.gt/BOLETIN/URL\\_02\\_BAS02.PDF](http://www.tec.url.edu.gt/BOLETIN/URL_02_BAS02.PDF)
37. Unesco. (1976, noviembre). El Niño y su desarrollo desde el nacimiento hasta los seis años: conocerlo mejor para ayudarlo mejor; 1976 - 022554sb.pdf. Recuperado 30 de abril de 2016, a partir de <http://unesdoc.unesco.org/images/0002/000225/022554sb.pdf>
38. Unesco-IBE. (2010). Datos mundiales de Educación VII Ed. 2010/11. Recuperado a partir de [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Peru.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Peru.pdf)

## **ANEXOS**

1. Entrevista N01
2. Acta de Reunión N1
3. Focus Group N1
4. Guía de Pautas de Focus Group
5. Lluvia de Ideas N01
6. Entrevista N02
7. Encuesta Baby School en línea
8. Resultado de la encuesta N01
9. Encuesta N2 en línea
10. Resultados de Encuesta N2

## 1. Anexo 1: Entrevista N01

### **ENTREVISTA N°01**

La Molina, Lunes 21 Marzo 2016

N/Ref.: ACTA-N01

<i>PARTICIPANTES</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesora del Nido Baby School: Zdenka Zuta</li><li>• Bach. Carlos Zamorano Carrera</li><li>• Bach. Lesly Babilón Gallegos</li></ul>
<i>OBJETIVO</i>
El objetivo de la entrevista es el poder levantar la información del mecanismo actual de comunicación, con los procesos que esto incluye.
<i>CONCLUSIONES</i>
De la entrevista a los participantes del nido, rescatamos que existe una gran necesidad de los docentes de poder cumplir sus funciones manuales y rutinarias como el llenado de la información a comunicar a los padres, de manera rápida y exacta, ya que al transcurrir de sus labores se pierden alguna información importante sobre las incidencias de los niños. Además el tener que escribir en sus cuadernos "Message Book" origina que se entregue antes de la salida de los niños y esto debe ser rápido y conciso, dando a origen a errores de tipado o redacción.

Fuente: los autores

## 2. Anexo 2: Acta de Reunión N1

### **ACTA DE REUNIÓN N°01**

La Molina, Miércoles 23 Marzo 2016

N/Ref.: ACTA-N01

<i>PARTICIPANTES</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Directora Baby School</li><li>• Bach. Carlos Zamorano Carrera</li><li>• Bach. Lesly Babilón Gallegos</li></ul>
<i>OBJETIVO</i>
El objetivo de la reunión es la priorización de la lista de necesidades o requerimientos levantados a los interesados.
<i>CONCLUSIONES</i>
De la reunión, se clasificaron las necesidades recogidas en la lista de necesidades como: “Muy Alta”, “Alta” y “Media”, donde se determinó por los participantes de la reunión que solo se tomaría en cuenta en la pila de producto aquellas necesidades con prioridad: “Muy Alta”, “Alta”. Siendo el caso se concluyeron que la pila se conformaba por cinco necesidades. Además se identificó los Sprints a desarrollar por cada ítem de la pila de producto.

Fuente: los autores

### 3. Anexo 3: Focus Group N01

#### **FOCUS GROUP N°01**

La Molina, Jueves 24 Marzo 2016

N/Ref.: ACTA-N02

<i>PARTICIPANTES</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Madre Familia: Isabel Valle Ferreira (2 años)</li><li>• Madre Familia: Monica Bustillos Zuñiga (5 años)</li><li>• Madre Familia: Daniela López Levagi (3 años)</li><li>• Bach. Lesly Babilón Gallegos</li><li>• Bach. Carlos Zamorano Carrera</li></ul>
<i>OBJETIVO</i>
El objetivo de la reunión Focus-Group es el poder identificar la necesidad de información de los padres/madres de familia del nido Baby School, respecto al cuidado y atención de sus hijos.
<i>CONCLUSIONES</i>
Se desarrolló una pauta donde se tuvo preguntas acerca del proceso actual del proceso de comunicación, además preguntas sobre la necesidad del padre que determinó la importancia para los padres de la información que concierne a sus hijos, como incidencias, observaciones o requerimientos para su mejora educativa y desenvolvimiento en las aulas del nido.

Fuente: los autores

#### 4. Anexo 4: Guía de Pautas de Focus Group

### Guía de Pauta

#### I. Presentación

- Buenos días / tardes / noches, mi nombre es \_\_\_\_\_, los hemos invitado el día de hoy porque nos gustaría conversar con usted conocer sus opiniones sobre el proceso actual de comunicación dentro del nido Baby School así como sus necesidades como padres/madres del nido. Por favor, siéntanse libres de dar cualquier opinión. No hay opiniones buenas o malas, todos sus comentarios son muy importantes y valiosos para nosotros.

#### II. Información Demográfica y Socioeconómica

##### PARA COMENZAR ME GUSTARÍA CONOCERLAS UN POCO... CUÉNTENME...

- ¿Cómo se llaman? ¿Qué edad tienen?
- ¿Son casadas, solteras? ¿Tiene hijos? ¿De qué edad?
- ¿A qué se dedican? ¿Trabajan? ¿Estudian?
- ¿Qué hacen los días de semana, cómo es su rutina? ¿Y los fines de semana?

#### III. Conocimiento de la situación actual en el nido

- Cuéntenme, ¿Ustedes trabajan?
- ¿Por lo general cuál es su rutina con sus hijos cuando salen a trabajar?
- ¿A qué hora llegan a sus casas?
- ¿A partir de qué hora suelen empezar a revisar las Comunicaciones que deja el nido?
- Muy bien, ahora, por favor cada una cuénteme, del tiempo que tienen para cumplir los requerimientos del nido que me han comentado anteriormente, ¿Cuál es el tiempo que tienen para organizarse para la respuesta al nido?
- ¿Es suficiente dicho tiempo?
- ¿Se sienten satisfechas en la forma que actualmente se envían las comunicaciones por parte del nido? (PROFUNDIZAR)
- Ahora quisiera que me digan, ¿Cuál es nivel de importancia de las necesidades que tiene para que el nido pueda tener una buena calificación de su parte? (PROFUNDIZAR) (LISTAR NECESIDADES).
- Si tuvieran que mejorar algo en el nido donde actualmente se encuentra su hijo/hija ¿Qué sería? ¿Por qué?
- ¿qué es lo que más valoran de un nido?
- ¿Podrían mencionarnos cual o cuales son los miedos que una madre o padres de familia tienen a la hora de dejar a sus hijos en el nido o guardería? (PROFUNDIZAR)
- ¿Qué cree usted que se podría hacer para evitar o disminuir esos miedos o temores?

Fuente: los autores

## 5. Anexo 5: Lluvia de Ideas N01

### **LLUVIA DE IDEAS N°01**

La Molina, Jueves 07 Abril 2016

N/Ref.: ACTA-N03

<i>PARTICIPANTES</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesora del Nido Baby School: Zdenka Zuta</li><li>• Directora del Nido Baby School: Gabriela Sanchez Olortegui</li><li>• Bach. Carlos Zamorano Carrera</li><li>• Bach. Lesly Babilón Gallegos</li></ul>
<i>OBJETIVO</i>
<p>El objetivo de la reunión es poder proponer las ideas para la solución de la problemática a través de la lluvia de ideas, de las cuales se priorizan las más acertadas según su factibilidad (cuatro).</p>
<i>CONCLUSIONES</i>
<p>Se efectuó la Reunión el lunes 11 de Abril del 2016 con la Directora, Profesora de 4 años del nido Baby School y participantes de la presente Tesis para poder a través de la técnica de lluvia de ideas donde se tuvo por objetivo crear la lista de las posibles soluciones a la falta de un mecanismo, permitiendo la se comunicación rápida y detallada. De dicha reunión rescatamos cuatro posibles soluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora de cuaderno “Message Book” (estructura).</li><li>• Contratación de digitador que envié las anotaciones del cuaderno Message Book a través de mailing a los padres.</li><li>• Envió de mensajes de texto masivos cuando exista comunicaciones masivas a los padres.</li><li>• Aplicación APP para padres con mensajes de avances de los niños y comunicación de actividades o tareas.</li></ul>

Fuente: los autores

## 6. Anexo 6: Entrevista N02

### **ENTREVISTA N°02**

La Molina, Lunes 11 Abril 2016

N/Ref.: ACTA-N04

<i>PARTICIPANTES</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Directora del Nido Baby School: Gabriela Sanchez Olortegui</li><li>• Bach. Carlos Zamorano Carrera</li><li>• Bach. Lesly Babilón Gallegos</li></ul>
<i>OBJETIVO</i>
El objetivo de la entrevista es el poder levantar la información necesaria para validar el alcance solicitado el Nido a través de la Directora del centro de Educación.
<i>CONCLUSIONES</i>
De la entrevista a la Directora (Gabriela Sanchez Olortegui, 2016) el 21 de Marzo del 2016, rescatamos que existe una gran necesidad de buscar nuevos procesos de la gestión de información del nido, no solo lo que respecta a la comunicación del nido al padre, sino también de sus gestiones financieras, educativas, etc. De las cuales se prioriza la mejora del mecanismo de comunicación hacia los padres por el objetivo organizacional del Nido.

Fuente: los autores

## 7. Anexo 7: Encuesta Baby School en línea

### **1er Encuesta Nido Baby School**

Agradecemos su ayuda, la encuesta durará unos minutos, donde la información que nos proporcione será utilizada para conocer las necesidades de mecanismos de comunicación que los padres necesitan en el nido Baby School.

Por favor rellene esta pequeña encuesta. Gracias,

#### FILTROS

**F1.** Por favor, ¿Me podría decir en que rango de edad se encuentra? **(MARCAR RANGO)**

- 22 a 28 años                       38 a 44 años  
 30 a 37 años                       45 a más

**F2.** Por favor, ¿Qué rol tiene en el nido?

- Padre de Familia  
 Profesor del Nido  
 Auxiliar del Nido  
 Personal Administrativo

**F1.** ¿Tiene hijos en el nido Baby School? (De ser no tu respuesta anterior pasar a la pregunta F5)

- Si      1  
 No      2

**F2.** ¿Qué edad tienen sus hijos?

- Menos de 1 año      1 **(CONTINUAR)**  
 Entre 1 y 3 años      2 **(CONTINUAR)**  
 Entre 3 y 5 años      3 **(CONTINUAR)**

**F5.** Sobre la comunicación actual de Docente-Padre ¿Indique el nivel de satisfacción de dicha comunicación en la guardería?

Nada satisfecha	Poco satisfecha	Indiferente	Muy satisfecha	Totalmente satisfecha
1	2	3	4	5

- F6. De poder mejorar dichos mecanismo de comunicación, que información cree usted sea la más relevante, por favor enumere la lista a continuación por nivel de importancia:

LISTA DE INFORMACIÓN RELEVANTE	
EVENTOS O INCIDENCIAS DE LOS NIÑOS	
TAREAS O TRABAJOS	
FECHAS IMPORTANTES DE CITAS	
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE LOS NIÑOS	
CUMPLIMIENTO DE OBJETIVO BIMESTRALES DE SU DESARROLLO	
OTROS (ESPECIFICAR) _____	

- F7. ¿Cuáles son los horarios que usted dispone para atender el cuaderno MESSAGE BOOK con la comunicación del nido actualmente?

- Tarde: 1.30 pm a 6.00 pm                      1
- Noche: 6.00 pm a 10.00 pm                      2
- Ambos horarios    3

**EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

- F8. La presente investigación se basa en la identificación y diseño de un mecanismo que apoye la mejora de las comunicaciones docente/padres para el cuidado y desarrollo de los niños de la guardería Baby School, debido a que actualmente tienen sus comunicaciones a través del cuaderno Message Book sin el detalle deseado y el tiempo ideal para los padres tomando en cuenta: el tiempo de demora por la lectura del padre de dicha información (después de trabajo), y las limitaciones del docente por la carga de sus funciones. Tomando en cuenta este concepto marcar la solución más adecuada según su opinión:

LISTA DE POSIBLES SOLUCIONES	
Mejora de cuaderno "Message Book" (estructura)	
Contratación de digitador que envíe las anotaciones del cuaderno Message Book (mailing a los padres)	
Envío de mensajes de texto masivos cuando exista comunicaciones masivas a los padres	
Aplicación APP para padres con mensajes de avances de los niños y comunicación de actividades o tareas	
OTROS (ESPECIFICAR) _____	

- F9. ¿Por qué razón o razones dice que le parece la solución?

---

F10. ¿Qué tan probable es que usted utilice dicha solución efectivamente?

Nada probable	Poco probable	Probable	Muy probable	Definitivamente
1	2	3	4	5

F11. ¿Por qué dice que sería? ¿Por algún motivo más? (especificar)

\_\_\_\_\_

**SATISFACCIÓN DEL SERVICIO DEL NIDO**

F12. Podría mencionar que tan satisfecha o insatisfecha se encuentra usted con el nido-guardería donde tiene matriculados actualmente a sus hijos?

Nada satisfecha	Poco satisfecha	Indiferente	Muy satisfecha	Totalmente satisfecha
1	2	3	4	5

F13. De la siguiente lista que le voy a mencionar, ¿Cuáles son los atributos que usted valora más en una guardería? (MÚLTIPLE)

ATRIBUTOS VALORADOS	
SEGURIDAD	1
CERCANIA	2
PRECIO	3
INSTALACIONES	4
COMUNICACIÓN CON LOS PROFESORES	5
OTROS (ESPECIFICAR) _____	99

F14. Adicionalmente, por favor detallen los que tipo de celular:

- Teléfonos inteligentes
- Teléfonos convencionales (Gama Baja)

F15. Por último, ¿Cuál es el tipo de tecnología utilizada por su celular?

- Bios
- Android
- Black Berry OS
- Windows Phone OS

Fuente: los autores

## 8. Anexo 8: Resultado de la encuesta N01

De la muestra tomada a 85 padres de familia se concluye:

- La muestra nos muestra padres en su mayoría (55%) en el rango de 30 a 37 años, relativamente personas jóvenes que se encuentran en la generación de la revolución digital.

Etiquetas de fila	Cuenta de Ítem
22 a 28 años	5
30 a 37 años	47
38 a 44 años	25
45 a más	8
<b>Total general</b>	<b>85</b>

Tabla 23: 1era Encuesta, Rango Años Padres

Fuente: los autores

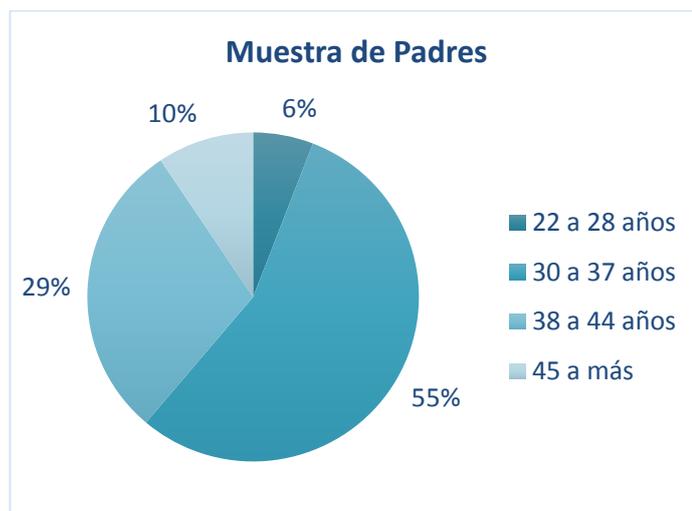


Figura 57: Gráfico Muestra Padres

Fuente: los autores

- La muestra nos muestra la mayoría de padres con hijos de 3 a 5 años, donde el 47% de población se encuentra satisfecho y el 20% de población Poco Satisfecho.

Etiquetas de fila	Muy satisfecha	Nada satisfecha	Poco satisfecha	Satisfecha	Totalmente satisfecha	Total general
Entre 1 y 3 años			9	8	8	25
Entre 3 y 5 años	12		4	21		37
Menos de 1 año	13	5		5		23
<b>Total general</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>85</b>
	29%	6%	15%	40%	9%	

Tabla 24: 1era Encuesta, Rango Años Hijos Vs. Satisfacción  
Fuente: los autores

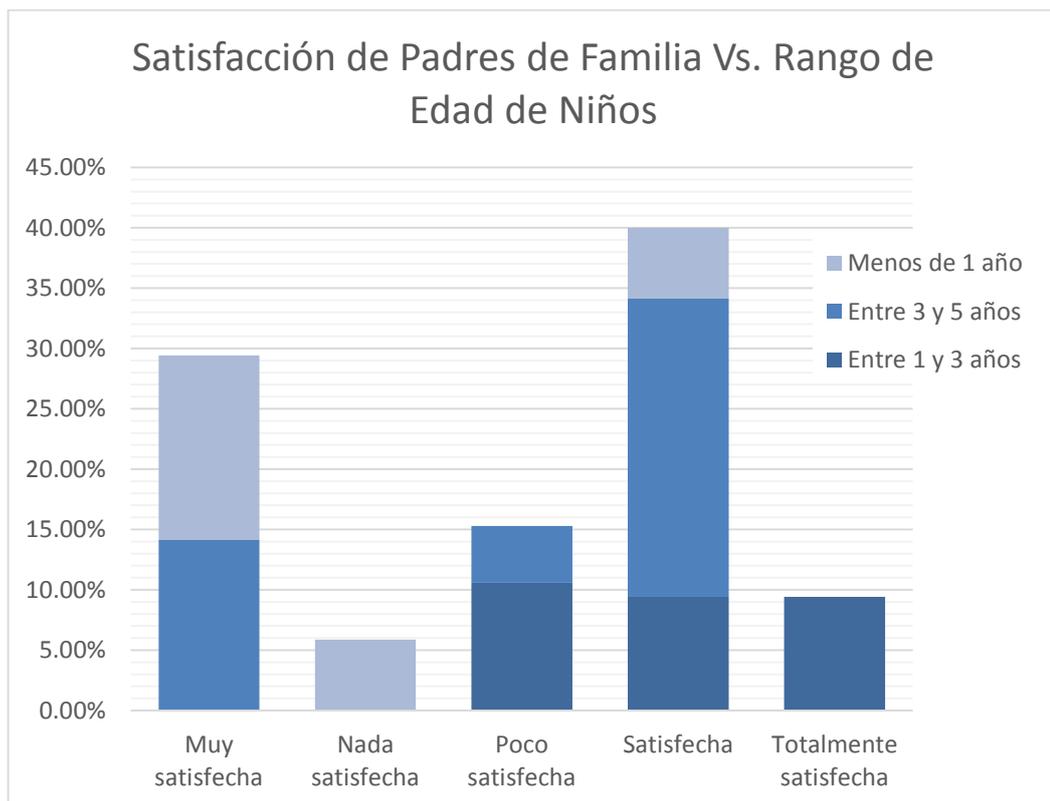


Figura 58: Gráfico Satisfacción Padres  
Fuente: los autores

- La muestra nos muestra un 60% aprox. de padres que revisan la información enviada por el nido a partir de las 6pm. Dándoles poco tiempo para tomar acción a alguna necesidad u solicitud por parte del nido. Además nos muestra que la solución de la APP es la que concluyen más adecuada a la problemática (50% aprox.).

Etiquetas de fila	Ambos horarios	Noche: 6.00 pm a 10.00	Tarde: 1.30 pm a 6.00 pm	Total general	
Aplicación APP para padres con mensajes de avances de los niños y comunicación de actividades o tareas	4	29	8	41	48%
Contratación de digitador que envié las anotaciones del cuaderno Message Book a través de mailing a los padres		9		9	11%
Envió de mensajes de texto masivos cuando exista comunicaciones masivas a los padres	5		13	18	21%
Mejora de cuaderno "Message Book"	5	12		17	20%
<b>Total general</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>21</b>	<b>85</b>	
	16%	59%	25%		

Tabla 25: 1era Encuesta, Solución adecuada Vs. Horarios  
Fuente: los autores

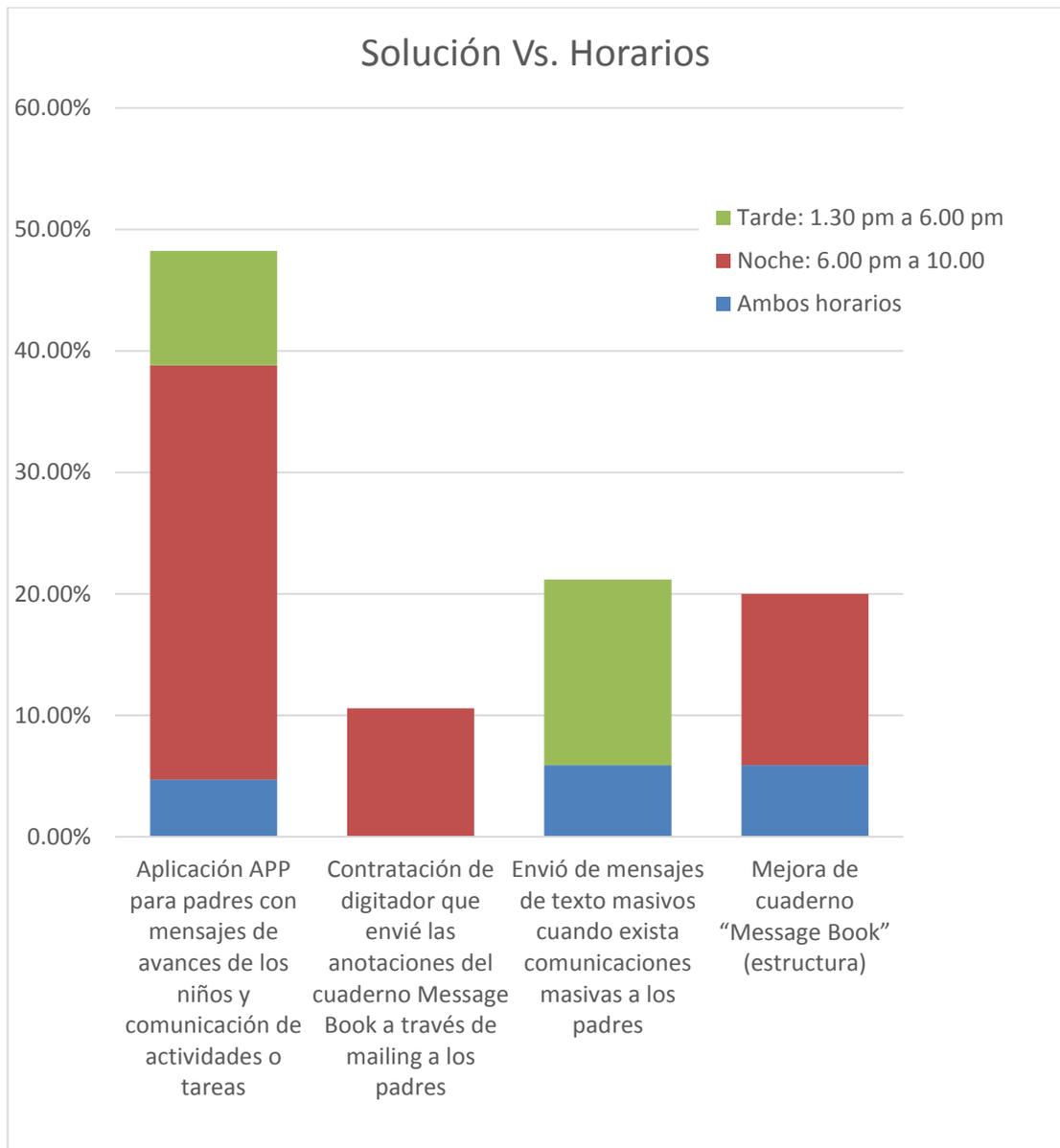


Figura 59: Gráfico Solución Vs. Horarios  
Fuente: los autores

## 9. Anexo 9: Encuesta N2 en línea

### **2da Encuesta Nido Baby School**

Agradecemos su ayuda, la encuesta durará unos minutos, donde la información que nos proporcione será utilizada para conocer su nivel de satisfacción sobre la comunicación de docente-padre que deseamos mostrarle como prototipo.

Por favor rellene esta pequeña encuesta. Gracias,

#### FILTROS

**F1.** Por favor, ¿Me podría decir en que rango de edad se encuentra? **(MARCAR RANGO)**

- 22 a 28 años                       38 a 44 años  
 30 a 37 años                       45 a más

**F2.** Por favor, ¿Qué rol tiene en el nido?

- Padre de Familia  
 Profesor del Nido  
 Auxiliar del Nido  
 Personal Administrativo

**F3.** ¿Tiene hijos en el nido Baby School? (De ser no tu respuesta anterior pasar a la pregunta F5)

- Si            1  
 No            2

**F4.** ¿Qué edad tienen sus hijos?

- Menos de 1 año            1 **(CONTINUAR)**  
 Entre 1 y 3 años            2 **(CONTINUAR)**  
 Entre 3 y 5 años            3 **(CONTINUAR)**

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se tiene en proyecto de APLICACIÓN MÓVIL que ayudará a la comunicación docente-padre:  
CONCEPTO

La presente solución: aplicación móvil o más comúnmente APP, se instalará en su Smartphone de modo que pueda obtener la información del nido o el docente en el menor tiempo posible, es decir en línea ya que se tendrá un módulo de noticias donde encontrará las noticias enviadas a todo el nido, calendario que tendrá las tareas y requerimientos que envía el docente y mensajes individuales para usted del docente, asimismo dicho aplicativo tendrá la opción de dictado de voz por lo que el profesor tendrá la oportunidad de dar mayor detalle a las incidencias de su hijo de modo que la información enviada sea detallada comparado al proceso de envío de la información a través del "Message Book".

- F5. En líneas generales, después de haber escuchado el concepto del nuevo proyecto, ¿qué tan atractiva le resulta la idea de contar con esta solución de comunicación con las características que le menciono?

Nada atractivo	Poco Atractivo	Indiferente	Muy atractivo	Totalmente atractivo
1	2	3	4	5

- P1. ¿Por qué dice que sería...? ¿Por algún otro motivo más? (ESPECIFICAR)
- 

- F6. Adicionalmente, podría mencionar de tener esta solución que tan satisfecha o insatisfecha se encontraría usted con el nido-guardería Baby School?

Nada satisfecha	Poco satisfecha	Indiferente	Muy satisfecha	Totalmente satisfecha
1	2	3	4	5

Fuente: los autores

## 10. Anexo 10: Resultados de Encuesta N2

De la muestra tomada a 85 padres de familia se concluye:

- La muestra nos muestra padres en su mayoría (55%) en el rango de 30 a 37 años, relativamente personas jóvenes que se encuentran en la generación de la revolución digital.

Etiquetas de fila	Cuenta de Ítem
22 a 28 años	5
30 a 37 años	47
38 a 44 años	25
45 a más	8
<b>Total general</b>	<b>85</b>

Tabla 26: 2da Encuesta, Rango Años Padres  
Fuente: los autores

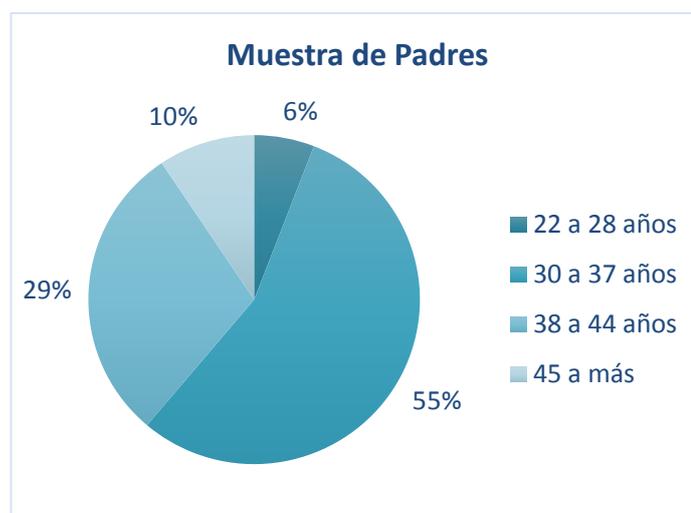


Figura 60: Gráfico Muestra Padres  
Fuente: los autores

- La muestra nos muestra la mayoría de padres con hijos de 3 a 5 años, donde el 47% de población se encuentra satisfecho y el 12% de población Poco Satisfecho.

Etiquetas de fila	Nada satisfecha	Poco satisfecha	Satisfecha	Muy satisfecha	Totalmente satisfecha	Total general
Entre 1 y 3 años		7	8		10	25
Entre 3 y 5 años		3	23	8	3	37
Menos de 1 año	4		9	7	3	23
<b>Total general</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>85</b>
	5%	12%	47%	18%	19%	

Tabla 27: 2da Encuesta, Rango Años Hijos Vs. Satisfacción  
Fuente: los autores

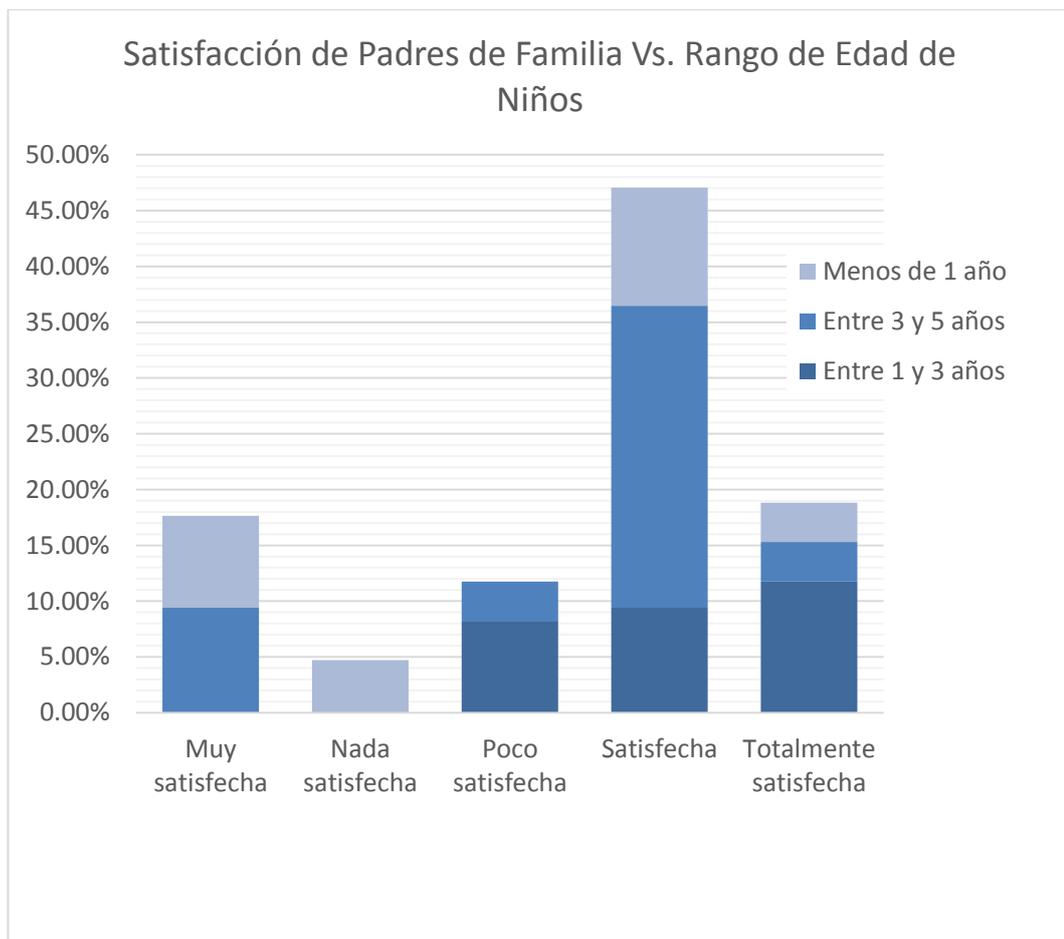


Figura 61: Gráfico Satisfacción Padres  
Fuente: los autores