



CommCare para los trabajadores de primera línea: la base de evidencia disponible

Marzo 2021

Se han realizado al menos 7 estudios revisados por pares con el fin de explorar el impacto de la plataforma de recopilación de datos móviles CommCare en programas y servicios de primera línea en países de ingresos bajos y medios.

En conjunto, estos estudios aportan evidencia sólida que demuestra que equipar a los trabajadores de primera línea (TPL) con CommCare mejora su desempeño, así como los comportamientos y los resultados de los usuarios de los servicios.





DESCRIPCIÓN GENERAL

A nivel mundial, los trabajadores de primera línea (TPL) proporcionan un punto clave de contacto entre los sistemas de salud y los hogares, como el primer punto de atención en sus comunidades. Los TPL desempeñan un papel fundamental en la salud y el bienestar de sus comunidades, especialmente en lugares aislados y de escasos recursos. Para aprovechar esta oportunidad, tanto los gobiernos como las organizaciones no gubernamentales están dotando cada vez más a los TPL con herramientas digitales para mejorar su eficacia en la prestación de servicios comunitarios.

Dimagi (www.dimagi.com) es una empresa social que crea productos digitales y brinda servicios para programas en diversos sectores, incluidos la salud, la agricultura, educación, entre otros. El objetivo de Dimagi es apoyar el uso a gran escala de productos digitales para contribuir a los esfuerzos de desarrollo a nivel mundial y ayudar a acelerar la erradicación de la pobreza extrema.

El producto principal de Dimagi, CommCare (www.commcarehq.org), es una plataforma de código abierto que puede ser configurada por el usuario y que permite a cualquier persona crear aplicaciones móviles para apoyar la recopilación de datos, la gestión de casos, el fortalecimiento de capacidades continuo, que a su vez promueven cambios de comportamiento positivos tanto en los trabajadores como en los usuarios. Los TPL usan CommCare para hacer seguimiento y apoyar a los usuarios del servicio que ofrecen, a través de formularios de registro, listas de verificación, recordatorios por SMS o chatbots interactivos (Whatsapp por ejemplo) y contenido multimedia. Dimagi creó CommCare a partir de la convicción de que este producto puede ser utilizado a gran escala en países de ingresos bajos y medios, para programas, servicios y atenciones de primera línea y tiene el potencial de mejorarlos drásticamente.

El propósito de este documento es resumir la evidencia disponible para comprender el efecto que CommCare tiene en los TPL y su impacto posterior en los usuarios de los servicios. En particular, queremos comprender cuál es la evidencia disponible en torno a la siguiente hipótesis:

A lo largo de este documento, mencionamos a los/as usuarios/as de manera repetitiva. Estos mismos pueden ser usuarios, beneficiarios, familias, o clientes que reciben los servicios ofertados por trabajadores de primera línea.

Equipar a los trabajadores de primera línea con CommCare, puede mejorar la prestación de servicios y conducir a mejores resultados y comportamientos por parte de los usuarios de los servicios.

Para ver una lista completa de los estudios de investigación que evalúan a CommCare, [consulte este repositorio en línea](#). CommCare ha sido extensamente estudiado, y con frecuencia se comparten y publican nuevos estudios al respecto. La Base de Evidencia de CommCare es una lista que está disponible en línea y enumera los estudios existentes sobre CommCare. Dimagi mantiene esta lista y agrega nuevos estudios a medida que los identifica. La Base de Evidencia de CommCare (este documento) ofrece una descripción general de los aprendizajes clave que hemos extraído de esos estudios. La Base de Evidencia incluye estudios que cumplen con dos criterios a continuación:

- 1** El estudio ayuda a evaluar el efecto de CommCare en los trabajadores de primera línea (TPL) que lo utilizan, en términos de la prestación de los servicios y de los comportamientos o resultados por parte de los usuarios.
- 2** El estudio aparece descrito en una publicación revisada por pares o es un estudio de “literatura gris” que, en nuestra opinión, contribuye sustancialmente a entender el valor que aporta CommCare al trabajo de los TPL, en el marco de publicaciones revisadas por pares.

Nuestra interpretación del primer criterio es relativamente amplia. Por ejemplo, excluiríamos un estudio que utiliza CommCare para la recopilación de datos en lugar de encuestas en papel, porque ese uso de CommCare, si bien es importante, no es relevante para determinar la forma en que CommCare afecta o mejora el trabajo de los TPL. En versiones anteriores de la Base de Evidencia, incluimos estudios que se realizaron sobre precursores de CommCare. Ahora excluimos estos estudios, aunque hacemos referencia a ellos en la discusión a continuación.

Para el segundo criterio, nuestra intención es incluir todos los estudios relevantes revisados por pares, así como un subconjunto de los estudios no publicados (a menudo denominados literatura gris), que creemos que merece la pena incluir. A medida que ha ido creciendo la base de evidencia, hemos eliminado los estudios de literatura gris que ya no contribuyen sustancialmente a los estudios revisados por pares:

La [Figura 1](#) muestra el número de estudios incluidos en la Base de Evidencia de CommCare, según el año y la categoría:

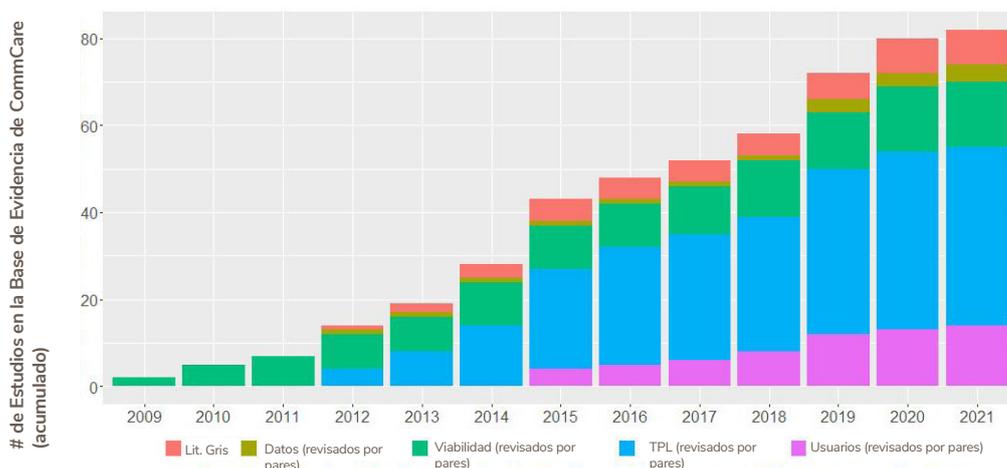
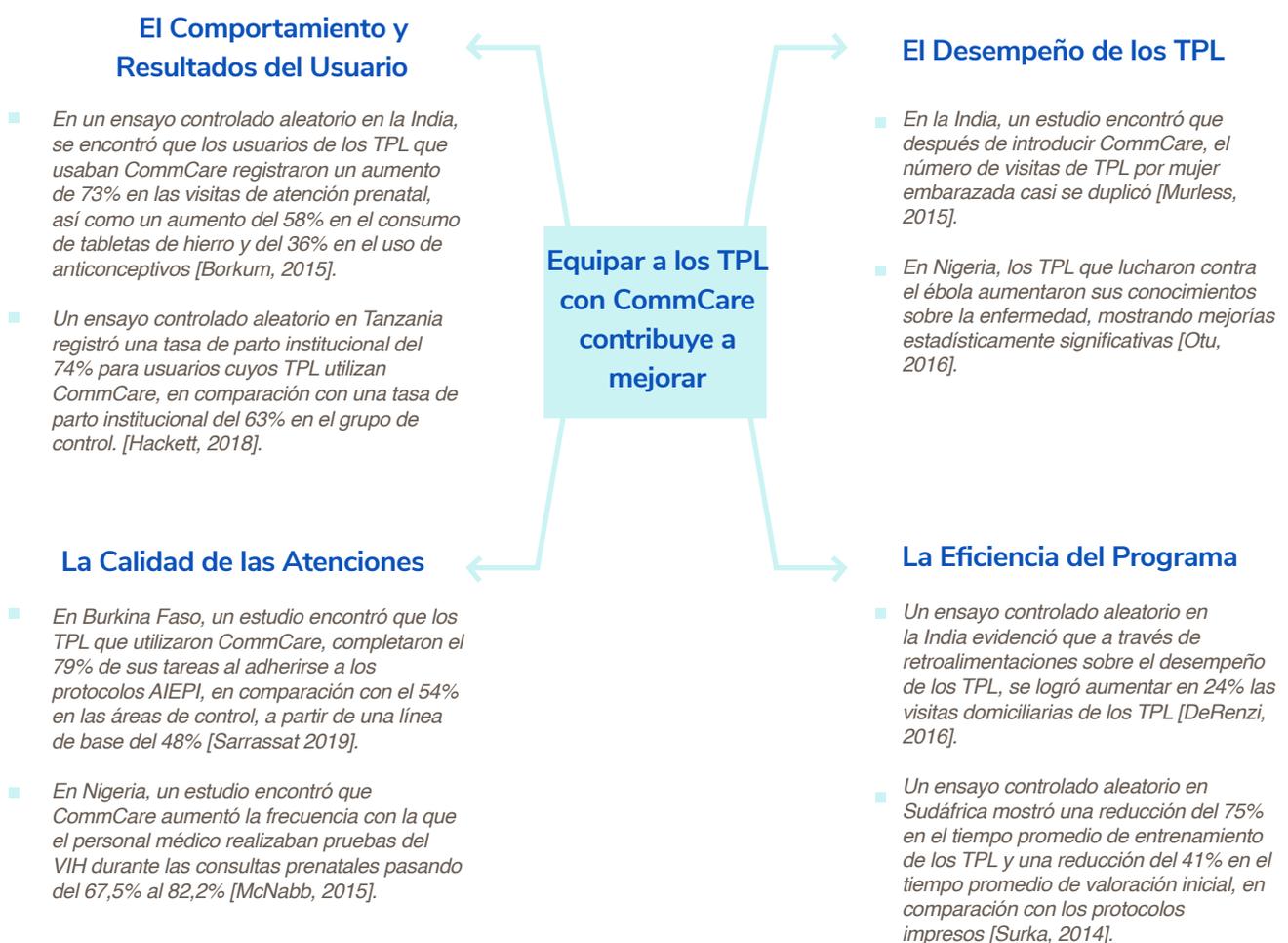


Figura 1: Número de estudios por categoría, disponibles en la base de evidencia de CommCare

En el gráfico anterior, la categoría “Usuarios” muestra todos los artículos revisados por pares que examinan cuáles son los efectos de proporcionar CommCare a los TPL, en lo que respecta a los resultados de los usuarios. La categoría “TPL” muestra todos los artículos revisados por pares que analizan cómo CommCare afecta la prestación de servicios de los TPL. La categoría “Viabilidad” muestra los artículos revisados por pares que no se ajustan a los criterios de las categorías “Usuarios” o “TPL”, sino que evidencian la aceptabilidad general de CommCare o describen algunos marcos conceptuales importantes.

La categoría “Datos” (la cual solo incluye tres artículos) se enfoca en demostrar el valor derivado de los datos recopilados por CommCare. Por último, la categoría “Lit. gris” (que se refiere a “literatura gris”) incluye estudios que no han sido revisados por pares, pero que consideramos importantes para comprender CommCare en su globalidad.

Nos complace ver el crecimiento sostenido de la Base de Evidencia de CommCare, así como la creciente evidencia que sugiere que nuestra hipótesis original era y sigue siendo acertada.



HALLAZGOS

TEMA 1 : RESULTADOS Y COMPORTAMIENTOS CON RESPECTO A LA SALUD DE LOS USUARIOS

El campo de la salud digital es a menudo criticado por carecer de evaluaciones de impacto rigurosas [Agarwal, 2015]. Esta sección describe varios estudios sobre CommCare que han abordado este vacío, incluidos dos ensayos controlados aleatorios. Esta sección también describe evidencia adicional que demuestra que equipar a los TPL con CommCare puede mejorar los comportamientos y resultados de los usuarios de los servicios.

Bihar, India

Mejores comportamientos y resultados por parte de los usuarios

Un estudio realizado por Mathematica Policy Research proporciona evidencia estadísticamente significativa acerca del cambio sustancial que ocurre en el comportamiento de los usuarios cuando los TPL son equipados con CommCare [Borkum, 2015]. El estudio se realizó en el distrito de Saharsa en Bihar, India, un distrito que ha tenido resultados de salud persistentemente bajos en uno de los estados más pobres y poblados de la India. El estudio se basa en los datos recopilados a partir de encuestas realizadas a 1.500 mujeres, en torno a sus comportamientos en materia de salud.

Las 1.500 mujeres fueron tomadas de una muestra de 70 subcentros en el distrito de Saharsa y la mitad de ellas fueron incluidas de forma aleatoria en el grupo de intervención y la otra mitad en el grupo de control. Los 70 subcentros ya estaban recibiendo los beneficios derivados de servicios generalizados de fortalecimiento del sistema de salud implementados por CARE International. Estos servicios incluían mapeo de usuarios del servicio, capacitación en visitas domiciliarias y recursos para los TPL, herramientas de consejería de salud reproductiva y familiar, intervenciones basadas en subcentros para mejorar la calidad de los partos y un sistema de respuesta de voz interactiva (IVR) desarrollado por BBC Media Action y la Fundación Grameen, para difundir mensajes de salud a través de mensajes de voz interactivos en los hogares. La única diferencia entre las 1,500 mujeres encuestadas en los grupos de control y de intervención, fue que CARE International equipó a los TPL con una aplicación CommCare que incluye un programador respaldado por MOTECH (una plataforma independiente de salud digital).

El área de intervención (los TPL que recibieron la aplicación CommCare) experimentó impactos estadísticamente significativos en la calidad de las interacciones entre TPL y usuarios, incluyendo la atención prenatal, la atención del parto y del recién nacido, la nutrición infantil y la salud reproductiva. La única área de la salud que no experimentó un impacto estadísticamente significativo fue la vacunación infantil. La Figura 2 a continuación muestra la mejora en el grupo de intervención, expresada como porcentaje del aumento en relación con el grupo de control, entre los principales resultados estadísticamente significativos. Estos resultados son especialmente relevantes, dados los sólidos servicios de fortalecimiento del sistema de salud (en su mayoría servicios que no incluían TIC) implementados por CARE International en el grupo de control. Este estudio muestra los beneficios y el valor agregado de las TIC, además del amplio apoyo al sistema de salud comunitario.

La **Figura 2** evidencia mejoras estadísticamente significativas en la atención prenatal, la atención del parto y del recién nacido, la nutrición infantil y la salud reproductiva. En particular, la cantidad de mujeres que asistieron al menos a tres visitas de atención prenatal fue un 73% mayor entre aquellas cuyos TPL usaban CommCare, en comparación con el grupo de control (cuyos TPL no usaban CommCare). Curiosamente, el estudio encontró que la mejoría de los resultados asociados a la salud de los usuarios, no estuvieron acompañados de manera consistente por un aumento en el conocimiento de comportamientos y hábitos saludables, lo que indica que el uso de CommCare sacó a la luz la existencia de otras barreras que obstaculizan ciertos comportamientos saludables de los usuarios, como las normas culturales.

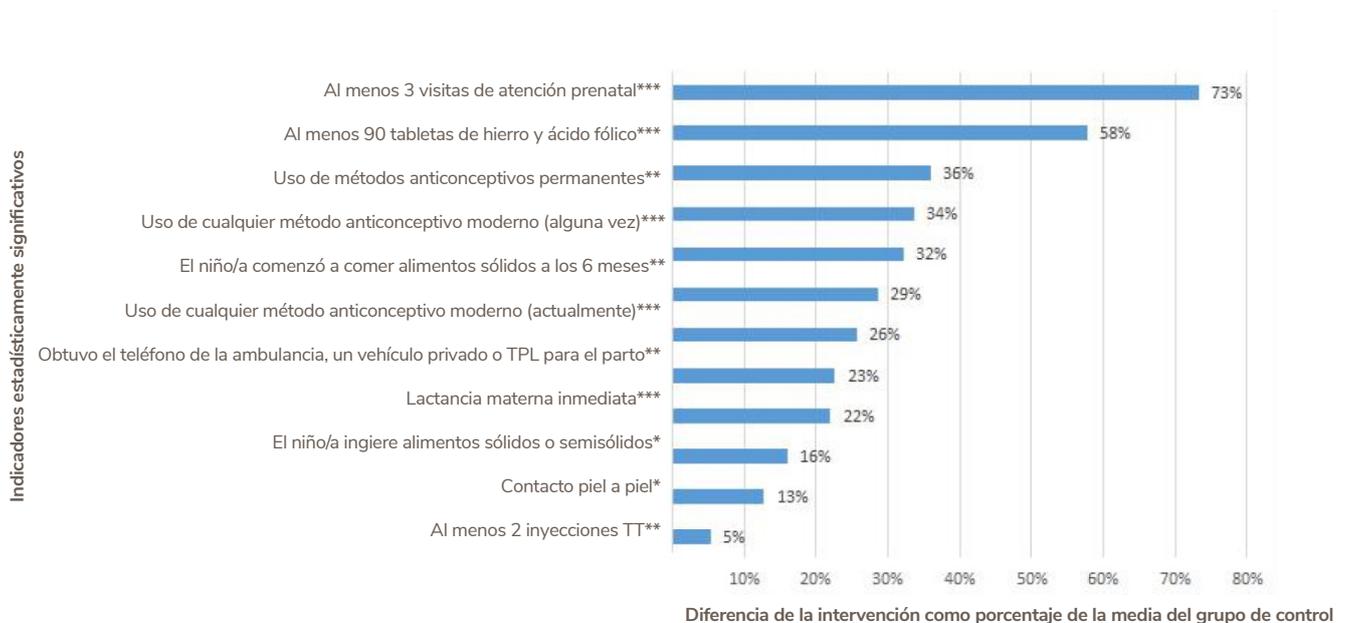


Figura 2: Las mejoras estadísticamente significativas en la atención prenatal, la atención del parto y del recién nacido, la nutrición infantil y la salud reproductiva en el grupo de intervención de CommCare.

El informe también sugiere que hay varias áreas que deben ser mejoradas en la implementación de CommCare. Los comportamientos disminuyeron para algunos indicadores, aunque estos resultados no fueron estadísticamente significativos. A nivel programático, el estudio informó problemas con la conectividad de los datos y algunos teléfonos móviles averiados, lo que a veces generó deficiencias en la coordinación entre los TPL y los supervisores. Los TPL también experimentaron una mayor carga de trabajo debido a que el gobierno continuó requiriendo documentación impresa.

Apesar de estos desafíos logísticos y la falta de mejoras en la supervisión, equipar a los TPL con CommCare generó un impacto significativo en los resultados y comportamientos de los usuarios relacionados a la salud.

Tanzania

Aumento de las tasas de parto institucional

Los resultados de un ensayo controlado aleatorio en zonas rurales de Tanzania muestran un aumento en las tasas de parto institucional entre las madres incluidas en las acciones de seguimiento realizadas por TPL, especialmente entre las madres primerizas con baja atención prenatal [Hackett, 2018]. Al igual que en el estudio de Bihar, tanto el grupo de control como el de intervención recibieron servicios de fortalecimiento del sistema de salud; en este caso, estos servicios fueron administrados por Visión Mundial. Los TPL en el grupo de intervención también contaban con aplicaciones CommCare (implementadas y respaldadas

por D-tree International) para ayudar con la recopilación de datos, la educación, identificación de señales de peligro y las remisiones médicas.

El estudio incluyó 32 comunidades que fueron agrupadas de forma aleatoria en grupos de control o intervención. Como parte del estudio, se encuestaron a 572 mujeres y se descubrió que “la intervención con teléfonos inteligentes se asoció con mayor frecuencia con un parto institucional: el 74% de las madres en las áreas de intervención tuvieron su parto en un establecimiento de salud o en camino hacia él, frente al 63% en las áreas de control. Entre las mujeres asesoradas por trabajadores de la salud asistidos por un teléfono inteligente, la probabilidad de tener un parto en un centro de salud era el doble de la probabilidad entre las mujeres que vivían en las comunidades dentro del grupo de control (OR, 1,96; CI, 1,21 ± 3,19; análisis ajustados)”.

Las madres primerizas con una baja cobertura de la atención prenatal fueron las que más se beneficiaron de la intervención de CommCare: sus tasas de parto institucional fueron un 32% superiores a las del grupo de control.

Uttar Pradesh, India

Mejoras en la atención prenatal y posnatal

En la India, Catholic Relief Services (CRS) implementó el proyecto ReMiND (“Reducción de las muertes maternas y neonatales”), que fue desarrollado en la plataforma CommCare. La intervención requirió el desarrollo e implementación de una aplicación móvil utilizada como ayuda de trabajo para las ASHA (trabajadoras de salud comunitaria), para registrar a mujeres embarazadas y brindar orientaciones en tiempo real a través de asesoramiento puntual, apoyo a la toma de decisiones, alertas oportunas y algoritmos de derivación para diversos problemas de salud materno infantil.

Un estudio sobre la efectividad de ReMiND determinó que hubo un aumento estadísticamente significativo en la cobertura de suplementos de hierro y ácido fólico (12,58%) y un mayor autoinforme de complicaciones durante el embarazo (13,11%) y después del parto (19,6%). La cobertura de tres o más visitas de atención prenatal aumentó significativamente en el área de intervención (10,3%) [Prinja, 2017].

Guatemala

Reducción de la mortalidad materna e infantil

Un estudio sobre la implementación de CommCare en Guatemala por parte de TulaSalud, ofrece evidencia sobre la reducción en las tasas de mortalidad materna (TMM) y tasas de mortalidad infantil (TMI), en comparación con las áreas de control y el promedio provincial [Martínez-Fernández, 2015].

La intervención basada en TIC se llevó a cabo en Alta Verapaz, una región predominantemente rural del norte de Guatemala con altas tasas de mortalidad materna e infantil. En total, 125 TPL en Alta Verapaz recibieron teléfonos móviles y el sistema Kawok, que fue desarrollado por TulaSalud en CommCare, para ayudar a realizar consultas con los usuarios, recopilar datos epidemiológicos, recibir capacitación y acompañamiento continuos y realizar actividades de promoción y prevención de salud comunitaria. Al cabo de cinco años de implementar esta intervención (2008-2012) con la participación de CommCare, se realizó un estudio observacional para comparar la TMM y la TMI entre los distritos con TPL que usan CommCare y quienes no lo utilizan. Tanto las áreas de intervención como las de control tenían una composición similar en cuanto al acceso hospitalario, la composición racial/étnica, edad, educación, etc.

El estudio encontró que en las áreas de intervención, la TMM disminuyó en un 18%, pasando de 309 a 254 muertes maternas por cada 100.000 nacidos vivos ($p < 0,05$) y la TMI disminuyó en un 48%, pasando de 25 a 13 muertes infantiles por cada 1.000 nacidos vivos ($p = 0,054$). La [Figura 3](#) describe la TMI a lo largo del tiempo en las áreas con y sin la intervención de TIC, así como en toda la región entre 2008 y 2012.

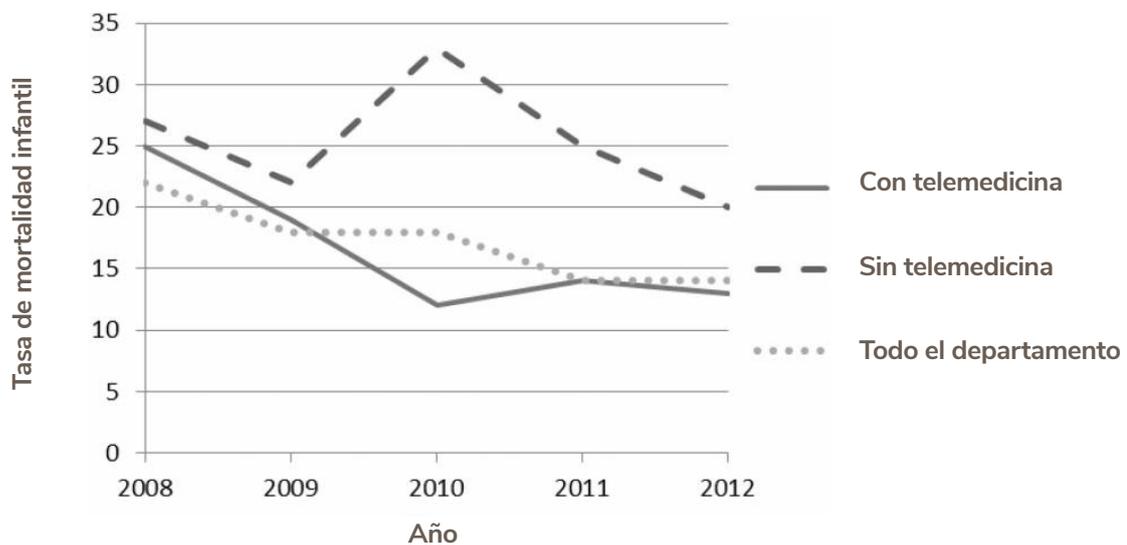


Figura 3: Esta figura muestra la disminución en la TMI entre 2008 y 2012, pasando de 25 a 13 muertes de niños/as menores de un año por cada 1.000 nacidos vivos en el marco de la intervención, en comparación con las áreas de control y toda la región, en el transcurso de los cinco años que duró la intervención con CommCare [Martínez-Fernández, 2015].

Otros estudios

Comportamientos y resultados de los usuarios con respecto a la salud

Existen varios estudios adicionales que también muestran cambios en los comportamientos positivos de salud por parte de los usuarios, en los ámbitos de la atención prenatal, parto institucional y atención posnatal. Si bien los estudios anteriores son más rigurosos que los descritos en esta sección, estos estudios adicionales sugieren que los hallazgos se pueden generalizar a otros contextos.

Varios estudios adicionales han presentado información acerca de las altas tasas de parto institucional entre los usuarios de los TPL que utilizan CommCare [Amoah, 2016] [Battle, 2015] [Hoy, 2015] [World Vision, 2013]. Por ejemplo, D-tree International implementó un proyecto utilizando CommCare en Zanzíbar para aumentar las tasas de parto institucional, especialmente en casos de embarazos complicados [Hoy, 2015]. Las parteras tradicionales (PT) recibieron CommCare para identificar señales de peligro, remitir usuarios, registrar el permiso de los miembros de la familia para transportar a las mujeres a un centro de salud en caso de emergencia (a través de firmas digitales) y facilitar el pago del transporte a los propietarios de vehículos locales. La intervención reportó una tasa de parto institucional del 71%, en comparación con el promedio regional de 32%.

Estos estudios demuestran que los efectos de CommCare se mantienen en una amplia gama de zonas geográficas y programas de salud materno infantil. Los resultados muestran que las mujeres con menor cobertura de atención prenatal [Hackett, 2018] y de castas inferiores [Borkum, 2015] experimentan un mayor impacto positivo de las intervenciones de CommCare. En conjunto, existe una gran cantidad de evidencia que indica que las mujeres embarazadas que reciben seguimiento por parte de los TPL que utilizan CommCare, experimentan mejorías en sus resultados y comportamientos en materia de salud, en las áreas de atención prenatal, partos institucionales y salud infantil.



TEMA 2: EL DESEMPEÑO DE LOS TRABAJADORES DE PRIMERA LINEA

Existe una gran cantidad de evidencia que evalúa la forma en que CommCare afecta de manera positiva el desempeño de los TPL. Esta sección presenta hallazgos en tres áreas: la legitimidad de los TPL y su interacción con los usuarios, los conocimientos de los TPL y sus actividades.

La legitimidad de los TPL y su interacción con los usuarios

Varios estudios han demostrado que CommCare mejora la credibilidad personal de los TPL y de los mensajes que transmiten [Bhavsar, 2014] [Medhi, 2012] [Schwartz, 2013] [Braun, 2016] [Gopalakrishnan, 2020]. Estos hallazgos han surgido a partir de entrevistas cualitativas con los TPL, quienes han informado que CommCare mejora su credibilidad en sus comunidades y que los usuarios y sus familias perciben el servicio como más confiable. Se considera que CommCare es una fuente de información independiente y objetiva, lo que beneficia sustancialmente la capacidad de los TPL para transmitir mensajes sensibles. Los TPL y los usuarios en Tanzania informaron que CommCare es una herramienta de asesoramiento muy aceptable, en particular por su mayor sentido de privacidad y confianza con los usuarios [Braun, 2016].

Un estudio de 50 TPL en la India encontró que las visitas domiciliarias con mujeres embarazadas eran más inclusivas e interactivas cuando se usaba CommCare. El esposo y la suegra tenían un 60% y un 110% más de probabilidades de participar durante la visita, respectivamente, y la usuaria principal tenía un 33% más de probabilidades de hacer preguntas cuando el TPL usaba CommCare [Mohamed, 2014]. El estudio de Mathematica en Bihar también encontró que los TPL que usaban CommCare tenían un 37% más de probabilidades de manifestar tener un alto nivel de confianza en su habilidad y capacidad para hacer su trabajo, y un 20% más de probabilidades de sostener por su cuenta reuniones regulares de TPL [Borkum, 2015]. En un estudio cualitativo que examinó las percepciones de los TPL y los usuarios sobre una intervención de CommCare en Bihar y Madhya Pradesh, los TPL informaron que estaban mejor capacitados para interactuar y generar confianza con miembros influyentes del hogar más allá de los usuarios directos, como suegras, lo cual a su vez aumentó la capacidad de los usuarios directos para interactuar con los TPL y recibir la atención necesaria. Los TPL también informaron que las características de esta intervención llamaron la atención de otros miembros de la comunidad y los alentaron a acercarse a los TPL para recibir información, lo que les permitió interactuar con más usuarios dentro de la comunidad [Gopalakrishnan, 2020].

Conocimientos de los TPL

Se ha demostrado que los TPL que utilizan CommCare para las intervenciones de salud materno infantil, tienen mayor dominio de los temas y servicios de salud que brindan. Un estudio sobre CommCare en la India mostró que los TPL experimentaron una mejoría del 22% de sus conocimientos acerca de al menos tres a cinco señales de peligro durante el embarazo [Kumar, 2012]. En Nigeria, los TPL que lucharon contra la Enfermedad por el Virus del Ébola, mejoraron su conocimiento de la enfermedad, con mejoras estadísticamente significativas ($p < .05$) en preguntas sobre la transmisión humana del virus, los síntomas comunes y si la fiebre del Ébola se puede prevenir. El estudio también identificó un refuerzo contra las conductas de riesgo, como el contacto con pacientes con ébola, comer carne de animales silvestres y prácticas de alto riesgo durante los entierros [Otu, 2016].

Actividades de los TPL

Se ha podido determinar que los TPL cuyas tareas se controlan a través de CommCare, se caracterizan por un desempeño más eficiente y consistente. Un estudio en Sudáfrica observó un aumento en el envío de formularios de eventos adversos del 5% al 27% al cambiar de formularios en papel a CommCare [Chaiyachati, 2013]. Dos estudios en la India encontraron que CommCare mejora el desempeño de los TPL durante las visitas domiciliarias, particularmente en cuanto a su frecuencia y puntualidad [Borkum, 2015]. En particular, CRS descubrió que, después de introducir CommCare, el porcentaje de mujeres visitadas por un TPL aumentó en un 15%, el número de visitas de TPL por mujer embarazada casi se duplicó y el porcentaje de mujeres que recibió asesoramiento de su TPL aumentó en un 28%. [Murless, 2015]. En Bihar, India, Mathematica encuestó a usuarios sobre la consistencia de las visitas domiciliarias de TPL y encontró que los TPL que usaban CommCare tenían más probabilidades de realizar visitas en momentos críticos durante el embarazo y la primera infancia, que en el grupo de control (Figura 4) [Borkum, 2015].

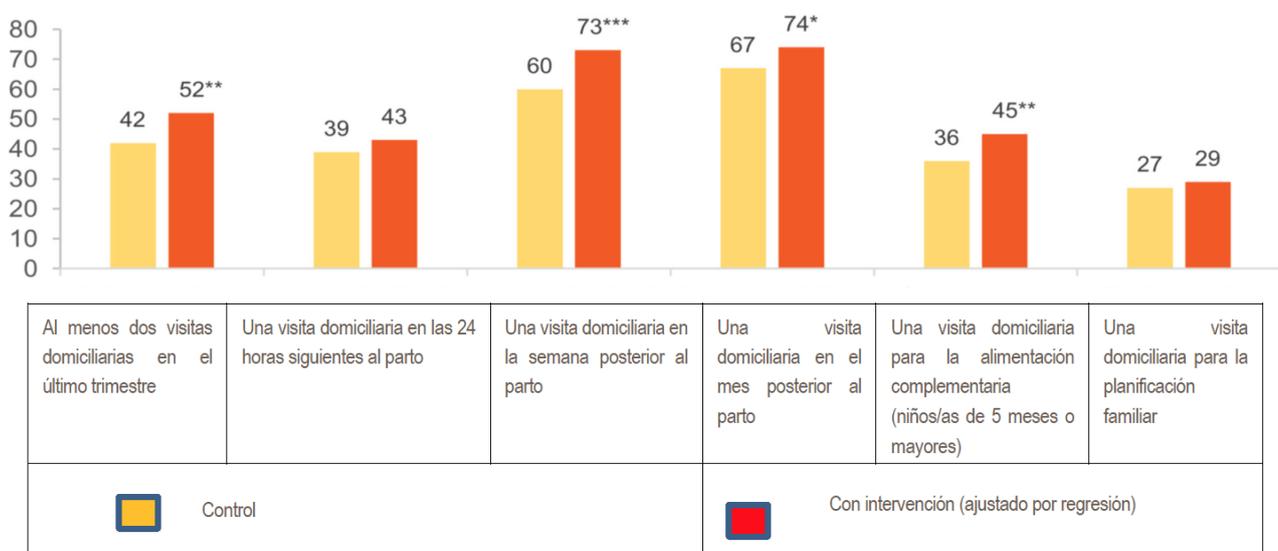


Figura 4: Frecuencia de visitas de TPL (según información proporcionada por los usuarios). Esta figura demuestra los aumentos en la frecuencia de visitas de TPL, particularmente en el último trimestre y durante la semana posterior al parto, entre las mujeres en el grupo de intervención CommCare, en comparación con el grupo de control [Borkum, 2015].

La consistencia de las visitas domiciliarias mejoró en cada etapa registrada de la atención materna y neonatal entre los TPL que utilizaron CommCare en el estudio de Mathematica en Bihar. En un estudio realizado en Indonesia, se destacó la capacidad de realizar seguimiento a las tareas de TPL a través de CommCare como un mecanismo de motivación y participación [Walton, 2020]. Estos hallazgos refuerzan la noción de que la capacidad de CommCare para hacer seguimiento a cuándo y cómo los TPL realizan tareas en el campo, contribuye a fortalecer su desempeño profesional y sentido de responsabilidad.

Desempeño de los TPL

Se han realizado dos ensayos controlados aleatorios para medir el impacto adicional de las funciones complementarias de la aplicación CommCare en el desempeño de los TPL. El primer estudio utiliza recordatorios por mensajes de texto (SMS), mientras que el segundo usa retroalimentación de desempeño basada en mensajes de voz y en mensajes web, para evaluar el impacto adicional de las funciones complementarias de CommCare en el desempeño de los TPL.

Retroalimentación por SMS

Un ensayo controlado aleatorio en Tanzania encontró que la retroalimentación por SMS generada a partir de los datos recopilados por CommCare aumentó la frecuencia de las visitas de TPL. Este enfoque se basa en el hecho de que las visitas de los TPL se informan casi en tiempo real al portal en línea de CommCare, donde los supervisores de los TPL controlan los datos de las visitas. El estudio encontró que la retroalimentación por SMS enviada a un supervisor en el caso de una visita perdida, mejoraban la puntualidad de las visitas de TPL en un 86%, en comparación con los TPL que usaban CommCare y no recibían retroalimentación por SMS [DeRenzi, 2012].

Herramienta de auto seguimiento

Se llevó a cabo un ensayo controlado aleatorio en la India para medir el impacto de los mensajes telefónicos de motivación enfocados en el desempeño de los TPL [DeRenzi, 2016]. La intervención se realizó aleatoriamente en dos grupos, uno que recibió consejos genéricos y mensajes de aliento, independientemente de su desempeño, y el grupo de intervención, al que se le dio una herramienta de auto seguimiento que permitía a los TPL monitorear su propio desempeño a través de gráficos visuales y mensajes de audio.

El estudio encontró que el grupo de intervención realizó un 24% más de visitas que el grupo de control, dentro del período de intervención de 12 meses. El estudio también encontró una correlación entre el desempeño de los TPL y el uso de la herramienta de auto seguimiento. Dentro del grupo de intervención, la mayoría de los TPL utilizó canales de retroalimentación basados en mensajes de voz y en mensajes web, destacando la demanda de diversos mecanismos de retroalimentación en los programas de TPL.



TEMA 3: LA CALIDAD DE LAS ATENCIONES

La falta de consistencia en las capacitaciones de los trabajadores de la salud, la gran cantidad de pacientes y los pocos recursos para realizar tareas médicas, son factores que obstaculizan la operación de muchos centros de salud. CommCare aborda algunos de estos vacíos, al ofrecer orientación a los trabajadores de la salud en torno a los procesos clínicos para mejorar el cumplimiento de los protocolos.

La atención prenatal y el parto

CommCare ha demostrado su eficacia para mejorar la atención prenatal y el parto. En Nigeria, Pathfinder International descubrió que CommCare aumentó la calificación de la calidad de las visitas de atención prenatal, pasando de 13,3 al inicio a 17,2 al final (sobre una calificación máxima de 25), en las clínicas de atención prenatal. El estudio encontró que CommCare mejoró la calidad del asesoramiento de salud durante la atención prenatal y la frecuencia con la que los proveedores de atención médica realizaron aspectos más técnicos de la atención durante las visitas prenatales, en particular el aumento de la provisión de pruebas de VIH, pasando del 67,5% al 82,2% [McNabb, 2015]. En la India, se creó un partograma móvil (mLabour) utilizando la plataforma CommCare, para superar las barreras que impiden el uso del partograma en sistemas de salud de escasos recursos. mLabour proporciona apoyo al personal de la unidad de trabajo de parto para la toma de decisiones, así como gráficos automáticos para reemplazar el partograma de papel y recordatorios que instan a los médicos a realizar exámenes de los pacientes [Khalid, 2015]. Un estudio preliminar encontró que los datos recopilados a través de mLabour eran más completos que los correspondientes gráficos en papel, y los usuarios informaron que la aplicación redujo la negligencia hacia los pacientes [Schweers, 2015].

El cumplimiento de los protocolos

CommCare también se ha utilizado para mejorar el cumplimiento de los protocolos por parte de los TPL en entornos de bajos recursos. Un ensayo controlado aleatorio en Sudáfrica encontró que los TPL que usaban CommCare para exámenes de detección de enfermedades cardiovasculares, no presentaban errores en el cálculo de los puntajes de riesgo, en comparación con un error del 3.8% cuando usaban la herramienta en papel [Surka, 2014]. Los médicos que utilizaron un precursor de CommCare para la clasificación de la Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) completaron en promedio un 20% más de los pasos requeridos [DeRenzi, 2008]. También pudieron clasificar con mayor precisión (90,9% frente a 82,7%) las enfermedades más prevalentes en las clínicas [Mitchell, 2013].

Más recientemente, Terre des Hommes y sus socios implementaron intervenciones del Enfoque del Diagnóstico Electrónico Integrado (leDA) a gran escala en Burkina Faso, que incluye componentes tecnológicos y no tecnológicos, incluido el uso de CommCare para orientar a los proveedores de salud en torno a los protocolos AIEPI. Se llevó a cabo un estudio aleatorio independiente por grupos escalonados para evaluar si el leDA había aumentado el cumplimiento de las pautas de AIEPI durante las consultas

de niños/as menores de cinco años [Sarrassat, 2019]. Los distritos de intervención mostraron una tasa de cumplimiento mucho mayor e incluso los TPL en la intervención completaron el 79% de sus tareas en comparación con el 54% en las áreas de control, partiendo de una línea de base del 48% ($p = .0002$).

Se hizo una comparación entre los TPL y las enfermeras en su tarea de clasificación de los niños/as. Los TPL en la intervención completaron el 79% de sus tareas, en comparación con el 73% en las áreas de control, partiendo de una línea de base del 75% ($p = .04$), mostrando una mejoría menor, pero aún importante en la precisión del proceso de clasificación, que en la mejoría de los protocolos subsiguientes.

Además, se encontraron mejoras significativas al clasificar y diagnosticar la desnutrición y la disentería. Aunque el tamaño de la muestra era pequeño, los datos también mostraron mejoras consistentes en la identificación de las señales de alerta, las remisiones/hospitalizaciones correctas y el tratamiento de la malaria grave o la enfermedad febril grave.

CommCare también se ha utilizado para mejorar la precisión de las pruebas de detección del VIH en Sudáfrica [Mitchell, 2012], la desnutrición aguda en la India [Chanani, 2015], el retraso del crecimiento relacionado con la nutrición y la anemia en niños/as menores de 2 años en Indonesia [Htet, 2019] y la enfermedad cardíaca reumática (RHD) en Zambia [van Dam, 2015]. Dos estudios encontraron que CommCare mejora la dosificación de medicamentos [Segal, 2015] [Palazuelos, 2013]. En Guatemala, CommCare se utilizó para mejorar en 20% la eficiencia en el cálculo de las dosis de formulación y redujo el tiempo de consulta [Segal, 2015]. En México y Guatemala, el uso de CommCare resultó en una mayor precisión en la dosificación de medicamentos, en comparación con las herramientas en papel [Palazuelos, 2013].



TEMA 4: EFICIENCIA DEL PROGRAMA

A medida que CommCare empodera a los TPL y mejora los procesos clínicos, los efectos de la tecnología a su vez mejoran el programa de los TPL en su conjunto. Los siguientes estudios informan acerca de algunos efectos de CommCare que no se relacionan específicamente con los comportamientos o los resultados de los usuarios, o el desempeño de TPL, sino que mejoran los procesos a nivel programático, en términos de productividad, comunicación y supervisión así como en la efectividad en función de los costos del programa.

La productividad del programa

Existen varios estudios que abordan el impacto de CommCare en la recopilación y difusión de datos en proyectos de programas de agua, saneamiento e higiene, malaria y VIH/SIDA. Un estudio de agua, saneamiento e higiene en Vietnam, Camboya y Mozambique encontró que CommCare mejoró la eficiencia de la transmisión de la calidad de los datos del agua desde las estructuras de suministro de agua, a los niveles administrativos superiores [Ball, 2013]. La investigación sobre el uso de algoritmos para evaluar los datos enviados por TPL, encontró que CommCare puede identificar datos falsos con un 80% de sensibilidad y un 90% de especificidad, validando a CommCare como una herramienta de monitoreo y evaluación (M&E) y de recolección de datos para programas de primera línea [Birnbaum, 2012]. Dos estudios discuten el impacto de un mejor proceso de recopilación de datos de CommCare, sobre los esfuerzos de control de enfermedades infecciosas. En Zimbabue, las mejoras en la difusión de los datos de las pruebas de malaria a través de CommCare, resultó en diagnósticos más rápidos y precisos [Dell, 2014]. Un estudio de MEASURE Evaluation en Mozambique determinó que CommCare es una herramienta más eficiente, eficaz y rentable para monitorear la adherencia de los pacientes con VIH/SIDA a los programas de tratamiento y citas, que los sistemas basados en papel [Nascimento, 2014]. Un ensayo controlado aleatorio en Sudáfrica encontró que los TPL que utilizan CommCare para exámenes de detección de enfermedades cardiovasculares, necesitan un 75% menos de tiempo para capacitarse que los TPL que usan herramientas de detección en papel y un 41% menos de tiempo para diagnosticar a los pacientes con enfermedades cardiovasculares que las que usan herramientas de papel [Surka, 2014].

La comunicación y supervisión de los programas

Como resultado de una mejor recopilación y accesibilidad de datos, varios estudios han encontrado que CommCare puede afectar la supervisión y la comunicación dentro de los programas de primera línea. En un proyecto en la India, las mejoras en la integridad de los datos lograda a través de CommCare, redujo de 48 horas a 8 días el tiempo promedio de transmisión de datos de los TPL a los supervisores [Medhi, 2012]. El estudio de Mathematica en Bihar encontró que los TPL que usaban CommCare tenían un 31% más de probabilidades de comunicarse acerca de la coordinación de visitas domiciliarias en su área de influencia, que los TPL que no usaban CommCare ($p=.018$). También se destacaron los desafíos relacionados con la supervisión, como la poca comprensión y el escaso uso de una aplicación CommCare especializada

para los supervisores, lo que conllevó a que no hubiera un aumento sustancial de la supervisión de los TPL (aunque ninguno de los indicadores de supervisión fue estadísticamente significativo) [Borkum, 2015]. Ambos estudios en la India evidenciaron que el uso de CommCare condujo a una mejor comunicación entre los TPL, aunque solo se observaron avances menores con respecto a la supervisión directa.

La eficacia en función de los costos del programa

USAID encargó un análisis independiente sobre la eficacia en función de los costos para el proyecto ReMiND en Uttar Pradesh (descrito anteriormente). El propósito del estudio fue estimar el costo incremental por año de vida ajustado por discapacidad (AVAD) evitado y el costo de cada muerte evitada como resultado de la intervención ReMiND, en comparación con los programas de salud materno infantil de rutina sin ReMiND [Prinja, 2018]. Los investigadores construyeron un modelo de Excel para estimar el cambio en los AVAD y el costo tanto desde una perspectiva del sistema de salud como de la sociedad, asumiendo que ReMiND se mantuviera durante un período de 10 años y se ampliara a todo Uttar Pradesh. Se realizó un análisis de sensibilidad probabilístico para tener en cuenta las incertidumbres de los parámetros. El análisis encontró que durante un período de 10 años, la implementación de la intervención ReMiND en Uttar Pradesh evitó 312 muertes maternas y 149.468 muertes neonatales. Esto implica que el programa ReMiND condujo a una reducción del 0,2% de las muertes maternas y 5,3% de las muertes neonatales. Desde la perspectiva del sistema de salud, ReMiND incurre en un costo incremental de USD \$ 205 por AVAD evitado y USD \$ 5,865 por muerte evitada. La rentabilidad del programa es más alta que la de las vacunas contra el cólera, la fiebre tifoidea y la influenza Haemophilus tipo “B”, a las tasas actuales del mercado en la India.

Un estudio del Proyecto de Gobernanza y Financiamiento de la Salud de USAID evaluó la rentabilidad de una aplicación de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI, basada en CommCare e implementada por D-tree International [Kukla, 2015]. El estudio evaluó la relación entre el costo adicional por TPL y la mayor eficacia de cada TPL de un proyecto piloto que incluye a 50 TPL. El estudio concluyó que “en comparación con el sistema existente basado en papel, la herramienta móvil cuesta \$10,43 adicionales por año, para que un asistente de seguimiento a la salud (Health Surveillance Assistant, HSA) mejore la precisión de su diagnóstico y tratamiento en un 1 por ciento”. Dado el bajo costo marginal de aumentar el número de los TPL que utilizan la herramienta, y considerando que se asume que el efecto relativo por TPL se mantiene constante, los autores también estimaron una rentabilidad de \$1,07 para 5.000 TPL, concluyendo que se logra un retorno de la inversión mucho mayor cuando se llevan las herramientas móviles a mayor escala.



TEMA 5: LOS DESAFÍOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS DE SALUD DIGITAL

Existen estudios que evalúan los desafíos de implementar CommCare y destacan desafíos técnicos, como teléfonos averiados y problemas programáticos, que limitan el impacto de CommCare

Existen estudios que describen los desafíos relacionados con la implementación de CommCare. Diversos estudios destacan problemas técnicos, como teléfonos averiados que permanecieron sin arreglar, falta de una fuente de alimentación conveniente para cargar dispositivos y conectividad inconsistente, lo cual limitó el intercambio de datos y la sincronización entre los equipos de TPL [Chaiyachati, 2013] [Borkum, 2015] [Adler, 2020] [Gopalakrishnan, 2020].

Otros estudios también identificaron problemas programáticos que limitaron el impacto de CommCare. Un desafío con la implementación de la salud digital a gran escala es que la capacidad de las organizaciones que las adoptan en materia de tecnología e informática (TI), puede ser insuficiente para asegurar el mantenimiento adecuado de la tecnología [DeRenzi, 2012] [Chaiyachati, 2013]. En los proyectos de CommCare también se han observado tasas de adopción bajas entre los usuarios o una disminución en el uso a lo largo del tiempo (a menudo denominado “efecto novedoso” de la nueva tecnología) [Borkum, 2015] [Chaiyachati, 2013] [DeRenzi, 2012] [DeRenzi, 2016] [Segal, 2015]. Chaiyachati atribuyó las bajas tasas de adopción a una desconexión entre el diseño de la aplicación y el valor real que la aplicación proporcionó a los TPL en su trabajo diario. Los TPL informaron que no encontraron útil la funcionalidad principal de la aplicación, aunque el uso de teléfonos móviles para SMS y llamadas telefónicas mejoró la comunicación entre los TPL y sus usuarios y la coordinación entre los TPL [Chaiyachati, 2013].

También vale la pena señalar que los aspectos relacionados con el uso de herramientas digitales de salud que podrían percibirse como positivos para los TPL, podrían en algunos casos no ser percibidos de la misma manera por parte de los usuarios o podrían tener un menor impacto para estos, si no se consideran otras barreras existentes. Por ejemplo, el estudio que examina las perspectivas de los TPL y de los usuarios sobre una intervención de salud digital en Bihar y Madhya Pradesh, India, encontró que aunque la mayoría de los TPL y los usuarios entrevistados vieron la herramienta como un facilitador para el compromiso y la comunicación, algunos usuarios sintieron que el uso de ciertas funciones destinadas a mejorar la prestación de la atención médica, como el video, en última instancia limitaron la comunicación interpersonal y llevaron a interacciones apresuradas, lo que puede disuadir a los usuarios de sentirse lo suficientemente cómodos como para compartir su historial médico o hacer preguntas. Además, puede haber factores socioculturales que podrían afectar la prestación de servicios al implementar intervenciones

de salud digital (como las costumbres relacionadas con la salida del hogar o la práctica de que las mujeres regresen a sus hogares natales durante el embarazo y el posparto); estos pueden verse como barreras que pueden limitar la aceptación o la relación entre los TPL y los usuarios, si no se consideran con anticipación [Gopalakrishnan, 2020].

El estudio de Mathematica también informó que la funcionalidad de supervisión de CommCare presentaba estos desafíos (aunque se han realizado mejoras desde entonces), y que CARE tuvo que proporcionar sesiones de capacitación extensas (16 sesiones de 3 horas en el transcurso de 8 semanas) para lograr un nivel adecuado de impacto. [Borkum, 2015]. Otras dificultades programáticas destacadas en los proyectos de CommCare incluyen retrasos en los pagos complementarios a los TPL [Borkum, 2015], existencias limitadas de suministros médicos (en este caso, inyecciones de toxoide tetánico) [McNabb, 2015], preocupaciones sobre la sostenibilidad a largo plazo debido al costo de los dispositivos o las características deseadas (es decir, la entrega centralizada de SMS) [Adler, 2020] y el riesgo de inexactitud en los datos suministrados por los usuarios [DeRenzi, 2012].

Además, un estudio de mWellcare no encontró resultados positivos. El sistema mWellcare se basó en CommCare como un sistema de apoyo para la toma de decisiones clínicas y un sistema de almacenamiento de registros médicos electrónicos para impulsar la gestión integrada de cinco enfermedades crónicas. El ensayo no encontró diferencias estadísticas en este entorno frente al entorno de atención primaria, que solo había mejorado la atención habitual para pacientes con diabetes mellitus e hipertensión [Prabhakaran, 2019]. No se encontró ninguna mejora en los resultados secundarios de glucosa en sangre en ayunas, ni en el puntaje de depresión, colesterol total, predicción del riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años o consumo de tabaco y alcohol. Sin embargo, el grupo de mWellcare tuvo una mayor adherencia a los medicamentos según la información suministrada por los usuarios. El resultado nulo destaca el valor potencial de aprovechar a los proveedores que no son médicos y mejorar el acceso a los medicamentos necesarios, lo cual puede servir de insumo para los formuladores de políticas en el diseño de intervenciones de salud pública.



CONCLUSIÓN

Los hallazgos colectivos de estos estudios son alentadores. Demuestran el potencial de las organizaciones para usar CommCare como parte de un esfuerzo por fortalecer los programas de primera línea, fortaleciendo los resultados y comportamientos de salud de los usuarios, el desempeño de los TPL, la calidad de las atenciones y la eficiencia de los programas. Nos resulta particularmente alentador el número creciente de estudios que evalúa el impacto de CommCare sobre los resultados y comportamientos de salud de los usuarios. La evidencia demuestra que CommCare puede fortalecer los programas de primera línea, pero son los propios TPL los que brindan los servicios críticos a las poblaciones marginales. Las organizaciones deben capacitar y apoyar continuamente a sus TPL para aprovechar el enorme potencial de la integración de la tecnología móvil en los sistemas de prestación de servicios, tanto para el sector de la salud como para otros sectores.

A medida que se amplíe la base de evidencia de CommCare, esperamos ver estudios más rigurosos de este tipo, con énfasis en el impacto de CommCare sobre los resultados de salud del usuario; ya que estos son la medida más directa del impacto en la salud pública.

Estos estudios continúan desempeñando un papel vital en la evaluación y mejora de CommCare como herramienta para los TPL.

Si tienes preguntas o deseas obtener más información sobre CommCare o la Base de Evidencias de CommCare, envíanos un correo electrónico a info@dimagi.com.



Referencias

- [Adler, 2020] Adler, A.J., Laar, A.K., Kotoh, A.M. et al. Barriers and facilitators to the implementation of a community-based hypertension improvement project in Ghana: a qualitative study of ComHIP. *BMC Health Serv Res* 20, 67 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4774-x>
- [Agarwal, 2015] Agarwal, S., et al. Evidence on Feasibility and Effective Use of mHealth Strategies by Frontline Health Workers in Developing Countries: Systematic Review. *Tropical Medicine and International Health*, Vol 20 No 8, doi: 10.1111. 2015.
- [Amoah, 2016] Amoah, Benjamin et al. Boosting Antenatal Care Attendance and Number of Hospital Deliveries among Pregnant Women in Rural Communities: A Community Initiative in Ghana Based on Mobile Phones Applications and Portable Ultrasound Scans." *BMC Pregnancy and Childbirth* 16 (2016): 141.
- [Ball, 2013] Ball, M., Rahman, Z., Champanis, M., Rivett, U., Khush, R. Mobile Data Tools for Improving Information Flow in WASH: Lessons from Three Field Pilots. 2013. IRC Symposium 2013: Monitoring Sustainable WASH Service Delivery. Addis Ababa, Ethiopia.
- [Battle, 2015] Battle JD, Farrow L, Tibaijuka J, Mitchell M. mHealth for Safer Deliveries: A mixed methods evaluation of the effect of an integrated mobile health intervention on maternal care utilization. *Healthc (Amst)* 2015 Dec;3(4):180-184.
- [Bhavsar, 2014] Bhavsar, M., Grijalva, K. From paper to Mobile: Design Considerations for Field Level Worker Programs. *Mobile Communication For Development Conference*. April 2014. Dakar, Senegal.
- [Birnbaum, 2012] Birnbaum B.E., DeRenzi B., Flaxman A.D., & Lesh N. Automated quality control for mobile data collection. *ACM DEV*, 1-1, 2012
- [Borkum, 2015] Borkum, E., et al. Evaluation of the Information and Communication Technology (ICT) Continuum of Care Services (CCS) Intervention in Bihar. *Mathematica Policy Research*, 2015.
- [Braun, 2016] Braun, R. et al., An evaluation of a family planning mobile job aid for community health workers in Tanzania, *Contraception*. 2016 Jul;94(1):27-33.
- [Chaiyachati, 2013] Chaiyachati KH, Loveday M, Lorenz S, Lesh N, Larkan L-M, et al. (2013) A Pilot Study of an mHealth Application for Healthcare Workers: Poor Uptake Despite High Reported Acceptability at a Rural South African Community-Based MDR-TB Treatment Program. *PLoS ONE* 8(5): e64662.
- [Chanani 2015] Chanani, S., Jayaraman, A., Wacksman, J. 101: Use of Mobile Technology for Improving Screening Accuracy of Acute Malnutrition in a Community-Based Management of Acute Malnutrition Program in Mumbai Informal Settlements. *BMJ Open*, vol. 5, doi:10.1136, 2015.
- [Dell, 2014] Dell, N., Francis, I., Sheppard, H. and Borriello, G. 2014. Field Evaluation of a Camera-Based Mobile Health System in Low-Resource Settings. *International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*.
- [DeRenzi, 2008] DeRenz, B. et al. E-IMCI: Improving pediatric health care in low-income countries. *ACM Conference on Computer-Human Interaction (CHI)*. 2008.
- [DeRenzi, 2016] DeRenzi, B. et al. Closing the Feedback Loop: A 12-month Evaluation of ASTA, a Self-Tracking Application for ASHAs. *ICT4D Conference '16*. Ann Arbor, Michigan, USA
- [Gopalakrishnan, 2020] Gopalakrishnan L, Buback L, Fernald L, Walker D, Diamond-Smith N, et al. (2020) Using mHealth to improve health care delivery in India: A qualitative examination of the perspectives of community health workers and beneficiaries. *PLOS ONE* 15(1): e0227451. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227451>
- [Hackett, 2018] Hackett K, Lafleur C, Nyella P, Ginsburg O, Lou W, Sellen D (2018) Impact of smartphone assisted prenatal home visits on women's use of facility delivery: Results from a cluster-randomized trial in rural Tanzania. *PLoS ONE* 13(6): e0199400.
- [Htet, 2019] Htet MK, Fahmida U, Do TT, Dibley MJ, Ferguson E. The Use of Tablet-Based Multiple-Pass 24-Hour Dietary Recall Application (MP24Diet) to Collect Dietary Intake of Children under Two Years Old in the Prospective Cohort Study in Indonesia. *Nutrients*. 2019; 11(12):2889. doi:10.3390/nu11122889
- [Hoy, 2015] Hoy, R., Rubin, J., Mitchell, M. Using mobile technology to address the three delays' to reduce maternal mortality in Zanzibar. *International Journal of Use-Driven Healthcare*, doi: 10.4018. 2014.
- [Khalid, 2015] Khalid, M., et al. Designing a Mobile Partograph for Real-Time Decision Support for Safer Conference on Social Implications of Computers in Developing Countries, Negombo, Sri Lanka, 2015

- [Kukla, 2015] Kukla, Matt, Pamela Riley, and Sarah Dominis 2015. Evaluating the Cost-Effectiveness of a Mobile Decision Support Tool in Malawi. Bethesda, MD: Health Finance and Governance Project, Abt Associates Inc.
- [Kumar, 2012] Kumar, A. and Bora, G. Msakhi: Putting Technology Into the Hands of Community Health Workers. In: 13th World Congress on Public Health; April 26, 2012; Addis Ababa, Ethiopia.
- [Martínez-Fernández, 2015] Martínez-Fernández, A., Lobos-Medina, I., Días-Molina, C.A., Chen-Cruz, M.F., Prieto-Egido, I. TulaSalud: An m-health System for Material and Infant Mortality Reduction in Guatemala. *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 21 no. 5 283-291, 2015.
- [McNabb, 2015] McNabb, M., Chukwu, E., Ojo, O., Shekhar, N., Salami, H., Jega, F. Assessments of the quality of antenatal care services provided by health workers using a mobile phone decision support application in northern Nigeria: a pre/post-intervention study. *Pathfinder International*. 2014.
- [Medhi, 2012] Medhi I., Jain M., Tewari A., Bhavsar M., Matheke-Fischer M., & Cutrell E. Combating rural child malnutrition through inexpensive mobile phones. *Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, 2012
- [Mitchell, 2012] Mitchell, M. et al. Electronic decision protocols for ART patient triaging to expand access to HIV treatment in South Africa: a cross sectional study for development and validation. *International Journal of Medical Informatics*, 81(3), doi: 10.1016. 2012.
- [Mitchell, 2013] Mitchell, M. et al. Using electronic technology to improve clinical care – results from a before-after cluster trial to evaluate assessment and classification of sick children according to the Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) protocol in Tanzania. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2013, 13(95), doi: 10.1186.
- [Mohamed, 2014] Mohamed, N., Lesh, N., Conte, F., & Findlater L. Using ICT4CHW To Influence Decision Makers. *Mobile Communication For Development Conference*. April 2014. Dakar, Senegal.
- [Nascimento, 2014] Nascimento, N., Cannon, M., Perales, N., Chariyeva, Z. Assessment of an mHealth initiative to improve patient retention. USAID, PEPFAR, Measure Evaluation. August 2014.
- [Otu, 2016] Otu A, Ebenso B, Okuzu O, Osifo-Dawodu E. Using a mHealth tutorial application to change knowledge and attitude of frontline health workers to Ebola virus disease in Nigeria: a before-and-after study. *Human Resources for Health*. 2016;14:5. doi:10.1186/s12960-016-0100-4.
- [Palazuelos, 2013] Palazuelos D., Diallo A., Palazuelos L., Carlile N., Payne J., & Franke M. User Perception of an mHealth Medicine Dosing Tool for Community Health Workers. *JMIR MHealth and UHealth*. 2013; 1(1):e2.
- [Prabhakaran, 2019] Prabhakaran et. al, Effectiveness of an mHealth-Based Electronic Decision Support System for Integrated Management of Chronic Conditions in Primary Care, *Circulation*, Vol 139 No 3 , 2019
- [Prinja, 2018] Prinja S, et al. Cost effectiveness of mHealth intervention by community health workers for reducing maternal and newborn mortality in rural Uttar Pradesh, India. *Cost Effectiveness and Resource Allocation* : 25 Jun 2018.
- [Schwartz, 2013] Schwartz, A., Bhavsar, M., Cutrell, E., Donner, J., Densmore, M. Balancing burden and benefit: non-prescribed use of employer-issued mobile devices. *Proceedings of the Sixth International Conference on Information and Communication Technologies and Development*. 2013. DOI: 10.1145/2517899.2517911
- [Schweers, 2015] Schweers, J. et al. mLabour: Design and Evaluation of a Mobile Partograph and Labor Ward Management Application. *Humanitarian Technology: Science, Systems and Global Impact 2015*, HumTech2015.
- [Segal, 2015] Segal, J.B., Arevalo, J.B., Franke, M.F., Palazuelos, D. Reducing dosing errors and increasing clinical efficiency in Guatemala: first report of a novel mHealth medication dosing app in a developing country. *BMJ Innovations*, 0:1–6, doi:10.1136, 2015.
- [Surka, 2014] Surka S, Edirippulige S, Steyn K, Gaziano T, Puoane T, Levitt N. Evaluating the use of mobile phone technology to enhance cardiovascular disease screening by community health workers. *Int J Med Inform*.2014;83(9):648–654. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2014.06.008.
- [van Dam, 2015] Van Dam J, Tadmor B, Spector J, et al. An open-access mobile compatible electronic patient register for rheumatic heart disease (“eRegister”) based on the World Heart Federation’s framework for patient registers. *Cardiovascular Journal of Africa*. 2015;26(6):227-233. doi:10.5830/CVJA-2015-058.
- [Walton, 2020] Walton M, Arsyad DS, Alimuddin S, et al. Implementing a One Health village volunteer programme in West Sulawesi, Indonesia: A pilot study. *Global Public Health*. 2020:1-16. doi:10.1080/17441692.2020.1836247
- [World Vision, 2013] Mobile Technology Strengthens Behavior Change Communication and Referrals by Community Health Workers for Maternal, Newborn, and Child Health in Rural Afghanistan. *Operations Research Brief*. USAID and World Vision.