

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería en Ciencias de la Computación y TI



Excelencia que trasciende

DEL VALLE
GRUPO EDUCATIVO

Análisis, diseño e implementación de un sistema web para hallar a mujeres que sufren de maltrato intrafamiliar a través del servicio de mensajes cortos en Guatemala

Trabajo de graduación presentado por
María Alejandra González Alcántara
para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería en Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información

Guatemala
2016

Análisis, diseño e implementación de un sistema web para
hallar a mujeres que sufren de maltrato intrafamiliar a
través del servicio de mensajes cortos en Guatemala

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Departamento de Ciencias de la Computación y tecnología de la
información



Análisis, diseño e implementación de un sistema web para
hallar a mujeres víctimas de maltrato intrafamiliar a través
del servicio de mensajes cortos en Guatemala

Trabajo de graduación presentado por
María Alejandra González Alcántara
para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería en Ciencias de la
Computación y Tecnologías de la Información

Guatemala

2016

Vo.Bo.:

Jose Tomas Prieto

Asesor: PhD. José Tomás Prieto

Tribunal Examinador:

Jose Tomas Prieto

Terna 1: PhD. José Tomás Prieto

Luis R. Furlan

Terna 2: Ing. Luis Furlan

Monica Berge

Terna 3: PhD. Monica Berge

Fecha de aprobación: Guatemala, 21 de Noviembre de 2016.

Mi profundo agradecimiento es primeramente a

Dios

Segundo a mis padres:

Rudy González Wostbeli Cardona

Patricia de González Alcántara

Tercero a mis hermanas:

Ana Ruth González

Stephanie Patricia González

Por último, a mi mejor amigo:

Cristian Gustavo Castro.

ÍNDICE

Contenido	III
Lista de cuadros	VI
Lista de figuras	VII
Resumen	IX
1. Introducción	1
2. Objetivos	5
2.1. Generales	5
2.2. Específicos	5
3. Antecedentes	6
3.1. Hechos registrados	6
3.1.1. Distribución de denuncias por institución	6
3.1.2. Hechos de violencia intrafamiliar	7
3.1.3. Total de denuncias por departamento de ocurrencia	7
4. Justificación	9
5. Marco teórico	11
5.1. Violencia intrafamiliar o doméstica en Guatemala	12
5.1.1. Definición	12
5.1.2. Tipos de violencia intrafamiliar	13
5.1.3. Causas de la violencia intrafamiliar	14
5.1.4. Características de las mujeres víctimas	17
5.1.5. Consecuencias de la violencia intrafamiliar	20
5.2. Educación y pobreza en Guatemala	22
5.2.1. Causas de analfabetismo: Pobreza y poco acceso a la educación formal	23
5.2.2. Alfabetización y analfabetismo en Guatemala	23
5.3. Impacto del uso de teléfonos móviles en Guatemala	25
5.4. Modelo relacional de la violencia y el uso de la tecnología	27
5.4.1. El impacto de dos variables en la actualidad	27
5.4.2. Correlación de la violencia intrafamiliar y el uso de celular	28
5.5. Planes Nacionales prevención de violencia intrafamiliar	31
5.5.1. Plan Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia Intrafamiliar y contra las Mujeres	31
5.5.2. Plan de Acción de la Política Nacional 2014-2034	31
5.5.3. Enfrentando la violencia contra mujeres mayas	32
5.6. Aplicación de FrontlineSMS en casos de estudio internacionales	33

5.6.1.	Definición de FrontlineSMS	33
5.6.2.	FamilyFirst: Desarrollo de Mensajería basado en un sistema de respuesta a una comunidad de violencia doméstica utilizando FrontlineSMS	34
5.6.3.	Alcance de la explotación sexual por medio de mensajes de texto: Introduciendo el proyecto Backpage	36
5.7.	Ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información	40
6.	Metodología	43
6.1.	Fase 1: Estudio	44
6.2.	Fase 2: Definición del sistema	45
6.3.	Fase 3: Análisis	45
6.4.	Fase 4: Diseño	46
6.5.	Fase 5: Implementación básica	47
7.	Resultados	49
7.1.	Definición del sistema	49
7.1.1.	Requisitos funcionales	49
7.1.2.	Requisitos no funcionales	49
7.1.3.	Identificación del entorno tecnológico	50
7.1.4.	Definición de actores	51
7.2.	Análisis del sistema	52
7.2.1.	Definición de casos de uso	52
7.2.2.	Priorización de los casos de uso	53
7.2.3.	Detalle de los casos de uso	53
7.3.	Diseño del sistema	56
7.3.1.	Arquitectura del sistema	56
7.3.2.	Flujo de la información en el sistema	58
7.3.3.	Prototipos del sistema	58
7.3.4.	Evaluación de los prototipos	60
7.4.	Implementación básica del sistema	61
7.5.	Validación de funcionamiento de la plataforma	64
7.5.1.	Proceso de obtención de números celulares	64
7.5.2.	Resultados finales de la prueba piloto	65
8.	Análisis de resultados	68
9.	Trabajo a futuro	72
9.1.	Módulo de implementación de lenguajes indígenas	72
9.2.	Módulo de utilización de palabras clave	72
9.3.	Proceso de aprobación del comité de ética	73
10.	Conclusiones	74
11.	Recomendaciones	75
12.	Bibliografía	82

13. Anexos	83
13.1. Estudio de factibilidad	83
13.1.1. Factibilidad técnica	83
13.1.2. Factibilidad económica	83
13.1.3. Factibilidad operacional	83
13.2. Instalación de FrontlineSMS y plataforma web	84
13.2.1. Descarga del código:	84
13.2.2. Instalación de herramientas:	84
13.2.3. Compilación de FrontlineSMS:	84
13.2.4. Configuración de ambiente para detección de exe y modem	85
13.2.5. Instalación de Workbench MySQL	85
13.2.6. Instalación de Python	86
13.2.7. Instalación de Django	86
13.2.8. Configuración de servidor y plataforma web	87
13.3. Cuestionario sobre usabilidad de plataforma Web	88
13.4. Algoritmos de lenguaje de aprendizaje supervisado para la clasificación automatizada	89

LISTA DE CUADROS

5.1. Causas de la violencia intrafamiliar en Guatemala	15
5.2. Denuncias de violencia intrafamiliar y las líneas telefónicas del 2008 al 2013	28
7.1. Lista de requisitos no funcionales del sistema	50
7.2. Tipos de Roles	51
7.3. Casos de uso según actor	52
7.4. Resultados de evaluación de usabilidad del sistema Web	61
7.5. Tabla de prefijos según compañía de teléfono móvil	65
7.6. Total de mensaje de texto enviados y recibidos	66
7.7. Mensajes recibidos por el módem	66
13.1. Total de costo del proyecto	83

LISTA DE FIGURAS

1.1.	Total de casos de violencia intrafamiliar del 2008 al 2014	1
1.2.	Funcionamiento general del sistema para hallar a mujeres víctimas de violencia intrafamiliar	2
1.3.	Fases del trabajo de graduación	3
3.1.	Distribución porcentual de denuncias de violencia intrafamiliar según la institución que recibió la denuncia	6
3.2.	Total de casos de violencia intrafamiliar del 2008 al 2014 basado en proyecciones del INE al primer trimestre del 2014.	7
3.3.	Total de denuncias por departamento de Guatemala	8
5.1.	Cronología gráfica de los tres componentes que presenta la sección del marco teórico	11
5.2.	Descripción gráfica de cada componente que representa la sección del marco teórico basado en proyecciones del INE al primer trimestre del 2014	11
5.3.	Tipos de violencia según estadísticas del INE al 2014	14
5.4.	Los tres componentes que describen el perfil de una mujer víctima de violencia intrafamiliar	17
5.5.	Porcentaje de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar por pueblo de pertenencia	18
5.6.	Distribución porcentual de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar, por relación con el agresor	19
5.7.	Porcentaje de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar por grupos de edad.	19
5.8.	Distribución de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar de 7 años y más, según condición de empleo.	20
5.9.	Tasa de analfabetismo de Guatemala al primer trimestre del 2014	24
5.10.	Tasa de educación formal de Guatemala al primer trimestre del 2014	25
5.11.	Índice de falta de educación formal en Guatemala del 2009 al 2014	25
5.12.	Crecimiento de la telefonía en Guatemala del 2004 al 2013	26
5.13.	Gráfica de variables de correlación y regresión	30
5.14.	Software de código abierto FrontlineSMS	33
5.15.	Funcionalidad de recordatorios de FrontlineSMS	34
5.16.	Definición de categorías en FrontlineSMS	38
5.17.	Configuración de búsqueda del software Spider	39
5.18.	Diagrama del ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información	40
6.1.	Fases de la metodología	43
6.2.	Fase 1: Proceso de estudio del proyecto	45
6.3.	Fase 2: Proceso de la definición del sistema.	45
6.4.	Fase 3: Proceso del análisis del sistema.	46
6.5.	Fase 4: Etapas de diseño del sistema.	47
6.6.	Fase 5: Implementación del prototipo del sistema web	48

7.1. Identificación de la tecnología a utilizar	51
7.2. Diagrama de casos de uso	53
7.3. Diagrama de caso de uso: iniciar sesión	54
7.4. Diagrama de caso de uso: solicitar datos a la base de datos	54
7.5. Diagrama de caso de uso: visualizar mensaje	55
7.6. Diagrama de caso de uso: visualizar gráfica de mensajes recibidos según compañía	55
7.7. Diagrama de arquitectura del sistema de información	56
7.8. Arquitectura Modelo-Vista-Controlador de plataforma Web	57
7.9. Diagrama del flujo de información	58
7.10. Estructura de la plataforma web	59
7.11. Prototipos de la plataforma web	60
7.12. Inicio de sesión de la plataforma web	62
7.13. Página de inicio de la plataforma web	62
7.14. Menú de la plataforma	63
7.15. Página de visualización de mensajes de la plataforma web	63
7.16. Gráfica de resultados en la plataforma web	64
7.17. Gráfica de mensajes recibidos según según compañía de teléfono del núme- ro de celular del remitente	67
13.1. Cuestionario sobre Usabilidad de plataforma Web	88

Resumen

La violencia intrafamiliar es un delito histórico y universal que se ha desarrollado a lo largo de los años. Pérez afirmó que este tipo de violencia se da en un sistema patriarcal, que representa desigualdades de género (Corsi, 2010). La violencia intrafamiliar en mujeres se presenta principalmente cuando el hombre impone su criterio, ella no lo acepta y pueda ser que él recurra al maltrato, de tal forma que se crean heridas físicas o psicológicas en la víctima(Roca, 2014).

Las causas principales de la violencia intrafamiliar son los conflictos de pareja o familia, desigualdades de género, condiciones sociales y los aspectos biográficos. Son diversas las causas (Guedes, 2014); sin embargo, este trabajo se centró en conflictos de pareja, pobreza y falta de educación formal.

En Guatemala el 70.3% de la población es de escasos recursos económicos, lo cual disminuye la posibilidad de tener acceso a la educación formal, principalmente a las mujeres(Contreras, 2015). Esto les impide hallar estabilidad económica; ya que sus posibilidades de acceder a un trabajo formal son menores. Este factor crea cierta dependencia o sumisión de la mujer respecto a su pareja, de tal forma, que existen casos donde las mujeres se convierten en víctimas de violencia intrafamiliar y por temor no denuncian a las autoridades o instituciones organizacionales (Barrios, 2014).

Partiendo de esta problemática, se generó la siguiente pregunta: *¿Cómo hallar a mujeres en Guatemala que sufren de violencia intrafamiliar utilizando el servicio de mensajería corta?* En este trabajo se desarrolla un método para hallar mujeres víctimas de violencia intrafamiliar utilizando un sistema de información basado en la mensajería corta. Específicamente, dicha plataforma se basa en la integración de un prototipo de sistema web y FrontlineSMS por medio de MySQL. Además, para su validación se creó un método aleatorio para la generación de mil números de teléfono.

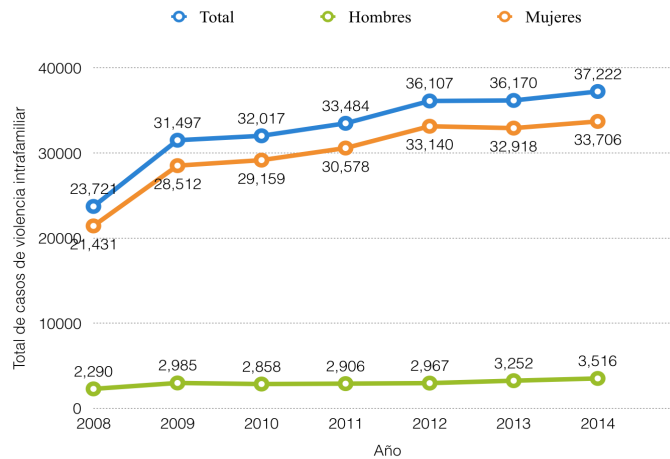
El sistema se realizó a partir de una metodología del desarrollo de sistemas propuesto por Martin Fowler(2002). Esta se divide en cinco fases: la primera fase consistió en un estudio sobre la violencia intrafamiliar en Guatemala y Latinoamérica desde una perspectiva psicológica, antropológica y legal. En la segunda fase, se definió el entorno tecnológico del sistema. En la tercera fase, se describió detalladamente el análisis del sistema; y en la cuarta fase se procedió al diseño del sistema. Finalmente, la última fase, consistió en la implementación de la plataforma web y su validación por medio de una prueba piloto. Los resultados dejaron un total de cinco respuestas por parte de los remitentes, lo que muestra el potencial del método aleatorio para la generación de números y la integración efectiva de los sistemas.

Palabras clave: Guatemala; violencia intrafamiliar; sistema patriarcal; educación formal; pobreza; sistemas de información; plataforma web

1. Introducción

Guatemala es un país que cuenta con un total de 16,709,213 habitantes en una extensión geográfica de 108,889 kilómetros cuadrados (countrymeters, 2016). Las estimaciones realizadas por el Instituto Nacional de la Estadística (INE, 2014b), revelaron que en el 2014 se registraron 37,222 casos de violencia intrafamiliar en Guatemala; 33,706 casos pertenecen a mujeres víctimas y 3,516 casos pertenecen a hombres víctimas (ver Figura 1.1) (Rodríguez *et. al*, 2007). Esto representa un incremento de la violencia intrafamiliar en un 439% del 2003 al 2013, que dió a conocer la INE en un informe (Orozco, 2014).

FIGURA 1.1: Total de casos de violencia intrafamiliar del 2008 al 2014



La violencia doméstica o intrafamiliar es un fenómeno con arraigo social y cultural en Guatemala (Barrios, 2014). La sumisión y dependencia de la mujer ante el hombre son costumbres o tradiciones que las familias han adoptado por generaciones. La Organización Mundial de la Salud afirma que la violencia intrafamiliar tiene consecuencias generacionales, de tal manera, que si las mujeres son objeto de actos violentos, sus hijos sufren (Guedes *et. al*, 2014). Además evidencias científicas respaldan que estos niños corren más riesgos de convertirse en agresores o en víctimas en la edad adulta.

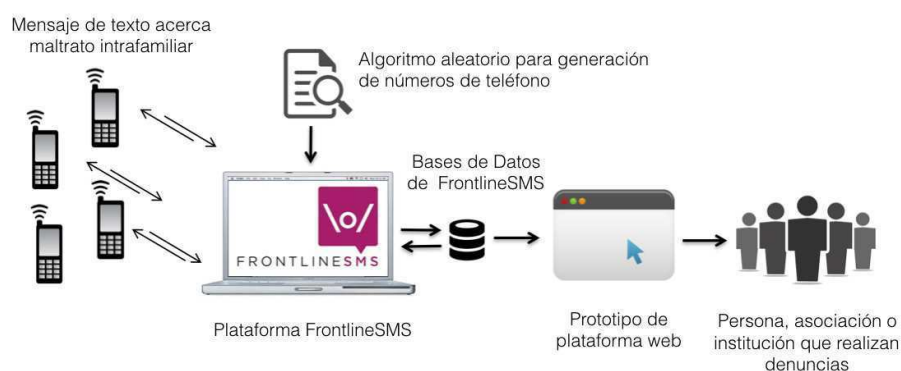
En el 2014, María Machicado, representante de la ONU de Mujeres en Guatemala, compartió que la mayoría de mujeres guatemaltecas no tienen las posibilidades de dar a conocer su caso o presentar una denuncia en contra de su agresor (Ramos, 2014). Asimismo, el estrato social y socioeconómico de las mujeres toman un rol importante dentro de la familia. Por lo tanto, la falta de conocimiento de sus derechos u oportunidades de

movilizarse hacia los lugares donde pueden ser respaldadas y denunciar(Carpio, 2014), son algunas causas del desconocimiento de los casos por parte del Gobierno u organizaciones. Sin embargo, ¿cómo pueden ser halladas estas mujeres para hacerles saber sobre sus derechos y que ellas puedan dar a conocer su caso?

Por otra parte, la utilización de los mensajes de telefonía móvil, han facilitado la difusión de la información por diversas empresas, organizaciones o instituciones, como por ejemplo, la comercialización de algún producto o servicio, o información para el usuario. Así pues, se generó la idea de crear un prototipo de integración de sistemas para hallar a mujeres que sufren de maltrato intrafamiliar, utilizando el servicio de mensajes de texto de las telefonías móviles.

De acuerdo a las estadísticas de la Superintendencia de Telecomunicaciones(Batres, 2014), el número de registro de celulares actuales en Guatemala es de 21.4 millones. Esta cifra supera el número total de habitantes(15.7 millones) en Guatemala, así que es muy probable que la mayoría de habitantes dispongan de un teléfono móvil. Se pretende aprovechar este factor para hallar a mujeres víctimas de maltrato familiar psicológico o físico, a fin de que instituciones profesionales interesadas en la temática puedan proveerles ayuda legal y psicológica.

FIGURA 1.2: Funcionamiento general del sistema para hallar a mujeres víctimas de violencia intrafamiliar



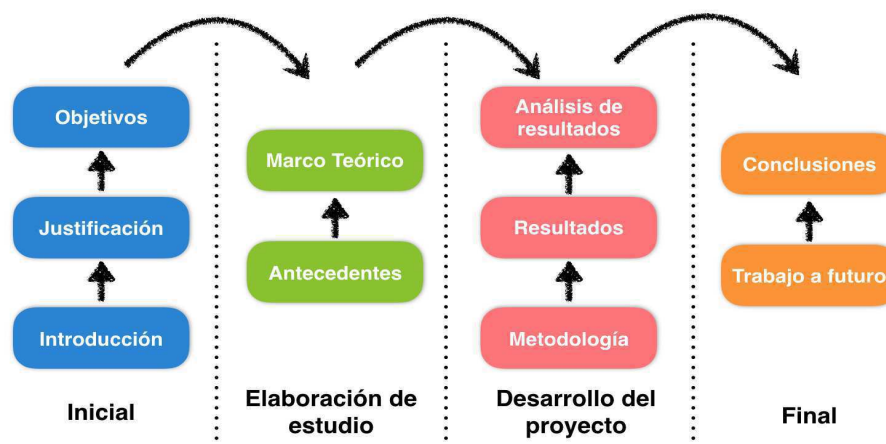
El presente trabajo consistió en una propuesta de análisis, diseño e implementación básica de un sistema web para hallar a mujeres jóvenes y adultas que sufren de maltrato intrafamiliar. En la Figura 1.2, se muestra el esquema de todo el sistema.

El prototipo consiste en dos plataformas: plataforma de escritorio y plataforma web. Ambas se integran por medio de una base de datos. La primera plataforma es la encargada de enviar y recibir mensajes de texto por medio de un modem; mientras que

la segunda plataforma es la encargada de clasificar la información recibida y mostrar los resultados por medio de gráficas.

Para la comprensión correcta de la realización de este trabajo, en la Figura 1.3 se muestra la división de las cuatro fases: inicio, elaboración de estudio, desarrollo del proyecto y final.

FIGURA 1.3: Fases del trabajo de graduación



1. **Fase inicio:** se presenta la introducción, objetivos específicos y generales, y la justificación de la realización de este proyecto.
2. **Fase elaboración de estudio:** presentar un estudio acerca de diferentes factores que están involucrados con la violencia intrafamiliar, por medio de índices y estadísticas, y su fuerte relación con la psicología, antropología y derecho.
3. **Fase desarrollo del proyecto:** representa la fase práctica de todo el trabajo. En esta fase se encuentra la metodología, resultados y análisis de resultados. La metodología se divide en cinco subfases: estudio, definición del sistema, análisis, diseño e implementación básica y piloto de prueba. A continuación se da una breve explicación de cada subfase:
 - a) **Estudio:** estudio acerca de la violencia intrafamiliar, así también, sus causas y consecuencias.
 - b) **Definición del sistema:** descripción general y específica sobre el funcionamiento del sistema.
 - c) **Análisis:** definición de roles y casos de uso a implementar.
 - d) **Diseño:** arquitectura, diseño, prototipado y evaluación del sistema con diferentes usuarios.

- e) **Implementación y prueba piloto:** desarrollo del prototipo de una plataforma web básica en Django; asimismo, se integró esta plataforma con FrontlineSMS por medio de la base de datos en MySQL.
4. **Fase final:** por último, se realizan las conclusiones y trabajo a futuro a partir del producto finalizado.

2. Objetivos

2.1. Generales

- Presentar el análisis, diseño e implementación del prototipo de un sistema web para hallar a mujeres guatemaltecas que son víctimas de maltrato intrafamiliar o violencia doméstica utilizando el servicio de mensajes cortos.

2.2. Específicos

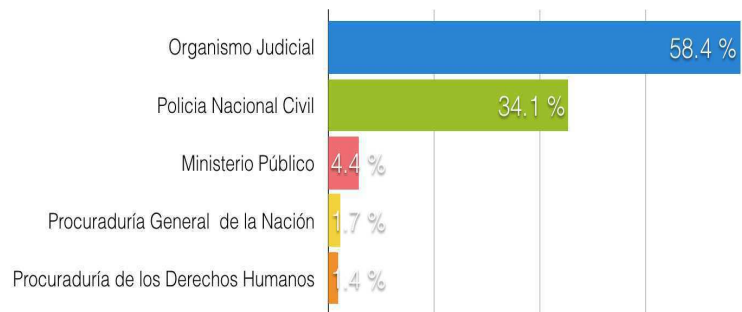
- Realizar un análisis de los factores que influyen en el maltrato familiar hacia mujeres, para diseñar y construir un sistema de información.
- Implementar un sistema de información con base en la integración de una plataforma de servicios de mensajería móvil y un prototipo de la plataforma web.
- Desarrollar el prototipo de un sistema web que implemente la visualización básica de la lista de mensajes de texto(enviados y recibidos) y gráfica de resultados.
- Presentar una propuesta de un método para buscar a personas en riesgo de ser víctimas de violencia intrafamiliar.

3. Antecedentes

3.1. Hechos registrados

3.1.1. Distribución de denuncias por institución Los hechos registrados de violencia intrafamiliar en Guatemala, han sido recopilados por varias instituciones y organizaciones que se dedican a investigar la violencia intrafamiliar. Seis instituciones han sido las encargadas de reportar diferentes incidentes acerca de esta problemática en la República de Guatemala(INE,2014a). Estas son: el Ministerio Público (MP), la Procuraduría General de Nación(PGN), la Policía Nacional Civil(PCN), el Organismo Judicial a través de los juzgados de Paz y de Familia(OJ), Bufetes Populares(BP), y la Procuraduría de los Derechos Humanos(PDH)

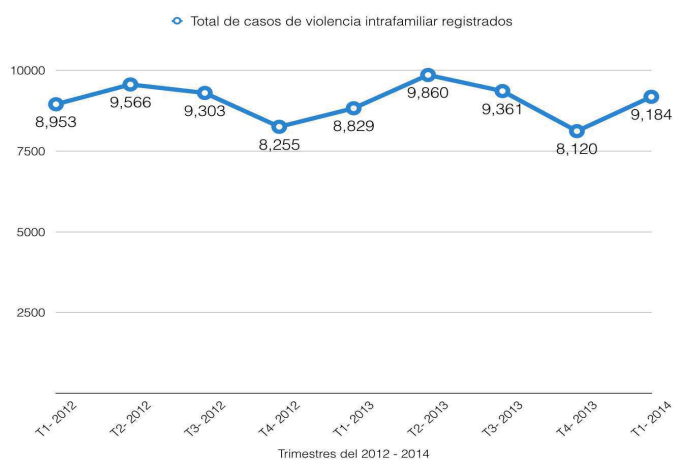
FIGURA 3.1: Distribución porcentual de denuncias de violencia intrafamiliar según la institución que recibió la denuncia basado en proyecciones del INE al primer trimestre 2014.



El Instituto Nacional de la Estadística reveló la cantidad aproximada del total de denuncias de violencia intrafamiliar recibidas en Guatemala por institución. En la Figura 3.1, se observa que la institución que recibe la mayor cantidad de denuncias es el Organismo Judicial(58.4%). La segunda institución la representa la Policía Nacional Civil(34.1 %) y la tercera el Ministerio Público(4.4 %). Es importante mencionar que el Organismo judicial recopila la mayor cantidad de denuncias y reportes dado a que velan por atender los asuntos relacionados con la aplicación de la ley. Ellos son los responsables de aplicar la ley en el artículo 88 del Código Penal sobre los agresores, ya que deben acordar ciertas medidas de seguridad cuando la víctima se encuentre en una situación de violencia intrafamiliar(Escobar, 2011).

3.1.2. Hechos de violencia intrafamiliar En la Figura 3.2 se muestra el total de casos de violencia intrafamiliar del primer trimestre del 2012 al primer trimestre del 2014. Se puede observar cierto patrón en cada primer trimestre del año, donde el segundo trimestre del año 2012, 2013 y 2014 representa el mayor índice de denuncias de violencia intrafamiliar en mujeres.

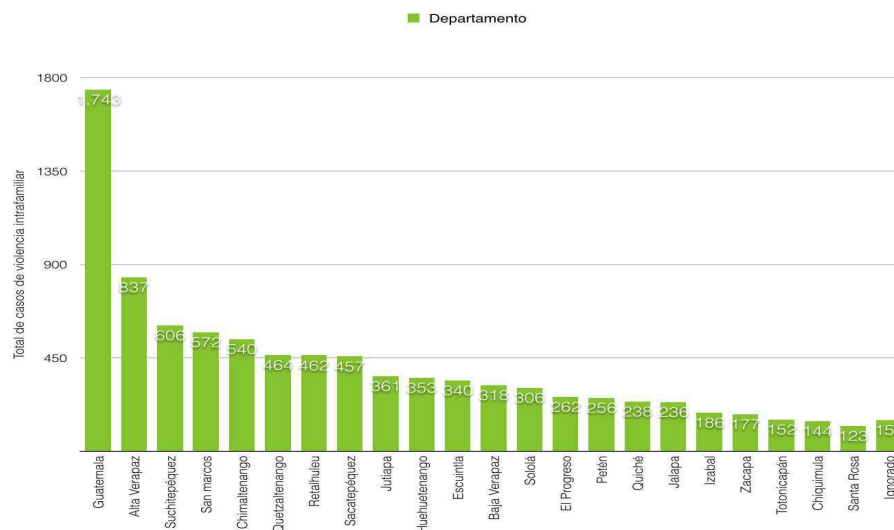
FIGURA 3.2: Total de casos de violencia intrafamiliar del 2008 al 2014 basado en proyecciones del INE al primer trimestre del 2014.



3.1.3. Total de denuncias por departamento de ocurrencia De los informes e investigaciones realizados por la INE, se obtuvo el total de denuncias por cada departamento de la República de Guatemala. En la Figura 3.3, se puede observar que el departamento con mayor porcentaje del total de denuncias definitivamente es Guatemala (19%), después le sigue Alta Verapaz (9%) y por último, Suchitepéquez (7%).

Es importante mencionar, que los departamentos que obtuvieron menor porcentaje del total de casos de violencia intrafamiliar reportados fueron Totonicapán (2%), Chiquimula (2%) y Santa Rosa (1%).

FIGURA 3.3: Total de denuncias por departamento de Guatemala basado en proyecciones del INE al primer trimestre del 2014.



4. Justificación

En vista del problema principal para hallar a mujeres que son víctimas de maltrato intrafamiliar en Guatemala, se propone un estudio, análisis, diseño e implementación de un prototipo de sistema web para hallar a mujeres víctimas de maltrato intrafamiliar. Se pretende realizar la integración de dicha plataforma junto con una tecnología existente (FrontlineSMS), que facilita el acceso a la visualización de lista de mensajes de texto.

La primera fase de este prototipo comprende un estudio sobre la violencia intrafamiliar en Guatemala y Latinoamérica. Se utilizarán diversos trabajos de tesis, reportes nacionales, libros y artículos que exponen índices, estadísticas y diversos análisis del maltrato y violencia intrafamiliar. Asimismo, se resaltarán algunas de sus posibles causas en este país: el nivel de escolaridad, analfabetismo y pobreza. En el cual el 52.8% del total de habitantes de Guatemala representan la pobreza y pobreza extrema, según Segeplan (Pocasangre *et. al*, 2016).

Las siguientes fases de análisis, diseño e implementación del sistema pretende aplicar la metodología de desarrollo de sistemas de información propuesto por Alan Dennis (Dennis *et. al*, 2015). Este presenta un método común y efectivo que se divide en cuatro fases: planificación, análisis, diseño e implementación. Este método ya ha sido utilizado anteriormente para diseñar, elaborar e implementar proyectos de sistemas de información, como por ejemplo, el sistema de gestión de Healthcare realizado por General Electric (Denning, 2012), plataforma de integración de aplicaciones: My Zurich (Guyer, 2016), empresa de telefonía Vodafone innovando con metodologías ágiles (Köseoğlu *et. al*, 2002), entre otros. Así pues, se pretende realizar un sistema web funcional y ágil para el desarrollo del prototipo de búsqueda de mujeres que son víctimas del maltrato intrafamiliar.

Ahora bien, se pretende que instituciones y organizaciones que velan por ayudar a mujeres que sufren de violencia intrafamiliar se vean interesados en este trabajo para implementarlo en programas de ayuda a la mujer guatemalteca. Además, la plataforma está abierta para ser extendida con más requerimientos funcionales que dejen un sistema más completo.

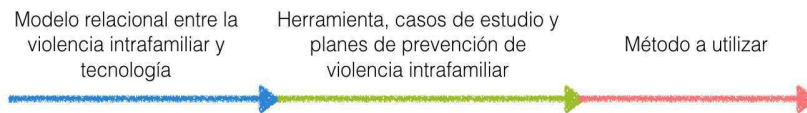
Finalmente, se provee una implementación básica a la Universidad del Valle de Guatemala como una semilla de investigación sobre la aplicación de los sistemas de información para el área de la violencia intrafamiliar. De tal forma, que es una institución

que busca promover el desarrollo de proyectos que involucren ayuda social a través de sistemas de información.

5. Marco teórico

Después de una explicación del por qué la realización del trabajo, se hace la transición a la siguiente fase teórica. Esta sección establece el inicio de los resultados del estudio previo al desarrollo de la segunda fase, es decir, la fase práctica. El objetivo principal es brindar al lector los conocimientos base para comprender los fundamentos y herramientas utilizadas. En general, se establecen tres componentes: (1) Modelo relacional entre la violencia intrafamiliar y el uso de la tecnología, (2) Herramientas, Casos de estudio y planes nacionales de prevención de la violencia intrafamiliar; Por último, (3) la metodología a utilizar en este proyecto. La Figura 5.1, muestra el orden de los temas.

FIGURA 5.1: Cronología gráfica de los tres componentes que presenta la sección del marco teórico



Añadiendo, en la Figura 5.2, se muestran los elementos de cada componente mencionado anteriormente. El primer componente representa tres elementos clave que define el modelo relacional: violencia intrafamiliar, las causas de la misma y el uso de la tecnología. El segundo componente se enfoca en planes de prevención de Guatemala para erradicar la violencia intrafamiliar y aplicación de la herramienta FrontlineSMS en dos casos de estudio para el monitoreo de la violencia intrafamiliar o trata de mujeres. Finalmente, el tercer componente, describe el método a utilizar para el desarrollo del sistema de información propuesto.

FIGURA 5.2: Descripción gráfica de cada componente que representa la sección del marco teórico basado en proyecciones del INE al primer trimestre del 2014



5.1. Violencia intrafamiliar o doméstica en Guatemala

En primera instancia, se presenta la violencia intrafamiliar en Guatemala desde sus inicios hasta la actualidad. Seguido de esto, se realiza un breve análisis sobre los tipos de violencia que existen en Guatemala, agregando sus propias causas que provocan esta problemática y las características de las mujeres víctimas. Y por último, se entra en detalle de las diferentes consecuencias que puede conllevar, incluyendo el femicidio.

5.1.1. Definición La violencia intrafamiliar o violencia doméstica se define como el conjunto de acciones cometidas en el seno familiar por uno o varios de los miembros ocasionando daños físicos, psicológicos o sexuales a otro de sus miembros (Quiñonez, 2011). Esto puede causar serios daños a la personalidad o estabilidad familiar de la víctima, o ambos, de tal forma que puede repercutir a su entorno o vínculos sociales y familiares de forma severa. Tal es el caso de la desintegración de los valores sociales e individuales, la disolución del núcleo familiar o la integración a la delincuencia.

Según Pérez, “la familia representa el núcleo de la sociedad y por ello es importante el estudio de la violencia intrafamiliar ”(Peres, 2004).Hoy en día, vivimos en una sociedad donde la importancia y el respeto mutuo dentro del núcleo familiar pueda que se ha dejado atrás. Lo cual puede conllevar a la separación de la familia, comportamientos negativo en los hijos u otros incidentes que son conocidos como consecuencias de los abusos de violencia doméstica contra el miembro familiar.

Dentro del proceso normal del desarrollo y evolución de una familia, sus integrantes y el sistema que los rodea pueden hallarse en situaciones de conflicto o crisis. Esto puede generar cierta tensión y estrés en el grupo familiar, desencadenando conductas inadecuadas denominadas como violencia intrafamiliar.

Entendemos el acto violento, como el acto que se desarrolla basado en el abuso del desequilibrio de poder y que se produce en el cuerpo del otro produciendo algún tipo de “daño”. La idea de “desequilibrio de poder” se refleja absolutamente en los roles que conforman el padre y la madre dentro del vínculo familiar. Ya que con la figura parental, es un factor de vulnerabilidad importante en los niños, niñas y adolescentes. Esto dado a la dependencia afectiva, la dependencia económica y la dependencia jurídica, representan un conjunto de elementos que potencian el desequilibrio de poder antes mencionado (Molas, 1994).

Ahora bien, la complejidad de este tema nos conlleva a trabajar sobre los niveles de vulnerabilidad que se han presentado a lo largo de la historia en la sociedad guatemalteca. Porcentualmente hablando, con las mujeres primero y luego los niños, quienes figuran

como las víctimas en la mayoría de los estudios realizados a nivel nacional, regional e internacional.

Nótese que los sistemas de códigos, normas y leyes que existen en la actualidad pautan los factores de vulnerabilidad dentro de las familias, por lo que en la adultez, ocurre muy a menudo que el hombre posee mayor ingreso económico, mayor beneficio de factores naturales(físicos) y culturales. Sin embargo, desde el momento que algún familiar comienza a sobrepasarse en algún código, norma o ley sobre otro miembro de su familia, ésta situación pasa de ser un ámbito privado a un ámbito público. De ser así, la familia pasa a formar parte del objeto de control del Estado a través de la educación y la medicina(Sierra, 2014).

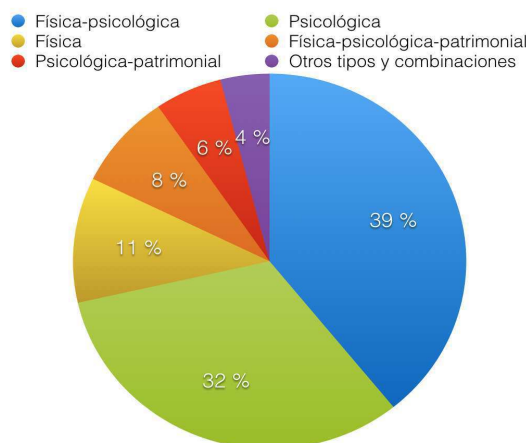
5.1.2. Tipos de violencia intrafamiliar Existen diversos tipos de violencia intrafamiliar(de acuerdo a Castellanos *et. al*, 2013), entre estos se encuentran los siguientes:

1. Abuso verbal: Es la práctica que consiste en la utilización del lenguaje hablado para humillar, ridiculizar, amenazar o denigrar a algún otro miembro de la familia.
2. Abuso emocional o psicológico: Aplicación de un comportamiento autoritario, subvaloración o descalificación del otro, así como la imposición de ideas o deseos. Esto puede causar la violencia física como un tipo de control a través del miedo y el desagrado. Este tipo de violencia se detecta con mayor dificultad, ya que no deja huellas visibles para las demás personas.
3. Aislamiento: Este el tipo de acción que se ejerce sobre algún miembro perteneciente a la familia para controlar cada aspecto de su vida. Existen diversos ejemplos, como cuando a la persona no se le permite trabajar, recibir llamadas telefónicas o ver amigos o familiares y debe estar fuera o desconectada del mundo exterior.
4. Abuso económico: Este tipo de agresión se realiza en el momento que se controla completamente el acceso de algún familiar al uso, manejo y gasto del dinero.
5. Abuso sexual: Esta acción se caracteriza por la utilización en actividades sexuales, causado por un adulto/a responsable del ámbito familiar, de niños, niñas, adolescentes o pareja sin respetar absolutamente a la persona víctima en decidir libremente sobre su participación en dicha actividad, ocasionando algún tipo de daño, ya sea físico o psicosocial.
6. Abuso físico: Es el conjunto de acciones o conductas que atentan contra la integridad física de algún miembro de la familia.

Ahora bien, si nos adentramos en datos reales de Guatemala, en el primer trimestre del 2014 se presentaron varios tipos de violencia intrafamiliar. Estos se presentan a

continuación: en primer lugar se encuentra la violencia física-psicológica(39.8%), como se puede notar es la más denunciada. Seguidamente, se encuentra la violencia psicológica(32.0%). Después de estas, el 10.7% del total de denuncias fue por violencia física, la Física-psicológica-patrimonial fue del 8.1%, la psicológica-patrimonial fue del 5.5% y otros tipos y combinaciones complementan el 4%. Esto se puede visualizar en la Figura 5.3.

FIGURA 5.3: Tipos de violencia en Guatemala según estadísticas del INE al 2014



Es importante mencionar que los departamentos con mayor crecimiento de denuncias son: El Progreso, por cada 10 mil habitantes, hay 70 denuncias aproximadamente y en Sacatepéquez por cada 10 mil habitantes, hay 54 denuncias aproximadamente. Por otro lado, el Quiché es uno de los departamentos con menor cantidad de denuncias, se sabe que por cada 10 mil habitantes hay 7 denuncias aproximadamente y en Escuintla por cada 10 mil habitantes hay 11 denuncias aproximadamente (INE, 2014b).

5.1.3. Causas de la violencia intrafamiliar En realidad no existe solamente una causa de la violencia intrafamiliar contra las mujeres. En el artículo Foreign Affairs Latinoamérica, determinan que uno de los factores más detonantes son los conflictos de pareja(de la Rubia *et. al*, 2014). Además, aseguran que conforme se adentra en varias investigaciones sobre la violencia doméstica, se descubren aún más relaciones de interdependencia entre distintos factores.

Es evidente, que los factores culturales y sociales de la violencia intrafamiliar se encuentran vinculados entre sí (UNICEF,2000). Esto se refiere a las desigualdades de género, condiciones sociales, conflictos familiares y los aspectos biográficos, como la personalidad, historia de abusos o historia de violencia en la familia. Por ejemplo, una situación que se arraiga a la tradición y la cultura son las relaciones de sumisión y

dependencia de la mujer respecto al hombre, por lo que los hombres han utilizado la violencia como un instrumento de poder y dominio frente a la mujer.

Existen otros factores que influyen en las relaciones desequilibradas de poder: los mecanismos socioeconómicos, la institución de la familia, el temor de la sexualidad femenina y el control que se ejerce sobre ella, así también como la superioridad innata del varón o las sanciones legales y culturales que tradicionalmente niegan a mujeres y niños una condición de independencia legal y social. A partir de la Tabla 5.1, se puede visualizar puntualmente cada uno de estos factores.

NOTACIÓN 5.1: Causas de la violencia intrafamiliar en Guatemala.

Causas	Factores
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> - Socialización por separado según el sexo. - Definición cultural de los roles sexuales apropiados y asignados. - Creencia en la superioridad innata de los varones. - Sistema de valores que atribuyen a los varones el derecho de propiedad. - Aceptación de la violencia como medio para resolver conflictos. - Tradiciones matrimoniales (precio de la novia o dote).
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> - Dependencia económica de la mujer respecto al varón. - Restricciones en el acceso al dinero contante y al crédito. - Leyes discriminatorias en materia de herencia, derecho de propiedad. - Restricciones en el acceso al empleo. - Restricciones de acceso en las mujeres a la educación formal.
Legales	<ul style="list-style-type: none"> - Inferioridad jurídica de la mujer, ya sea según la ley escrita o según el derecho consuetudinario y su aplicación práctica. - Leyes en materia de divorcio, cuidado de los hijos y herencia. - Bajo nivel de alfabetización jurídica entre las mujeres. - Falta de tacto en el tratamiento de mujeres y niñas por parte de la policía y el personal judicial.
Políticos	<ul style="list-style-type: none"> - Representación insuficiente y restricciones en la participación de la mujer en las esferas del poder, la política, los medios de comunicación. - Concepción de la vida familiar como un asunto privado y fuera del alcance del control del Estado. - Riesgo de desafiar el status quo o las doctrinas religiosas. - Restricciones en la organización de las mujeres como fuerza política.

(UNICEF, 2000)

Definitivamente, la carencia de recursos económicos es uno de los factores de mayor vulnerabilidad para las mujeres frente a la violencia. También representa una limitación para que ellas puedan ser libres de esa relación violenta. La violencia y la falta de recursos forman un ciclo vicioso, en el cual las amenazas de violencias y el terror de padecerlas les impide a las mujeres buscar empleo o a optar por trabajos mal pagados, donde puede que sufran de explotación. Por lo tanto, si la víctima no cuenta con independencia económica, es muy difícil escapar de una relación violenta. Si se suma a esto la falta de educación formal también imposibilitan a la mujer a optar por un empleo (Silva, 2009).

Según la secretaría presidencial de la Mujer, en Guatemala el consumo de bebidas alcohólicas y patrones aprendidos en casa están fuertemente relacionados con la violencia intrafamiliar. El consumo excesivo de bebidas alcohólicas es un factor desencadenante de comportamientos agresivos y violentos en los hombres hacia la mujer y niños (Cruz, 2009), donde la mujer muchas veces no puede huir de ello, dado que las fuerzas físicas se convierten en una barrera o reto para que ella pare de sufrir cualquier tipo de maltrato o violencia intrafamiliar.

Por otro lado, el aislamiento de las mujeres en relación a sus familias o comunidades, aumenta la dificultad de interacción o comunicación con organizaciones o familiares. Un ejemplo de esto, son las mujeres indígenas que viven en ciertos lugares que es escasa la luz y agua potable (Castilla, 2001). Sin embargo, las mujeres mestizas tampoco están exentas de ello.

En cuanto a factores políticos y legales, se encuentran las sanciones legales y culturales que tradicionalmente niegan a mujeres y niños una condición de independencia legal y social. La mezcla de lo cultural con lo legal, se da cuando las diferentes culturas tienen tradiciones que perjudican el derecho de la mujer y favorecen a las injusticias de género. Por ejemplo, las normas tradicionales vigentes en varias sociedades o etnias donde las hijas, hermanas y esposa, sospechadas de haber cometido adulterio o algún acto no permitido son sometidas a violencia por parte del hombre (Binstock, 1998).

Es evidente, que algunas de las causas estructurales y sociales de la violencia intrafamiliar son las desigualdades de género, condiciones sociales, conflictos familiares y los aspectos de comportamiento y temperamento (Rico, 1996). Así también, como la personalidad, historia de abusos y de violencia en la familia (Diéguez, 2012). Las situaciones que se arraigan a la tradición y la cultura son las relaciones de sumisión y dependencia de la mujer respecto al hombre, de tal forma que los hombres han utilizado la violencia como un instrumento de poder y dominio frente a la mujer.

Sin embargo, los cambios sociales de las últimas décadas respecto al rol que realiza la mujer en el ámbito privado y público han desarrollado una relación más igualitaria

entre hombre y mujer; de tal forma, que la violencia doméstica ha salido a la luz. Esto ha ejercido mayor conciencia en la mujer respecto a sus derechos y a su papel como pareja en los diversos ambientes en que ellas se desenvuelven en la sociedad(Rico, 1996).

5.1.4. Características de las mujeres víctimas Existen diversos perfiles de las mujeres víctimas de violencia intrafamiliar, las divisiones de la misma se hacen a raíz de tres componentes: sus antecedentes, características(etnicidad, distribución territorial, edad y condición de empleo) y consecuencias (Montero *et. al*, 2004). Este último se mencionará después de esta subsección, dado que su extensión es mayor y sumamente importante para su comprensión.

FIGURA 5.4: Los tres componentes que describen el perfil de una mujer víctima de violencia intrafamiliar basado en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala(2008)



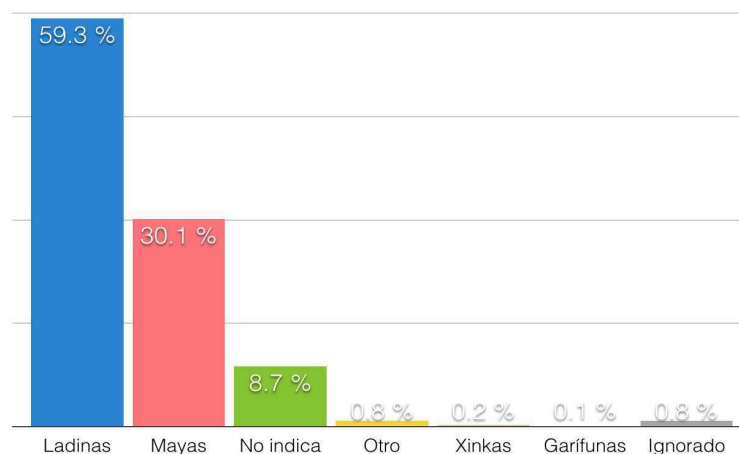
A partir de un estudio sobre mujeres víctimas de violencia intrafamiliar en Mixco, Guatemala, se pudo comprobar que por sus antecedentes, la mayoría de las mujeres provienen de hogares en donde existió violencia intrafamiliar(Roca, 2014), siendo la principal víctima la madre y los principales agresores, la familia primaria(madre y padre). Estas víctimas provienen de familias que por estructura son integrados y por dinámica son disfuncionales. Un dato importante es que la mayoría de ellas presentan un nivel escolar básico, donde no sobrepasan del nivel primario.

Ahora bien, las principales consecuencias que la víctima tiende a presentar son rasgos físicos y psicológicos. Por parte de las características físicas están las quemaduras, cicatrices, golpes visibles y un descuido personal. Y las características psicológicas, se encuentra la depresión, tristeza, baja autoestima, ansiedad y temor.

A continuación se muestran índices de las características de la mujer a nivel de etnicidad, territorial, edad y por condición de empleo.

1. Distribución territorial de la violencia y etnicidad: El estudio sobre la violencia y etnicidad de la mujer realizado en el primer trimestre del 2014 presentó resultados severos y concretos. Entre éstos se obtuvo que el 59.3% de las mujeres víctimas de violencia intrafamiliar fueron identificadas como ladinas, el 30% pertenecen a una comunidad maya y el 1% son provenientes de los pueblos Garífuna, Xincas u otros(ver Figura 5.5).

FIGURA 5.5: Porcentaje de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar por pueblo de pertenencia basado en proyecciones del INE al primer trimestre 2014.



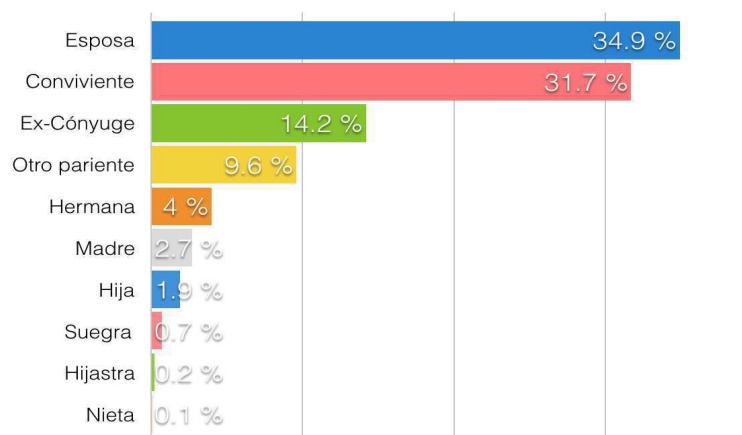
Es preocupante la sospecha que el total de denuncias que presenta la población indígena, aún carece de la autenticidad real de los datos, ya que la falta de información sobre la dimensión real de este fenómeno está relacionada a los procesos largos, engorroso y onerosos de reportes o denuncias. A esto se suma la falta de disponibilidad y accesibilidad a la información que proveen las instituciones pública y privadas para proveerles apoyo a estas mujeres (Cumes, 2009). Sin embargo, existen estudios que afirman que detrás de todo esto existe una historia desde la invasión y colonización hasta el conflicto armado interno, donde se adentra en el despojo y sometimiento de los pueblos indígenas, abusando de sus derechos individuales y colectivos (IBIS, 2011).

En la actualidad, existen dos tipos de violencia contra la mujer indígena: La primera es lo que la mujer indígena ha sufrido según las atrocidades desde que los conquistadores tocaron pie en tierras indígenas, y segundo, el borrado de su presencia sujeta a la historia. Según la Defensoría de la mujer indígena, los casos de violencia intrafamiliar en las mujeres indígenas en la provincia aumentaron en el 2015. Esto establece la diferencia de épocas, antes la mujer indígena era invisible y ausente en la vida política, social y económica del país. Ahora, las mujeres tienen mejores posibilidades y oportunidad de acceso a la información. Sin embargo, aún faltan muchos casos de violencia doméstica por revelar a las autoridades. (Provincia, 2016)

2. Mujeres víctimas según su relación con el agresor(a): En la Figura 5.6 se muestra el tipo de relación entre las mujeres víctimas de violencia intrafamiliar y el agresor(a). El 34.9 % de las mujeres que reportaron su caso en el primer trimestre del año 2014,

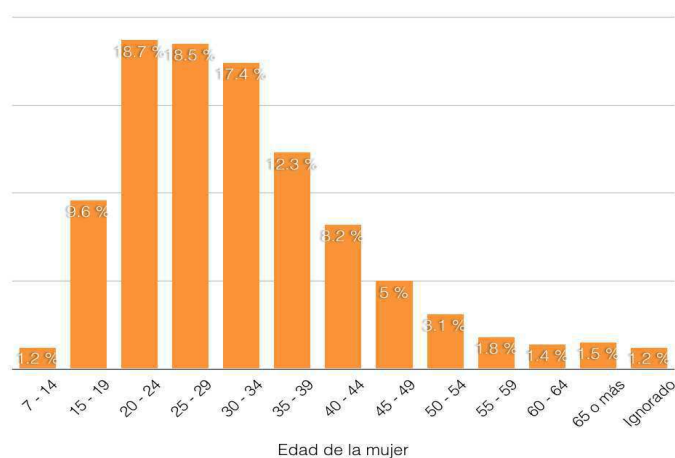
indicaron que el esposo es el agresor y el 31.7% indicaron que su conviviente es el agresor.

FIGURA 5.6: Distribución porcentual de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar, por relación con el agresor basado en proyecciones del INE al primer trimestre 2014.



3. Mujeres víctimas por grupo de edad: En la Figura 5.7 se muestra que las mujeres de 20 a 34 años de edad son las que más sufren de violencia intrafamiliar en el primer trimestre del 2014, representando un 54.6% de la distribución total de mujeres agredidas.

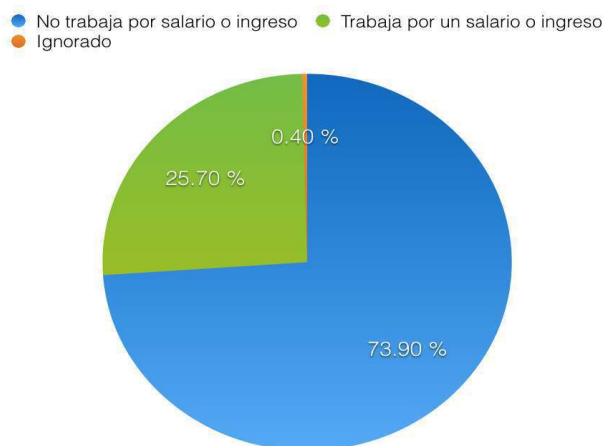
FIGURA 5.7: Porcentaje de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar por grupos de edad basado en proyecciones del INE al primer trimestre 2014.



4. Mujeres víctimas por condición de empleo: Es importante mencionar que por falta de denuncias es muy difícil saber qué mujeres específicamente sufren de violencia intrafamiliar en nuestro país. Sin embargo, la INE señaló que el 73.9% de las mujeres que sufren de este tipo de violencia no trabaja por un salario o ingreso. Y

que el 25.7% de mujeres víctimas sí trabaja por un salario o ingreso. Esto quiere decir que influye en cierta forma, si la persona víctima labora o no (ver Figura 5.8).

FIGURA 5.8: Distribución de mujeres víctimas de violencia intrafamiliar de 7 años y más, según condición de empleo basado en proyecciones del INE al primer trimestre 2014.



5.1.5. Consecuencias de la violencia intrafamiliar Programa de Prevención y Erradicación de la Violencia Intrafamiliar, señala la importancia de dar a conocer las causas de la violencia intrafamiliar e identificar qué tipo de efectos tiene este fenómeno (CONAPREVI, 2014). Entre éstos se encuentra la disfunción de la familia, el distanciamiento de sus miembros y las mutaciones en su comportamiento o actitudes mentales. Según J.Roca(2014), existen cuatro efectos en las mujeres víctimas de violencia intrafamiliar. A continuación se muestra cada uno de ellos:

1. Emocionales/Psicológicos: Son todos aquellos que producen cambios psíquicos referente a la desvalorización (Bermudez, 2009), baja autestima y estrés emocional que se generan a partir de tensiones a causa del maltrato, falta de deseo de cuidado y arreglo personal o falta de higiene.

Una de las consecuencias principales en el área emocional, es el estrés post-traumático (Diéguez, 2012). La característica esencial de este trastorno es que se activa a partir de un acontecimiento estresante o extremadamente traumático que le haya ocurrido o le esté ocurriendo a la persona víctima de violencia intrafamiliar, de tal forma que tiende a verse envuelto en hechos que representan un peligro real para su vida o para su integridad física. Éstos hechos pueden conllevar a la muerte, heridas graves o amenazas de muerte tanto para el individuo como para una persona cercana a la víctima.

El estrés post-traumático tiende a convertirse fácilmente en ansiedad o depresión. Eiken(2000), menciona que en ocasiones las personas desarrollan considerablemente ansiedad tras exponerse a traumas extremos(Eiken,2000). Esta reacción tiene una gran posibilidad que se produzca poco después de la exposición traumática o puede retrasarse más tiempo. En estos síndromes, las víctimas experimentan diversos síntomas clave que a menudo afectan su desempeño en el trabajo y su funcionamiento social. Así también, experimentan miedo, temor, dependencia y tristeza como parte de las consecuencias de tal.

2. Psico-sociales: Tienden a dividirse en dos tipos: internos y externos. Los primeros pertenecen a los efectos que se generan a partir de la marginación, la exclusión y la violación de los derechos fundamentales de la mujer y los niños. Diéguez afirma que cuando se presenta un maltrato hacia la mujer ésta se ve obligada a aislarse de ciertas actividades sociales, o relaciones interfamiliares y hasta en su propio hogar (2012).
3. Físicos: Se manifiestan en diversas formas, por ejemplo, hematomas, heridas abiertas, fracturas, quemaduras, lesiones, presión alta, dolor de cabeza, etc. Ahora bien, cuando se trata de un acto sexual, también se presenta violencia cuando éste se produce en forma forzada, generando como resultado cambios de personalidad, cambio repentino de estado de ánimo, carece de deseo de entablar conversación o actitudes afectivas hacia el violador, marido o compañero de forma permanente(Roca, 2014).
4. Femicidio: Se han presentado investigaciones e indicios acerca de la relación directa entre el femicidio y la violencia doméstica o maltrato intrafamiliar(Aguilar, 2005). En Guatemala existe cierta tendencia dentro de algunos grupos que consideran que el femicidio es un tema aislado de la violencia intrafamiliar; dado a que puede ser un producto de otras fuerzas, vinculadas al narcotráfico, las maras y otras expresiones del crimen organizado, como el conflicto armado después de un acuerdo de paz en Guatemala(Tobón, 2014).

Vale mencionar que ocurren más muertes de mujeres que de hombres en Guatemala; El femicidio está directamente asociado a las relaciones de poder opresivas por parte de los hombres. Su causa fundamental está asociada a la condición subordinada de género de las mujeres en el sistema patriarcal(. A nivel mundial, el femicidio es la sexta causa de muerte de mujeres entre 15 y 49 años. Más de mil mujeres mueren anualmente en

manos de sus parejas y se calcula que ascienden a 3 millones, las mujeres que sufren abusos físicos por parte de sus maridos o novios cada año(ONU Mujeres, 2016).

Ahora bien, a nivel internacional se conoce que en España, los números oficiales no varían cada año, se cuentan alrededor de 50 y 70 mujeres muertas a causa de la violencia doméstica. Sin ir muy lejos, en Costa Rica, en los últimos años más de 30 mujeres fueron asesinadas. En Paraguay, una mujer es asesinada cada 10 días. Una de cada cuatro mujeres experimenta violencia doméstica en Estados Unidos. Y 1,200 muertes son causadas al año como resultado de la violencia doméstica(Ministerios Sanidad y Consumo de España, 2003).

Las reacciones que presentan las mujeres víctimas después de un episodio violento son las siguientes: vergüenza, enojo, protección de los hijos y ,en algunos casos, denuncias(Castellanos, 2013). Las denuncias se basan a partir del Artículo uno: Decreto 07-96 Ley para prevenir, sancionar y erradicar la Violencia Intrafamiliar. La violencia Intrafamiliar, constituye una violación a los derechos humanos y debe entenderse como “ cualquier acción u omisión que de manera directa o indirecta causare daño o sufrimiento físico, sexual, psicológico o patrimonial tanto en el ámbito público como en el privado, a persona integrante del grupo familiar, por parte de parientes o conviviente o ex conviviente, cónyuge con quien se haya procreado hijos o hijas”, (Quiejú, 2011).

El Congreso de la República de Guatemala elevó a la categoría de delito tipificado por la ley vigente el femicidio y el acoso sexual. Es una ley específica y su contenido se encuentra desarrollado en el Decreto 22-2008. Fue publicado en el Diario de Centro América el siete de mayo del 2008. Se destaca en la normativa el aspecto que Guatemala es parte de los países que han ratificado la convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, así como de la convención interamericana para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra la mujer.

5.2. Educación y pobreza en Guatemala

En segundo lugar, se procede al análisis de los factores principales asociados a la violencia intrafamiliar, entre estas se encuentra el analfabetización, baja educación formal y pobreza.

El alfabetismo se define “no solo como el aprendizaje de la lectura, la escritura y el cálculo, sino como una contribución a la liberación de la persona y a su pleno desarrollo. Así concebida, la alfabetización crea las condiciones para la adquisición de una conciencia crítica de las contradicciones y los objetivos de la sociedad en que se vive; también estimula su iniciativa y participación en la creación de un proyecto capaz de actuar en el mundo, de transformarlo, y de definir los objetivos de un auténtico

desarrollo humano” (Contreras, 2015). El alfabetismo es un concepto que se percibe como la adquisición de un aprendizaje elemental, donde se construye la habilidad desde los sonidos elementales del habla hasta las grafías sencillas de la escritura.

Ahora bien, la UNESCO describe la alfabetización como “las habilidades con que cuentan las personas y establecer el nivel de lectura, escritura y cálculo numérico que permitirá considerarlas alfabetizadas” (Torres, 2006). Esta condición es esencial en el desarrollo humano y social, ya que permite a las personas interactuar entre sí por diferentes medios de comunicación. Además, permite crear el intercambio de conocimientos entre diferentes culturas. Es importante mencionar, que la evolución de la tecnología ha contribuido al aumento de personas que saben leer y escribir en los diferentes países del mundo. Definitivamente la utilización y la disponibilidad de diferentes medios de comunicación han sido parte de la evolución de la tecnología, ya que propicia al aumento de la participación social y política.

La expresión negativa de la alfabetización es el analfabetismo, este se define como “la ausencia de conocimientos que tiene una persona en el ámbito de la lectura y escritura” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura, 2013). La UNESCO describe al analfabetismo como un obstáculo para tener una calidad de vida superior que le conlleva a la exclusión y la violencia.

5.2.1. Causas de analfabetismo: Pobreza y poco acceso a la educación formal El analfabetismo está asociado a las condiciones estructurales de la sociedad, haciendo referencia especialmente a las condiciones de pobreza y a la dificultad del fácil acceso a una educación formal de buena calidad para toda la población (Abellan, 1999). Es muy difícil que una población alcance una democracia efectiva, si gran parte de ella se mantiene fuera del acceso a la lengua escrita. Por ende, la alfabetización se presenta como un derecho de las personas y un deber de las sociedades (Barreda, 2007).

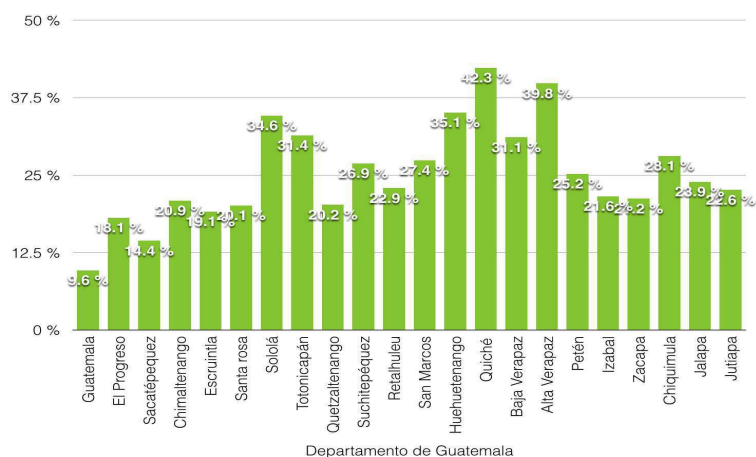
Está claro que una causa estructural económica es la pobreza, dado que a un gran porcentaje de personas del área rural e indígenas, se encuentran aislados no solo del progreso sino también del acceso a la educación (Barreda, 2007). Según la Encuesta Nacional de condiciones de Vida 2014, se determinó que la pobreza para el 2014 aumentó un 2.9 por ciento sumando un total de 59. % que representa a 9.6 millones de habitantes en pobreza o pobreza extrema (Bolaños, 2015). Los factores que perjudicaron la disminución de pobreza, fueron los desastres naturales y factores asociados al cambio climático.

5.2.2. Alfabetización y analfabetismo en Guatemala La Estadística de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, reafirma que Guatemala es el segundo país de América Latina con el mayor índice de analfabetismo femenino, enfatizando que el 34.6 % de los analfabetas en el país son mujeres, el 60 % de ellas

son indígenas que viven en el área rural y el resto vive en un área urbana. Ésto nos conlleva a que de los veintinueve departamentos de Guatemala, el Instituto Nacional de Estadísticas(INE,2014) asegura que el 76.5 % de la población mayor de 15 años sabe leer y escribir. Sin embargo, al realizar la segregación de información por etnia, sexo y rangos de edad, el porcentaje del sexo femenino en mujeres indígenas alfabetas es de 51.9%, mientras que para mujeres no indígenas es de 81.1 %(Heppler, 2010).

Ahora bien, Guatemala es un país que lo conforman veintinueve departamentos, entre los que registran las mayores tasas de falta de educación formal son Quiché, Alta Verapaz y Huehuetenango. Simultáneamente, los municipios que registran las mayores tasas de analfabetismo son San Juan Atitlán, San Bartolomé Jocotenango, San Mateo Ixtatán, entre otros(Ver Figura 5.9) .

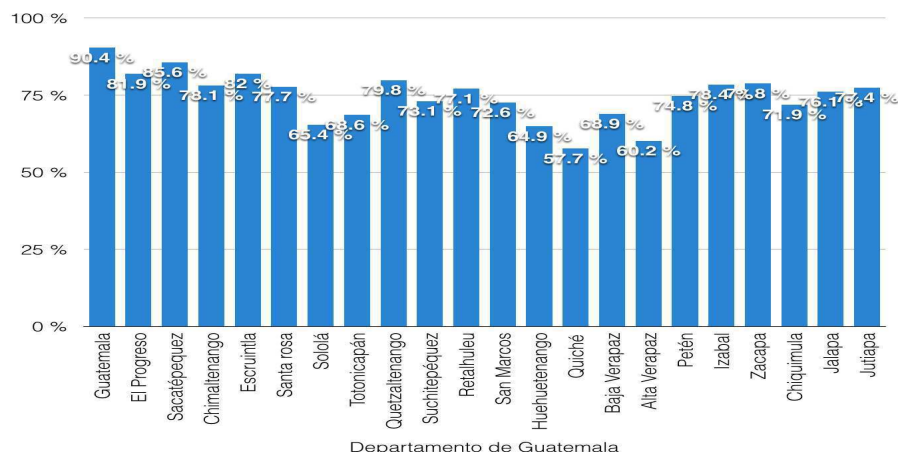
FIGURA 5.9: Tasa de analfabetismo de Guatemala al primer trimestre del 2014 basado en proyecciones del INE al primer trimestre 2014



Por el contrario, el departamento con menor tasa de analfabetismo de escritura y lectura es Guatemala con un 9.6%, Sacatepéquez con un 14.4% y El Progreso con un 18.1%(Heppler, 2010). Existe cierta correlación con el desarrollo económico de los departamentos mencionados anteriormente, ya que provee mayor oportunidad para la mayoría de niños adquirir una educación formal a temprana edad.

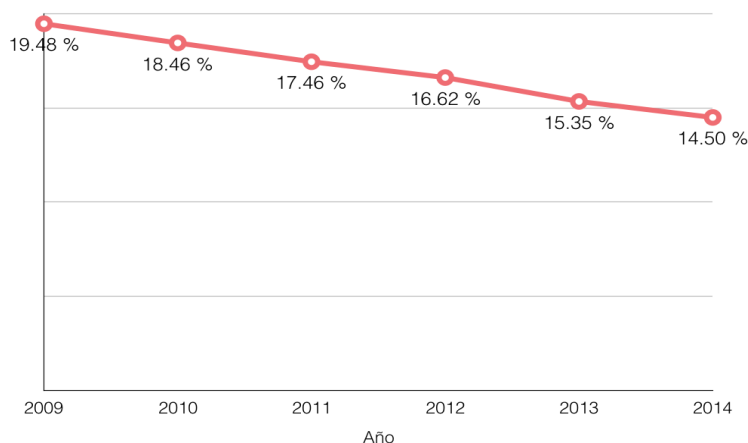
En la Figura 5.10 , se encuentra el promedio de años de escolaridad en el rango de personas entre 15 y 24 años. La cual muestra que el departamento de Guatemala se sigue manteniendo en el primer lugar como el departamento con mayor posibilidad en dar un aprendizaje de educación formal.

FIGURA 5.10: Tasa de educación formal de Guatemala al primer trimestre del 2014 basado en proyecciones del INE(2014)



El comportamiento del índice de analfabetismo del 2009 al 2014 definitivamente ha disminuido en un 4.98 %, según el Consejo Nacional de Alfabetización. El Diario de Centro América afirma que existen aproximadamente 1 millón 372 mil 410 personas que no saben leer ni escribir, lo cual equivale el 14.45 por ciento de toda la población guatemalteca.(Alonso, 2015)

FIGURA 5.11: Índice de falta de educación formal en Guatemala del 2009 al 2014 basado en proyecciones del INE(2014)



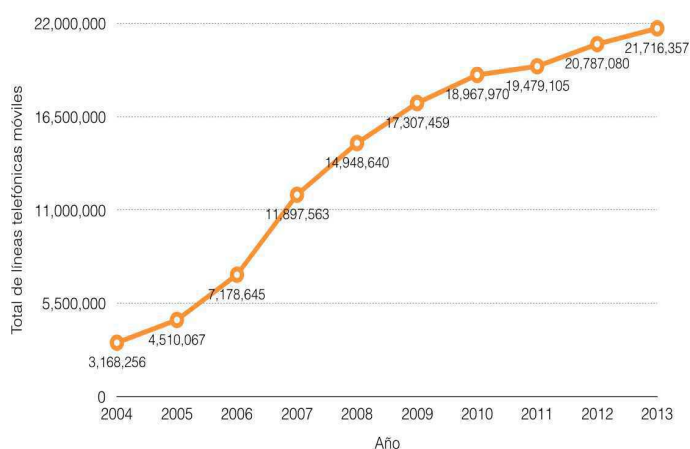
5.3. Impacto del uso de teléfonos móviles en Guatemala

El crecimiento en la utilización de los dispositivos móviles ha sido trascendental con el paso de los años según Alexis (Batres, 2014). En particular, esta tendencia se puede ver reflejada en Centroamérica, donde los teléfonos móviles han pasado de ser

un artículo de lujo a un dispositivo esencial en la vida cotidiana del ser humano. Uno de los principales ejemplos es Guatemala, que cuenta con una extensión geográfica de $108,889 \text{ km}^2$. Su densidad de población es de 138 habitantes por km^2 , lo que representa uno de los países más poblados en Centroamérica. Según estimaciones realizadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones (SIT), se identificó que en el país operaron 21.7 millones de líneas de telefonía móvil a finales del 2013, lo cual se significa que hay más celulares que guatemaltecos, puesto que el Instituto Nacional de Estadística determinó que existen 15.5 millones de habitantes (Batres,2014).

Guatemala representa el mercado potencial más alto de venta de teléfonos móviles en toda Centroamérica lo cual refleja que un gran porcentaje de guatemaltecos posee al menos un teléfono celular. Según la Superintendencia de Telecomunicaciones, reportó que hubo un crecimiento de 4.4% en comparación del 2012, donde se registraron 929 mil 277 teléfonos móviles menos(Batres, 2014). Se calcula que los smartphones ocupan entre el 8% y el 10% del mercado. Esto quiere decir que por cada cien teléfonos, existen diez teléfonos con sistemas inteligentes. En la Figura 5.12, se puede visualizar el crecimiento de la telefonía en Guatemala del 2004 al 2013.

FIGURA 5.12: Crecimiento de la telefonía en Guatemala del 2004 al 2013 basado en proyecciones de Alexis Batres (2014)



Un usuario suscriptor se destaca por adquirir un tipo de servicio de plan de datos limitado o ilimitado para navegar en Internet a través de su dispositivo móvil. En el 2013, Mobile Economy Latin America(2014) realizó estimaciones donde refiere que existen cerca de 8 millones de usuarios suscriptores en todo el país. Es importante mencionar que el mercadeo y comercialización de celulares ha tenido un rol muy importante hoy en día; ya que promueve la utilización de más de una sola tarjeta SIM activa por usuario(Ontiveros *et. al*, 2009).

Por otro lado, la investigación *Modelado y pruebas de las intervenciones de atención de salud móvil materna y neonatal: una evaluación de impacto piloto y estudio cualitativo de seguimiento en Guatemala* (Prieto et. al, 2015), respalda la utilización efectiva de los teléfonos celulares por parte de mujeres guatemaltecas que pertenecen a las comunidades rurales. Este proyecto de investigación tuvo una duración de 23 semanas en la provincia de San Juan Sacatepéquez con un total de 100 participantes. La característica principal de estas mujeres fue ejercer un rol de ser madre de un niño recién nacido a quién le proveían leche materna durante sus primeros meses de nacidos.

En esta investigación, se desarrolló un modelo descriptivo de características de mHealth (mobile health) en el contexto de nutrición y los efectos de una intervención a partir de tres métodos con tres grupos distintos. El primer grupo utilizó un método vertical que consistió en impartirle información al grupo de mujeres por una persona experta en la temática a través del uso del servicio de mensajes de texto en sus celulares. El segundo grupo utilizó un método horizontal, donde los participantes intercambiaron información sobre sus propias experiencias como madres de recién nacidos con las demás madres que conformaban el grupo dos a través de los mensajes de texto. Y por último, el tercer grupo que utilizó un método híbrido el cual lo conforman ambos métodos (vertical y horizontal) al mismo tiempo. Esto quiere decir que los expertos en la temática les impartían información y también entre ellas se comunicaban entre sí. Así pues, este proyecto demostró que mujeres guatemaltecas en comunidades rurales pueden llegar a entender un mensaje de texto que proviene por un equipo de investigación respaldada a nivel nacional o mundial y ser parte de la misma como objetos de estudio.

5.4. Modelo relacional de la violencia y el uso de la tecnología

Ahora bien, se ha llegado a una sección importante del proyecto de investigación, en el cual se describen dos variables importantes: la violencia intrafamiliar y uso de los teléfonos móviles. La violencia intrafamiliar es importante conocerla e identificarla de tal forma que como ciudadanos hagamos conocerla a las autoridades y hacer las denuncias pertinentes. La utilización de los teléfonos móviles se ha vuelto muy vital e importante para la vida cotidiana del ser humano. A continuación se detalla cada una de estas variables.

5.4.1. El impacto de dos variables en la actualidad En Guatemala se ha registrado un incremento exponencial de población, especialmente en los últimos cinco años. Como se mencionó anteriormente, existen cerca de 16,709,215 personas, de este total, 8,564,963 pertenecen a la población femenina (51.3 %) y el resto a la población masculina (48.7 %).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística la violencia intrafamiliar aumentó en un 439 % del año 2003 al 2014. Adicionalmente, la tasa de denuncias en el país es de 24 por cada 10 mil habitantes, de las cuales el 90 % viene de mujeres y el resto de hombres (INE, 2014). Tal como se menciona en la primera sección del marco teórico, el total de denuncias o reportes de violencia doméstica representan aproximadamente un 60 % de los casos que en realidad ocurren en Guatemala.

Tomando en cuenta los datos recopilados por el INE(2014), en el cual se reportaron un total de 37,222 casos de violencia intrafamiliar al año, 33,706 pertenecen a mujeres y 3,516 pertenecen a hombres. Esto quiere decir que por cada 1000 mujeres en Guatemala, 4 de ellas han sido víctimas de algún tipo de violencia intrafamiliar.

5.4.2. Correlación de la violencia intrafamiliar y el uso de celular

En esta subsección se analiza el grado de relación lineal entre dos variables aleatorias: total de líneas telefónicas activas en Guatemala(Batres, 2014), es la variable dependiente del modelo; y la variable independiente o explicativa es el total de denuncias de violencia intrafamiliar(Y). Se busca plantear un modelo lineal del total de denuncias de violencia intrafamiliar con el total de líneas telefónicas para analizar si el comportamiento de ambas variables es una relación lineal. Dicha recta se utiliza para predecir o estimar los valores de Y(denuncias de violencia doméstica) para distintos valores de X(líneas telefónicas). Además, se busca analizar el grado de correlación entre ambas variables.

Es importante mencionar que el parámetro que nos indica la intensidad de relación lineal es el coeficiente de correlación lineal de Pearson r , cuyo valor oscila entre -1 y +1.

NOTACIÓN 5.2: Denuncias de violencia intrafamiliar y las líneas telefónicas del 2008 al 2013]

Año	Denuncias	Líneas telefónicas
2008	23721	14,948,640
2009	31497	17,307,459
2010	32017	18,967,970
2011	33484	19,479,105
2012	36107	20,787,080
2013	36170	21,716,357

En la Tabla 5.2 se muestran cada una de las variables mencionadas anteriormente: las líneas telefónicas del 2008 al 2013 por la telefonía móvil(2014) y el total de denuncias obtenidos por la INE(2014). La ecuación lineal de la regresión se presenta de la siguiente forma:

$$y = a + b \cdot x \quad (5.1)$$

Ahora bien, a partir de la recta de mínimos cuadrados se obtuvo el valor de la variable a de la ecuación anterior. Esta representa una diferencia entre las diferentes variables X y Y y obteniendo como resultado el valor de a :

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum XY}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \approx -1760,943 \quad (5.2)$$

Así mismo, por medio de la recta de mínimos cuadrados se realizó una división de la sumatoria de la diferencia entre ambas variables X y Y . Dejando como resultado el valor de la variable b :

$$b = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \approx 0,001798 \quad (5.3)$$

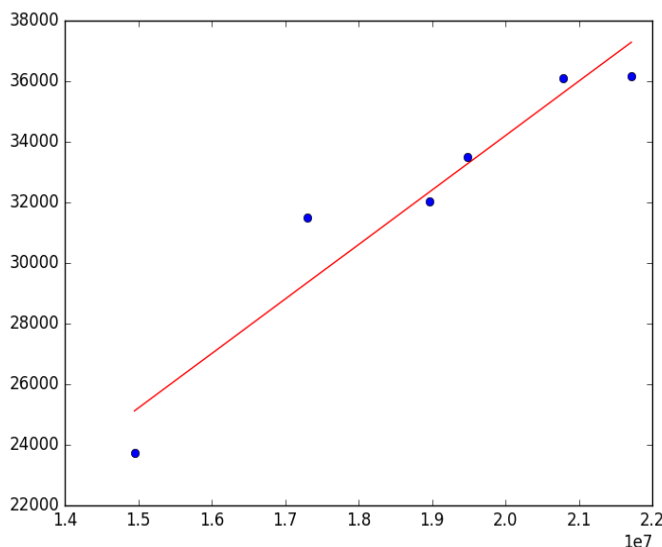
Se procedió a sustituir en la ecuación 5.1, las variables a y b obtenidas anteriormente. Esto dio como resultado el siguiente modelo matemático:

$$y = -1761 + 0,001798 \cdot x \quad (5.4)$$

Este modelo matemático representa la ecuación lineal que relaciona el total de líneas telefónicas existentes y el total de denuncias de violencia doméstica. Según la recta de mínimos cuadrados, al incrementar en mil nuevos números telefónicos, la cantidad de denuncias se incrementa en 2 para el rango de datos del año 2008 al 2013.

En la Figura 5.13, se representa el diagrama de dispersión, el cual describe el comportamiento del modelo matemático que estima el valor de la variable basándose en el valor de la otra. La recta en color negro, es la que mejor se ajusta al conjunto de puntos. Dicho de otra forma, es la recta que hace que el error de estimación, definido como la distancia entre el valor observado y el valor estimado de la variable endógena, sea la mínima para cada una de las observaciones.

FIGURA 5.13: Gráfica de variables de correlación y regresión



Ahora bien, el coeficiente de relación se obtuvo a partir de la siguiente ecuación:

$$r = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (5.5)$$

Y la ecuación resultante fue la siguiente:

$$r = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{\sqrt{[n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \approx 0,960 \quad (5.6)$$

Habiendo terminado el proceso, se obtuvo un coeficiente de relación de 0.96. Esto quiere decir que es una correlación positiva fuerte (Vila *et. al*, 2004). Este tipo de correlación está evaluada entre 0.50 y 1, y cuando la correlación es 1 quiere decir que la correlación es positiva perfecta. Por lo tanto, las variables que representan el total de líneas telefónicas y el total de denuncias de violencia doméstica están correlacionadas. Esta correlación no implica necesariamente causalidad de una variable sobre la otra; sin embargo, existe la posibilidad de que ambas variables se encuentren influenciadas por variables externas que provocan que ambas se modifiquen a la vez. Finalmente, se concluye que existe una relación lineal entre ambas variables.

5.5. Planes Nacionales prevención de violencia intrafamiliar

5.5.1. Plan Nacional para la Prevención y Erradicación de la Violencia Intrafamiliar y contra las Mujeres Este plan consistió en dar una guía general sobre las acciones estratégicas que se propusieron para el desarrollo del mismo. Constó con cuatro áreas estratégicas, en la cual cada una de ellas tenía objetivos generales y específicos, que de denominador común buscaron la reducción de la problemática en primera instancia, para así proceder a su erradicación.

Este plan dio inicio en el 2004 y finalizó en el año 2014, dirigido por PLANNOVI (Plan Nacional de Prevención y Erradicación de la Violencia Intrafamiliar y contra Las Mujeres) y su objetivo general era el siguiente:

“Fijar directrices políticas y acciones concertadas, con el fin de prevenir, atender, sancionar y reducir la violencia intrafamiliar y en contra de las mujeres, en un período de 10 años (2004-2014)” (CONAPREVI, 2014).

Las cuatro áreas estratégicas que formaron parte esencial de este plan de prevención fueron las siguientes:

1. Análisis estadístico: Tuvo como objetivo principal profundizar en el tema de la problemática de la violencia doméstica y contra las mujeres.
2. Prevención de la violencia intrafamiliar y violencia contra la mujer (VIF y VCM): Se formularon un conjunto de procesos para la prevención, sensibilización y educación que realizan las instituciones tanto públicas como privadas sobre la VIF y VCM.
3. Atención integral a sobrevivientes de VIF y VCM: En esta fase se veló por mejorar la calidad y efectividad de los servicios de atención integral de las instituciones públicas y privadas.
4. Fortalecimiento Institucional del Estado: El gobierno buscó el fortalecimiento institucional del estado para prevenir, atender, sancionar y primordialmente reducir la VIF y VCM.

5.5.2. Plan de Acción de la Política Nacional 2014-2034 Este es un plan para la prevención de la violencia y el delito, asegurando una mejor seguridad ciudadana y convivencia pacífica en el país de Guatemala (Ministerio de Gobernación, 2014). Este se convierte en el principal mecanismo para verificar la implementación de las 277 líneas de Acción establecidas en la Constitución de la República de Guatemala, además de ser un instrumento de evaluación y monitoreo de la misma.

En la ejecución de este plan participaron diversos actores, instituciones y se ejecutaron procesos clave, en respuesta a la inseguridad y violencia desde un punto de vista orientado a la prevención, para alcanzar una cultura pacífica. Este plan se encuentra sumamente comprometido con respetar las leyes de la Constitución Política de la República, la Ley General de Descentralización, el Código Municipal y la Ley de Consejos de Desarrollo. Se espera alcanzar un total de 338 municipios y su acompañamiento para la inclusión de las Líneas de Acción.

Para dar inicio a la implementación del plan se desarrollaron varios procesos, el primero fue realizar una investigación documental en el cual se situó teóricamente el contenido de la Política Nacional en sus diferentes dimensiones, ámbitos de aplicación y finalidad. Así mismo se hizo exploración, en la cual se realizaron varias entrevistas a profundidad cuyo objetivo fue identificar las acciones previstas en la Política. Se prosiguió a desarrollar un grupo focal conformado por ocho expertos en la formulación de la Política Nacional de Prevención.

Ahora bien, el Plan de Acción Nacional está compuesto por tres fases: corto, mediano y largo plazo. En la primera fase se pretende implementar las bases para ejecución de las acciones de la política nacional en un período de nueve meses. Esta consiste en la creación de condiciones y capacitaciones para la implementación de la Política Nacional, ya que servirán de base para la implementación de las acciones posteriores pertenecientes a las siguientes fases.

La segunda fase es la instalación de las acciones sustantivas de la política nacional dentro de la cultura de prevención por convicción. Se pretende realizarla en un plazo aproximado de dos años y medio, dando inicio en el 2015 y culminando a finales del 2017. Esta fase consiste en la preparación de escenarios correspondientes al colectivo social donde se establezcan las bases de una cultura de Prevención por Convicción.

Por último, la verificación, seguimiento y evaluación de resultados del plan de acción nacional. En esta fase se verificarán los logros obtenidos en la ejecución del PLAN y de la Política Nacional, por medio de diferentes tipos de evaluación, seguimiento y monitoreo.

5.5.3. Enfrentando la violencia contra mujeres mayas IBIS es una organización danesa independiente fundada en 1966. Trabajan en cooperación con organizaciones civiles, autoridades locales y nacionales en África y América Latina. Esta organización sin fines de lucro desarrolló un proyecto hacia las mujeres del Quiché, en 10 municipios y 30 comunidades, que son víctimas de violencia intrafamiliar (Cumes, 2009). IBIS apoya directamente a la Asociación por Nosotras Ixmukané para dar empoderamiento político y acceso a la justicia a mujeres mayas que pertenecen a Quiché.

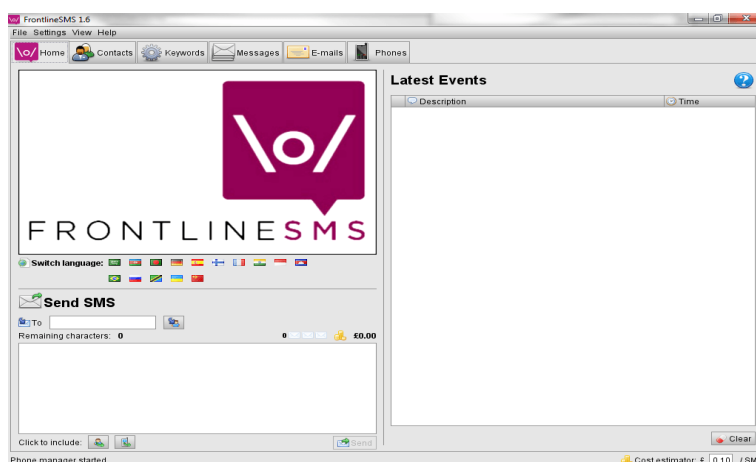
Este proyecto consistió en realizar un seguimiento de atención continuo y de tratamiento a las diferentes manifestaciones de violencia que viven estas mujeres (Ministerio de Salud Pública y Asistencia social de Guatemala, 2008). Por lo tanto, se planificó acciones de sensibilización social y coordinación interinstitucional. Involucra a la juventud, fue una pieza clave para el cambio de mentalidad y terminar con la violencia de género a futuro.

Por lo tanto, Ixmukané vela por erradicar la violencia contra las mujeres de manera transversal por medio de programas especiales de comunicación, salud, educación y participación ciudadana. Este proyecto se realizó en base a 60 promotoras jurídicas adecuadas para orientar a varias mujeres que pertenecen a las 30 comunidades. En la actualidad, estas comunidades planifican mecanismos de seguridad y enfrentan la violencia en conjunto con autoridades comunitarias, municipales y departamentales. El total de beneficiarios directos ha sido 802, mientras que los beneficiarios indirectos han sido un total de 2,856.

5.6. Aplicación de FrontlineSMS en casos de estudio internacionales

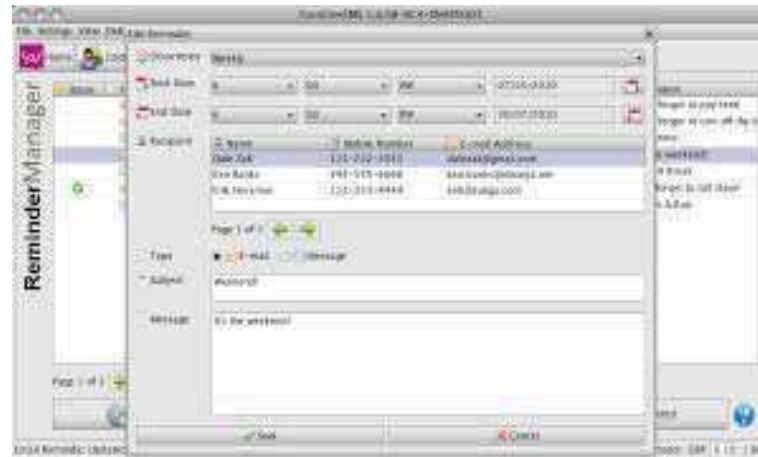
5.6.1. Definición de FrontlineSMS FrontlineSMS es un software de código abierto utilizado por una gran variedad de organizaciones para distribuir y recolectar información por medio del servicio de mensajes de texto (SMS) (FrontlineSMS, 2010). Este software tiene el beneficio de trabajar sin conexión al Internet, solamente se utiliza un teléfono celular o un modem GSM y una computadora portátil o de escritorio. Fue desarrollado oficialmente en el 2005 por los conservacionistas naturales para mantenerse en contacto con las comunidades en el Parque Nacional Kruger de Sudáfrica.

FIGURA 5.14: Software de código abierto FrontlineSMS



La función principal que realiza este software es conectar un dispositivo móvil a una computadora que envía y recibe mensajes de texto(SMS) por medio de un módem GSM. Además se pueden crear grupos de contactos, responder a mensajes y realizar una configuración personal de eventos para el envío de mensajes(ver Figura 5.15). Adicionalmente, se le puede añadir otras funcionalidades dado que es un software de código abierto(FrontlineSMS, 2010).

FIGURA 5.15: Funcionalidad de recordatorios de FrontlineSMS



5.6.2. FamilyFirst: Desarrollo de Mensajería basado en un sistema de respuesta a una comunidad de violencia doméstica utilizando FrontlineSMS En el año 2008, en Miami, Oklahoma, Anthony Papillon trabajó en el proyecto FamilyFirst para una agencia que ayuda a personas que sufren de violencia doméstica. Oklahoma es un estado pequeño que tiene una población total de 3.6 millones de personas. En el año 2007, Oklahoma Mental Health y Substance Abuse Services Agency(Agencia de Servicios de salud mental y abuso en Oklahoma), proporcionaron servicios de ayuda de violencia doméstica y abuso sexual a 7,038 adultos y 2,967 niños. De éstos, 5,500 adultos y 2,650 niños sufrían de violencia doméstica y 1,500 adultos y 325 niños de abuso sexual. Mientras que la gran cantidad de casos era sorprendente, aún más asombroso es que se estimó que más del 50 % de casos de violencia doméstica y de agresión sexual no son reportados cada año.

La agencia exploró diversas formas del uso de la tecnología para alcanzar más víctimas y proveerles una alternativa más segura para reportar, recibir y responder a los reportes de violencia doméstica. Cabe resaltar que el presupuesto para el desarrollo del proyecto era de menos de \$2,000.00, por lo que se esperaba cubrir el desarrollo de un piloto inicial y gastos de servicios de las víctimas de violencia doméstica.

Dado que la agencia social no contaba con suficientes fondos para invertir en el desarrollo de un sistema tan robusto, al cabo de varias sesiones con el equipo de desarrollo, concluyeron en utilizar un sistema de mensajes de texto de código abierto llamado FrontlineSMS. La agencia estipuló un código personalizado para obtener reportes y estadísticas sobre la violencia doméstica de la comunidad. Además, idearon e implementaron un ruteo de palabras claves para personas específicas. La idea se basaba en proporcionar una palabra clave “crisis”, que permitiría a las víctimas en situaciones particularmente hostiles y peligrosas llamar a la policía sin haberle avisado al abusador.

La elección del uso de mensajes de texto en este proyecto fue crucial, dado que para el equipo era la forma más segura y rápida de que las víctimas se logran comunicar con los ayudantes. El equipo concluyó que el envío de mensajes de texto es rápido, silencioso y no quita mucho tiempo. Tal vez la más importante, es que se pueden eliminar estos recórdos de mensajes desde el teléfono, enviados o recibidos. Por lo tanto, contaban con varias características para crear este sistema exitoso y accesible para una comunidad.

Al finalizar el desarrollo del sistema exitosamente, sacaron al aire el primer piloto. En la primera semana, solamente recibieron aproximadamente de 1 a 3 mensajes de texto por día. Al siguiente lunes, la agencia reportó que estaban recibiendo de 20 a 50 mensajes por día. Al cabo del primer mes, recibían más de 300 mensajes al día.

Mientras todos esos mensajes fueron de situaciones de crisis, todas las personas que se comunicaron buscaron información sobre la violencia doméstica. Algunos buscaron un contacto directo para refugiarse, otros consejos sobre cómo salir de esa situación, otros discutieron su situación con un trabajador de crisis y, unos pocos, pidieron atención a la policía.

Las estadísticas que obtuvieron después de un año, fueron las siguientes:

- 6,000 a 8,000 mensajes recibidos por mes
- 12-15 solicitudes para que existiera intervención de la policía por mes.
- 2,200 solicitudes de una línea de teléfono para violencia doméstica por mes.

Nótese que las estadísticas no concordaron con el total de población que sufre de violencia doméstica. El total de mensajes que recibió el sistema por mes fue mayor que el número total de víctimas procesadas por Oklahoma Mental Health y Substance Abuse Services en todo el año 2007. Esto los conllevó a concluir lo siguiente: la violencia doméstica está en aumento en Oklahoma, pero más víctimas están abiertas y cómodas a usar la tecnología para alzar su voz en comparación a la búsqueda de estos servicios de forma presencial.

5.6.3. Alcance de la explotación sexual por medio de mensajes de texto: Introduciendo el proyecto Backpage Este caso de estudio ofrece una visión general de una investigación colaborativa de una comunidad universitaria a explorar el uso de mensajes de texto del teléfono móvil dentro de un programa para visibilizar la explotación sexual en la ciudad de Edmonton, Canada. Hace más de una década , el Centro para acabar con toda forma de Explotación Sexual (CEASE: Centre to End All Sexual Exploitation) comenzó un compromiso a largo plazo de servir como un catalizador social, expandiendo la capacidad de Edmonton para responder a las cuestiones relacionadas con la explotación sexual y la trata de personas , especialmente en lo que se manifiesta en la prostitución callejera(Gow *et. al*, 2015).

Con los años, la organización sin fines de lucro, se ha esforzado por inspirar a los socios de la comunidad para trabajar juntos y buscar soluciones concretas para las fuertes experiencias de los individuos y de las comunidades captadas en las redes de explotación sexual y actividad criminal relacionada. En colaboración con socios de la comunidad, la organización tiene como objetivo reducir el daño y crear soluciones a largo plazo a través de la educación pública , atención al cliente, becas, asesoramiento, recuperación del trauma y el alivio de la pobreza de emergencia para las personas que trabajan para sanar y reconstruir sus vidas después de experimentar la explotación.

Con la creciente presencia de la publicidad en línea de servicios para adultos, organizaciones como CEASE y Chrysalis Network enfrentaron nuevos desafíos sobre las estrategias existentes de alcance. Anteriormente, el alcance principal era una actividad basada en hacer contacto cara a cara con las trabajadoras de comercio sexual y las víctimas de explotación sexual. El contacto personal sigue siendo un factor esencial para la divulgación y apoyo de la explotación. En un número creciente de casos, ahora es difícil o imposible tener un contacto inicial con las víctimas, ya que no se encuentran en las calles. La manera más factible de llegar a esta población es contactarlas por medio de los números de teléfono que se encuentran en los anuncios publicados en la web. Según la experiencia que tienen las agencias de frontline y detectives, la mayoría de los números de teléfonos publicados en el sitio web se asocian con los teléfonos móviles que cuentan con mensajería de texto.

Por lo tanto, los mensajes de texto representaron un rol importante para realizar un contacto inicial y proveer soporte de información a las personas necesitadas. La mensajería de texto ofrece ventajas complementarias a los servicios de soporte telefónico, en especial cuando se hace contacto inicial con los anunciantes de servicios para adultos en línea en sitios web como Backpage.com.

Habiendo reconocido la posibilidad de mensajería de texto para llegar a las víctimas de trata de personas y la explotación sexual , el Servicio de Policía de Edmonton, y otras

organizaciones interesadas se reunieron con MARS (Aplicaciones Móviles para Apoyo a la Investigación), Laboratorio de la Universidad de Alberta, en octubre de 2012. La reunión inicial se centró en si sería posible enviar mensajes de texto a números de teléfono extraídos de la página web Backpage.com como un método de hacer el contacto inicial con el suministro de información y apoyo a las víctimas potenciales de la explotación sexual y la trata de personas.

El proyecto Backpage se dividió en tres fases:

1. Fase 1: La primera fase fue el resultado de la reunión, donde se decidió realizar un test preliminar para enviar un mensaje de texto a una muestra de 25 números de teléfono, obtenidos desde la sección de adulto de Backpage.com y después monitorear las respuestas durante los siguientes siete días. El mensaje de texto pre-definido, fue escrito por CEASE, en consulta con otras organizaciones relacionadas. El número de teléfono que se les proporciona en el mensaje, es directamente a soporte CEASE en línea:

”Want something different in your life? Forced to do something you don’t want to? We care, Support for education, counseling, income. Call 780-471-6137”

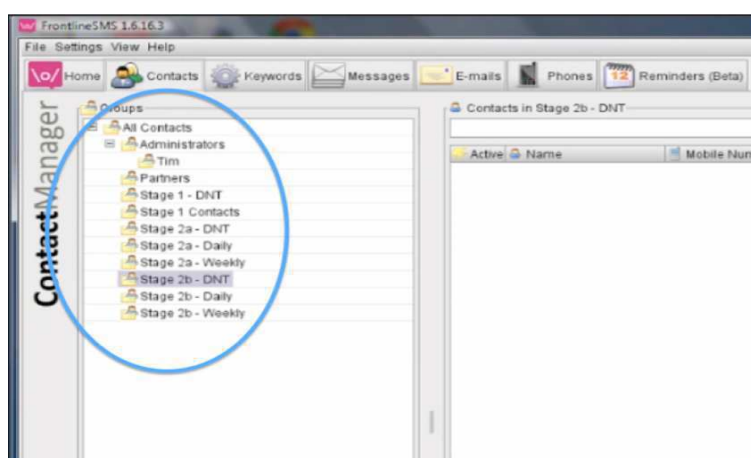
Todos los mensajes y llamadas por el laboratorio MARS fueron grabadas y guardadas. Esta investigación de mensaje de texto no tenía la intención de tener una comunicación interactiva. El propósito principal era enviar información por medio de mensajes a números de teléfono publicados en Backpage.com. Recibieron 2 respuestas, una preguntando sobre la organización que envió el mensaje y la otra, una solicitud educada a “ abstenerse de enviar mensajes o mensajes de ayuda a ese número” .

2. Fase 2: Los interesados en el proyecto se volvieron a reunir y acordaron que los mensajes de texto eran apropiados para esa aplicación en particular. Así que decidieron proceder con la segunda fase, extender la duración de la prueba y la distribución de la frecuencia de mensajes.
 - Incrementaron la duración de la prueba de una semana a cuatro semanas. Desde Noviembre 29 de 2013 a Diciembre 26 del 2013.
 - Tomaron dos conjuntos de números de teléfono de Backpage.com con dos semanas de diferencia para ampliar el rango de números de teléfono para ponerse en contacto.
 - Incrementaron el tamaño de muestra a 48 números de teléfono.

- Dividieron los números de teléfono en dos grupos iguales, un grupo recibió mensajes semanales , el otro mensajes diarios.
- Crearon una lista de No mensajear(Do Not Text), para los receptores que respondieran con un mensaje de solicitud para ser removidos.

Durante la fase de prueba, todos los mensajes fueron enviados acorde a un calendario pre-definido. La lista de contactos del plan diario, recibió un total de quince(15) mensajes de texto (ver Figura 5.16), mientras que los del grupo del plan semanal recibieron un total de cuatro(4) mensajes de texto. El número total de mensajes individuales durante esta fase fue de 324 SMS.

FIGURA 5.16: Definición de categorías en FrontlineSMS



En esta prueba, se recibió un total de 30 respuestas provenientes de 20 números de teléfonos diferentes durante las cuatro semanas de prueba. A pesar que la respuesta a los mensajes de los receptores no era el objetivo principal, decidieron analizar estas respuestas con el análisis temático de Braun & Clarke's. Éste manifiesta un análisis que se concentra en la frecuencia de palabras, ideas o categorías en el contenido. Además, el 97 % de las respuestas de los receptores se recibían alrededor de una hora después de haber sido enviados. Aproximadamente el 20 % de los receptores contestaban los mensajes en algún momento, durante el cual se realizó toda la prueba. Un total de 10 respuestas indicaron que no querían recibir mensajes de texto de ellos y estos números eran añadidos a la lista de No Mensajear.

Finalmente, se volvieron a reunir en enero del 2014 para revisar los resultados de la fase 2 y decidieron realizar una fase 3. En esta fase, definitivamente se decidió

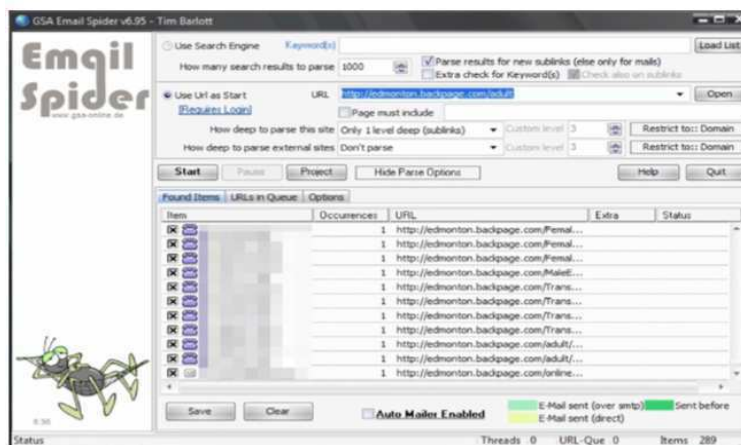
extender la campaña a 100 mensajes cada tres días durante ocho semanas.

3. Fase 3: En esta fase, se decidió enviar 100 mensajes de texto pre-definidos a una muestra de 100 números de teléfono obtenidos en Backpage.com para una duración de ocho semanas y monitorear las respuestas durante ese tiempo. Durante esta fase, no se restringieron los mensajes de texto a 160 caracteres, ya que buscaban proveer información suficiente sobre la organización.

Utilizaron una computadora portátil que tenía instalada FrontlineSMS y cuyo envío de mensajes de texto se realizaban por medio de un módem GSM (Huawei series E) con una tarjeta SIM de Rogers Mobility. Se utilizó un software llamado GSA Email Spider, encargado de extraer automáticamente los números de teléfono de 280 a 300 números de teléfono Backpage.com. En esta fase, Spider se introdujo como una medida de prueba para determinar qué tan eficiente era en extraer números, ya que manualmente la extracción de 50 números tardó de dos a tres horas.

El software Spider se configura para que automáticamente se visite enlaces individuales de una página web en particular (ver Figura 5.17). Éste realiza una búsqueda en base a los parámetros predeterminados por el usuario. Para esta prueba GSA Email Spider se configuró solamente para encontrar números de teléfono de 10 dígitos, iniciando con 1-800 y 1-900. Se utilizó Google Spread Sheets para remover caracteres extraños al archivo CSV y colcarle un formato a los números de contactos de esta forma: “1xxxxxxxxx” con el objetivo de importarlos correctamente a FrontlineSMS.

FIGURA 5.17: Configuración de búsqueda del software Spider



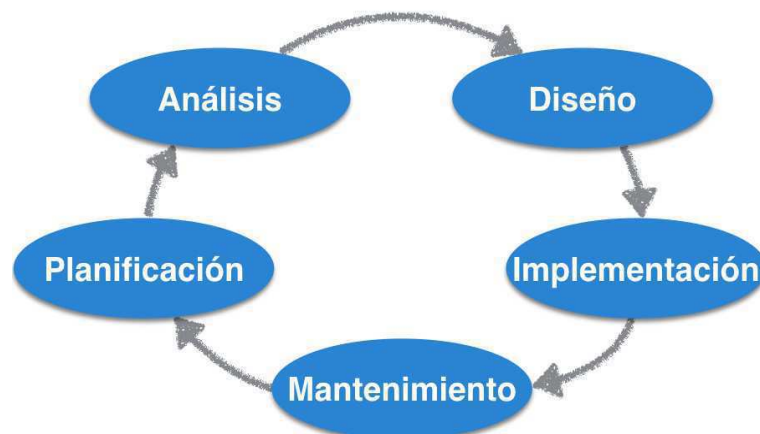
Durante la prueba de ocho semanas, se enviaron un total de 2,431 mensajes de texto (SMS) a 478 números de teléfono. Se recibieron 125 respuestas de 78 números de teléfono, cubriendo un rango de categorías en base al análisis temático. Se observó que el 97% de las respuestas fueron enviadas por los receptores alrededor de una hora después de que recibieran el mensaje. El envío de SMS fue entre 12pm y 4pm, dado que la posibilidad de respuestas sería más óptimo. El 10% de los receptores solicitaron directamente e indirectamente ser removidos de la campaña de prueba y fueron agregados a la lista de “No Mensajear”.

Finalmente, los resultados de todas las fases fueron muy positivas y constantemente estuvieron concientes de la importancia en establecer confianza con los receptores proveyendoles información útil. Como resultado de toda la campaña, se desea explorar la posibilidad en expandir esta campaña para incluir consejos de salud y seguridad como parte de los mensajes que se le puede proveer a los lectores con información importante que les ayude.

5.7. Ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información

El ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información es un proceso de creación de un sistema que inicia desde una idea y termina en un producto. Este ciclo se divide en varias fases (Fowler, 2003). Inicia con la investigación de los requisitos iniciales por medio de la planificación y el análisis, le sigue el diseño del software por medio de herramientas existentes, después le sigue la implementación del sistema y por último, se aplica el mantenimiento (Ver Figura 5.18).

FIGURA 5.18: Diagrama del ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información



Existen diversos modelos y metodologías, donde cada uno consiste en una serie de pasos o fases definidas. El ciclo de vida de los sistemas es un modelo conceptual utilizado en gestión de proyectos que describe diferentes fases en el desarrollo de un sistema. Entre las metodologías más conocidas se encuentra el de cascada(SDLC), desarrollo rápido de aplicación(RAD), Desarrollo de conjunto(JAD) y modelo aspiral. A continuación se describirán cada una de las fases que describen la metodología SDLC.

1. **Identificación y selección del proyecto:** La primera fase del SDLC es la identificación y selección de proyectos. En esta fase, se identifican las necesidades totales del sistema de información de una organización. Si es un sistema existente, este es evaluado y se identifican sus deficiencias. Esto se realiza por medio de entrevistas a los usuarios del sistema o consultas al personal de soporte. Ahora bien, la identificación y selección de proyectos consta de tres actividades principales:

- Identificar el potencial del desarrollo de los proyectos
- Clasificar y posicionar los proyectos
- Selección de proyectos para desarrollar

2. **Iniciación y planificación del proyecto** En esta segunda fase de SDLC, se explica y se argumenta el proyecto que se desea desarrollar con un plan detallado para llevar a cabo todas las fases. Existen dos actividades importantes en esta fase que es la investigación del problema del sistema u oportunidades, y las razones por las cuales el sistema se va a desarrollar o no. El alcance del proyecto se define en esta fase.

Entre los elementos de la planificación del proyecto se encuentran los siguientes:

- Describir el alcance y alternativas del proyecto
- Dividir el proyecto en tareas y sub-tareas
- Estimar recursos y crear un plan de tareas
- Desarrollo de un calendario preliminar

3. **Análisis** En esta fase, se realiza un estudio del sistema y alternativas al reemplazo del sistema propuesto. Esta fase tiene varias sub fases, la primera es la determinación de requerimientos. Entre los métodos para determinar los requerimientos se encuentran los siguientes:

- Entrevistar y escuchar
- Observación directa de usuarios
- Análisis de procedimientos y otros documentos

4. **Diseño** En esta fase se convierten las especificaciones del sistema en lógicas y luego en especificaciones físicas. En el alto nivel, se define qué programas son necesarios y cómo van a interactuar entre ellos. Ahora bien, el bajo nivel, se refiere a las

interfaces y el diseño de los datos. Durante estas fases, la estructura del software es definida. El análisis y diseño son realmente cruciales en el desarrollo del sistema. Entre los documentos de diseño se encuentran los siguientes:

- Bases de datos y archivos
- Reportes y formularios
- Dialogos e interfaces
- Estructura del programa y sistema
- Sistemas distribuidos

5. **Implementación** En esta fase el sistema de información es desarrollado, examinado e instalado. En esta fase los diseños son traducidos en código. Los sistemas son codificados en un lenguaje de programación o generador de aplicación. Las herramientas del programa como compiladores, interpretadores y debuggeadores son utilizados para generar código. Los elementos de la fase de implementación son los siguientes:

- Codificar o programar
- Realización de pruebas
- Instalación
- Documentación
- Entrenamiento y soporte

6. **Mantenimiento** En esta fase el sistema de información es reparado y mejorado. Después de la implementación, es normal que el usuario que utiliza el software enfrente algunos problemas en cuanto al funcionamiento del mismo. Los cambios pueden suceder por algún tipo de ingreso de datos inesperados al sistema. Entre las actividades que más ocurren en esta fase son:

- Obtener solicitud de mantemiento
- Tranformación de solicitudes en cambios
- Cambios de diseño
- Implementación de cambios

6. Metodología

En la tercera fase del trabajo, nos enfocaremos en los detalles de la metodología que se utilizó para llevar a cabo el producto final: un sistema básico para hallar a mujeres víctimas de violencia intrafamiliar. Los conceptos mencionados anteriormente en la sección del marco teórico son aplicados durante la explicación de esta sección.

A partir de las diferentes metodologías existentes para el desarrollo de un sistema de información, se eligió la metodología más común: Metodología Ágil para el desarrollo de sistemas de la información. Esta metodología está compuesta por cinco fases: iniciación y planificación del proyecto, análisis, diseño, implementación y mantenimiento del sistema. A esta metodología se le agregó un proceso de identificación y selección del proyecto, en el cual se llevó a cabo un estudio detallado y analítico que se encuentra en el marco teórico, respaldando la selección del proyecto.

A partir de las seis fases descritas anteriormente, en este trabajo se aplicaron cinco de éstas, con excepción de la fase de mantenimiento. Cada una de estas fases es dependiente de su fase anterior, con excepción de la fase inicial, por lo que la fase anterior se comporta como una tarea predecesora de la fase actual. Las cinco fases se muestran en la Figura 6.1: estudio de la violencia intrafamiliar, definición del sistema, análisis del sistema a desarrollar, diseño del sistema y por último, implementación del sistema.

FIGURA 6.1: Fases de la metodología



Se inició con un estudio acerca de las estadísticas, índices y antecedentes acerca de tres componentes importantes: 1) la violencia intrafamiliar en Guatemala; 2) el analfabetismo, escolaridad y pobreza en Guatemala; y 3) el impacto del uso móvil a nivel nacional en Guatemala. Una vez finalizada esta primera fase, se procedió a la segunda fase, la cual es la definición del sistema propuesto, su alcance y las tecnologías que se utilizaron. Ahora bien, la tercera fase representa el análisis del sistema, en el cual se realizó un diagrama a partir de los casos de uso obtenidos en la fase anterior. Esto se hizo con el fin de determinar la prioridad de los casos de uso y describir cada uno de ellos. Por consiguiente, en la cuarta fase, se diseñó las interfaces del sistema en base a la información recopilada en la fase anterior (fase de análisis).

Por último, se inició con la implementación básica del sistema, en el cual se encontró una forma creativa de recolectar información de la población a la que va dirigido este proyecto. Esto fue posible a partir de los prototipos de diseño. Además se instaló la aplicación de FrontlineSMS, la cual fue necesaria para el funcionamiento correcto del sistema. A continuación se presentan cada una de estas fases de forma detallada.

6.1. Fase 1: Estudio

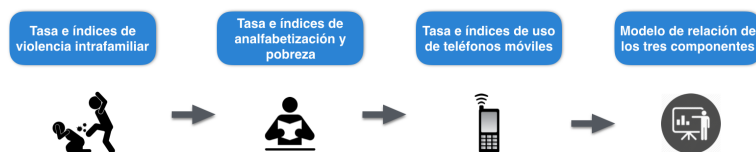
En los meses de enero y febrero del 2016 se estudiaron las características y factores más importantes que representan los siguientes temas:

- Índices de maltrato intrafamiliar y denuncias en Guatemala
- Índices de analfabetismo en Guatemala
- Índices de utilización y adquisición de celular en Guatemala
- Proyectos realizados en Guatemala específicamente para combatir la violencia intrafamiliar
- Plataformas existentes para envío de mensajes cortos por medio de una telefonía móvil.
- Proyectos internacionales que han utilizado FrontlineSMS para combatir la violencia doméstica o intrafamiliar

Para ello se tomaron en cuenta estudios previos acerca de la problemática de la violencia intrafamiliar realizado por estudiantes de la facultad de psicología(Diéguez,2012), derecho(Quiejú,2011) y antropología(Barrios,2014) provenientes de la Universidad de San Carlos y Universidad Rafael Landivar. En esta etapa, fue esencial la búsqueda y recopilación de información sobre proyectos internacionales que han utilizado la tecnología FrontlineSMS para el tema de violencia intrafamiliar, trata de personas o violencia

contra la mujer. Así mismo, se realizó un estudio sobre las campañas y proyectos nacionales que se han aplicado a Guatemala, de tal forma, que se ha deseado disminuir esta problemática desde hace varios años.

FIGURA 6.2: Fase 1: Proceso de estudio del proyecto.



6.2. Fase 2: Definición del sistema

A finales del mes de febrero del 2016 se inició esta fase. El proceso consistió en establecer los componentes iniciales para la definición del sistema, entre los cuales se encuentran: los requisitos funcionales, tecnologías a utilizar y actores que interactuarán con el sistema. A continuación se explica cada uno de estos para mayor comprensión:

- Definición del alcance del sistema: En este proceso se realizó un catálogo de requisitos funcionales del sistema a partir del estudio sobre la violencia intrafamiliar o doméstica. Se hizo un caso de uso por cada requisito funcional, obteniendo como resultado un total de siete casos de uso.
- Identificación del entorno tecnológico: La primera plataforma que se utilizó es un sistema de información de código abierto llamado FrontlineSMS para el envío y recepción de mensajes de texto. La segunda plataforma es un prototipo de sistema web, donde se visualizan los mensajes de texto y una gráfica de resultados.
- Definición de actores: Se estableció cada uno de los actores que interactúan con el sistema.

FIGURA 6.3: Fase 2: Proceso de la definición del sistema.



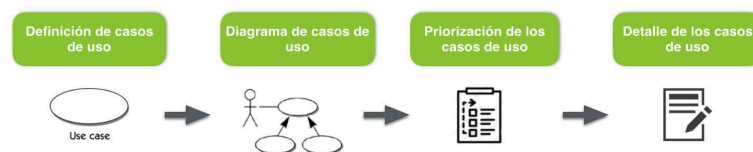
6.3. Fase 3: Análisis

La tercera fase del proyecto inició el 1 de marzo del 2016 y finalizó el 16 de marzo del 2016. El objetivo principal de esta fase era comprender adecuadamente los requerimientos del sistema para llevar a cabo el producto final por medio de distintas herramientas

como la definición y diagramación de los casos de uso. Esto se hizo por medio de procesos específicos que conforman el ciclo de vida del software. Los procesos que conformaron la etapa de análisis, fueron los siguientes:

- Definición de casos de uso: En primer lugar se inició enlistando los casos de uso del sistema a partir de los requerimientos funcionales descritos anteriormente.
- Diagrama de casos de uso: Dado el conjunto de casos de uso obtenidos en el proceso anterior, se construyó un diagrama, el cual identifica las acciones que va a realizar cada rol en el sistema.
- Priorización de los casos de uso: Se determinó los casos de uso vitales y necesarios para el desarrollo de la primera implementación básica.
- Detalle de los casos de uso: A partir de la clasificación de los casos de uso, se detalló cada caso de uso con prioridad alta. Estos se identificaron como los casos de uso oficialmente a desarrollar para la implementación básica.

FIGURA 6.4: Fase 3: Proceso del análisis del sistema.



6.4. Fase 4: Diseño

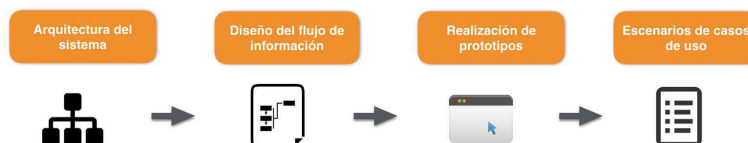
La cuarta fase del proyecto inició el 16 de marzo del 2016 y culminó el 30 de marzo del 2016. La fase de diseño consistió en realizar una serie de actividades para realizar la arquitectura, estructura de la plataforma, prototipos y validación de los mismos. Las actividades que se definieron en esta fase fueron las siguientes(ver Figura 6.5):

- Diseño de arquitectura: El diseño de arquitectura se ocupa de la jerarquía de módulos y submódulos. En esta etapa, se identificó los módulos principales, la función y el alcance de cada módulo, las características de la interfaz de cada módulo y por último los datos recibidos y enviados a otros módulos.
- Diseño del flujo de información o datos: Se procedió a la realización de un diagrama de flujo de información, donde se describen las posibles acciones del sistema a partir de las decisiones que realiza el usuario.
- Creación de prototipos: Después de haber especificado el diseño de arquitectura y el flujo de información, se realizaron los prototipos del sistema a partir de la estructura definida en el proceso del diseño. Esto se realizó con el fin de que los

usuarios lo utilicen para interactuar con la información y sus herramientas y así llegar al proceso de validación.

- Validación de prototipos: Se hizo la evaluación de prototipado con tres personas que interactuaron con el sistema. Este proceso se realizó para hacer la validación de los casos de uso, así como para que estas personas identificaran vulnerabilidades y se pudieran realizar los cambios necesarios a partir de ello.

FIGURA 6.5: Fase 4: Etapas de diseño del sistema.



6.5. Fase 5: Implementación básica

Para esta fase, se implementó una serie de procesos, donde cada uno de éstos es dependiente del proceso o actividad antecesora. La implementación básica determinará el éxito o fracaso del trabajo propuesto para hallar a mujeres que sufren de maltrato intrafamiliar o violencia doméstica. Esta fase comenzó el 1 de abril del 2016 y finalizó el 30 de abril.

En un inicio el trabajo fue planteado para realizar todo el sistema propuesto. Sin embargo, por cuestiones de tiempo y complejidad, se decidió implementar únicamente los casos de uso de alta dependencia que se mostraran en la sección de resultados y el proceso de análisis. Ahora bien, los procesos que se aplicaron en esta fase fueron los siguientes:

- Desarrollo de plataforma: En primera instancia se identificó el marco (framework) y el lenguaje de programación a utilizar. El marco que se eligió utilizar para tecnologías web fue Django, que hace uso de Javascript, HTML5 y CSS. Este es un framework de alto nivel que fomenta el rápido desarrollo, diseño limpio y pragmático. Por lo tanto, se implementó cada uno de los prototipos que se mostraron anteriormente para cumplir con el requisito funcional.
- Instalación de FrontlineSMS: Se procedió a instalar FrontlineSMS en una computadora Windows de 32 bits junto con el módem GSM E11 utilizando Tarjeta SIM de la compañía de teléfono TIGO. El código se descargó de la página oficial de www.frontlinesms.com. Una de las ventajas de este software es que está compuesta por una comunidad grande que ha utilizado el mismo para proyectos de investigación.

- Migración de la base de datos en la plataforma web: En esta fase, se migró la base de datos de FrontlineSMS en la plataforma web ya culminada, dado que la plataforma Web se desarrolló por parte del framework Django.
- Realización de la prueba piloto: Finalmente, el proceso se culminó desarrollando una prueba piloto para la validación del sistema. Esta prueba piloto se realizó a partir de la generación de mil números de teléfono aleatoriamente. Los resultados de esta prueba dejaron resultados positivos, ya que se recibieron algunas respuestas por parte de los usuarios a los cuales se les envió mensajes de texto. Dichos resultados refuerzan la finalidad de este proyecto, que es hallar a mujeres que se encuentran en riesgo de ser víctimas de violencia doméstica o maltrato intrafamiliar.

FIGURA 6.6: Fase 5: Implementación del prototipo del sistema web



7. Resultados

Esta sección muestra los resultados del estudio de la violencia intrafamiliar y sus componentes. Siguiendo con la metodología sobre el ciclo de vida de un sistema de información, los resultados se presentan en el mismo formato que se explicó en la sección anterior, la metodología. Así pues, se pretende incluir los resultados que se obtuvieron en la primera prueba piloto con la implementación básica de este sistema.

7.1. Definición del sistema

A continuación se presenta la segunda fase de la metodología del ciclo de vida de un sistema. En un inicio, se realizó la descripción del sistema a partir de las causas obtenidas en el proceso de estudio de la violencia intrafamiliar. El alcance del sistema se delimitó a la realización de requisitos funcionales básicos para respaldar el funcionamiento de la integración de los sistemas que se explicaran en breve.

7.1.1. Requisitos funcionales A partir del estudio presentado en el marco teórico sobre la violencia intrafamiliar, se definió el catálogo de seis requisitos funcionales del sistema de información. Estos se muestran a continuación:

- Realizar inicio de sesión para ingresar a la plataforma.
- Creación de un mensaje de texto individual y grupal.
- Envío y recepción de mensajería de texto
- Visualización de la lista de mensajes de texto
- Obtener una gráfica de mensajes recibidos según la compañía de telefonía móvil

7.1.2. Requisitos no funcionales Los requisitos no funcionales se caracterizan por ser información que no se guarda en el sistema, tampoco son funciones a realizar, sino son características importantes de funcionamiento del sistema a desarrollar. A continuación en la Tabla 7.1 se describe cada uno de los requisitos.

NOTACIÓN 7.1: Lista de requisitos no funcionales del sistema

No.	Requisito no funcional	Descripción
1	Usabilidad	En base a un estudio extenso que se encuentra paso a paso en la sección del marco teórico, se presenta una plataforma web destinada para ser utilizada por alguna entidad social, organización o institución interesada en el tema
2	Costo	El costo de la realización de la plataforma tiene un total de Q.1,100.00. El detalle de la misma se puede observar en la parte de Anexos sección 8.1 .
3	Seguridad	La plataforma web cuenta con un proceso de inicio de sesión seguro para que no entren usuarios que no han sido autenticados.
4	Portabilidad	La plataforma de escritorio puede utilizarse en una computadora de 32 o 64 bits con sistema operativo Windows 2008 o 2010. Sin embargo, la plataforma web se puede visualizar desde cualquier tipo de sistema operativo.
5	Escalabilidad	El sistema está abierto a la implementación del algoritmo de Aprendizaje automatizado para la clasificación de mensajes recibidos que se explica en la sección 11.4 de Anexos

7.1.3. Identificación del entorno tecnológico El objetivo de esta sub-fase fue definir en términos de sistemas y componentes, el entorno tecnológico que se requiere para hallar a la mujeres que sufren de violencia intrafamiliar.

El sistema del proyecto se divide en dos plataformas. La primera es la plataforma FrontlineSMS mencionada en la sección del marco teórico, ver Figura 7.1 . Esta es una plataforma que está codificada en base al **lenguaje Java** que permite el envío y recepción de mensajes de texto masivos a través de un módem GSM. Esta plataforma contiene librerías especiales que permitirán la interconexión del programa al módem y se conectará a una red móvil a través de la tarjeta SIM. De esta forma, los usuarios recibirán mensajes de texto y enviarán sus respuestas al número del módem GSM.

FIGURA 7.1: Identificación de la tecnología a utilizar basado en íconos obtenidos de Planicon(2016)



Mientras tanto, la segunda plataforma es un sistema web que permitirá la visualización de los mensajes de texto. Esta funcionalidad aplica para ambos tipos de mensajes de texto: recepción y envío. Esto será posible a partir de la migración de la base de datos en MySQL que contiene FrontlineSMS. A partir de la lista de mensajes recibidos, se pretende mostrar el resultado por medio de una gráfica:

- Total de mensajes recibidos como respuesta por parte de los usuarios según la compañía de telefonía móvil

7.1.4. Definición de actores Se estableció dos tipos de actores que interactuarán con el sistema de información a partir de los requisitos destacados en un inicio. Estos se muestran a continuación:

NOTACIÓN 7.2: Tipos de Roles

Nombre de actor	Definición
Administrador de la Plataforma FrontlineSMS	Este actor será el encargado de gestionar la plataforma de la Plataforma FrontlineSMS. Su rol básicamente es crear o importar contactos, enviar los mensajes de texto por medio del módem GMS y crear las palabras clave.
Administrador de la Plataforma Web	Este actor será el encargado de gestionar la plataforma web, de tal forma que obtendrá todos los permisos para realizar cualquier actividad o tarea en tal. Las dos tareas que se pretenden implementar en el sistema son: visualización de la lista de mensajes de texto y de la gráfica de resultados.

La identificación de dos actores fue en caso que el administrador de ambas plataformas no sea la misma persona. Esto quiere decir que a futuro se puede utilizar un dominio para que uno o más administradores lo abran desde cualquier computadora y en cualquier parte del mundo. Sin embargo, el administrador de FSMS solamente puede

ser uno, ya que es una plataforma solamente de escritorio. Esto quiere decir que no puede subirse a la nube o a algún servidor.

7.2. Análisis del sistema

En la tercera fase, se definió los casos de uso del sistema de información a partir de los requisitos funcionales. Así pues, se optó por realizar el detalle de cada caso de uso según los servicios y restricciones del sistema. Por medio de la especificación de los requerimientos se obtuvo un análisis detallado de las necesidades y funciones de la plataforma web. En otras palabras, es donde se decidió qué es lo que se quería hacer.

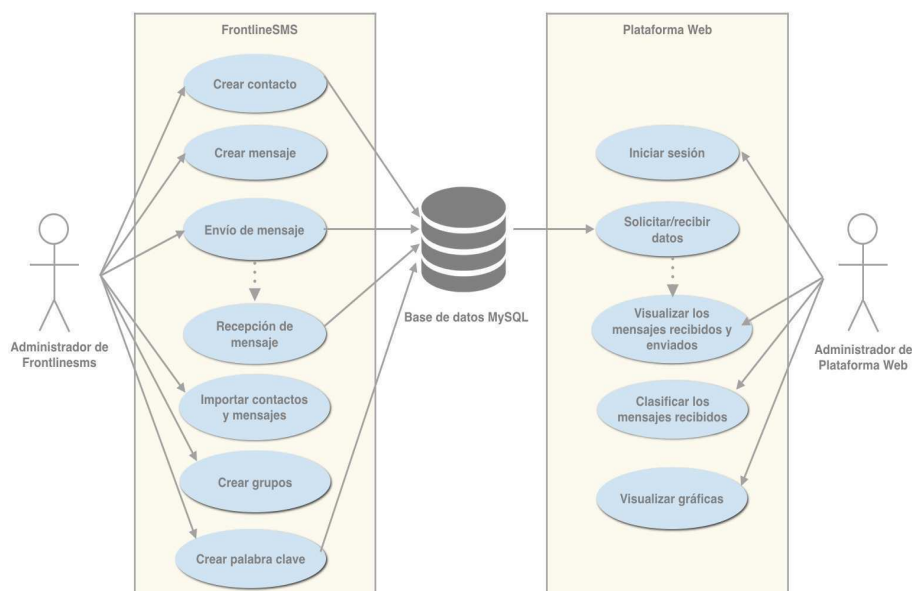
7.2.1. Definición de casos de uso A continuación en la Tablas 7.3 se presentan los casos de uso del sistema de información por actor: Administrador de plataforma FrontlineSMS y Administrador de la plataforma web.

NOTACIÓN 7.3: Casos de uso según actor

Actor	Definición
Administrador de la Plataforma FrontlineSMS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crear mensaje de texto ▪ Enviar mensaje de texto ▪ Recibir mensaje de texto ▪ Crear nueva palabra clave ▪ Visualizar mensajes enviados ▪ Visualizar mensajes recibidos
Administrador de la Plataforma Web	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Iniciar sesion ▪ Solicitar/recibir datos ▪ Visualizar los mensajes enviados y recibidos ▪ Visualizar gráfica

Ahora bien, en la Figura 7.2 se muestra el diagrama de casos de uso según actor. Como se puede observar, ambas plataformas se interconectarán por medio de la base de datos en el lenguaje MySQL, de tal manera que la plataforma web utilizará la misma base de datos y se agregarán dos campos a la tabla principal: messages.

FIGURA 7.2: Diagrama de casos de uso



7.2.2. Priorización de los casos de uso En esta etapa se evaluó cada uno de los casos de uso enlistados anteriormente. Tomando en cuenta que los casos de uso de FrontlineSMS ya se encuentran implementados, se decidió priorizar los casos de uso de la plataforma web en base a sus dependencias. Estos se muestran a continuación:

- Autenticar usuario
- Solicitar/recibir datos
- Visualizar los mensajes enviados y recibidos
- Visualizar gráfica

7.2.3. Detalle de los casos de uso Se describió cada caso de uso, especificando qué debe hacer el sistema a desarrollar en cuanto a la interacción con los actores y su respuesta. Es decir, se describió sólo el comportamiento observable, la respuesta del sistema a partir de las elecciones del usuario; sin entrar en detalle de la funcionalidad interna del sistema.

Para ello fue preciso especificar lo siguiente: la descripción del escenario, las precondiciones y poscondiciones, identificación de interfaces de usuario y condiciones de fallo que afectan al escenario, así como la respuesta del sistema. A continuación se muestra el detalle de los cinco casos de uso priorizados en la subsección anterior:

FIGURA 7.3: Diagrama de caso de uso: iniciar sesión

CU-01	Iniciar Sesión	
Versión	1	
Dependencias	Ninguna	
Precondición	El usuario ya debió estar autenticado.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario administrador solicite iniciar sesión.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	El administrador de la plataforma web ingresa a la url especificada.
	2	El sistema solicita al usuario que se identifique.
	3	El administrador proporciona al sistema sus datos: usuario y contraseña.
	4	El sistema verifica la autenticación del usuario.
	5	Si los datos son válidos
	5.1	El sistema inicia sesión exitosamente. El caso de uso finaliza.
Postcondición	Inicio de sesión exitosamente.	
Excepciones	Paso	Acción
	5	Si los datos son inválidos.
	E.1	El sistema informa con un mensaje de error sobre datos inválidos.
	E.2	Se cancela el caso de uso. Ir al Paso 2.
Importancia	Caso de uso muy importante	
Prioridad	Prioridad alta	

FIGURA 7.4: Diagrama de caso de uso: solicitar datos a la base de datos

CU-05	Solicitar/datos	
Versión	1	
Dependencias	Ninguna	
Precondición	Ninguna	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	FrontlineSMS envía o recibe un mensaje de texto.
	2	Automáticamente almacena el mensaje en la base de datos MySQL: FrontlineSMS.
	3	La plataforma web envía una solicitud(request) de información a la base de datos.
	4	FrontlineSMS lo acepta y devuelve la información solicitada.
5	La plataforma web recibe la data para desplegarla en pantalla(front-end).	
Postcondición	La información está lista para enseñarla al usuario.	
Excepciones	Paso	Acción
	-	-
Importancia	Caso de uso muy importante	
Prioridad	Prioridad alta	

FIGURA 7.5: Diagrama de caso de uso: visualizar mensaje

CU-02	Visualizar mensajes	
Versión	1	
Dependencias	CU-01 Iniciar sesión	
Precondición	El usuario ya tuvo que haber iniciado sesión.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario administrador solicite iniciar sesión.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Si el usuario ya realizó el caso de uso CU-01: Iniciar sesión
	2	El administrador solicita ingresar a la pestaña del menú.
	3	El sistema acepta la solicitud y muestra el menú al usuario.
	4	El usuario administrador solicita ingresar a la pestaña: visualización de mensajes.
	5	El sistema ingresa a la sección de visualización de mensajes.
Postcondición	El administrador puede visualizar los mensajes de entrada y salida exitosamente.	
Excepciones	Paso	Acción
	-	-
Importancia	Caso de uso muy importante	
Prioridad	Prioridad alta	

FIGURA 7.6: Diagrama de caso de uso: visualizar gráfica de mensajes recibidos según compañía

CU-04	Visualizar gráficas	
Versión	1	
Dependencias	CU-03 Clasificar Mensajes	
Precondición	El usuario ya debe haber clasificado como mínimo dos mensajes de texto.	
Descripción	El sistema deberá comportarse como se describe en el siguiente caso de uso cuando el usuario administrador desee visualizar las gráficas.	
Secuencia Normal	Paso	Acción
	1	Si el usuario ya realizó el CU-03 Clasificar mensajes.
	2	El administrador solicita ingresar a la pestaña del menú..
	3	El sistema muestra al usuario las posibles opciones de selección.
	4	El administrador selecciona la opción visualizar gráficas.
	5	El sistema recibe la solicitud y muestra las gráficas al usuario.
Postcondición	Las gráficas se le muestran al usuario exitosamente. Estas son a partir de los mensajes entrantes.	
Excepciones	Paso	Acción
	-	-
Importancia	Caso de uso muy importante	
Prioridad	Prioridad media-alta	

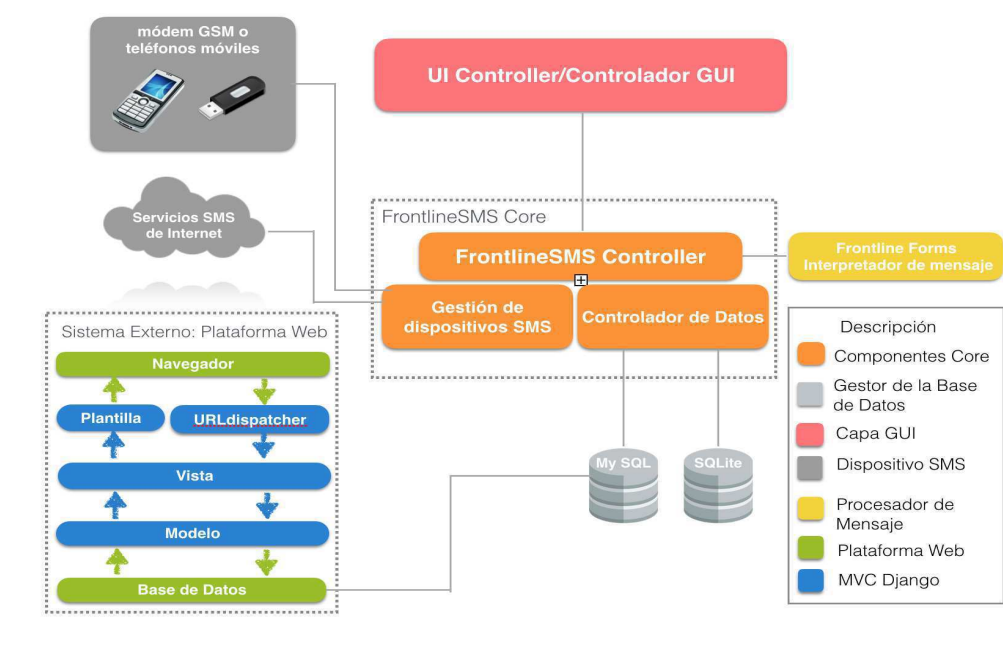
7.3. Diseño del sistema

A partir del análisis, se estableció la forma en que el sistema podría cumplir con los requerimientos identificados en la segunda fase. Se dividió en dos tipos de diseño: lógico y físico. El lógico comprende al diagrama de la arquitectura y el flujo de información, en el cual se especificarán las entradas y salidas del sistema.

Así pues, el diseño físico del sistema es todo lo relacionado a los esquemas de prototipos del sistema. Esto se realizó a través de una aplicación gratuita en línea llamada Mokups(Mokups, 2016). Esta es una herramienta que facilita el bosquejo de todas las interfaces que definen al sistema.

7.3.1. Arquitectura del sistema La arquitectura de este sistema está compuesta por dos plataformas. La primera es la plataforma de código abierto llamada FrontlineSMS, de tal manera que ya se explicó en la sección del marco teórico. La segunda, es una plataforma Web que se desarrolló con el framework Django.

FIGURA 7.7: Diagrama de arquitectura del sistema de información



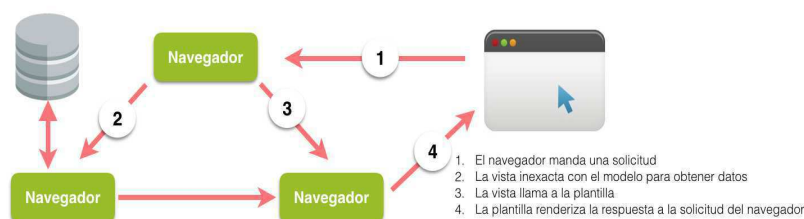
En la Figura 7.7, se puede observar la arquitectura de ambas plataformas: de FrontlineSMS(Cho, 2016) y de la plataforma web. En primer lugar, en el centro, se puede observar el Core de FrontlineSMS. Este es el controlador encargado de centrar todo el sistema y gestionar la interacción entre los dispositivos móviles y la información almacenada en las bases de datos. Además, gestiona el almacenamiento del detalle de un contacto, la vista del usuario y las configuraciones iniciales en el sistema.

En segundo lugar, está el gestor de dispositivos SMS, que se encuentra debajo del Core. Es la interfaz en el cual por medio de una tarjeta SIM de cualquier compañía de teléfono, los mensajes de texto pueden ser enviados y recibidos exitosamente. Esto quiere decir que gestiona las conexiones del hardware de los dispositivos móviles, en este caso, el dispositivo móvil es un módem GSM.

En tercer lugar, está el controlador de datos que maneja las conexiones de la base de datos MySQL. Así pues, el generador o controlador GUI, que se encuentra arriba del FrontlineSMS Core, representa todas las interfaces del software. Éstas utilizan una librería gráfica de Java llamada Thinlet para agilizar el uso de diferentes componentes de las interfaces. En cuarto lugar, se encuentra el FrontlineForms que es un propietario agregado a FrontlineSMS que permite al usuario java móvil conectarse a FrontlineSMS y se comparta información a través de ello.

Finalmente, se encuentran los sistemas externos a FrontlineSMS, que es la plataforma Web, la cual solamente se conecta por medio de una migración de la base de datos de FrontlineSMS desde Django. Esta plataforma está compuesta por una arquitectura modelo-vista-controlador, que permite una implementación más ordenada y eficiente para desarrollar.

FIGURA 7.8: Arquitectura Modelo-Vista-Controlador de plataforma Web



A continuación se explica cada uno de los componentes de la arquitectura MVC que se muestra en la Figura 7.8:

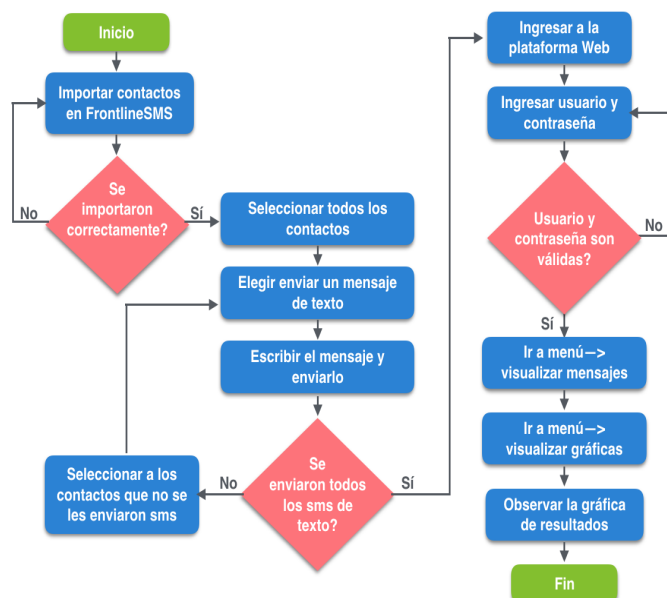
- El controlador es el encargado de manejar las solicitudes y las respuestas html, establece la configuración de la conexión de base de datos MySQL y las librerías django que se utilizaron: crispy-forms, django-tables2 y django-nvd3. Para ello, Django lee el archivo de configuración de URL donde se especifica qué debe hacer con las solicitudes entrantes de los navegadores.
- La capa modelo en Django representa la estructura de la base de datos en MySQL más el código python que directamente utiliza. Esta base de datos es la misma que utiliza FrontlineSMS.

- La vista en Django pertenece a la interfaz usuario. Django divide esto en páginas HTML y en código Python. Se codificó 6 vistas de interfaz: iniciar sesión, cerrar sesión, mostrar mensajes de texto entrantes y de salida, mostrar clasificación de mensajes, realización de filtro de mensajes y mostrar gráficas.
- Las plantillas son páginas HTML con contenido extra(CSS, XML y Javascript) que contienen la estructura de las interfaces: Inicio de sesión, index, visualización de mensajes, menú y visualización de gráficas. Ésta recibe los datos de la vista y luego los organiza para presentarlas al navegador web.

7.3.2. Flujo de la información en el sistema A continuación se describe el flujo de información del sistema. Esto quiere decir que al usuario se le presentarán diversas opciones para realizar una tarea en la plataforma y en el momento que elija una, el sistema ejecutará la acción.

En la Figura 7.9 se observa el flujo de acciones que el administrador podrá realizar en ambas plataformas. Esto ayuda específicamente a la comprensión del funcionamiento del sistema y a la creación de los prototipos que se detallan en la siguiente subfase.

FIGURA 7.9: Diagrama del flujo de información



7.3.3. Prototipos del sistema El diseño en esta subfase, propone una mejora a las tareas o requisitos funcionales mediante la definición de una interfaz, cada una con un estilo propio y ajustado al perfil del usuario. La creación de cada prototipo se realizará a partir de los requerimientos de sistema. Así mismo, el modelo conceptual

de la plataforma web que se muestra en la Figura 7.10, el cual fue pasado a ser objeto del prototipado.

FIGURA 7.10: Estructura de la plataforma web

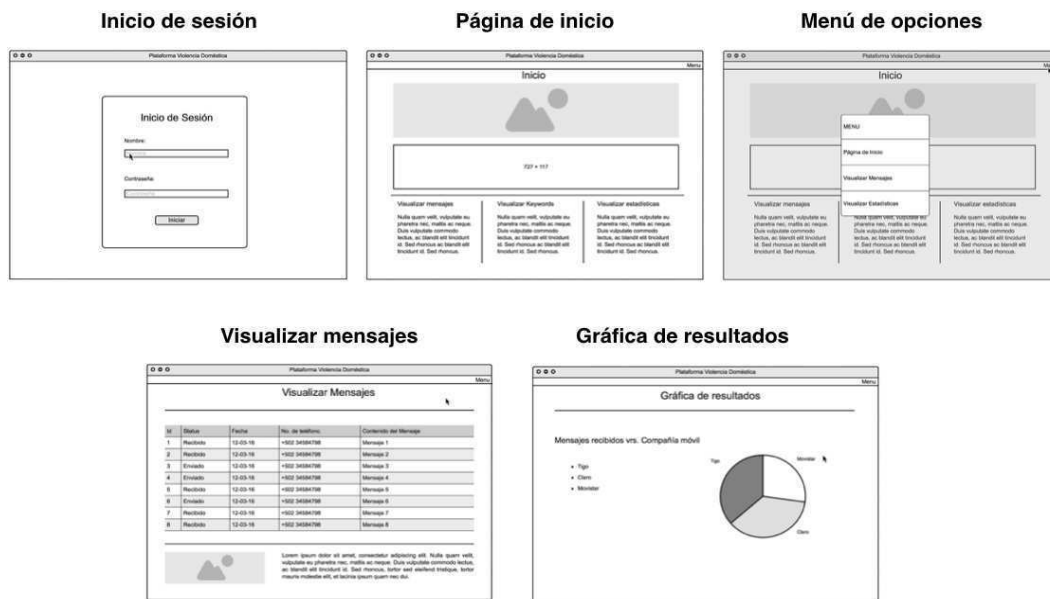


La herramienta de software que se utilizó para el prototipado de todo el sistema es Mokups. Esta herramienta es utilizada para realizar las pruebas necesarias con usuarios y así identificar las fallas de diseño. En esta fase se obtuvo una visión previa de la interfaz, más adelante se muestra el análisis de la misma mediante una evaluación por diferentes tipos de usuarios.

En la Figura 7.11 , se observan los cinco prototipos que se realizaron a partir de los requisitos funcionales. En la primera interfaz(leyendo de izquierda a derecha) se puede observar el inicio de sesión del usuario y contraseña válida. Después de ingresar correctamente los datos el usuario, el sistema procede a desplegar la segunda interfaz; en el cual se presenta una breve introducción sobre los objetivos, descripción de la plataforma Web e información sobre las diferentes organizaciones existentes que promueven los derechos de la mujer.

Ahora bien, en la tercera interfaz se muestra el menú de la plataforma. Esta opción se encuentra en cada una de las ventanas, ya que es es la funcionalidad que conlleva a la acción que el usuario desea hacer o ver. Así pues, en la cuarta interfaz se muestran los mensajes enviados y recibidos y por último, en la quinta interfaz se muestra una gráfica “pie” a partir de los mensajes de texto enviados y recibidos.

FIGURA 7.11: Prototipos de la plataforma web



7.3.4. Evaluación de los prototipos Una vez el proceso de prototipado finalizó, se procedió a evaluar los estándares establecidos de usabilidad y accesibilidad. Así pues, se validó cada una de las interfaces a través de una evaluación N= 3 usuarios. Estos se reclutaron con base en dos factores: nivel de escolaridad y sexo. Esta evaluación se realizó a partir de cuatro factores:

- Facilidad de manejo de la aplicación
- Equilibrar diseño y contenido
- Adaptación de la aplicación al medio
- Accesibilidad de la aplicación

Este test se observa en la parte de Anexo 12.3, en el cual se encuentra una serie de preguntas con respecto a la estructura de la aplicación, operación de la aplicación, información al usuario, apariencia, intuición, contenido y experiencia del usuario. Los más importantes de los cuestionarios fueron los siguientes:

NOTACIÓN 7.4: Resultados de evaluación de usabilidad del sistema Web

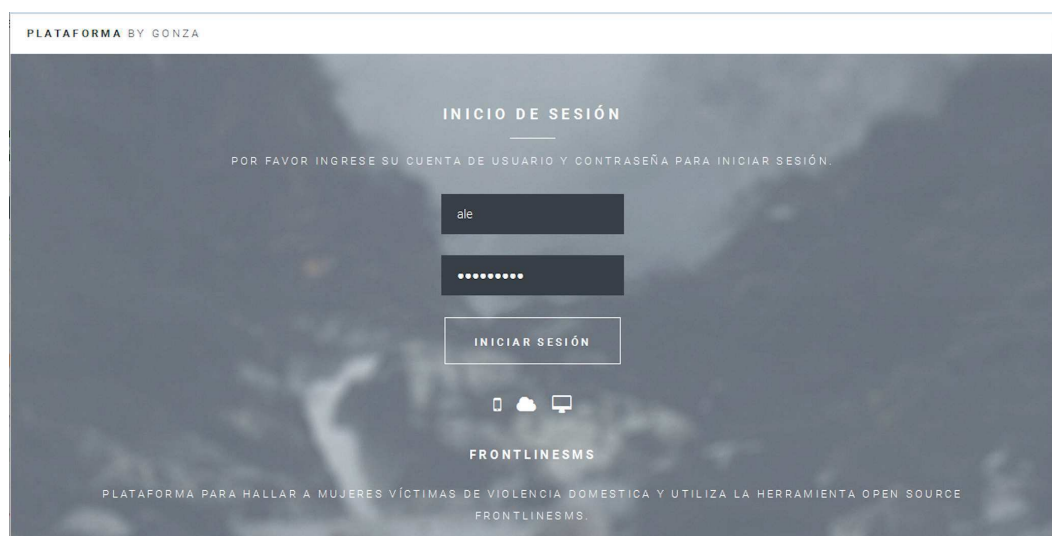
Sexo	Identidad etni- ca	Nivel de es- colaridad	Nivel socio- economico	Edad (años)	Comentario
F	ladina	Universitaria	C1	20	“Definitivamente, es una plataforma que se puede aprovechar en gran manera su utilidad. Me agradaron los colores y originalidad de la estructura.”
M	ladino	Ing. Compu- tación	en C2	24	“La evaluación está un poco larga. Sin embargo, el diseño de la plataforma está bastante elaborada. Al igual que los colores. El fondo de las gráficas debería tener un contraste blanco para que resalten las gráficas.”
F	ladino	Ing. Compu- tación	en C3	24	“Aún falta precisión en cuánto a las etiquetas que se encuentran en el index. El grosor de la letra que se muestra en los resultados debe ser con más intensidad para que resalte el blanco.”

7.4. Implementación básica del sistema

En primer lugar, se realizó la instalación de FrontlineSMS versión 2.3 para Windows de 32 bits. La elección de este software fue a causa del costo nulo y la posibilidad de enviar mensajes de texto masivos.

Por consiguiente se realizó la codificación del front-end de la página Web a partir de páginas HTML. Esto se refiere a todo lo gráfico que se pueda visualizar en la página Web a partir del lenguaje Javascript, CSS3 y HTML5. Es importante mencionar, que los pasos de instalación se encuentran ubicados en la sección 8.2 de Anexos.

FIGURA 7.12: Implementacion de la plataforma web



La primera interfaz finalizada fue el inicio de sesión que se muestra en la Figura 7.12. En ésta se muestra dos campos a rellenar por el administrador: usuario y contraseña. Ahora bien, si el usuario ingresa correctamente sus datos, esta vista lo dirige a la página de inicio (ver Figura 7.13). En esta página se encuentra información para el usuario, como por ejemplo, los objetivos del sistema, las funcionalidades del mismo e información acerca del tema principal: la violencia intrafamiliar en Guatemala.

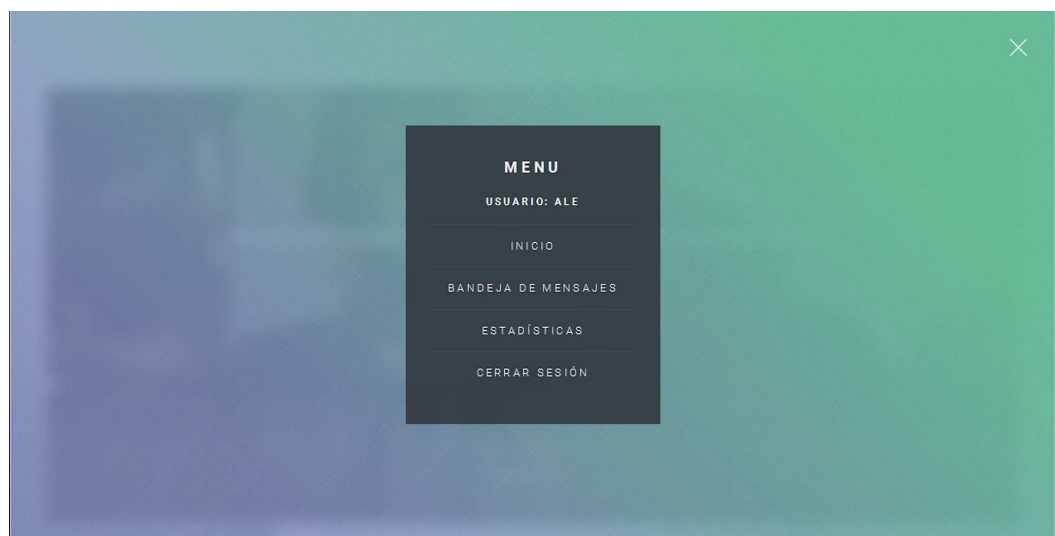
FIGURA 7.13: Página de inicio de la plataforma web



Para ir a las demás páginas, en la parte superior derecha, aparece un ícono de lista que se refiere al menú. Éste se muestra en la Imagen 7.14, en el cual despliega tres

opciones más: bandeja de mensajes, estadísticas y cerrar sesión.

FIGURA 7.14: Menú de la plataforma



Al seleccionar la visualización de mensajes del menú de opciones se despliega una lista de mensajes, ver Figura 7.15. En esta pantalla se observan todos los mensajes de texto que se han enviado y recibido por medio de la plataforma de FrontlineSMS.

FIGURA 7.15: Página de visualización de mensajes de la plataforma web

ID	ESTADO	FECHA	RECEPTOR	EMISOR	CONTENIDO DEL MENSAJE
209	Pendiente	2016-09-08 11:47	+447716355738	—	Σ,1.6.16.3,AAABVDSrIPs,Windows NT (unknown) 6.1,29/04 /2016,505,5,4,198,197,6,5,2,HuE173,HuE353
208	Recibido	2016-05-01 23:46	—	+50230144892	Si
207	Recibido	2016-05-01 22:18	—	+50230488172	De Darte De Quien

Finalmente, se encuentra la página que proporciona una gráfica pie a partir de la recolección de mensajes enviados y recibidos. Esta gráfica se generó a partir de la cantidad de mensajes recibidos según la compañía del número de celular del remitente. Y por último, al cerrar sesión en la plataforma, se muestra la pantalla de inicio de sesión.

FIGURA 7.16: Gráfica de resultados en la plataforma web



7.5. Validación de funcionamiento de la plataforma

La validación de este proyecto se realizó a partir de una prueba piloto que dio inicio el 25 de marzo del 2016 y finalizó el 1 de abril del mismo año. En Guatemala, existen tres compañías de teléfono móvil: Tigo, Claro y Movistar. El proceso de validación del funcionamiento de la plataforma se eligió realizarlo de forma aleatoria dado que desconocemos las líneas que están activas, ya que no se cuenta con una base de datos real de números de teléfono.

Así pues, un número de teléfono celular está compuesto por ocho dígitos : XXXX XXXX. Los primeros cuatro dígitos, que a partir de acá los denotaremos como A, son prefijos que están divididos por rangos. Cada uno de estos rangos tienen asignado una compañía de telefonía móvil. Ahora, los últimos cuatro dígitos, los cuales denominaremos como B, los asigna la compañía de telefonía móvil según su rango correspondiente.

7.5.1. Proceso de obtención de números celulares A continuación se presenta el proceso detallado de la generación de mil números de forma aleatoria.

- En primer lugar, se consultó los primeros cuatro prefijos, asignados a cada telefonía móvil. Hay un total de sesenta y tres (63) rangos diferentes de prefijos que han sido asignados según la compañía.
- En segundo lugar, de esos sesenta y tres (63) rangos se utilizó cinco(5) rangos por cada compañía, lo cual da un total de 15 rangos. En la Tabla 7.5, se visualizan los rangos que se utilizaron para la prueba piloto.

NOTACIÓN 7.5: Tabla de prefijos según compañía de teléfono móvil según Mario Cho(2016).

Teléfono móvil	Dígitos
Tigo	3000 al 3028
Tigo	4000 al 4099
Tigo	4476 al 4499
Tigo	5000 al 5009
Tigo	5030 al 5069
Claro	4100 al 4199
Claro	4200 al 4299
Claro	4700 al 4772
Claro	5010 al 5019
Claro	5110 al 5019
Movistar	4300 al 4399
Movistar	4400 al 4475
Movistar	5020 al 5029
Movistar	5070 al 5099
Movistar	5100 al 5109

- En tercer lugar, se eligió aleatoriamente un número, de cuatro dígitos, de los 15 rangos disponibles para obtener la parte A de un número de celular válido.
- En cuarto lugar, para obtener la parte B de un número válido se eligió aleatoriamente un número de cuatro dígitos entre 0001 y 9999. Con cada combinación de prefijos pertenecientes a la parte A, se agregó la parte B para obtener un número de celular completo.
- Por último, se repitió el cuarto paso mil veces, por lo que generó un total de mil números totalmente existentes en la telefonía móvil.

7.5.2. Resultados finales de la prueba piloto A partir de la obtención de los mil números se ejecutó la prueba piloto con esa muestra. El mensaje que se envió en tal fue el siguiente:

“ Este es un mensaje de prueba, usted es una mujer que sufre de violencia intrafamiliar o violencia doméstica? Responda sí o no.”

Se obtuvo un total de cinco respuestas por parte de la población de mil números de teléfonos. Esto se puede observar en la Tabla 7.6. En la primera iteración realizada el 25

de Marzo, se realizó un envío de 300 mensajes de texto y se obtuvieron dos respuestas. En la segunda iteración, se procedió a enviar setecientos mensajes de texto, en el cuál se obtuvieron tres respuestas.

NOTACIÓN 7.6: Total de mensaje de texto enviados y recibidos

Fecha y hora de envío	Total de mensajes enviados	Total de mensajes recibidos
25/04/2016 23:23:56	300	2
01/05/2016 19:30:50	700	3
Total de mensajes	1000	5

Es importante mencionar que en el envío de los primeros trescientos números de teléfono, se recibió una llamada de parte de los remitentes. Esta no fue contestada dado que el objetivo del proyecto era solamente recopilar información pero no tener ningún tipo de interacción con los usuarios de telefonos móviles, ya que es necesario el conocimiento de expertos en el tema. Así pues, la muestra total de mensajes enviados fue de mil números, en el cual se obtuvo cinco respuestas distintas.

Ahora bien, el contenido de los mensajes recibidos se observan en la tabla 7.7. En esta tabla se puede observar dos clases de respuestas. La primera clase fue “sí”, donde respondieron de la misma forma tres remitentes. Ahora bien, la segunda clase fueron dos preguntas “¿Quién es?” y “¿De parte de quién?”. En el cual se observó cierta curiosidad o desconfianza de parte del remitente que contestó el mensaje enviado.

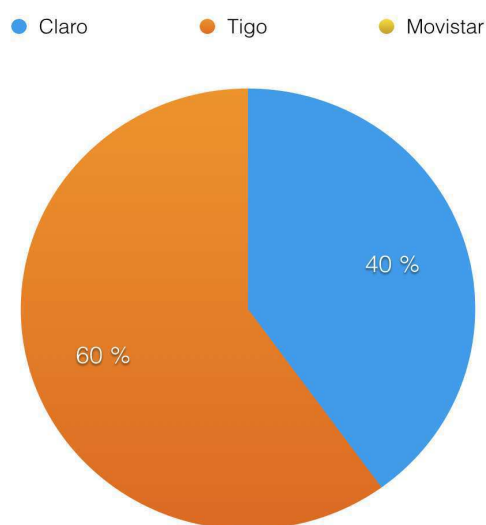
NOTACIÓN 7.7: Mensajes recibidos por el módem

Fecha y hora de recibido	Telefonía Móvil	Contenido
25/04/2016 15:00:56	Claro	Quién es
26/04/2016 13:00:56	Claro	Sí
01/05/2016 23:46:47	Tigo	Sí
01/05/2016 22:18:38	Tigo	De parte de quién
01/05/2016 21:43:57	Tigo	Sí

Finalmente, lo más destacado de esta validación es que de los cinco mensajes, tres de ellos pertenecen a la empresa de telefonía móvil de Tigo, dos a Claro y ninguno a Movistar. Esto se puede observar en la Figura 7.17, donde se muestra que el 40% de los mensajes pertenecen a Claro, esto representa un total de dos mensajes. Por otra parte, el 60% de los mensajes recibidos pertenecieron a la compañía móvil Tigo, lo cual representa un total de tres mensajes. Este análisis puede ser útil para la próxima

iteración de envío de mensajes, utilizando una base de datos que contiene solamente números activos. Basándonos en la recepción de mensajes según compañía, Tigo podría ser la compañía a que se debería solicitar su base de datos con el fin de seguir realizando pruebas para hallar a mujeres que sufren de violencia intrafamiliar.

FIGURA 7.17: Gráfica de mensajes recibidos según compañía de teléfono del número de celular del remitente



Para obtener está gráfica, se implementó un algoritmo en Python donde se estableció los rangos de teléfonos según su compañía de la telefonía móvil de Guatemala. En efecto, la vista en django lee el archivo de texto llamado rangos.txt, donde se encuentran los el listado de los primeros cuatro dígitos de un número de celular según la compañía de telefonía móvil. A partir de esto, el algoritmo identifica la compañía a la que pertenece el número de celular. Y se genera la gráfica final, la cuál se representa en porcentaje para fines de una visualización clara y conscisa de los resultados finales del trabajo de graduación.

8. Análisis de resultados

A partir de la realización de cada una de las fases de la metodología ágil explicada en los resultados, se obtuvo el producto de un sistema web que utiliza un programa de código abierto llamado FrontlineSMS para hallar a mujeres que sufren de violencia intrafamiliar por medio de mensajes de texto. Su característica principal es el envío y recepción de mensajes de texto; la segunda es la clasificación de los mensajes recibidos y la última, es la visualización de gráficas. Se cumplieron los seis requisitos funcionales establecidos al inicio del proyecto. Esto se pudo reflejar al presentar una plataforma web con las características establecidas en un inicio del proyecto, de tal manera que se validó con tres tipos de usuarios que difieren en sexo y su nivel socioeconómico.

No obstante, los requisitos no funcionales también formaron parte importante de este sistema, en el cual se determinó un alto nivel de usabilidad, costo bajo del envío de mensajes de texto, costo bajo del desarrollo y mantenimiento del sistema, seguridad y alto rendimiento de escalabilidad. Ahora bien, en cuanto al tema de portabilidad, la aplicación de escritorio utiliza por defecto el sistema operativo Windows y la plataforma web utiliza cualquier explorador (Internet Explorer, Chrome, Firefox, Safari, etc.).

El entorno tecnológico de este sistema se llevó a cabo en base a la recopilación de información sobre proyectos internacionales que se mencionaron en la sección 5.6 del marco teórico, especialmente por el proyecto FamilyFirst de Oklahoma, USA. Estos proyectos se basaron en la utilización del software FrontlineSMS, de tal forma que la utilización de esta aplicación de escritorio, hizo un desarrollo ágil y fácil de utilizar. Además, la elección del framework Django resultó ser el más eficiente para el control y manejo de información. Así pues, el uso de librerías de este framework ayudó a la creación de tablas y construcción de gráficas con base en la información obtenida por FSMS.

Utilizar una sola base de datos para ambas plataformas funcionó efectivamente en la sincronización de las aplicaciones. Una vez previsto esto, se realizaron los prototipos de interfaz y esto facilitó la realización de las plantillas HTML, con excepción de los colores y efectos de la página.

Durante el proceso de obtención de números celulares de la prueba piloto no se violó la ley de legislación sobre delitos informáticos (Protección de los derechos conexos de los artistas, 2013), ya que el proceso de obtención de números telefónicos fue realizado de

forma aleatoria. El proceso de generación aleatoria de números brindó 1000 números no necesariamente activos. De hecho, en el proceso realizado no fue posible identificar qué números se encuentran activos a excepción de los números que respondieron a la pregunta realizada. El proceso de aleatoriedad se realizó con datos públicos, los cuales representan los prefijos de tres compañías telefónicas; se seleccionó el 33 % de Tigo, el 33 % de Claro y el 33 % de Movistar.

La razón por la cuál se eligió el método explicado anteriormente fue para generar números de teléfono sin utilizar un banco de datos. Se recomienda a cualquier persona que desee utilizar esta plataforma utilizar un banco de datos con números de teléfonos activos para aumentar la probabilidad de obtener respuestas por parte de los usuarios. No obstante, también se recomienda validar el mensaje de texto cultural y psicológicamente antes de utilizarlo para pruebas y aplicaciones reales.

Según los mensajes recibidos, 3 respuestas fueron “sí ” y las restantes fueron una pregunta abierta “ ¿Quién es?” o “ ¿De parte de quién?”. En cuanto a los dos últimos mensajes, se pudo notar cierta desconfianza de las personas para responder este tipo de mensajes, ver mensaje en la sección 7.5 de Resultados. A pesar que no se les cuestionó sobre información personal, la mayoría de contactos no respondieron al mensaje.

Aproximadamente, por cada doscientos mensajes de texto enviados, se recibió una respuesta. Existen diversos factores por los cuales no hubo correspondencia de los novecientos noventa y cinco(995) contactos restantes, como por ejemplo, algunas líneas telefónicas estén inactivas, otras no poseen suficiente saldo o decidieron no responder a causa de la violencia que existe en el país. Las extorsiones es una clase de violencia que se realizan por medio de mensajes de texto o llamadas al teléfono celular de la persona , donde el 90 % de ellos son pandilleros(Muñoz, 2016) y la transgresión con mayor frecuencia según la Fiscalía. Es importante mencionar que otro factor importante que influyó en la cantidad de mensajes recibidos de la muestra, fue que el mensaje de prueba no fue validado cultural y psicológicamente, ni se aclaró que era una investigación de la Universidad del Valle.

Así mismo se pudo haber dado el caso que algunos usuarios que no le dieron importancia al mensaje, o hubo desconfianza en cuanto a la fuente proveniente, o el remitente no habla el lenguaje español o la persona no sabe leer; sin embargo, existe el último caso donde el responder crea un riesgo para la seguridad física o psicológica del remitente si su agresor la llega a descubrir. Esto refleja el temor de la víctima para dar a conocer su caso, ya que sabe con certeza que puede tener consecuencias severas.

Siguiendo este patrón es probable que por cada mil mensajes que se vuelvan a enviar, se prodían recibir un aproximado de cinco respuestas. Sin embargo, se necesita de varias

repeticiones para llevar a cabo lo anterior a una afirmación. Por lo que si la prueba piloto sería para ocho mil contactos, la cantidad de respuestas esperadas aproximadamente sería de cuarenta.

Nótese que la cantidad de teléfonos activos en Guatemala es aproximadamente de 22 millones de líneas de teléfonos móviles. Además el 51.3% de los guatemaltecos lo representa la población femenina y el 48.7% lo representa la población masculina, esto quiere decir que por cada 10 personas, 6 o 5 son mujeres y 5 o 4 son hombres. El total de mensajes enviados fue de 1000 y las respuestas fueron 5. Por lo tanto, es muy probable que al menos dos de los mensajes de respuesta, provienen realmente de una mujer. Y los tres restantes pueda que provenga de mujeres o de hombres. Durante la prueba, no se logra saber la edad de cada uno de los contactos, ya que no se solicita ningún tipo de información personal. Sin embargo, a partir de las estimaciones de la INE en el 2014, la mayoría de denuncias ocurre en mujeres de veinte y treinta y cuatro años. Así que existe una alta probabilidad que las víctimas se encuentre en ese rango de edad.

Hay que tener en cuenta que en Guatemala, habitan aproximadamente 16 millones de personas y el total de denuncias según la INE es de 36,170(2015). Si dividimos el total de la población guatemalteca entre el total de denuncias al 2015, obtenemos que por cada 443 habitantes, existe al menos una persona que sufre de violencia intrafamiliar. Ahora bien, tomando en cuenta que el total de mujeres es aproximadamente de 7 millones y el total de denuncias de violencia intrafamiliar es de 32,918. Esto quiere decir que por cada 244 mujeres, es probable que exista más de una mujer víctima de violencia intrafamiliar.

Al considerar la respuesta de cinco mensajes, se determinó que la utilización del algoritmo para generación de números de teléfono aleatoriamente fue efectiva. Ya que se encontró a cinco personas interesadas o que afirmaron la pregunta realizada. También se pudo observar que la cantidad de respuestas fue un número aproximado a lo que se esperaba(4 mensajes), con una diferencia de un mensaje de texto de más. Esto quiere decir que sí existe la probabilidad que hayan casos de violencia intrafamiliar que aún no son conocidos por las autoridades. Ahora bien, no se puede aseverar si los propietarios de estos números de celulares pertenecen a mujeres que sufren de violencia intrafamiliar a pesar que el mensaje de prueba iba dirigido a mujeres, de tal forma que se necesita de un equipo de psicólogos y sociólogos para llegar a estudiar a la población que respondió el mensaje.

En la gráfica de mensajes recibidos según la compañía de telefonía móvil, se observó que el 60% de estos pertenecen a Tigo, el 40% a Claro y 0% a Movistar. Este puede ser un factor importante para las próximas pruebas, dándole importancia a la compañía con mayor cantidad de mensajes recibidos. Especialmente para la segunda prueba piloto, se podría establecer que del 100% de los números de celulares aleatorios, el 50% de estos

primeros cuatro prefijos deberían de pertenecer a Tigo, el 35% a Claro y el 15% a Movistar. Esto con el principal objetivo de obtener más mensajes de respuesta, dado que la mayor cantidad de números obtenidos pertenecen a Tigo.

Por otra parte, se determinó que el grado de correlación, obtenido en el marco teórico, entre la violencia intrafamiliar y el uso de teléfonos en Guatemala es de 0.96. Tomando en cuenta que la cantidad de teléfonos celulares es de 22 millones en Guatemala y la cantidad de habitantes es de 16 millones; existen más líneas de teléfonos móviles que habitantes. De tal forma, que es probable que la mayoría de guatemaltecos y guatemaltecas posea al menos un teléfono celular. Ésto hace de esta plataforma una con más alto potencial de impacto en estrategias del alcance de la población por medio de los sistemas de información.

Finalmente, el costo aproximado de un mensaje de texto es de Q 0.40. Esto quiere decir que el costo total del envío de mensajes de texto fue de 400 quetzales. Dado que se recibieron 5 respuestas por parte de la población de estudio, significa que cada persona que respondió a la pregunta sobre violencia intrafamiliar representa un costo de 80 quetzales. Así mismo, el potencial de uso masivo de esta herramienta en Guatemala puede llegar a alcanzar a varias mujeres que sufren cualquier tipo de violencia intrafamiliar, y aún más es un proyecto que a futuro puede enfocarse a diferentes poblaciones de género (Hombres y Mujeres) sin requerir de cambios en la plat.

9. Trabajo a futuro

Desde un principio, se creó la idea de realizar un sistema de información para hallar a mujeres que sufren de violencia intrafamiliar por medio de los mensajes de texto móvil. Éste es un sistema que puede ser muy útil para las organización o instituciones que desean aplicarlo a investigaciones con respecto a la violencia intrafamiliar. Así pues, existe la posibilidad de agregar más modulos al sistema, como por ejemplo:

9.1. Módulo de implementación de lenguajes indígenas

Guatemala es un país pluricultural y multilingüe que cuenta con un total de 25 idiomas; el 40 % de la población es indígena, esto equivale a aproximadamente de 6.6 millones de personas (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2014). Y el otro 58 % se clasifica como ladina. Por lo general, las personas indígenas que habitan en la capital representante de cada departamento, tienden a saber el lenguaje de proscendencia de su departamento y el español. Sin embargo, existen excepciones.

Por otro lado, la pobreza en indígenas es el 74 % y la pobreza en ladinos es el 38 %. De igual forma, la población extremadamente pobre, el 24.3 % representa a la población indígena y el 6.5 % a población ladina. Según lo estudiado en el marco teórico, la pobreza es uno de los factores donde sucede más a menudo el maltrato intrafamiliar.

Por lo tanto, a futuro se podría implementar un módulo que conserve las mismas funcionalidades, solamente que tomando en cuenta que puede darse el caso que personas indígenas no sepan leer español. Entonces hallar la forma para que estas personas logren entender lo que se les quiere transmitir. Como por ejemplo, hallar una funcionalidad en la que al inicio se le pregunte a la persona qué idioma prefiere. Y si ya se envía, a partir de la respuesta se le agrega a un grupo dentro de la funcionalidad de palabras clave que contiene FrontlineSMS.

9.2. Módulo de utilización de palabras clave

En la aplicación de escritorio de FrontlineSMS tiene una funcionalidad muy útil y especial llamado Keywords. Este consiste en realizar una acción dentro de la aplicación a partir de la respuesta que se reciba. Esta respuesta debe tener mínimo una palabra clave para que FSMS pueda detectarlo y realizar la acción que se desea. Las posibles acciones son las siguientes:

- Responder un mensaje automatizado
- Agregar a un grupo al contacto
- Reenvío de respuestas a todo el grupo o a un contacto en específico.

9.3. Proceso de aprobación del comité de ética

Finalmente, es muy importante la aprobación del comité de ética en investigaciones, estudios o proyectos que involucran a los seres humanos, especialmente si son objeto de estudio. Esto se pudo observar efectivamente en el mensaje de prueba, de los cuales es probable o no que la cantidad de mensajes de respuesta hubiesen sido más de lo que se llegaron a recolectar. Así también, a partir de las respuestas que se recibieron, se aconseja darle seguimiento a estas personas por expertos, de tal manera, que se podrían agregar más personas formando un equipo de investigación en el cuál se involucren psicólogos, sociólogos o antropólogos.

10. Conclusiones

1. Se presentó el análisis, diseño e implementación de un sistema web totalmente funcional para hallar a mujeres guatemaltecas que son víctimas de maltrato intrafamiliar o violencia doméstica en Guatemala.
2. El estudio de los siguientes factores determinaron el planteamiento de los seis requisitos funcionales:
 - La violencia o maltrato intrafamiliar en Guatemala
 - Las posibles causas del maltrato intrafamiliar: pobreza y analfabetismo.
 - Impacto del uso de teléfonos móviles en Guatemala
3. La aplicación de escritorio FrontlineSMS permite el envío y recepción de mensajes ilimitado. De tal forma, que la plataforma web procesa toda la información de los mensajes de texto de forma efectiva y ágil.
4. A pesar que el 99% de los mensajes no fueron respondidos en la prueba piloto, el 1% sí fueron contestados. Por lo tanto, esto demuestra la necesidad de las personas que sufren este tipo de maltrato y que desean dar a conocer su caso o a su agresor.
5. El algoritmo de generación aleatoria de números de teléfono celular fue capaz de generar 1000 números de las tres compañías existentes del servicio de telefonía en Guatemala. De este total sí se recibió un total de 5 respuestas.
6. La utilización de un banco de datos real de números de teléfonos activos y la validación del texto aumenta la probabilidad de respuestas a futuro.
7. La implementación del algoritmo de aprendizaje automatizado mejoraría la plataforma para la clasificación de mensajes recibidos.

11. Recomendaciones

1. Dirigirse al comité de ética de la Universidad del Valle de Guatemala para tener la autorización de seguir con el estudio, dada que la participación de los usuarios fue bastante notoria en el periodo de prueba.
2. Realizar un estudio sobre la preferencia de compañía móvil según cada departamento de Guatemala y sus causas.
3. Avocarse al departamento de Antropología y Psicología para que trabajen en conjunto con el departamento de Ciencias de la Computación, con el objetivo de darle seguimiento al estudio de mujeres que sufren de violencia intrafamiliar en Guatemala.
4. Agregar nuevas herramientas de medición de resultados en caso que las personas contesten o no a los mensajes de prueba que se envían aleatoriamente en este estudio.

11 Bibliografía

- Abellán, A. C. (1999). Algunas dimensiones negativas de la globalización en iberoamérica: El ejemplo de Guatemala. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, (3):10.
- Aguilar, A. L. (2005). Femicidio: La pena capital por ser mujer. Disponible en [Http://www.isiscl/Femicidio/doc/doc/13111a-pena.docel](http://www.isiscl/Femicidio/doc/doc/13111a-pena.docel). Accedido el 03 de Junio, 2016.
- Alba, J. G. and AFI, A. F. I. (2009). *Telefonía móvil y desarrollo financiero en América Latina*, volume 13. Fundación Telefónica, Madrid, España.
- Alonso, A. (2014). Analfabetismo se reduce a 14.45% en 2014. Disponible en <http://www.dca.gob.gt/index.php/nacional/item/26609-analfabetismo-se-reduce-a-1445-en-2014>. Accedido el 07 de Julio, 2016.
- Anderson, A. (2009). Frontlinesms architecture. Disponible en <http://frontlinesms.ning.com/profiles/blogs/2052630:BlogPost:8449>. Accedido el 09 de Julio, 2016.
- Barreda, C. (2013). Guatemala: crecimiento económico, pobreza y redistribución. Disponible en <http://www.albedrio.org/htm/documentos/CarlosBarreda-001.pdf>. Accedido el 03 de Julio, 2016 en la Revista Albedrío.
- Barrios, S. (2014). *Reportaje escrito sobre las causas y consecuencias de la violencia intrafamiliar contra la mujer*. Trabajo de grado, Facultad de Psicología de la Universidad Rafael Landívar., Guatemala, Guatemala.
- Batres, A. (2014). Guatemala un país con más celulares que habitantes. Disponible en Prensa Libre de <http://www.soy502.com/articulo/guatemala-un-pais-con-mas-celulares-que-habitantes>. Accedido el 24 de Abril, 2016.
- Bermúdez Tapia, M. (2009). El síndrome de alienación parental como elemento valorativo de violencia familiar psicológica. *Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador; Programa Andino de Derechos Humanos*. Quito, Ecuador.
- Binstock, H. (1998). Violencia en la pareja: tratamiento legal: evolución y balance= violence within couples: legal treatment: review of progress and results. *CEPAL. Unidad Mujer y Desarrollo*, 23:44.

- Bolaños, R. M. (2015). Pobreza sube a 59.3 : son 9.6 millones de guatemaltecos los afectados. Disponible en <http://www.prensalibre.com/economia/se-dispara-a-593-la-pobreza-96-millones-de-guatemaltecos-viven-en-pobreza>. Accedido el 09 de Mayo, 2016.
- Carpio, J. (2014). Cualquiera puede denunciar pero al final tiene que ratificar la víctima. Disponible en <http://www.rtve.es/noticias/20131124/cualquiera-puede-denunciar-maltrato-pero-final-tiene-ratificar-victima/799821.shtml>. Accedido el 13 de Mayo, 2016.
- Castellanos, G. D. (2013). Violencia contra la mujer en Guatemala. *Sociedad y Discurso*, 59(23):44–59.
- Castillo, R. A. H. (2001). Entre el etnocentrismo feminista y el esencialismo étnico. las mujeres indígenas y sus demandas de género. *Debate feminista*, 24:206–229.
- Cho, M. (2016). Listado de números y compañías de Guatemala. Disponible en <http://www.kaibilcho.com/2014/05/listado-de-numeros-y-companias-guatemala.html>. Accedido el 09 de Abril, 2016.
- Contreras, V. (2014). Violencia contra la mujer: 51,525 denuncias y solo 1,330 sentencias. Disponible en <http://lahora.gt/violencia-contrala-mujer-51525-denuncias-y-solo-1330-sentencias/>. Accedido el 13 de Junio, 2016.
- Contreras, V. (2015). Informe desnuda pobreza y violencia en Guatemala. Disponible en <http://lahora.gt/informe-desnuda-pobreza-y-violencia-en-guatemala/>. Accedido el 22 de Junio, 2016 del Diario La Hora.
- Coordinadora Nacional para la Prevención de la Violencia Intrafamiliar y contra las Mujeres (CONAPREVI) (2016). Violencia contra mujeres indígenas aumenta en el país. Disponible en <http://ggm.org.gt/wp-content/uploads/2012/08/PLANOVI-2004-2014..pdf>. Accedido el 30 de Junio, 2016.
- Corsi, J. (2010). *La violencia hacia las mujeres como problema social. Análisis de las consecuencias y de los factores de riesgo*. Documentación de apoyo, Fundación Mujeres, Buenos Aires, Argentina.
- Countrimeters (2016). Guatemala population clock. Disponible en <http://countrimeters.info/en/Guatemala>. Accedido el 12 de Febrero, 2016.
- Cruz, V. M. G. (2009). Padres adictos y su repercusión en los hijos. *Centros de Integración Juvenil, A.C.*

- Cumes, A. (2009). Sufrimos vergüenza: mujeres k'iché frente a la justicia comunitaria en Guatemala. *Desacatos*, (31):99–114.
- de la Rubia, J. M. and Rosales, F. L. (2014). Medida y relación entre violencia recibida y ejercida contra la pareja. *Revista Internacional de Psicología*, 13(02).
- de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, M. (2008). *Protocolo de Atención a víctimas de Violencia Intrafamiliar*. Programa Nacional de Salud Mental, Guatemala.
- Denning, S. (2012). Ge healthcare gets agile. Disponible en <https://www.forbes.com/sites/stevedenning/2012/06/01/ge-gets-agile/#6d42801e6920>. Accedido el 3 de Junio, 2016.
- Dennis, A., Wixon, B., and Roth, R. (2013). *System Analysis and Design*. Don Fowley, New Jersey, United States of America.
- Díaz, G. (2013). Violencia contra la mujer en Guatemala. *Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Rafael Landívar*, 23:44–59.
- Diéguez, C. (2012). *Estudio acerca de la manifestación de estrés postraumático en mujeres víctimas de violencia intrafamiliar que asisten a la fundación sobrevivientes*. Facultad de Psicología de la Universidad Mariano Galvez, Guatemala.
- Escobar, A. (2011). *Perspectiva jurídica, económica y social de los efectos de las actitudes de la mujer como víctima y victimaria de la violencia intrafamiliar en Guatemala*. Universidad San Carlos de Guatemala., Guatemala.
- Expósito, F. and Moya, M. (2005). Violencia de género. *Aplicando la psicología social*, pages 201–227.
- Fowler, M. (2002). *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Massachusetts, United States of America.
- Fowler, M. (2003). *Patterns of enterprise application architecture*. Addison-Wesley Longman Publishing Co. Inc., Guatemala.
- FrontlineSMS (2010). Frontlinesms overview. Disponible en <http://www.frontlinesms.com>. Accedido el 09 de Julio del 2016.
- Gow, G. A., Barlott, T., Quinn, K., Linder, J., Soler, A., Edwards, G., and Hossain, S. (2015). Project backpage: Using text messaging to initiate outreach support for victims of human trafficking and sexual exploitation. *Journal of Human Trafficking*, 1(4):259–274.

- GSMA Intelligence (2014). Mobile economy latin america 2013. Disponible en <https://www.gsma.com/latinamerica/mobile-economy-latin-america-2014>. Accedido el 09 de Julio, 2016.
- Guedes, A., García-Moreno, C., and Bott, S. (2014). Violencia contra las mujeres en latinoamérica y el caribe. *Foreign Affairs Latinoamérica*, 14(1):41–8.
- Guyer, A. (2016). My zurich:customers demand innovation. Disponible en <https://www.zuehlke.com/de/en/success-stories/insurance-innovation/>. Accedido el 6 de Junio, 2016.
- Heppler, K. (2010). *Helping Haitians via mobile crowdsourcing and social media*.
- IBIS (2011). Estrategia ibis guatemala 2012-2016 avanzando hacia la inclusión y la interculturalidad. *IBIS Guatemala*, pages 201–227.
- Infante, M. I. and Letelier, M. E. (2013). *Alfabetización y Educación*. OREALC/UNESCO, Santiago, Chile.
- Instituto Nacional de la Estadística (2014a). *República de Guatemala: Estadísticas de violencia intrafamiliar Primer Trimestre 2014*. Gobierno Nacional de Guatemala., Guatemala.
- Instituto Nacional de la Estadística (2014b). Seguridad y justicia. indicadores de violencia intrafamiliar. Disponible en Prensa Libre de <https://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas/tema-indicadores>. Accedido el 12 de Junio, 2016.
- Koseoglu, E., Yitmen, M., and Erboral, S. (2012). Delighting vodafone turkey’s customers via agile transformation. Disponible en <http://www.scrumcasestudies.com/wp-content/uploads/2014/10/AgileTransformationInVodafoneTurkey.pdf>. Accedido el 6 de Junio, 2016.
- Mac, D. and Luna, E. (2015). Hechos y cifras: Empoderamiento económico. Disponible en <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/economic-empowerment/facts-and-figures>. Accedido el 09 de Mayo, 2016.
- Ministerio de Gobernación de Guatemala. (2015). Plan de acción de la política nacional: Prevención de la violencia y el delito, seguridad ciudadana y convivencia pacífica. Disponible en <http://190.104.117.163/2014/julio/reunioncomjib/contenido/ponencias/Politica%20nacional%20prevencion%20del%20delito.pdf>. Accedido el 09 de Junio, 2016.
- Molas, A. (1994). La violencia intrafamiliar ocmo fenómeno social, puntualizaciones sobre la intervención profesional. *Facultad de Psicología de la Universidad de la República de Uruguay*, 1.

- Montero, A., Caba, F., and González, E. (2004). Principales consecuencias a largo plazo en la salud de las mujeres víctimas de violación. *Rev Sogia*, 11(2):48–57.
- Méndoza, M., Lovera, R., and León, M. E. (2012). Violencia intrafamiliar y de género: Manual de atención integral a víctimas en el sistema de salud. Disponible en <http://www.mspbs.gov.py/programasdesalud/wp-content/uploads/2015/05/manual-atencion-2013-ligero.pdf>. Accedido el 01 de Julio, 2016.
- Ofelio, O. (2005). *La violencia intrafamiliar y sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes del ciclo básico, en el Municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez*. Facultad de Antropología de la Universidad San Carlos de Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ONU Mujeres (2016). Hechos y cifras: Acabar con la violencia contra mujeres y niñas. Disponible en <http://www.unwomen.org/es/what-we-do/ending-violence-against-women/facts-and-figures#sthash.HzzGLXQk.dpuf>. Accedido el 01 de Julio, 2016.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2013). Alfabetización y educación. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219157s.pdf>. Accedido el 03 de Julio, 2016.
- Orozco, A. and Castro, S. (2014). Violencia intrafamiliar ha subido 439 Disponible en Prensa Libre de <http://www.prensalibre.com/noticias/comunitario/Progreso-Sacatepequez-Retalhuleu-denuncias-violencia-intrafamiliar-0-1176482569>. Accedido el 22 de Febrero, 2016.
- Papillion, A. (2010). Update: Domestic violence - an sms sos. Disponible en <http://www.frontlinesms.com/blog/2009/07/22/update-domestic-violence-an-sms-sos>. Accedido el 09 de Julio, 2016.
- Perez Noriega, A. (2004). *El Sistema Patriarcal, Desencadenante de la Violencia de Género. Federación Estatal de Mujeres Separadas y Divorciadas*. DV de Genero., Argentina.
- Pocasangre, H. and Orozco, A. (2016). Pobreza en guatemala aumenta, según segeplan. Disponible en Prensa Libre de <http://www.prensalibre.com/guatemala/justicia/guatemala-retrocede-en-combate-a-la-pobreza>. Accedido el 30 de Abril, 2016.
- Prieto, J. T. (2015). Curso de programación y tecnologías integradoras. Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Computación y Tecnologías de la información de la Universidad del Valle de Guatemala.

- Prieto, J. T., Zuleta, C., and Rodríguez, J. T. (2016). Modeling and testing maternal and newborn care mhealth interventions: a pilot impact evaluation and follow-up qualitative study in guatemala. *Journal of the American Medical Informatics Association*, page 102. The Oxford University Press. London.
- Protección de los derechos conexos de los artistas (2013). Legislación sobre delitos informáticos en guatemala. Disponible en Legislación Internacional <http://www.estuderecho.com/documentos/derechoinformatico/000000997908ce67a.html>. Accedido el 09 de Mayo, 2016.
- PROVINCIA (2016). Violencia contra mujeres indígenas aumenta en el país. Disponible en Prensa Libre de <http://www.prensalibre.com/guatemala/solola/violencia-contra-mujeres-indigenas-aumenta-en-el-pais>. Accedido el 30 de Junio, 2016.
- Quijé, R. A. (2011). *Análisis jurídico y doctrinario del desarrollo social de Guatemala a través de la aplicación del decreto número 22-2008 Ley contra el femicidio y otras formas de violencia contra la mujer, erradicando la violencia intrafamiliar*. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Quiñones Rodríguez, M. C., Arias López, Y., Delgado Martínez, E. M., and Tejera Valdés, A. J. (2011). Violencia intrafamiliar desde un enfoque de género. *Mediciego*, 17(2).
- Ramos, J. (2015). Mujeres denuncian pero luego desisten. Disponible en Prensa Libre de http://www.prensalibre.com/noticias/justicia/Violencia-intrafamiliar-mujeres-denuncian-desisten-denuncias-casos-penales_0_1303069687.html. Accedido el 22 de Febrero, 2016.
- Rees, R. (2011). Django explained with model-view-controller(mvc). Disponible en <http://reinout.vanrees.org/weblog/2011/12/13/django-mvc-explanation.html>. Accedido el 01 de Julio, 2016.
- Rico, M. N. (1996). *Violencia de género: un problema de derechos humanos*. CEPAL, Guatemala.
- Rivillas, J., Estupiñan, A., and Fonseca, A. (2014). *Determinantes sociales y económicos de la violencia basada en género en Colombia 2010-2013*.
- Roca, J. and Quiroa, N. (2014). Perfil de la mujer víctima de violencia intrafamiliar en el municipio de mixco, departamento de guatemala. *Universidad de San Carlos de Guatemala*.

- Rodríguez, A. M. and Santiago, I. G. . (2007). *Informe estadístico de la violencia en Guatemala*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2014). Guatemala un país pluricultural. *SEGEPLAN*, 1(4).
- Sierra, L. (2012). Violencia intrafamiliar. <http://www.medicinalegal.gov.co/documents/10180/33850/9+Violenciaintrafamiliar.pdf/10708fa9-efb1-4904-a9e6-36377ca8a912>.
Accedido el 10 de Junio, 2016.
- Silva, P. (2009). La violencia intrafamiliar. <http://www.psicologia-online.com/colaboradores/paola/violencia/ViolenciaIntrafamiliar.doc>.
Accedido el 20 de Junio, 2016.
- Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (2003). Violencia doméstica semfyc.ministerio de sanidad y consumo. Disponible en https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/violencia/docs/VIOLENCIA_DOMESTICA.pdf.
Accedido el 03 de Julio, 2016.
- Sun, T. (2009). *Spam Filtering based on Naive Bayes Classification*. Archive of research papers at Babes Bolyai University, Rumania.
- Tobón, K. A. (2014). Analizando la violencia después del conflicto: el caso de Guatemala en un estudio sub-nacional. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 59(220):191–233.
- Torres, R. M. (2006). Derecho a la educación es mucho más que acceso de niños y niñas a la escuela. In *Ponencia presentada en el X Congreso Nacional de Educacion Comparada “El derecho a la educacion en un mundo globalizado”, Sociedad Espanola de Educacion Comparada.*, pages 6–8, San Sebastian, España.
- UNICEF (2000). Violencia doméstica contra mujeres y niñas. In *UNICEF Innocenti digest*, volume 6. Biblioteca Virtual Em Saúde, Brasil.
- Vila, A., Sedano, M., López, A., and Juan, A. (2004). Correlación lineal y análisis de regresión. *Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya*.

13. Anexos

13.1. Estudio de factibilidad

En la investigación preliminar es importante la determinación de que el sistema a realizar sea completamente factible. Para ello, existen tres aspectos relacionados con el estudio de factibilidad:

13.1.1. Factibilidad técnica A partir de la investigación preliminar que se realizó en el marco teórico, se determinó que por cuestiones de tiempo y cantidad de desarrolladores, solamente se realizó una implementación básica del sistema. Por otra parte, se determinó la utilización de una plataforma existente (FrontlineSMS) y la creación de una plataforma web. La implementación de la plataforma web fue realizada por un desarrollador en un tiempo estimado de un mes y medio.

13.1.2. Factibilidad económica El costo de la plataforma existente es cero, ya que es una plataforma de código abierto que se encuentra en línea. Solamente se procedió a descargarlo de la nube y se siguieron correctamente las instrucciones de instalación del ambiente de desarrollo. Además, esta plataforma existente cuenta con una comunidad muy grande en Internet que la ha utilizado.

Por otro lado, la utilización de un módem GSM, fue totalmente indispensable para el envío de varios mensajes de texto en la prueba piloto. Así mismo, la utilización de una computadora para el desarrollo e instalación de los sistemas. Y por último, la compra de un plan ilimitado a la empresa de Tigo hizo posible el envío de 1000 mensajes de texto. A continuación, en la Tabla se muestra el costo específico de cada dispositivo o plan.

NOTACIÓN 13.1: Total de costo del proyecto

Descripción	Costo (Q)
Modém GSM de Tigo	Q. 200.00
Plan ilimitado de Tigo	Q. 200.00
Computadora de escritorio Dell	Q. 700.00
Total	Q. 1,100.00

13.1.3. Factibilidad operacional En cuanto a este tipo de factibilidad, se determinó que es un sistema que puede ser utilizado por otras organizaciones. Ya que

su utilidad trae grandes beneficios, como el de hallar a mujeres que sufren de violencia intrafamiliar y no han podido hacer conocer su caso por distintas razones. Dado que es un estudio más profundo, este tema se entró más en detalle en la justificación y marco teórico de este trabajo.

13.2. Instalación de FrontlineSMS y plataforma web

Como primer paso, se realiza la descarga del JDK 1.6 y NetBeans la versión 6.1.0. NetBeans es un ambiente de desarrollo integrado libre, principalmente creado para el lenguaje de programación Java. Después se procede a descargar el código fuente de FrontlineSMS. Los pasos son los siguientes:

13.2.1. Descarga del código:

1. Descargar el código fuente de bitbucket:
<https://AleGnZl@bitbucket.org/AleGnZl/helpwomen.git>
2. Descomprimir cada una de las carpetas que se descargaron en el archivo zip, empezando por el core hasta reminder.

13.2.2. Instalación de herramientas:

1. Instalar Java Development Kit Version 6. Verificar si la compu ya lo tiene instalado en la carpeta C:\Program Files(x86)\Java. Se recomienda descargar la versión completa para desarrolladores.
2. Editar las variables de entorno del sistema de la computadora. Para más ayuda ir a al siguiente enlace:
<https://www.java.com/es/download/help/path.xml>.
3. En el menu de variables de entorno, buscar la variable "Path" y al final del contenido de la variable agregar lo siguiente:
C:\ProgramFiles(x86)\Java\jdk####\bin
ALERTA: Reemplazar los #### con la versión de java que se tiene en la carpeta C:\ProgramFiles(x86)\Java. Lo recomendable es instalar java 1.6.
4. Abrir netbeans y revisar si el plugin de maven está incluido, sino instalarlo y activarlo.
5. DarlicenTools→JavaPlataform→AñadirelJDK1.6

13.2.3. Compilación de FrontlineSMS: Para la compilación del código fuente de FrontlineSMS, se realizan los siguientes pasos por cada una de las carpetas descomprimidas:

1. Open project→seleccionar la carpeta con el código.

2. Click derecho al proyecto→Solucionar problemas de dependencias.
3. Click derecho al proyecto Propertius→ Build → Compile → Java Platform: JDK 1.6 (Importante). Después de haber realizado los pasos anterior, solamente para el proyecto core:
4. Clic en Run.

13.2.4. Configuración de ambiente para detección de exe y modem A continuación se presenta una guía para instalar las librerías que reconocen los puertos y el módem en una máquina Windows de 32 y 64 bits. Lo importante es colocar en el lugar correcto las librerías rxtx.dll y wi32com.dll. Copiar las 2 librerías wi32com.dll y rxrxSerial.dll en la carpeta:

1. C:\ProgramFiles(x86)\Java\jdk####\bin. Si no se realiza esto, el modem nunca va a reconocer la aplicación.

13.2.5. Instalación de Workbench MySQL FrontlineSMS ya cuenta con su propia base de datos. Para ello se necesita de la creación de una nueva base de datos, de tal forma que la creada pueda jalar la base de datos que posee FSMS.

1. Descargar el instalador de MySQL Workbench 6.3.5 <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>
2. Dar doble clic en la carpeta y aceptar las condiciones
3. Elegir conectar a internet y la actualización automática.
4. Elegir la localidad de la carpeta donde se almacenará todo.
5. Instalar los productos que faltan.
6. Crear usuario y contraseña.
7. Elegir correr el servidor de Windows como Estándar

Configuración de la base de datos:

1. Abrir MySQL Workbench en la computadora. Ir a MySQL Connections→ dar clic en + → Crear una bd nueva y llenar la información de la siguiente forma:
2. Ahora bien, en la plataforma de FrontlineSMS, se realiza lo siguiente: Se ingresa en la opción de settings, que se encuentra en la parte superior izquierda.→ Dar clic en database configurations.→Por último, se elige la base de datos en MySQL llamada frontline database.
3. Finalmente, dar clic derecho en el archivo fullSchema_20160711.sql que se encuentra en la carpeta base de datos, abrirlo en MySQL Workbench 6.3.5 y ejecutarlo.

13.2.6. Instalación de Python

1. Descargar el instalador de Python 2.7.10 <https://www.python.org/downloads/>
2. Dar doble clic en la carpeta descargada e instalar Python seleccionando lo siguiente: Seleccionar la instalación de Python para todos los usuarios y siguiente. → Seleccionar un directorio de destino: se utilizará el directorio por default y siguiente. → Y finalmente espera unos minutos para que finalice la instalación. Ahora bien, si en la línea de comandos escribe: `$ Python -V` o `Python -version`

Si no funciona es debido a que hay que configurar las variables de entorno, haciendo lo siguiente:

1. Clic en inicio y escribir : Sistema
2. Clic en Configuración avanzada del sistema → Opciones Avanzadas → Variables de entorno agregando a Path lo siguiente: `C:\Python;C:\Python27\python.exe`

13.2.7. Instalación de Django

1. Descargar el instalador de Pip de <https://pip.readthedocs.org/en/stable/installing/#install-pip> y guardarlo en el escritorio.
2. Clic derecho en getpip → Propiedades → Examinar → `C:\Python27\python.exe` → Aceptar → Aplicar
3. Ahora bien en la línea nos situamos en el siguiente directorio: `$ C:\Users\nombreusuario\Desktop`
4. Y escribimos lo siguiente: `$ python getpip.py`
5. Se tardara unos segundo y al ejecutar lo siguiente, debe de correr correctamente el pip: `$ pip -V`
6. Clic en inicio y escribir : Sistema.
7. Clic en Configuración avanzada del sistema → Opciones Avanzadas → Variables de entorno agregando a path lo siguiente: `$ C:\Python27\scripts;`
8. Ahora bien, se debe instalar mysqldb para Python, ingresar a la siguiente url: <https://pypi.python.org/pypi/MySQL-python>.
9. Descargar MySQLpython e instalarlo.
10. Se procede a la instalación de Django: `$ pip install Django`
11. Después se instalan las librerías necesarias para el funcionamiento de la plataforma. Se ingresa en la consola: `$ pip install django_nvd3 $ pip install django_tables2 $ pip install django_filters $ pip install -upgrade django-crispy-forms`

13.2.8. Configuración de servidor y plataforma web

1. Descargar sourceTree según el Sistema Operativo de la computadora y si es de 32 o 64 bits en el siguiente link y proceder a instalarlo: [https:// www.sourcetreeapp.com](https://www.sourcetreeapp.com)
2. Abrir Source Tree y dar clic en Nuevo Repositorio
3. Dar opción de clonar desde URL y colocar lo siguiente: <https://UsuarioAutorizado@bitbucket.org>
4. Diríjase a la carpeta donde se encuentra la plataforma web y copie la dirección de ella. En la consola: `$ cd [dirección de carpeta encontrada]`
5. Verifique que la contraseña de su base de datos se encuentra correctamente. En la carpeta de la plataforma diríjase a la carpeta webfrontlinesms y abra el archivo settings.py. En la opción de DATABASE verifique que la información se encuentra correcta: `$ python manage.py runserver`
6. Pare el servidor y debe sincronizar la base de datos: `$ python manage.py migrate`
7. `$ python manage.py createsuperuser` .Y coloque el usuario y contraseña que desea utilizar.
8. Ponga a funcionar el servidor: `python manage.py runserver`
9. Ingrese a con su usuario de administrador creado en el paso 3 a [http:// 127.0.0.1:8000/admin](http://127.0.0.1:8000/admin)
10. Cree un nuevo grupo con la opción de Add Group → Name: HelpWPlat
11. Cree los usuarios deseados. Si desea que los usuarios puedan manipular los datos, añada el grupo creado anteriormente a su usuario.

13.3. Cuestionario sobre usabilidad de plataforma Web

FIGURA 13.1: Cuestionario sobre Usabilidad de plataforma Web

CUESTIONARIO

Por favor, marque las casillas que mejor represente su opinión (grado de acuerdo) sobre las características de la aplicación web que haya utilizado.

	En Desacuerdo	Poco desacuerdo	Ninguna	De acuerdo	Muy de acuerdo
1. Estructura de la Aplicación					
1.1 Organización estructural: La distribución de los elementos estructurales de la aplicación(e.g barras de desplazamiento, zonas de contenido, botones, etc.) es buena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2 Densidad estructural: La cantidad de elementos estructurales que se utilizan en la aplicación es excesiva.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3 Consistencia de la estructura: La distribución de los elementos estructurales se mantiene constante a lo largo de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Operación de la aplicación					
2.1 Navegabilidad: El recorrido que se hace por el contenido de la aplicación es fácil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Interactividad: La relación mutua entre el usuario y la aplicación es buena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Accesibilidad: Las acciones que solicita la aplicación son fáciles de ejecutar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Sistema de Indicación: Se identifican fácilmente las figuras, las tablas, los hipertextos, las zonas activas y el tipo de acción que se debe ejecutar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 Desempeño del sistema: La velocidad de funcionamiento de la aplicación, considerando el tipo de tarea que se exige, es buena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6 Fiabilidad del sistema: Hay demasiados errores durante la operación de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7 Consistencia de la operación: La ejecución de tareas(e.g navegar por la aplicación, hacer clic en botones, seleccionar opciones, etc.)sigue un estándar a lo largo de la aplicación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Información al usuario					
3.1 Sistema de ayuda: Las dudas del usuario se resuelven fácilmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Feedback(retroalimentación): La aplicación mantiene el usuario informado sobre las tareas en ejecución.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Búsqueda de información: Los datos que busca el usuario son fáciles de encontrar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Apariencia					
4.1 La presentación del contenido (i.e el tipo y tamaño de fuente, el uso de color, disposición de los elementos, según su significado, etc.), es buena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Intuición					
Los procedimientos de navegación por la aplicación o ejecución de tareas asignadas se aprenden de forma prácticamente inmediata.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Contenido					
6.1 Organización del contenido: la distribución del contenido de la aplicación(e.g textos, imágenes test, etc) es buena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2 Densidad del contenido: La información que se presenta en la aplicación es demasiado extensa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3 Fiabilidad del contenido: No hay errores en la aplicación que se presenta en la aplicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4 Comprensión del contenido: La información que se presenta en la aplicación es fácil de entender y memorizar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Opinion general sobre la aplicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Notas:					

13.4. Algoritmos de lenguaje de aprendizaje supervisado para la clasificación automatizada

Los algoritmos que se puede realizar para una clasificación de mensajes automatizada es la realización de aprendizaje supervisado. Esto se puede realizar a partir del algoritmo de Laplace Smoothing que utiliza el Teorema de Bayes(Sun, 2009). A partir de este teorema. Este sería un programa que se dividiría en seis fases. A continuación se explica cada una de ellas:

1. Lectura del archivo: Esto consiste en realizar un archivo de texto que cumple con las siguientes características: la clasificación predeterminada del mensaje y su contenido separado por un carácter de tabulación (`\t`).
2. Sanitización: Este proceso es el encargado de limpiar los mensajes o palabras según los caracteres. Ya que esto crea ruido al desempeño de los filtros, por lo que se pretende sanitizar cada mensaje previamente a construir su clasificador.
3. Selección de datos: Particionar el archivo de texto según las siguientes categorías: Entrenamiento (80%) , Cross validation (10%) y Test (10%). Asegurando que se establezca una mezcla uniforme.
4. Entrenamiento: Se elije un factor alisado K inicial y se construye el clasificador bayesiano utilizando Laplace Smoothing(K).
5. Optimización de K : Encontrar el mejor K , de tal forma que el rendimiento del clasificado se maximice. En esta parte se utiliza los mensajes en la categoría de cross validation.
6. Programa de entrada: Finalmente, se coloca en un archivo de texto nuevo el contenido de todos los mensajes recibidos que están sin clasificar. Y este da como salida cada mensaje clasificado según la clasificación establecida en el primer archivo de texto. Luego este mensaje es agregado a la bolsa de mensajes clasificados, al primer documento de texto.

Vo.Bo.:

Jose Tomas Prieto

Asesor: PhD. José Tomás Prieto

Tribunal Examinador:

Jose Tomas Prieto

Terna 1: PhD. José Tomás Prieto

Luis R. Furlan

Terna 2: Ing. Luis Furlan

Monica Berge

Terna 3: PhD. Monica Berge

Fecha de aprobación: Guatemala, 21 de Noviembre de 2016.