



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO

**QaliText: ESTUDIO DE ENVÍO DE
MENSAJES DE TEXTO COMO
RECORDATORIO DE CITAS DE
CONTROL INFANTIL DIRIGIDO A
MADRES DE NIÑOS DE 1 A 7 MESES
DE EDAD EN LOS CENTROS DE
SALUD DE PRIMER NIVEL**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN INFORMÁTICA
BIOMÉDICA EN SALUD GLOBAL CON
MENCIÓN EN INFORMÁTICA EN
SALUD**

RENZO PIETRO IBAÑEZ PEREZ

LIMA - PERÚ

2018

Asesora:

Ing. Mabel Karel Raza Garcia, MS, PhD

Agradecimientos

A mi esposa, por la paciencia y amor en el trayecto de este nuevo paso.

A mis padres, por la sabiduría mostrada en momentos críticos.

A mi asesora, por la interminable lucha en conjunto por sacar adelante mi tesis y así lograr el título anhelado.

A mis profesores, por la enseñanza brindada.

A mi compañero de la maestría en informática biomédica Guido Bendezu por el apoyo brindado en momentos claves.

Al personal del establecimiento Perú-Corea en el distrito de Ventanilla, por siempre darme su tiempo para que este proyecto siga adelante.

A Concytec y Cienciaactiva, por darme el financiamiento que necesitaba para poder estudiar mi maestría y obtener un grado académico superior.

A todos los involucrados de una u otra manera con este proyecto.

Gracias.

Resumen

Introducción: En el Perú, los establecimientos del Ministerio de Salud (MINSA) brindan el Control de Crecimiento y Desarrollo (CRED), el cual se encarga de monitorear el correcto desarrollo de los niños y niñas menores de 5 años a nivel nacional. Este estudio busca mejorar la asistencia a los controles CRED mediante el envío de mensajes de texto (SMS) a las madres.

Objetivo: Evaluar si los SMS como recordatorios de cita aumentan la asistencia a los controles CRED de los niños de 1 a 7 meses de edad.

Métodos: Estudio cuasi-experimental, las madres del grupo de intervención recibieron 2 mensajes de texto de forma mensual durante 4 meses, el primer mensaje fue enviado 1 día antes de la cita programada en el centro de salud y el segundo mensaje se envió el mismo día de la cita programada en el centro de salud. Las madres del grupo control no recibieron mensajes de texto. Los mensajes tenían como finalidad recordar las citas de controles CRED. Los mensajes de texto fueron elaborados por el investigador principal sin la participación de las enfermeras ni las madres. El número de mensajes, la frecuencia y el horario de envío de los mismos fue elegido arbitrariamente por el investigador. Este estudio se realizó en el Centro de Salud de Perú – Corea en Ventanilla, Callao.

Resultados: Se enrolaron 100 madres, se asignaron 50 madres para el grupo de intervención y 50 para el grupo control. Las madres que fueron asignadas al grupo de intervención asistieron en menor frecuencia a su cita que las madres del grupo control. No se encontró una diferencia en la asistencia a los 4 controles CRED posteriores a la fecha de reclutamiento entre las madres del grupo de intervención y las madres del grupo control.

Conclusión: El envío de mensajes de texto como recordatorio de citas no mejoró la asistencia a la cita programada en el centro de salud, ni la asistencia a los 4 controles CRED posteriores a la fecha de reclutamiento. Es posible que esto se haya debido a la falta de investigación formativa sobre el contenido, la anticipación, el número y frecuencia de envío de mensajes de texto.

Palabras claves: mensaje de texto, salud del niño, crecimiento y desarrollo, tecnología de la Información (Fuente: DeCS).

Abstract

Introduction: : In Peru, the health centers of the Ministry of Health (MINSA) have the program of Control of Growth and Development called CRED, which is responsible for monitoring the proper development of children under 5 years of age nationwide. This study seeks to improve the attendance to the CRED program by sending text messages (SMS) to mothers.

Objective: To evaluate if SMS as reminders increase the attendance at the CRED controls of children from 1 month to 7 months of age.

Methods: We conducted a quasi-experimental study, the mothers of the intervention group received 2 text messages per month during 4 months. The first message was sent the first day before the scheduled appointment in the health center and the second message was sent on the same day of the appointment scheduled at the health center. The mothers of the control group did not receive text messages. The messages were intended to remind the appointments of the CRED controls. The text messages were created by the principal investigator without participation of the nurses and the mothers. The number of text messages, the frequency and the schedule of these messages were chosen arbitrarily by the principal investigator. This study was conducted at the Health Center Peru - Corea in Ventanilla - Callao.

Results: 100 mothers were enrolled, 50 mothers were assigned to the intervention group and 50 to the control group. The mothers in the intervention group attended at the CRED appointment in less frequency than the mothers in the control group. No difference was found in the attendance of the four CRED controls after the

enrollment date between the mothers in the intervention group and the mothers in the control group.

Conclusion: The sending of text messages as appointment reminders did not improve neither the attendance at the scheduled appointment in the health center nor the attendance at the four CRED controls after the enrollment date. This may be due to the lack of formative research with regards to the content, the number and frequency of the text messages.

Keywords: text message, child health, growth and development, information technology (Source: MeSH).

Índice

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 1 |
| 2. Planteamiento del problema | 3 |
| 2.1. Control de crecimiento y desarrollo (CRED)..... | 3 |
| 2.2. Problemas en los controles de crecimiento y desarrollo | 3 |
| 3. Marco teórico | 4 |
| 3.1. Norma técnica de salud para controles CRED | 4 |
| 3.2. Salud móvil (mHealth)..... | 5 |
| 4. Marco conceptual | 13 |
| 4.1. Necesidades..... | 13 |
| 4.2. Intervención | 14 |
| 5. Justificación del Estudio | 15 |
| 6. Objetivos | 16 |
| 6.1. Objetivo general | 16 |
| 6.2. Objetivo específico | 16 |
| 7. Metodología | 17 |
| 7.1. Diseño del estudio | 17 |
| 7.2. Población..... | 17 |
| 7.3. Muestra | 17 |
| 7.6. Consideraciones Éticas | 23 |
| 7.7. Análisis | 24 |
| 8. Resultados | 26 |
| 9. Discusión | 31 |
| 10. Conclusiones | 36 |
| 11. Recomendaciones | 37 |
| 12. Bibliografía | 38 |
| Anexo 1: Sistemas de envío de mensajes de texto..... | 42 |
| Anexo 2: Marco Conceptual | 43 |
| Anexo 3: Diagrama de flujo de envío de mensajes de texto | 44 |
| Anexo 4: Tabla de horarios y precios totales por mes | 45 |
| Anexo 5: Variables del estudio | 46 |
| Anexo 6: Ficha de datos basales | 47 |
| Anexo 7: Diagrama de flujo de atenciones CRED..... | 48 |
| Anexo 8: Formato Excel de evaluación | 49 |
| Anexo 9: Consentimiento informado..... | 50 |

1. Introducción

La salud infantil es una de las grandes prioridades de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el presente siglo. En el Perú, el Ministerio de Salud (MINSA) brinda el Control de Crecimiento y Desarrollo (CRED) en todos los establecimientos de salud. El CRED tiene el objetivo de garantizar el óptimo desarrollo de la niña y niño menor de 5 años a nivel nacional (1). En la actualidad existe la norma técnica CRED que indica que si el proceso de controles CRED es interrumpido, la madre con su niño debe asistir al control faltante lo antes posible. Los profesionales de salud ya sea el médico o la enfermera deben verificar en que control se encuentra el niño revisando la cartilla de CRED en donde figuran las fechas y el número de control del niño. Así mismo, la norma establece que un niño de entre 1 mes hasta los 12 meses de edad debe tener un control mensual (1). Uno de los retos en los controles CRED es que las madres con sus niños asistan a los controles en forma oportuna y periódica.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) pueden generar grandes aportes a la salud infantil usando mensajes de texto (SMS) como recordatorios de citas médicas (2). Este servicio resalta entre otras TIC por su bajo costo, la capacidad de enviar información de forma masiva y su accesibilidad en varias zonas del país. Estudios previos señalan que el uso de estos SMS puede mejorar la asistencia a las citas médicas (3). De esta forma, el uso de mensajes de texto puede ayudar a aumentar la asistencia a los controles CRED. También, esta TIC está siendo usada en salud demostrando su utilidad en mejorar la adherencia al tratamiento de diferentes enfermedades como la malaria (4) o la tuberculosis (5).

El envío de SMS está considerada como una intervención dentro del campo de la salud móvil. Este tipo de intervenciones es posible en el Perú debido a que la mayoría de la población cuenta con teléfonos móviles. Según el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel), el 94.7% de hogares peruanos contaron con servicio de telefonía móvil en el 2016 (6). Además, para el envío o recepción de los SMS no es necesario tener un teléfono móvil de alta gama, esto permite que familias de bajo poder adquisitivo puedan enviar y recibir mensajes desde teléfonos móviles básicos.

2. Planteamiento del problema

2.1. Control de crecimiento y desarrollo (CRED)

En nuestro país es una prioridad realizar el monitoreo del crecimiento y desarrollo de los niños y niñas menores de 5 años. La finalidad es garantizar el desarrollo integral del niño y niña realizando la detección precoz de riesgos, alteraciones o trastornos para su pronta atención incentivando la participación de los familiares y cuidadores de forma activa. La importancia del desarrollo del niño en los primeros 5 años de vida es fundamental debido a que forma gran parte de su inteligencia y personalidad en estos primeros años de vida (7). En ese sentido, si los niños no reciben la atención y cuidado adecuados, los niños están en riesgo de no estar creciendo adecuadamente, ni adquiriendo habilidades de acuerdo a su edad. Por eso, brindar una oportunidad para que los niños tengan un crecimiento y desarrollo adecuado debe ser una prioridad para las familias, las comunidades, organizaciones y el gobierno (1).

2.2. Problemas en los controles de crecimiento y desarrollo

A pesar de la difusión que se tiene de los controles CRED por programas del estado, la cobertura sigue siendo baja. Estas coberturas se deben en gran parte a las inasistencias al control CRED y suelen ser por diversos factores como por ejemplo: desconocimiento de la existencia de controles CRED, por falta de citas, por desconocimiento de la importancia de los controles, o por no haber llevado el documento de identidad del niño. (8,9)

3. Marco teórico

3.1. Norma técnica de salud para controles CRED

El MINSA, es el ente rector encargado de establecer las normas para realizar y cumplir los controles de crecimiento y desarrollo de los niños menores de 5 años. Esta norma define los procedimientos y lineamientos que el personal de salud tiene que seguir en cada control CRED. Esta norma detalla los diez campos que se deben evaluar en los establecimientos de salud que se muestran a continuación (1):

- Evaluación de factores de riesgo biopsicosociales
- Evaluación física neurológica
- Evaluación de la función visual
- Evaluación de función auditiva
- Evaluación para descartar enfermedades prevalentes
- Evaluación del cumplimiento del calendario de vacunación y esquema de suplemento de hierro
- Evaluación del crecimiento y estado nutricional
- Evaluación del desarrollo
- Tamizaje de violencia y maltrato
- Evaluación bucal
- Evaluación ortopédica

Así mismo, el MINSA indica en la norma que el niño menor de un año debe contar con 13 controles, iniciando el primer control a los 7 días después del nacimiento, el segundo control se debe realizar a los 15 días y continúa con una

cita mensual hasta cumplir el año de edad. Luego del primer año de vida los controles CRED pasan a ser bimensuales y se realiza un control cada dos meses hasta cumplir los 2 años de edad. Finalmente entre el tercer y quinto año de edad, los controles son trimestrales teniendo 4 controles por año (1).

Esta norma es de aplicación obligatoria a nivel nacional y da las pautas que se deben tomar en cuenta para la atención de cada niño. El control CRED tiene que ser un control individual, integral, oportuno, periódico y secuencial(1). Los instrumentos que deben ser utilizados por el personal de salud para la óptima atención CRED son la historia clínica estandarizada la que cuenta con el plan de atención, los datos de filiación y antecedentes, la evaluación de la alimentación y el formato de consulta. También, el personal de salud utiliza el carné de atención integral del niño menor de 5 años, el registro diario de atención de acuerdo al sistema vigente, formato de atención de acuerdo al sistema de aseguramiento que garantice el financiamiento, el registro de seguimiento de la atención integral de salud de la niña y el niño, las curvas de crecimiento, los instrumentos de evaluación del desarrollo del niño y la ficha de tamizaje de violencia familiar y maltrato infantil.

3.2. Salud móvil (mHealth)

3.2.1. Definición

Según la OMS, la salud móvil es parte de la telesalud y la define como *“cualquier práctica médica o de salud pública que sea soportada por teléfonos móviles, dispositivos de monitoreo de pacientes, asistentes personales digitales y otros dispositivos inalámbricos”*. La salud móvil implica el uso principal de servicio de voz o los mensajes cortos (SMS) de

los teléfonos móviles, así como funciones y utilidades más complejas como el uso de GPS y tecnología bluetooth (10).

3.2.2. Situación actual

Diversas intervenciones se han realizado a nivel latinoamericano en el área de salud móvil. En el Perú existe una gran variedad de intervenciones en salud móvil. La siguiente Tabla muestra algunos estudios en orden cronológico.

Tabla 1: Proyectos Peruanos en salud móvil

| Nombre del estudio | Año | País de origen | Resumen |
|---------------------------|-------------|-----------------------|--|
| <i>Cell-preven(11)</i> | 2005 | Perú | El sistema mostró que los teléfonos celulares son un medio viable de recolección y transmisión de datos en tiempo real en comunidades remotas |
| <i>Colecta-palm(11)</i> | 2008 | Perú | Sugirió que los PDA pueden ser usados para mejorar la adherencia antirretroviral y promover el sexo seguro para personas con VIH |
| <i>Mama(12)</i> | 2014 | Perú | Programa que promueve la salud hacia el bienestar del embarazo, el parto y vela por la salud del niño hasta el primer año de vida. El programa se basa en el envío de mensajes de texto a las madres que lo soliciten en los establecimientos de salud en los que se atienden, estos mensajes son de envío gratuito. Con respecto a su contenido, estos mensajes son en su mayoría consejos pre natales, como por ejemplo consejos de alimentos que debe ingerir la madre, mensajes motivacionales, etc. |

| | | | |
|---|-------------|-------------|--|
| <i>Wawared(13)</i> | 2015 | Perú | Estudio que se dividió en 3 partes: la creación de una historia clínica electrónica, el envío de mensajes de texto con contenido informativo personalizado para mujeres embarazadas, y por último un sistema de respuesta de voz interactiva |
| <i>Ensayo aleatorizado controlado del envío de mensajes de texto para mejorar la asistencia a citas de pacientes continuadores en TARGA(14)</i> | 2018 | Perú | Estudio de envío de mensajes de texto para mejorar la asistencia a citas, la adherencia al tratamiento y la mejora de los niveles de carga viral y CD4. Se compararon dos grupos control e intervención. El grupo intervenido recibió los mensajes de texto mientras que el control recibió la atención estándar. Se encontró que la intervención tuvo un efecto positivo sobre la asistencia a citas y adherencia al tratamiento. |
| <i>Impacto del envío de mensajes de texto en concentración de hemoglobina en niños menores de 12 meses de edad en Cajamarca(15)</i> | 2018 | Perú | Este estudio buscó motivar e informar a los padres sobre la alimentación del niño menor de un año para mejorar los niveles de hemoglobina y así disminuir los niveles de anemia. Primer estudio que se enfoca en enviar el mensaje de texto al padre de familia. No se encontró un efecto positivo en cuanto al aumento de asistencia a los controles CRED ni al aumento de los niveles de hemoglobina. Sin embargo si se encontró un aumento en el consumo de suplementos para el grupo al que se le envió los mensajes de texto. |
| <i>USKAY-SMS: desarrollo y evaluación de la usabilidad de una aplicación informática de envío y recepción de mensajes de texto para la comunicación entre profesionales de salud del primer nivel y pacientes(16)</i> | 2018 | Perú | Este estudio evaluó la usabilidad de una aplicación informática de envío y recepción de mensajes de texto para mejorar la comunicación entre el médico y el paciente. El análisis, diseño y desarrollo de UskaySMS se basa en las especificaciones de la norma ISO 9241-210 y la metodología para la evaluación de usabilidad se basó en la norma ISO 9241-11. El estudio de la usabilidad permitió identificar de manera temprana problemas de estructura, navegación e interfaz en la aplicación informática |

mejorando los indicadores de eficiencia, eficacia y satisfacción de usuario.

Por otro lado, los proyectos de salud móvil en otros países a nivel mundial también demostraron que las intervenciones usando SMS pueden ser de gran apoyo. En la siguiente Tabla 2 se pueden apreciar algunos estudios más resaltantes a nivel mundial.

Tabla 2: Proyectos de diferentes parte del mundo en salud móvil

| Nombre del estudio | Año | País de origen | Resumen |
|---|-------------|-----------------------|---|
| <i>Impacto de un programa de asesoramiento SMS sobre la salud materna y neonatal en zonas rurales de China: protocolo de estudio para un ensayo controlado cuasi-aleatorizado (17).</i> | 2015 | China | Este estudio ofrece a las mujeres embarazadas en las zonas rurales de China un paquete de mensajes cortos gratuitos a través del teléfono celular con respecto al embarazo y el parto. Estos mensajes se adaptan a la semana gestacional de cada madre. Se plantea la hipótesis de que la entrega de estos breves mensajes de asesoramiento a las mujeres embarazadas puede mejorar la salud materna y neonatal |

| | | | |
|---|-------------|-----------------|--|
| <i>Evaluación de los SMS como recordatorio para alterar la adherencia al tratamiento y las percepciones de búsqueda de salud entre los solicitantes de atención a la malaria en Nigeria (4)</i> | 2016 | Nigeria | Este estudio utilizó mensajes de texto buscando mejorar la adherencia al tratamiento y disminuir el número de pacientes que se auto medican. El análisis se hizo en 686 participantes, se encontró que el envío de mensajes de texto incrementa la adherencia al tratamiento |
| <i>Impacto de un sistema diario de recordatorio de medicamentos SMS sobre los resultados del tratamiento de la tuberculosis: un ensayo controlado aleatorizado (18)</i> | 2016 | Pakistán | Este estudio utilizó mensajes de texto para recordarle a los pacientes cuando tomar sus medicamentos, el análisis se realizó en 2207 participantes. No se encontró diferencia significativa entre el grupo control y el grupo intervención. |
| <i>¿El soporte adicional proporcionado a través de correo electrónico o SMS en un programa de mercadeo social basado en la web mejora el consumo de alimentos de los niños? Un ensayo controlado aleatorizado (19).</i> | 2018 | Suiza | Este estudio utilizó mensajes de texto, correos y una página web para saber si se podía mejorar la dieta y la actividad física de los niños, el análisis se realizó en una muestra de 608 niños en los que hubo un incremento en el consumo de frutas, mientras que el consumo de dulces disminuyó.. |

3.2.3. Sistemas de envío de SMS masivo

En los últimos años no basta con mandar los mensajes de texto, sino también de poder gestionarlos de una manera más fácil y poder tener mayor control sobre estos. Antiguamente se tenía que hacer el envío de mensajes de texto manualmente, esto quiere decir que se debía disponer de personal para hacer

este envío por cada paciente. Luego con el tiempo empezaron a llegar sistemas de información que permitían el manejo y programación de no solo los mensajes de texto sino también de los destinatarios a los que se les debían enviar.

Medir la capacidad de estos sistemas de envío de mensajes de texto masivo no se dio a esperar, como en el proyecto de Ngabo *et al.* En el cual se usó Rapid SMS un software libre personalizable para crear un sistema que permitía el envío y recepción de los mensajes de texto y de esta forma poder mantener una mejor comunicación con las madres. Esto quiere decir que se enviaba el mensaje de texto y los sujetos de estudio podían responder en su mayoría para saber si el mensaje de texto había sido leído. Este sistema hizo que aumentara en 7% el índice de madres que daban a luz en un centro de salud. La mayor complicación encontrada fue la gran cantidad de cambio de teléfonos y el mantenimiento que se le tenía que dar a estos (20).

En la actualidad existen diferentes sistemas de envío de mensajes de texto con diversas funcionalidades y características como son el precio de envío de mensajes, el tipo de conexión, el tipo de seguridad, el tipo de código, las funcionalidades adicionales y las limitantes del sistema. A continuación describiremos cada característica.

El precio de envío de mensajes se divide en el *outbound e inbound*. El *outbound* se refiere al precio de envío de mensajes fuera de la ciudad. Por ejemplo, si se desea enviar un mensaje de texto a Perú, estos serían enviados desde un servidor fuera del país del destinatario como por ejemplo Estados

Unidos o Canadá. El *inbound* se refiere al precio de envío dentro del país. Es decir, si se desea enviar un mensaje de texto dentro del Perú serían enviados desde un servidor dentro del país del destinatario como por ejemplo desde Lima o Cuzco. La segunda característica es el tipo de conexión, en el cual existen tres formas. La primera es la “*one way sms*” el cual se aplica cuando el emisor envía el SMS y el receptor no puede contestar. Por ende, no existe una comunicación bidireccional. En cambio en la “*two way sms*”, el emisor envía el SMS y el receptor puede contestar, por ende, existe una comunicación bidireccional. En el tipo de conexión personalizado, el sistema te permite escoger entre una de las opciones mencionadas antes. La tercera característica es la seguridad, la cual se divide en dos formas de autenticar al usuario. La primera forma de autenticar al usuario es mediante un usuario y contraseña, mientras la segunda forma de autenticación consiste en agregar un paso adicional al usuario y contraseña, por ejemplo, el envío de un mensaje con una clave ya sea al celular o a un correo electrónico. La cuarta característica es el tipo de código, el cual es en su mayoría “*open source*” a nivel usuario, algunos ejemplos de esto son: Plivo (21), Tropo (22), Twilio (23), Bulksms (24), Nexmo (25), Rapidsms (26) y UskaySMS(16). La quinta característica son las funcionalidades adicionales de cada sistema. Mientras que en la mayoría de los sistemas se pueden programar funcionalidades adicionales debido a que su código lo permite, en UskaySMS no pasa lo mismo debido a que su interfaz ya ha sido programada. La sexta característica son los límites que presentan estos sistemas. La limitación que comparten todos los sistemas revisados en el

estudio es el tener que diseñar y desarrollar el software desde cero (Ver Anexo 1).

A diferencia de esto UskaySMS ya viene programado en su totalidad y viene listo para ser usado. Cabe resaltar que este software fue creado con el lenguaje de programación PHP y utilizo un motor de base de datos MySQL.

3.2.4. SMS vs otras TIC

Dentro de las diversas formas de TIC aplicadas a la salud, el envío de mensajes de texto representa una opción importante para mejorar la salud debido a su bajo costo a comparación de otras tecnologías, gracias a la creciente adquisición de teléfonos móviles por parte de los usuarios finales y el incremento de la red de telefonía móvil (27–29). Todas estas características permiten la implementación incluso en países de bajos y medianos ingresos (30). Los mensajes de texto suelen ser una mejor opción que otras tecnologías como por ejemplo el uso del internet para el envío de un correo o tal vez el uso de alguna plataforma de envío de mensajes o redes sociales como puede ser WhatsApp, Line, Facebook, etc. Esto se debe a que en zonas lejanas no llega la señal de internet o que muchos de los usuarios a los que se quiere llegar no cuentan con un teléfono de alta gama que permita el uso de estas aplicaciones. Por estas razones, el uso de mensajes de texto es una de las mejores formas de llegar a las zonas remotas de los centros de salud (31).

4. Marco conceptual

El marco conceptual se describirá utilizando como referencia la figura que se encuentra en el anexo 2. La figura se desglosa en varias partes como las necesidades a atender, la intervención que se propone para resolver estas necesidades (en este caso el envío de mensajes de texto como recordatorio de citas) y resultados iniciales e intermedios que se espera obtener a corto y largo plazo. Además se establecieron supuestos necesarios para la factibilidad de la intervención y se listó factores externos que podrían interferir con la obtención de los resultados esperados.

4.1. Necesidades

Bajo porcentaje de asistencia a controles CRED

El bajo porcentaje de la asistencia de las madres con sus niños representa una de las necesidades encontradas más importantes ya que esto representa que los niños no cumplen con sus respectivos controles o la pérdida de alguna de sus vacunas. Este bajo porcentaje llegó al 58.30% en el año 2016 (32).

Demora en la comunicación entre madres y enfermeras

La poca comunicación que se encontró entre las madres y las enfermeras del servicio de CRED representa la segunda necesidad encontrada. Actualmente las enfermeras chequean al niño dentro de lo establecido en el control CRED y les hacen unas preguntas básicas a las madres. Luego de terminado el control, simplemente se espera que la madre regrese el próximo mes y de no ser así se seguirá esperando al siguiente mes y así sucesivamente. Al pasar los 3 meses de inasistencia, las enfermeras recién tratan de comunicarse con las madres para saber el porqué de la falta.

4.2. Intervención

UskaySMS

El envío de los mensajes de texto está basado en el sistema USKAYSMS. Este sistema fue diseñado y programado por una alumna de la Maestría en Informática Biomédica en Salud Global de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (26). Este sistema resalta por su fácil uso, diseño amigable y curva de aprendizaje baja. Este sistema almacena los mensajes de texto programados en su motor de base de datos, para luego ser enviados a los destinatarios en la fecha y hora programada. No se necesita el uso de hardware especial para el funcionamiento de la herramienta. UskaySMS necesita solo, una computadora y un dispositivo *GSM (Global System for Mobile Communication* por sus siglas en inglés) con un chip que active el servicio sin importar el operador (Claro, Movistar, Entel, etc.). Cabe resaltar que este software fue creado con el lenguaje de programación PHP para el backend mientras que para el frontend se usó Html5+CSS3+Javascript y utiliza un gestor de base de datos MySQL haciendo que el software sea creado en su totalidad con tecnologías de código abierto.

Mensajes de texto (SMS)

Los mensajes de texto fueron elaborados por el investigador principal sin la participación de las enfermeras ni las madres. Tampoco se investigó con la población objetivo la anticipación de los mensajes, el número de mensajes que era apropiado enviar, las fechas de envío de los mensajes, la frecuencia y el horario de los mismos. Estas variables fueron elegidas arbitrariamente por el investigador.

5. Justificación del Estudio

El incumplimiento a los controles de crecimiento y desarrollo CRED por las madres ocasiona una falta de monitoreo a la evolución psicomotora de los niños y a sus respectivas vacunas de forma oportuna y periódica. Aun cuando el estado interviene con programas de promoción y sensibilización de la importancia y beneficios de los controles CRED, estas iniciativas siguen sin ser suficientes para mejorar la cobertura en controles CRED.

Por ello hemos decidido implementar el estudio “QaliText”. Qali es una palabra quechua que significa “sano, saludable y lleno de vida”. Text es una palabra en inglés que significa “texto”. En este estudio presentamos una intervención de salud móvil usando mensajes de texto para recordar la cita de control CRED a madres de niños de uno a siete meses de edad en un centro de salud de Ventanilla, Callao. Este estudio implementa una intervención basada en envío de SMS como recordatorios de citas para medir un posible aumento en la cobertura de asistencias a los controles CRED. Esta intervención se basa en evidencia científica que asegura que el envío de SMS genera una mayor asistencia a las citas médicas (3). Sin embargo el envío de recordatorios para mejorar la asistencia a controles CRED nunca ha sido estudiado.

6. Objetivos

6.1. Objetivo general

Estimar si el envío de mensajes de texto (SMS), como recordatorios de citas, a madres de niños entre 1 y 7 meses de edad aumenta la cobertura de controles CRED en el centro de salud Perú – Corea en el distrito de Ventanilla.

6.2. Objetivo específico

- Evaluar si el envío de mensajes de texto como recordatorio de citas, mejora el cumplimiento de la asistencia a los controles CRED.
- Evaluar si las madres asisten a la cita programada en la fecha obtenida establecida en el centro de salud.
- Evaluar si las madres cumplen con 4 controles consecutivos desde su fecha de reclutamiento en el estudio.

7. Metodología

7.1. Diseño del estudio

El diseño de este estudio es una investigación cuasi experimental. Este tipo de investigación es aquella en la que existe una exposición, hay una respuesta a esta exposición y una hipótesis para contrastar, pero no existe una aleatorización de los sujetos de estudio (33).

7.2. Población

La población del estudio fueron los niños menores de 1 año del distrito de Ventanilla. Esta población es de 6,936 niños en el año 2016 (34).

7.3. Muestra

El tamaño de muestra se calculó para un intervalo de confianza de 95%. Basado en evidencia previa (19,27–29,35,36), se demostró una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo intervención. Con esto se pudo obtener un tamaño de muestra de 100 personas, 50 por cada brazo. Se seleccionó el centro de salud Perú-Corea por conveniencia. Este centro de salud pertenece a la microred M.I Perú Corea Pachacutec que pertenece a la red Ventanilla

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Madres con hijos entre 1 y 7 meses de edad
- Madres que hayan tenido su control pre-natal y CRED del infante en el centro de salud Perú-Corea
- Madres con teléfono móvil
- Madres mayores de 18 años

Criterios de exclusión:

- Madres que presenten problemas para leer

7.4. Operacionalización de variables

Las variables de la investigación se dividieron en tres grupos:

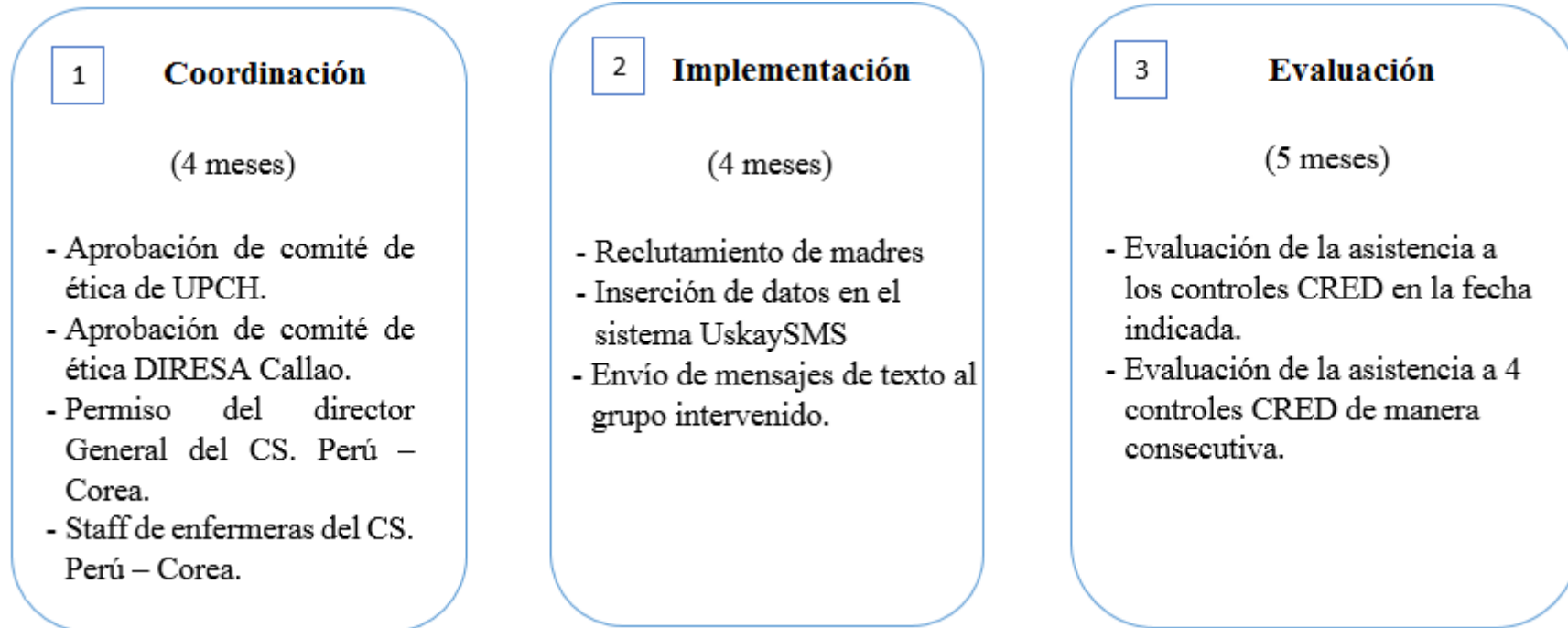
- **Variable dependiente:** Controles CRED: esta variable es la que mide la asistencia a los controles CRED la cual se llenará con un “sí” si asistió al día de la cita o con un “no” si no asistió, siendo así una variable cualitativa dicotómica de escala nominal y su forma de registro fue en la ficha de atenciones de CRED.
- **Variable independiente:** Envío de Mensajes de texto: esta variable se trató como cualitativa dicotómica la cual se llenaba con un “aplica” si se envía el mensaje de texto o un “no aplica” si no se envía el mensaje de texto, se usó una escala nominal y su registro fue realizado en el sistema UskaySMS.
- **Co-variables:** Edad de la madre, edad del niño, nivel de educación de la madre, distancia del domicilio al centro de salud, sexo del niño, ocupación de la madre, apoyo familiar y número de hijo.

La descripción en detalle de todas estas variables del estudio puede verse en el Anexo 5.

7.5. Procedimientos y técnicas

Este proyecto se desarrolló en 3 fases las cuales son descritas en la Figura 1.

Figura 1: Fases del estudio



Fase 1: Coordinación

En esta etapa se llevaron a cabo las coordinaciones respectivas con las autoridades competentes:

- Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH): Aprobación del Comité de Ética institucional en Setiembre 2017.
- Diresa Callao: Aprobación del Comité de Ética de Diresa Callao en Diciembre 2017.
- Centro de salud Perú – Corea: Obtención de permiso del Director General del centro de salud y enfermeras encargadas del control CRED durante Enero, Febrero y Marzo 2018.

En las reuniones de coordinación se describió el estudio y se solicitó la respectiva autorización para la implementación de las siguientes fases.

Se coordinó con las enfermeras a cargo del programa CRED para que conversen con las madres durante su control y les pidan permiso para su participación en el estudio. El centro de salud Perú – Corea fue escogido por conveniencia del estudio debido a que en este establecimiento de salud ya se habían desarrollado previamente otras intervenciones en TIC en salud y se tenía contacto con las autoridades las cuales facilitaron los permisos para realizar el estudio.

Fase 2: Implementación

El reclutamiento fue de cuatro meses desde Junio a Setiembre del 2017. Se inició con la selección de los sujetos de estudio en el centro de salud Perú - Corea, ubicado en el distrito de Ventanilla. Durante este periodo, se tuvo acceso al sistema de citas del centro de salud de donde se obtuvo la lista de posibles sujetos de estudio. Este sistema digital diseñado para trabajar desde una computadora es el que se encarga

de administrar todas las citas del establecimiento, así como almacenar toda la información básica de los pacientes que se atendían en él. A las madres se les explicaba en qué consistía la investigación. Si aceptaban, las madres firmaban un consentimiento informado y se les ayudaba a llenar el formulario de datos personales. Los datos que se solicitaron incluían los datos de la madre y de su niño. El formulario se muestra en el Anexo 6.

El reclutamiento de ambos grupos de madres fue de forma secuencial. Primero, el grupo control fue reclutado y luego el grupo intervención. Así mismo, el grupo control fue reclutado por el investigador principal, mientras que el grupo de intervención fue reclutado por las enfermeras del centro de salud Perú-Corea. Esta decisión se tomó para agilizar el proceso de reclutamiento ya que por ser una tesis de maestría que es financiada se tenían plazos que cumplir en cuanto a la entrega de datos, así mismo una huelga de enfermeras a nivel nacional puso el estudio en pausa por casi 3 semanas completas, generando una demora en los tiempos de reclutamiento y teniendo que acortar el tiempo de la fase de seguimiento para así cumplir con lo estipulado por el ente financiador. Las enfermeras fueron capacitadas sobre el estudio. Luego, las enfermeras reportaban la cantidad de reclutados por día mediante mensaje de texto y/o llamada telefónica. El investigador verificaba que las personas reclutadas por las enfermeras cumplieran con los criterios de selección señalados. Todas las madres fueron reclutadas dentro del flujo convencional de los controles CRED (Anexo 7).

Luego de recoger los datos basales de la madre y el niño con los dos grupos (control e intervención) asignados, se procedió a programar el envío de los SMS a las madres del grupo de intervención. Al grupo control no se le envió ningún tipo de mensaje,

El tipo de SMS estuvo únicamente enfocado en recordar la cita de los controles CRED. La Tabla 3 muestra los mensajes de texto que se enviaron a las madres.

Tabla 3: Mensajes de texto enviados

Nº de mensaje Texto del mensaje

| <i>Nº de mensaje</i> | <i>Texto del mensaje</i> |
|----------------------|--|
| 1 | La salud de su hijo es tan importante como la suya, no olvide llevarlo a su cita el día de MANIANA* - QaliText |
| 2 | La salud de su hijo es tan importante como la suya, no olvide llevarlo a su cita el día de HOY - QaliText |

***La palabra MANIANA se utilizó en vez de MAÑANA debido a que los mensajes de texto no detectan la Ñ como un carácter válido**

Se enviaron un total de 2 mensajes de texto por mes, es decir un mensaje el día anterior a la cita programada y el otro mensaje el mismo día de la cita programada a primera hora de la mañana, esto se realizó durante un periodo de 4 meses. Los mensajes fueron programados en el sistema por el investigador principal. El diagrama de flujo del envío de los mensajes de texto se muestra en detalle en Anexo 3. Este flujo se cumplió para los dos horarios en los que se envió los mensajes de texto. Los horarios de envío y costo de los SMS se pueden ver en el anexo 4.

Fase 3: Evaluación

En esta etapa se llevó a cabo la evaluación de los datos recogidos previamente en la implementación. Como se mencionó anteriormente, los controles CRED para niños menores de un año se deben realizar de forma mensual. Las enfermeras del centro de salud Perú - Corea registran la asistencia de los controles CRED de los niños de forma diaria usando un formato en Excel. Para evaluar la asistencia de las madres a los controles CRED, se solicitó el permiso a la jefa de enfermeras del servicio para usar su formato y poder verificar la asistencia de las participantes del estudio. Las revisiones se realizaron mensualmente durante cinco meses. Se comprobaba el cumplimiento de un determinado control CRED en el siguiente mes. Nosotros creamos un nuevo formato Excel en base a los datos del formato que usan las enfermeras y a los datos adicionales que agregó el investigador principal (ver Anexo 8). Este nuevo formato fue creado para mantener un control de todos los niños involucrados en el estudio, ya que en el Excel de las enfermeras se contaba con todos los niños del establecimiento lo cual generaba una demora de carga de datos al ser tan extenso.

7.6. Consideraciones Éticas

Este estudio tuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (ver Anexo 9) con código de SIDISI 67376.

Dentro de las consideraciones éticas, el único con acceso a los datos personales de los sujetos de estudio fue el investigador principal. Esto incluye el número de teléfono móvil personal. Esto se llevó a cabo usando un código único para cada sujeto de estudio en el cual se empezó con el número 1 y se fue aumentando en 1 hasta completar el total de tamaño de muestra. De esta forma se mantuvo

los datos de forma anónima y nadie que no haya sido el investigador principal pudo saber de quién se trataba. Así mismo, se informó a las madres acerca de los objetivos y la finalidad del estudio durante la lectura del consentimiento informado. Luego de haber concluido la lectura las madres que decidieron participar en el estudio firmaron el consentimiento informado.

7.7. Análisis

Se midió de dos modos diferentes la asistencia de los niños a sus controles. La primera contando el número de veces en las que los niños asistieron a su cita en la fecha programada. En la segunda variable se contó el número de controles a los que los niños asistieron luego de la fecha de reclutamiento hasta los 120 días posteriores. Para la primera variable, se consideró una adecuada asistencia si los niños asistían en la fecha programada en el sistema de citas. Para la segunda variable, se consideró una adecuada asistencia si los niños cumplían con asistir a 4 controles de forma consecutiva desde la fecha en la que se le reclutó.

Para evaluar desbalances de los potenciales confusores según brazo de tratamiento, se usaron distintas pruebas estadísticas.

- Prueba t de Student: edad materna
- Prueba exacta de Fisher: sexo del niño,
- Prueba de χ^2 para tendencia lineal: nivel de educación de la madre, distancia al centro de salud y el número de hijos.

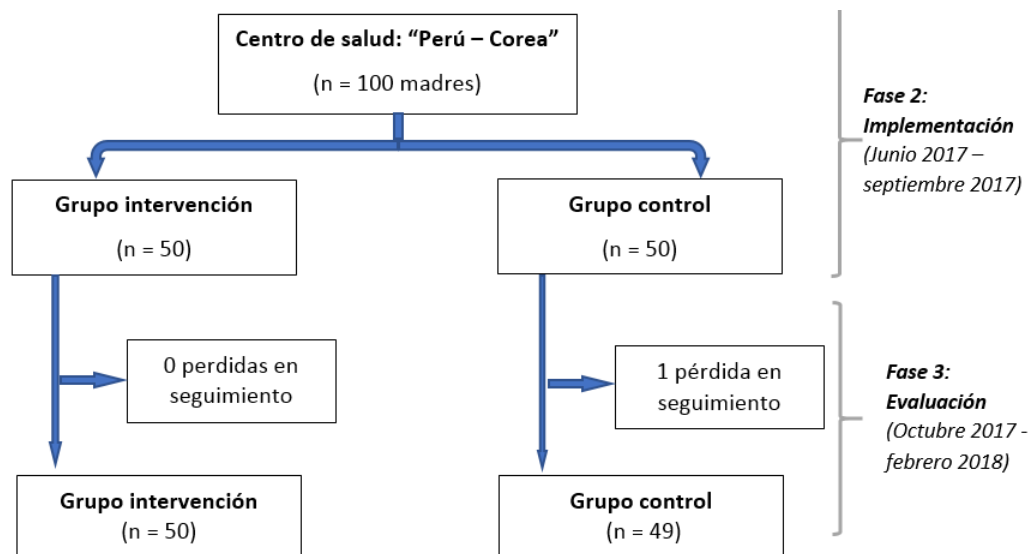
Se decidió usar este tipo de pruebas estadísticas por el tipo de datos que presentaban las variables. Se incluyó como potenciales confusores en el análisis multivariado a las variables con un valor de $p < 0.1$. Para evaluar el efecto de la

intervención con mensajes de texto en la asistencia a los controles se calculó riesgos relativos crudos y ajustados por el método de Mantel-Haenszel.

8. Resultados

Se enrolaron 100 madres asignándose 50 para cada grupo (control e intervención) Durante la fase de implementación, una madre del grupo control salió del estudio debido a que se cambió de distrito. El flujo de participantes en el estudio se muestra en la Figura 3.

Figura 3: Flujo de participantes en el estudio



Características de la madre

El promedio y la media de edades de las madres de ambos grupos no fueron significativamente diferentes entre ellos obteniendo para el grupo intervención $[27.9 \pm 6.4]$ y para el grupo control $[26.6 \pm 6.6]$.

Del total de madres en el grupo intervención, 15/50 (30.0%) tenían un grado de instrucción de primaria, 26/50 (52.0%) tenían un grado de instrucción de secundaria y 9/50 (18.0%) tenían un grado de instrucción superior mientras que del total de madres del grupo control, 7/49 (14.3%) tenían un grado de instrucción de primaria, 34/50(69.4%) tenían un grado de instrucción de secundaria y 8/50(16.3%) tenían un grado de instrucción superior. No se encontró diferencias significativas para esta variable.

En relación al número de hijos, el promedio y la media de ambos grupos tuvieron diferencias estadísticamente significativas obteniendo para el grupo intervención $[2.4 \pm 1.3]$ y para el grupo control $[2.0 \pm 1.0]$ ($p = 0.0528$).

Características del niño

Del total de niños del grupo intervención, 31/50(62.0%) eran de sexo masculino y 19/50(38.0%) eran de sexo femenino, mientras que en el grupo control, 30/49(61.2%) eran de sexo masculino y 19/49(38.8%) eran de sexo femenino .No se encontró diferencias significativas para esta variable.

Características del entorno

Del total de madres del grupo intervención, 8/50 (16.0%) reportaron vivir a 5 minutos del CCSS, 16/50 (32.0%) reportaron vivir a 10 minutos del CCSS, 11/50 (22.0%) reportaron vivir a 15 minutos del CCSS, 9/50 (18.0%) reportaron vivir a 20 minutos del CSS y 6/50(12.0%) reportaron vivir a 30 minutos del CCSS, mientras que en el grupo control, 16/49 (32.7%) reportaron vivir a 5 minutos del CCSS, 18/49(36.7%) reportaron vivir a 10 minutos del CCSS, 8/49 (16.3%) reportaron vivir a 15 minutos del CCSS, 4/49 (8.2%) reportaron vivir a 20 minutos y 3/49(6.1%) reportaron vivir a 30 minutos. En esta variable se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0.0175$).

El análisis de las características de la madre, del niño y del entorno se puede observar en detalle en la Tabla 4.

Tabla 4: Características de la madre, del niño y del entorno según grupo de estudio

| | Intervención (n=50) | | Control (n=49) | | valor de p |
|-------------------------------------|------------------------|---------|-------------------|---|---------------------|
| | Frec. | % | Frec. | % | |
| Características de la madre | | | | | |
| <i>Edad de la madre [media±de]</i> | [27.9 ± 6.4] | | [26.6 ± 6.6] | | 0.3075* |
| <i>Nivel de instrucción</i> | | | | | 0.2666 [£] |
| | Primaria | 15 30.0 | 7 14.3 | | |
| | Secundaria | 26 52.0 | 34 69.4 | | |
| | Superior | 9 18.0 | 8 16.3 | | |
| <i>Número de hijos [media±de]</i> | [2.4 ± 1.3] | | [2.0 ± 1.0] | | 0.0528* |
| | 1 | 13 26.0 | 20 40.8 | | |
| | 2 | 16 32.0 | 17 34.7 | | |
| | 3 | 13 26.0 | 7 14.3 | | |
| | 4 | 5 10.0 | 4 8.2 | | |
| | 5 | 2 4.0 | 1 2.0 | | |
| | 7 | 1 2.0 | 0 0.0 | | |
| Características del niño | | | | | |
| <i>Sexo</i> | | | | | 1.000 [¥] |
| | Masculino | 31 62.0 | 30 61.2 | | |
| | Femenino | 19 38.0 | 19 38.8 | | |
| Características del entorno | | | | | |
| <i>Distancia al CCSS en minutos</i> | | | | | 0.0175 [£] |
| | 0 - 5 minutos | 8 16.0 | 16 32.7 | | |
| | 6 - 10 minutos | 16 32.0 | 18 36.7 | | |
| | 11 - 15 minutos | 11 22.0 | 8 16.3 | | |
| | 16 - 20 minutos | 9 18.0 | 4 8.2 | | |
| | 21 - 30 minutos | 6 12.0 | 3 6.1 | | |

* Prueba t-student

[£] Prueba Chi-cuadrado

[¥] Prueba Exacta de Fisher

Asistieron a su control el día que se sacó la cita

Del total de madres del grupo intervención, 37/50 (74.0%) no cumplió con asistir a su cita el día que figura en el sistema del CCSS y 13/50 (26.0%) si cumplió con asistir a su cita el día que figura en el sistema del CCSS, en cambio en el grupo control 27/49 (55.1%) no cumplió con asistir a su cita el día y 22/49 (44.9%) si

cumplió con asistir a su cita. En esta variable se encontraron diferencias significativas ($p=0.060$). Ver Tabla 5.

Tabla 5: Cumplimiento de asistencias a la cita programada según grupo de estudio

| | Intervención (n=50) | | Control (n=49) | | valor de p |
|--|------------------------|------|-------------------|------|--------------------|
| | Frec. | % | Frec. | % | |
| <i>Asistieron a control el día que figura en sistema</i> | | | | | 0.060 [‡] |
| No asistieron | 37 | 74.0 | 27 | 55.1 | |
| Si asistieron | 13 | 26.0 | 22 | 44.9 | |

[‡] *Prueba Exacta de Fisher*

Asistieron a 4 controles posteriores a su reclutamiento

Del total de madres en el grupo control, 36/50 (72.0%) no cumplió con asistir a 4 controles después de su fecha de reclutamiento y 14/50 (28.0%) si cumplió, asimismo del grupo control 32/49(65.3%) no cumplió con asistir a 4 controles después de su fecha de reclutamiento y 17/49 (34.7%) si cumplió. No se encontraron diferencias significativas para esta variable. Ver Tabla 6.

Tabla 6: Cumplimiento de asistencia a 4 controles posteriores a su reclutamiento según grupo de estudio

| | Intervención (n=50) | | Control (n=49) | | valor de p |
|--|------------------------|------|-------------------|------|--------------------|
| | Frec. | % | Frec. | % | |
| <i>Asistieron a 4 controles posteriores a su reclutamiento</i> | | | | | 0.521 [‡] |
| No asistieron | 36 | 72.0 | 32 | 65.3 | |
| Si asistieron | 14 | 28.0 | 17 | 34.7 | |

[‡] *Prueba Exacta de Fisher*

En el presente estudio se usó como prueba principal la medida de riesgos relativos.

En la siguiente Tabla 7, se puede apreciar los resultados de los riesgos relativos

crudos y ajustados. Al no encontrarse un nivel importante de confusión se toma como resultado el riesgo relativo crudo (0.64).

Esto indicaría que no existe un efecto detectable de los mensajes de texto.

Tabla 7: Factores Asociados al aumento de asistencia a los controles CRED por variable estudiada

| <i>Variables de ajuste</i> | <i>Asistieron a su control el día que se sacó la cita</i> | | <i>Asistieron a 4 controles posteriores a su reclutamiento</i> | |
|----------------------------|---|---------------|--|---------------|
| | RR | IC 95% | RR | IC 95% |
| <i>Ninguna</i> | 0.64 | 0.40 - 1.04 | 0.85 | 0.55 - 1.34 |
| <i>Distancia al CCSS</i> | 0.63 | 0.38 - 1.03 | 0.86 | 0.53 - 1.39 |
| <i>Número de hijos</i> | 0.67 | 0.41 - 1.10 | 0.84 | 0.52 - 1.38 |

9. Discusión

El grupo control obtuvo mejores resultados que el grupo intervención en la asistencia a la cita programada, mientras que para la asistencia a las 4 citas posteriores a la fecha de reclutamiento no hubo diferencia significativa.

Este estudio no usó mensajes de texto validados. La realización de una investigación cualitativa hubiera permitido saber el horario y el tipo de mensaje que le gustaría recibir a las madres. También, nos hubiera ayudado a identificar las razones por las cuales las madres no asistieron a los controles CRED de sus hijos. Esta investigación cualitativa también nos hubiera ayudado a determinar si las madres recibieron el SMS y entendieron el mensaje de texto. Otro dato importante hubiera sido conocer si las madres sufrieron la pérdida o robo de los teléfonos móviles o si cambiaron de número.

Diversos estudios han encontrado que el envío de SMS para recordatorios de citas para asistencia a consultas oftalmológicas, de gastroenterología, dermatología, medicina general, pediátricas, dentales y cirugía plástica son efectivos (34–37). Sin embargo, nuestro estudio encontró que el envío de mensajes de texto no tuvo un efecto positivo en el aumento de la asistencia a los controles CRED. Esto se pudo deber a que no hubo investigación formativa para definir con la población objetivo, el tipo de mensajes recordatorios que deseaban que se les envíe, la frecuencia y el horario de envío de los mismos. Todas estas variables fueron elegidas arbitrariamente por el investigador principal.

Otros estudios han demostrado que realizar un estudio cualitativo es importante para determinar las necesidades de la población objetivo para así obtener

información de las preferencias sobre el envío de los mensajes de texto, en términos de su contenido, la frecuencia y el horario (38).

Otras razones por las cuales no se cumple la asistencia a los controles CRED son los aspectos geográficos, económicos y culturales (39). Así mismo, otros estudios previos han demostrado que la poca asistencia a los controles CRED se debe a factores externos adicionales que no se tomaron en cuenta en este estudio. El estudio de Gonzales Achuy *et al.* (8) demuestra que existen cinco factores asociados de forma independiente al cumplimiento de los controles CRED: atención alguna vez por un varón, percepción de una adecuada forma de aconsejar por parte del personal de CRED, un buen desempeño del personal de CRED, el haber dejado de ser atendido alguna vez y el ser beneficiario del Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres (Juntos). En nuestro estudio no se tomó en cuenta estas variables. Por otro lado, en el estudio de Mariaca *et al.* (9) las razones por las que se incumple con los controles CRED es en 24% por que asisten a controles particulares (clínicas), un 14% por descuido, el 10% no tenía conocimiento de la existencia del programa, 6% no puede salir de casa por motivos como dificultades con el transporte o por responsabilidades con otros niños, otro 6% no asiste por creer que su hijo se encuentra sano, mientras que un 34% es por otras razones. Así mismo, Mariaca *et al.* observó que las madres con edades más avanzadas y que tiene más de un hijo, son las que menos asisten al control CRED sugiriendo que ellas consideran tener el conocimiento necesario para la crianza y el cuidado de sus hijos.

En nuestro estudio también se encontró que el grupo intervenido cuenta con una cantidad de hijos mayores a la del grupo control. Por lo cual, nosotros

podríamos especular que esta es una de las razones por las cuales las madres no asisten a los controles CRED.

Por otro lado, gran parte de las madres dentro del grupo intervenido debe recorrer mayor distancia desde su domicilio al centro de salud, que las del grupo control. La mayor cantidad de madres en el grupo intervenido vivían a una distancia de 10 y 15 minutos, mientras que el grupo control gran parte de las madres estaban a una distancia de 5 y 10 minutos. Estos datos pueden indicar que las madres que vivían más lejos tenían un mayor gasto de movilidad y esto podría influenciar en su asistencia a los controles CRED. Esta variable también fue incluida en el estudio de Crain *et al* (39), la cual se utiliza para determinar las barreras que pueden estar afectando al acceso que se tiene a la atención de calidad para niños con asma agudo. Así mismo, en el estudio de Flores *et al* (40) se encontraron barreras relacionadas al transporte. Un 21% reportó no haber llevado a su hijo a la cita médica por temas relacionados al transporte. La razón más frecuente fue la falta de transporte de las familias llegando a 62%, mientras que la segunda razón más frecuente fue que los lugares de atención estaban localizados muy lejos de su domicilio con un 11%.

Luego en nuestro estudio se detectó que para la variable del nivel educativo de las madres, el grupo intervenido presentó el doble de participantes que solo había finalizado la primaria con respecto del grupo control, mientras que el grupo control se detectó un número mayor de madres con secundaria completa. Estos datos nos sugieren que las madres con mayor educación tienden a estar más informadas sobre la salud de sus hijos.

Además, el diseño del estudio presenta limitaciones. Al ser un estudio cuasi-experimental y no haber aleatorización no se pudo controlar por factores confusores que estaban relacionados a la exposición y al evento, además no se aplicó ningún método de emparejamiento entre el grupo de intervención y el grupo de control para que ambos grupos sean lo más similares posibles antes de la intervención. Así mismo, el estudio tuvo que afrontar una huelga nacional de enfermeras en la fase de reclutamiento generando el retraso de esta fase. Por eso, se requirió el apoyo de las enfermeras del centro de salud después de la huelga para reclutar al grupo control. El investigador principal reclutó al grupo de intervención.

Otros estudios utilizan ensayos clínicos aleatorizados como el estudio de Lin *et al.* (41), en el cual se encontró que al grupo que se le enviaron los mensajes de texto asistieron más a las citas programadas que el grupo al que no se le envió los mensajes de texto. También, existen intervenciones con diseños de estudio de tipo cohorte como el estudio de Kruse *et al.* (42), el cual comparó la no asistencia entre 2 grupos. A un grupo se le envió mensajes de texto y al otro no. Encontrándose que al grupo que se le envió los mensajes de texto tuvo un 10% menos de inasistencia frente al 5.9% del grupo al que no se le envió los SMS. También, el estudio de Downer *et al.* (35) de tipo cohorte evaluó dos grupos, uno al que se le enviaron los mensajes de texto y el otro al que no se le enviaron los mensajes. El grupo al que se le envió los mensajes de texto asistió en un 90.2% a su cita programada, mientras que al grupo que no se le envió los mensajes de texto asistió en un 80.5% a su cita programada. El estudio concluyó que el envío de mensajes de texto era una opción costo efectiva para lograr que

sus pacientes no falten a sus citas médicas. Al igual que este estudio se utilizó mensajes de texto tipo recordatorio. Estos mensajes fueron enviados al paciente para hacerle recordar la cita que tenía en diferentes especialidades médicas. Estos estudios fueron realizados con un tamaño de muestra mucho más grande que la que se usó en este estudio.

10. Conclusiones

- El envío de mensajes de texto como recordatorio de citas, no mejoró la asistencia a la cita programada en el centro de salud.
- El envío de mensajes de texto como recordatorio de citas no mejoró la asistencia a los 4 controles CRED posteriores a la fecha de reclutamiento.
- La falta de investigación formativa sobre el contenido, el número de mensajes y la frecuencia de envío de mensajes de texto pudo influir en los resultados del estudio.

11. Recomendaciones

- Se recomienda tener un componente cualitativo antes, durante y después de una intervención en salud móvil. El uso de grupo focales o entrevistas a profundidad hubiera permitido evaluar factores como el contenido, la anticipación, el horario y el número de SMS que prefieren recibir las madres sobre los controles CRED. Una encuesta durante el estudio hubiera permitido saber las razones de la falta de asistencia a los controles CRED y la percepción del personal de salud en este tipo de intervención.
- Todo estudio en el área de salud debe considerar el contexto social y político. El presente estudio tuvo que afrontar un desafío externo como fue la huelga de enfermeras a nivel nacional que generó un retraso en el proceso de reclutamiento. Esto se puede superar incluyendo otros centros de salud o sectores de salud (EsSalud). Esto nos da más flexibilidad para cumplir con el número de muestra dentro de cronograma establecido en el proyecto. Se recomienda que se evalúe hacer un estudio con múltiples establecimientos de salud de diferentes sectores de salud.
- Los trabajos futuros en el área de crecimiento y desarrollo infantil deberían incluir algunos factores como son los de transporte o factores asociados al incumplimiento que han sido usados en otras intervenciones similares que emplean TIC en salud para este tipo de población.

12. Bibliografía

1. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud para el Control de Crecimiento y Desarrollo de la Niña y el Niño Menor de Cinco Años: Ministerio de Salud. Dirección General de salud de las Personas – Lima; 2011. [Internet]. [citado 18 de agosto de 2016]. Disponible en: http://www.unicef.org/peru/spanish/NORMA_CRED.pdf
2. Guy R, Hocking J, Wand H, Stott S, Ali H, Kaldor J. How effective are short message service reminders at increasing clinic attendance? A meta-analysis and systematic review. *Health Serv Res.* abril de 2012;47(2):614-32.
3. Gurol-Urganci I, de Jongh T, Vodopivec-Jamsek V, Atun R, Car J. Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments. *Cochrane Database Syst Rev.* 5 de diciembre de 2013;(12):CD007458.
4. Liu JX, Modrek S. Evaluation of SMS reminder messages for altering treatment adherence and health seeking perceptions among malaria care-seekers in Nigeria. *Health Policy Plan.* diciembre de 2016;31(10):1374-83.
5. Liu Q, Abba K, Alejandria MM, Sinclair D, Balanag VM, Lansang MAD. Reminder systems to improve patient adherence to tuberculosis clinic appointments for diagnosis and treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 18 de noviembre de 2014;(11):CD006594.
6. System aurix P. Los servicios de telecomunicaciones en los hogares peruanos (ERESTEL 2016) - OSIPTEL [Internet]. OSIPTEL portal. [citado 12 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.osiptel.gob.pe/articulo/erestel-2016-servicios-telecomunicaciones-hogares>
7. Ministerio de desarrollo e inclusión social. ¿Sabes qué es el control CRED y por qué es importante para el desarrollo de los niños? [Internet]. [citado 25 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.cunamas.gob.pe/?p=10454>
8. Gonzales-Achuy E, Huamán-Espino L, Pablo Aparco J, Pillaca J, Gutiérrez C. Factores Asociados Al Cumplimiento Del Control De Crecimiento Y Desarrollo Del Niño Menor De Un Año En Establecimientos De Salud De Amazonas, Loreto Y Pasco. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.* abril de 2016;33(2):224-32.
9. Henao CM, Fernández DYB. Factores sociales y demográficos relacionados con la asistencia al programa de crecimiento y desarrollo. *Revista CES Salud Pública; Medellín.* 2013;4(1):4-11.
10. WHO Global Observatory for eHealth, World Health Organization. MHealth: new horizons for health through mobile technologies. [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 [citado 29 de junio de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf

11. Ruiz EF, Proaño Á, Ponce OJ, Curioso WH. Tecnologías móviles para la salud pública en el Perú: lecciones aprendidas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. abril de 2015;32(2):264-72.
12. ProGobernabilidad. Conoce el Programa MAMA.[Internet]. [citado 18 de diciembre de 2017]. Disponible en: <http://www.progobernabilidad.org.pe/noticias/conoce-el-programa-mama/>
13. Pérez-Lu JE, Iguñiz Romero R, Bayer AM, García PJ. Reduciendo las inequidades en salud y mejorando la salud materna mediante la mejora de los sistemas de información en salud: Wawared Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. junio de 2015;32:373-7.
14. Condori I. Ensayo aleatorizado controlado del envío de mensajes de texto para mejorar la asistencia a citas de paciente continuadores en TARGA [Tesis de maestría]. Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH); 2018 Abr 30.
15. Morales B. Impacto del envío de mensajes de texto en concentración de hemoglobina de niños menores de 12 meses de edad en Cajamarca [Tesis de maestría]. Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH); 2018 Abr 30.
16. Muñoz G. Uskay-sms: desarrollo y evaluación de la usabilidad de una aplicación informática de envío y recepción de mensajes de texto para la comunicación entre profesionales de salud del primer nivel y paciente [Tesis de maestría]. Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH); 2018 Abr 30
17. Su Y, Yuan C, Zhou Z, Heitner J, Campbell B. Impact of an SMS advice programme on maternal and newborn health in rural China: study protocol for a quasi-randomised controlled trial. *BMJ Open*. 10 de 2016;6(8):e011016.
18. Mohammed S, Glennerster R, Khan AJ. Impact of a Daily SMS Medication Reminder System on Tuberculosis Treatment Outcomes: A Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE*. 2016;11(11):e0162944.
19. Rangelov N, Della Bella S, Marques-Vidal P, Suggs LS. Does additional support provided through e-mail or SMS in a Web-based Social Marketing program improve children's food consumption? A Randomized Controlled Trial. *Nutr J*. 16 de febrero de 2018;17(1):24.
20. Ngabo F, Nguimfack J, Nwaigwe F, Mugeni C, Muhoza D, Wilson DR, et al. Designing and Implementing an Innovative SMS-based alert system (RapidSMS-MCH) to monitor pregnancy and reduce maternal and child deaths in Rwanda. *Pan Afr Med J*. 2012;13:31.
21. SMS API, Voice API, & Global Carrier Provider | [Internet]. SMS API, Voice API, & Global Carrier Provider | Plivo. [citado 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.plivo.com/>

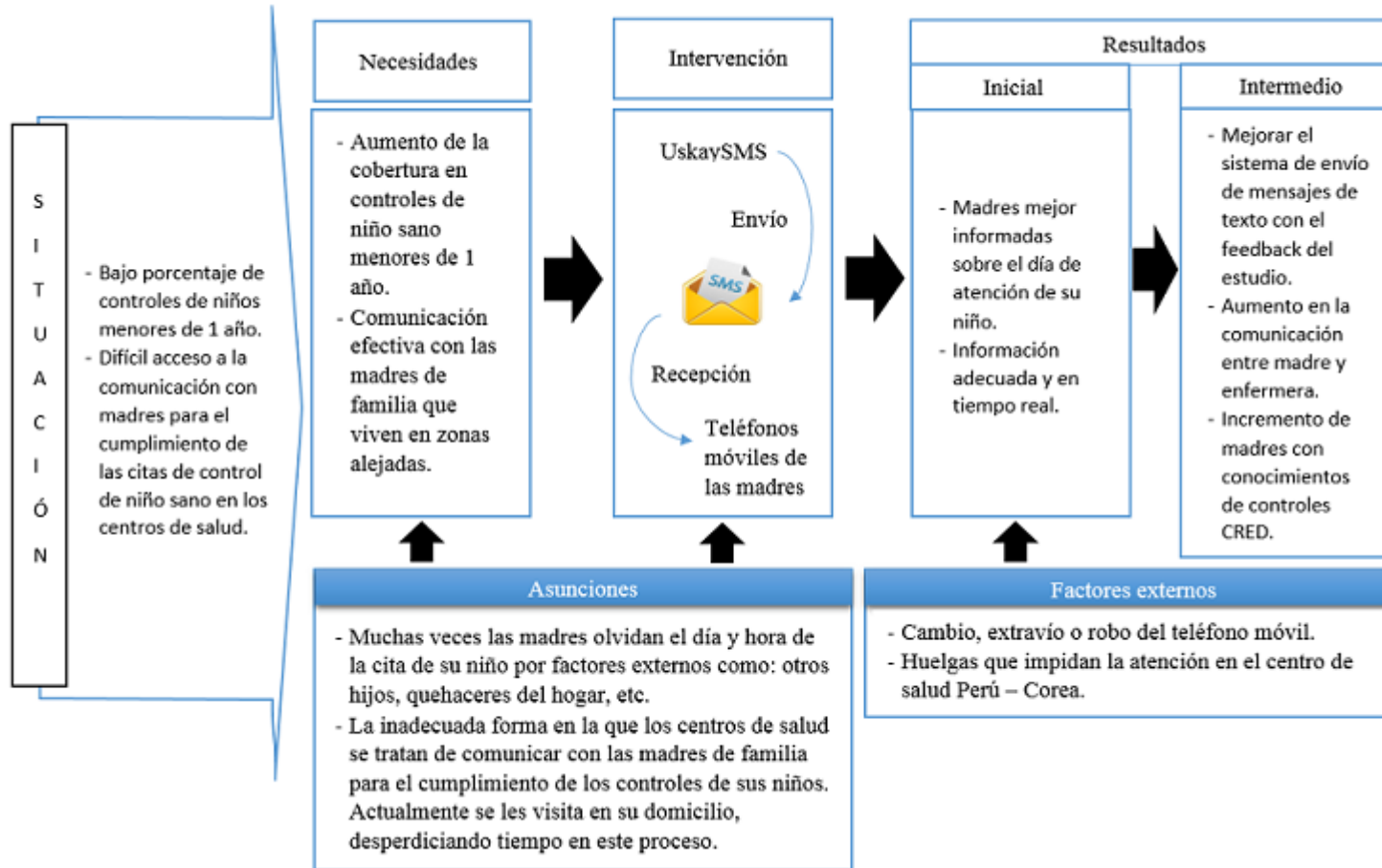
22. Sending Text Messages | Tropo [Internet]. [citado 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.tropo.com/docs/scripting/quickstarts/sending-text-messages>
23. Twilio - Communication APIs for SMS, Voice, Video and Authentication [Internet]. [citado 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.twilio.com/>
24. BulkSMS.com | SMS Gateway to 213 Countries [Internet]. [citado 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.bulksms.com/>
25. Nexmo - APIs for SMS, Voice and Phone Verifications [Internet]. [citado 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.nexmo.com/>
26. RapidSMS: A Free and Open Source SMS Framework [Internet]. [citado 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.rapidsms.org/>
27. Owens C, Charles N. Implementation of a text-messaging intervention for adolescents who self-harm (TeenTEXT): a feasibility study using normalisation process theory. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2016;10:14.
28. Varma DS, Hart M, McIntyre DS, Kwiatkowski E, Cottler LB. A Research Protocol to Test the Effectiveness of Text Messaging and Reminder Calls to Increase Service Use Referrals in a Community Engagement Program. *JMIR Res Protoc*. 2016;5(2):e133.
29. Dobson R, Whittaker R, Jiang Y, Shepherd M, Maddison R, Carter K, et al. Text message-based diabetes self-management support (SMS4BG): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2016;17:179.
30. Bangure D, Chirundu D, Gombe N, Marufu T, Mandozana G, Tshimanga M, et al. Effectiveness of short message services reminder on childhood immunization programme in Kadoma, Zimbabwe - a randomized controlled trial, 2013. *BMC Public Health*. 2015;15:137.
31. SMS vs IM: Difference Between SMS and IM | Make SMS work for you [Internet]. [citado 29 de junio de 2018]. Disponible en: <https://smswarriors.com/sms-vs-im/>
32. Ministerio de Salud. Plan Nacional de Reducción y Control de la Anemia en la Población Materno Infantil en el Perú: 2017-2021 [Internet]. [citado 12 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2016/anemia/documentos/1%20Plan%20Anemia.pdf>
33. Gras JA, Arnau J. Diseños longitudinales aplicados a las ciencias sociales y del comportamiento. Editorial Limusa; 1995. 414 p.

34. Población total estimada por distritos según grupo de edad [Internet]. [citado 8 de agosto de 2016]. Disponible en:
<http://www.diresacallao.gob.pe/wdiresa/documentos/estadistica/FILE0000192016.pdf>
35. Cohen LL, Rodrigues NP, Lim CS, Bearden DJ, Welkom JS, Joffe NE, et al. Automated parent-training for preschooler immunization pain relief: a randomized controlled trial. *J Pediatr Psychol.* junio de 2015;40(5):526-34.
36. Regan AK, Blyth CC, Mak DB, Richmond PC, Effler PV. Using SMS to monitor adverse events following trivalent influenza vaccination in pregnant women. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* diciembre de 2014;54(6):522-8.
37. Madueño M, Alarcón J, Sanabria C. Análisis de la Brecha entre Oferta y Demanda de Servicios de Salud para la Programación de la Inversión Sectorial de Mediano Plazo. Lima: USAID; 2003.
38. Crain EF, Kerckmar C, Weiss KB, Mitchell H, Lynn H. Reported difficulties in access to quality care for children with asthma in the inner city. *Arch Pediatr Adolesc Med.* abril de 1998;152(4):333-9.
39. Flores G, Abreu M, Olivares MA, Kastner B. Access barriers to health care for Latino children. *Arch Pediatr Adolesc Med.* noviembre de 1998;152(11):1119-25.
40. Lin H, Chen W, Luo L, Congdon N, Zhang X, Zhong X, et al. Effectiveness of a short message reminder in increasing compliance with pediatric cataract treatment: a randomized trial. *Ophthalmology.* diciembre de 2012;119(12):2463-70.
41. Kruse LV, Hansen LG, Olesen C. [Non-attendance at a pediatric outpatient clinic. SMS text messaging improves attendance]. *Ugeskr Laeg.* 20 de abril de 2009;171(17):1372-5.
42. Downer SR, Meara JG, Da Costa AC, Sethuraman K. SMS text messaging improves outpatient attendance. *Aust Health Rev.* agosto de 2006;30(3):389-96.
43. Nelson TM, Berg JH, Bell JF, Leggott PJ, Seminario AL. Assessing the effectiveness of text messages as appointment reminders in a pediatric dental setting. *J Am Dent Assoc.* abril de 2011;142(4):397-405.

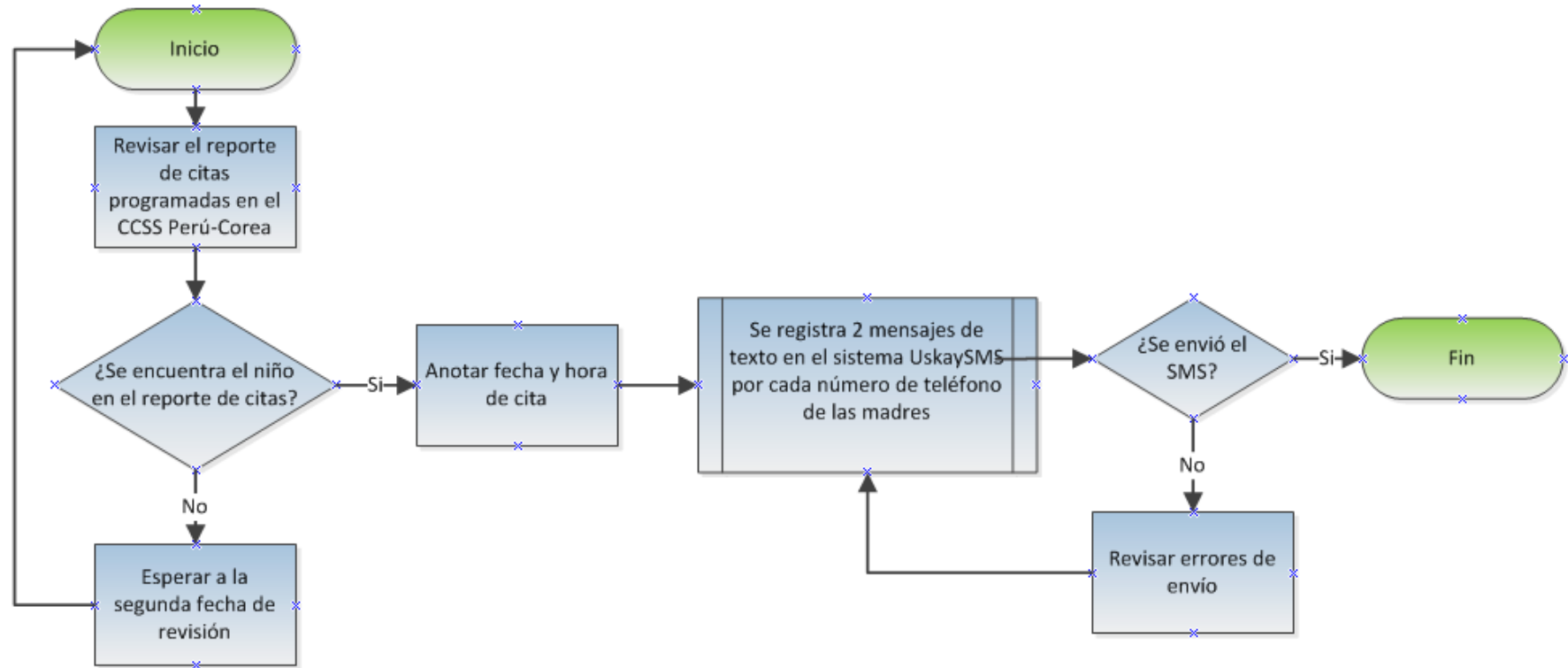
Anexo 1: Sistemas de envío de mensajes de texto

| | <i>Plivo</i> | <i>Tropo</i> | <i>Twilio</i> | <i>Bulksms</i> | <i>Nexmo</i> | <i>Rapidsms</i> | <i>UskaySMS</i> |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|
| <i>Precio de envío de mensajes</i> | outbound sms: s/.0.05 x sms inbound sms: no disponible en Perú | outbound sms: s/.0.18 x sms inbound sms: no disponible en Perú | outbound sms: s/.0.15 x sms inbound sms: no disponible en Perú | outbound sms: s/.1.50 x sms inbound sms: no disponible en Perú | outbound sms: s/.0.13 x sms inbound sms: no disponible en Perú | no especifica | outbound sms: s/.0.10 x sms inbound sms: s/.0.10 x sms |
| <i>Tipo de conexión</i> | two-way sms | one-way sms | one-way sms | two-way sms | personalizado | personalizado | personalizado |
| <i>Seguridad</i> | 2 factores | 2 factores | 1 factor | 1 factor | 2 factores | no especifica | 1 factor |
| <i>Tipo de código</i> | código abierto a nivel usuario | código abierto a nivel usuario | código abierto a nivel usuario | código abierto a nivel usuario | código abierto a nivel usuario | código abierto a nivel usuario | código abierto a nivel usuario |
| <i>Otras funcionalidades</i> | se puede programar varias funcionalidades | se puede programar varias funcionalidades | se puede programar varias funcionalidades | se puede programar varias funcionalidades | se puede programar varias funcionalidades | se puede programar varias funcionalidades | interfaz programada y listo para la programación y envío de mensajes |
| <i>Limitantes</i> | se tiene que programar toda la interfaz | se tiene que programar toda la interfaz | se tiene que programar toda la interfaz | se tiene que programar toda la interfaz | se tiene que programar toda la interfaz | se tiene que programar toda la interfaz | no se puede implementar nuevas ideas o modificar el código |

Anexo 2: Marco Conceptual



Anexo 3: Diagrama de flujo de envío de mensajes de texto



Anexo 4: Tabla de horarios y precios totales por mes

| | <i>Octubre 2017</i> | <i>Noviembre 2017</i> | <i>Diciembre 2017</i> | <i>Enero 2018</i> | <i>Febrero 2018</i> | <i>Total</i> |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| <i>Numero de SMS enviados</i> | 46 (Mañana) | 39 (Mañana) | 31 (Mañana) | 26 (Mañana) | 24 (Mañana) | 166 |
| | 46 (Tarde) | 39 (Tarde) | 31 (Tarde) | 26 (Tarde) | 26 (Tarde) | 168 |
| <i>Total SMS</i> | 92 | 78 | 62 | 52 | 50 | 334 |
| <i>Horas de envío</i> | 06:00 AM | 06:00 AM | 06:00 AM | 06:00 AM | 06:00 AM | |
| | 03:00 PM | 03:00 PM | 03:00 PM | 03:00 PM | 03:00 PM | |
| <i>Costo (Soles)</i> | 9.2 | 7.8 | 6.2 | 5.2 | 5 | 33.4 |

Anexo 5: Variables del estudio

| | <i>Nombre</i> | <i>Tipo de variable</i> | <i>Escala</i> | <i>Forma de registro de la variable</i> |
|-------------------------------|--|---|---------------|--|
| <i>Variable dependiente</i> | controles CRED | cuantitativa dicotómica (sí, no) | nominal | revisión de la ficha de atenciones (xls) de control del niño de sano |
| <i>Variable independiente</i> | envío de mensajes de texto | variable cualitativa dicotómica (aplica, no aplica) | nominal | En el sistema Uskay SMS |
| <i>Co-variables</i> | edad de la madre | variable cuantitativa discreta | De intervalos | formulario de datos basales |
| | edad del niño | variable cuantitativa discreta | De intervalos | formulario de datos basales |
| | nivel de educación de la madre | variable cualitativa politómica | nominal | formulario de datos basales |
| | distancia del domicilio al centro de salud | variable cualitativa politómica | nominal | formulario de datos basales |
| | sexo del niño | variable cualitativa dicotómica (masculino, femenino) | nominal | formulario de datos basales |
| | ocupación de la madre | variable cualitativa politómica | nominal | formulario de datos basales |
| | apoyo familiar | variable cualitativa dicotómica (sí, no) | nominal | formulario de datos basales |
| | número de hijo | variable cuantitativa discreta | De intervalos | formulario de datos basales |

Anexo 6: Ficha de datos basales

| Datos Basales | | Fecha de llenado: |
|--|----------------------|-------------------|
| Datos de la Madre. | | |
| Nombre Completo: | <input type="text"/> | |
| Fecha de nacimiento: | <input type="text"/> | |
| Edad: | <input type="text"/> | |
| Dirección: | <input type="text"/> | |
| Teléfono móvil * | <input type="text"/> | |
| Nivel de educación: | <input type="text"/> | |
| Distancia de casa a Centro de salud(tiempo): | <input type="text"/> | |
| Ocupación actual: | <input type="text"/> | |
| Apoyo familiar (Si, No): | <input type="text"/> | |
| Datos del Niño | | |
| Nombre Completo: | <input type="text"/> | |
| Fecha de nacimiento | <input type="text"/> | |
| Edad: | <input type="text"/> | |
| Número de hijo: | <input type="text"/> | |
| Sexo: | <input type="text"/> | |
| * : datos obligatorios | | |

Anexo 7: Diagrama de flujo de atenciones CRED

