

Transdigital[®]

revista científica

Volumen 5

Número 10

Julio - diciembre
2024

ISSN: 2683-328X

Sociedad de Investigación
sobre Estudios Digitales S. C.

La revista científica *Transdigital* es una publicación semestral bajo el modelo de publicación continua editada por la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S.C. Hasta ahora, la revista ha sido indizada en: Latindex, DOAJ, ERIHPLUS, REDIB, EuroPub, LivRe, AURA, DRJI, BASE, MIAR, Index Copernicus, OpenAire-Explore, Google Scholar, ROAD, Sherpa Romeo, Elektronische Zeitschriftenbibliothek, WorldCat, CiteFactor, Dimensions, Eurasian Scientific Journal Index y IP Indexing.

Dirección oficial: Circuito Altos Juriquilla 1132. C.P. 76230, Querétaro, México. Tel. +52 (442) 301-3238. Página web oficial: www.revista-transdigital.org. Correo electrónico: aescudero@revista-transdigital.org. Editor en jefe: Alexandro Escudero-Nahón (ORCID: 0000-0001-8245-0838). Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-020912091600-102. International Standard Serial Number (ISSN): 2683-328X; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (México). Responsable de la última actualización: Editor en jefe: Dr. Alexandro Escudero-Nahón.

Todos los artículos en la revista *Transdigital* están licenciados bajo Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente. La persona licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Lo anterior, bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



Desarrollo de una aplicación móvil
para agrupaciones comunitarias de
ahorro y préstamo

Development of a mobile
application for community savings
and loan groups



Mayra Juliana Chávez Alcalá
Universidad Autónoma de Querétaro, México
ORCID: 0000-0002-5974-4755



Eduardo Luna Sanchez *
Universidad Autónoma de Querétaro, México
ORCID: 0000-0002-3674-8286



José Alejandro Vargas Díaz
Universidad Autónoma de Querétaro, México
ORCID: 0000-0001-5804-7838



Desarrollo de una aplicación móvil para agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo

Development of a mobile application for community savings and loan groups

Resumen

La formación de agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo es una estrategia para que personas en situación de pobreza se apropien de su proceso de desarrollo. Desde 2015, la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), México, ha promovido su creación en zonas rurales del estado y, como resultado, jóvenes y mujeres han movilizado sus recursos económicos para atender sus propias necesidades. Sin embargo, dada la regularidad con la que se presentan errores aritméticos básicos en las sesiones, se identificó un área de mejora en la automatización de la contabilidad de los grupos. Así pues, se estableció como objetivo principal de la investigación desarrollar una aplicación móvil para agilizar y respaldar el registro de información de las sesiones grupales, así como reducir la cantidad de errores aritméticos, optimizando con ello el funcionamiento de las de las agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo acompañadas por la UAQ. Para el desarrollo de la aplicación se empleó una metodología de desarrollo de software incremental. Se presentan los módulos básicos de la aplicación, describiendo sus elementos y funcionalidad. Además, se hace una reflexión sobre los desafíos que presenta la adopción de este tipo de tecnología en localidades rurales, así como el aprendizaje multidisciplinario generado en el trabajo conjunto entre científicos del área computacional y social.

Palabras clave: agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo, desarrollo de software, aprendizaje multidisciplinario

Abstract

The formation of community savings and loan groups is a strategy for people in poverty to take ownership of their development process. Since 2015, the Autonomous University of Querétaro has promoted its creation in rural areas of the state and, as a result, young people and women have mobilized their own economic resources to meet their needs. However, given the regularity with which basic arithmetic errors occur in sessions, an area for improvement in automating group accounting was identified. Thus, the main objective of the research was to develop a mobile application to systematize the administration of the community savings and loan groups accompanied by the University. For the development of the application, an incremental software development methodology was used. The basic modules of the application are presented, describing its elements and functionality. In addition, a reflection is made on the challenges presented by the adoption of this type of technology in rural areas, as well as the learning generated in the joint work between scientists from the computational and social areas.

Keywords: community savings and loan groups, software development, multidisciplinary learning

1. Introducción

En México, una de las aspiraciones recientes de políticas sociales y de proyectos de desarrollo ha sido lograr el empoderamiento de la población que experimenta pobreza (Badillo, 2019). Lo anterior implica trascender lógicas clientelares centradas en *dar apoyos*, pues estos esquemas generan relaciones de dependencia, efecto contrario a la capacidad para que las personas decidan por sí mismas las rutas para mejorar su condición de vida (Torres Mazuera, 2012).

Desde hace 30 años, las intervenciones microfinancieras han sido uno de los mecanismos más populares para promover que las personas, especialmente las mujeres, accedan a recursos y protagonicen la toma de decisiones para atender sus necesidades (Herrera García, 2019; Mora & García, 2018). A través de la inclusión financiera se promueve el ahorro y el acceso a préstamos para que la persona mejore su bienestar, aproveche oportunidades y mitigue eventos adversos (Duvendack & Mader, 2020).

Sin embargo, personas que viven en áreas rurales o migrantes indocumentados tienen dificultades para acceder a este tipo de productos financieros formales (Beyene & Dinbabo, 2019). Además, en los microcréditos el flujo de los recursos proviene de agentes externos que definen las reglas de operación, por lo que el poder para definir las condiciones de los préstamos no está en manos de las personas que solicitan dichos recursos. Esta situación ha derivado en la búsqueda de ganancias monetarias para los actores externos, por encima de otros objetivos de desarrollo, lo que en ocasiones ha conducido a cobrar altas tasas de interés y fijar técnicas de cobro abusivas (Duvendack & Mader, 2020).

En respuesta a estas limitaciones y desafíos, han surgido iniciativas que basan el ahorro y el acceso a crédito en los propios recursos de los hogares pobres, lo que coloca a las personas vulnerables en el centro de la toma de decisiones. Esta estrategia de atención de la pobreza promueve grupos autogestivos y autocapitalizados que manejan su propio dinero, los cuales reciben el nombre genérico de Asociaciones Comunitarias de Ahorro y Préstamo (Torcat et al., 2011). Algunos de los beneficios generados son el fomento del ahorro, la acumulación de activos y el fortalecimiento del capital social de los grupos (Martín, 2014). El éxito de este modelo demuestra que existe un capital potencial en las comunidades pobres, las cuales pueden financiarse a sí mismas para comenzar proyectos y alcanzar sus metas de desarrollo (Rodríguez, 2006).

Desde 2015, la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), México, ha promovido la formación de este tipo de grupos en varios municipios del estado (Chávez & Luna, 2017). A través del proyecto, grupos de mujeres han equipado sus viviendas con ecotecnias, han cubierto gastos médicos y han comenzado proyectos productivos. Mientras tanto, grupos de jóvenes han invertido en equipo de cómputo, capacitaciones y en proyectos agropecuarios de ciclo corto. A la fecha, más de cien personas se reúnen mes con mes en 14 grupos, a los cuales se han brindado préstamos que superan hasta cinco veces el monto que han acumulado con sus ahorros.

El equipo de investigadores responsable sistematizó una serie de aspectos susceptibles de mejora, los cuales podrían incrementar la efectividad de la intervención. Uno de ellos se relaciona con las dificultades que tienen algunos grupos para conducir las sesiones, pues con frecuencia se presentan errores en operaciones aritméticas y en el registro de la información. Lo anterior hace que requieran asistencia externa para identificar tales errores y poder corregirlos. Además, esta situación provoca que la duración promedio de las sesiones grupales se alargue, limitando el uso del tiempo para otros fines que puedan fortalecer la organización grupal.

Dando respuesta a esta necesidad, el artículo presenta el proceso de desarrollo de una aplicación móvil para agilizar y respaldar el registro de información de las sesiones grupales, así como reducir la cantidad de errores aritméticos, optimizando con ello el funcionamiento de este tipo de agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo. Existe un gran potencial en el uso de aplicaciones para dispositivos móviles en zonas rurales, no solo por el aumento en el número de usuarios (INEGI, 2020), sino porque estos son más versátiles que aplicaciones *web* en contextos con irregularidad en el servicio del internet y porque permiten integrar elementos como la pantalla táctil, cámara y *Bluetooth*.

En específico, el propósito de la tecnología social que se diseñó fue facilitar el registro de la información, de forma que se agilicen las sesiones y se eliminen errores aritméticos en el cálculo de intereses, así como en el registro de ahorro, multas, préstamos y reparto de ganancias. Por otro lado, la aplicación generará una base de datos útil para analizar la efectividad de la intervención, lo que permitirá integrar más componentes que promuevan el autodesarrollo de las comunidades, en investigaciones futuras. Finalmente, se espera que la aplicación facilite la replicabilidad de la estrategia mediante la transferencia de la herramienta de financiamiento autogestivo a más personas de diferentes localidades de la región.

La información está organizada de la siguiente manera. Primero, como antecedente, se describe la forma en la que operan las agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo. Después, se detalla la metodología de desarrollo incremental empleada para interactuar con los clientes y usuarios. En la sección de resultados, se presentan los principales módulos de la aplicación, describiendo sus elementos y funcionalidad. Finalmente, en la discusión y conclusiones se analizan los desafíos que presenta incorporar este tipo de tecnología en la administración de los grupos, así como el aprendizaje generado con el trabajo conjunto entre científicos del área computacional y social.

1.1. El funcionamiento de agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo

El uso de metodologías para conformar agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo se ha difundido a nivel internacional desde África, en 1991, por la Organización No Gubernamental (ONG) *Care International*. En

Iberoamérica, las metodologías más conocidas son las *Bankomunales* de Colombia, y las *Comunidades Auto-Financiadas*, de España (Rodríguez, 2006; Torcat et al., 2011).

La lógica general de este tipo de agrupaciones es la siguiente: personas que se tienen confianza forman un grupo que se reúne periódicamente (usualmente de forma mensual) para ahorrar y darse préstamos. Es decir, con los propios ahorros de los integrantes se forma un fondo que se usa para hacerse préstamos solamente entre los integrantes del grupo. Por lo anterior, a diferencia de esquemas rotativos de crédito (conocidos en México como *tandas*), los ahorros grupales incrementan en el tiempo y los socios tienen acceso constante a préstamos, mismos que generan ganancias para sus integrantes a partir del interés que se cobra en cada crédito. En este sentido, existe un doble rol en los socios de los grupos, pues estos son, al mismo tiempo, beneficiarios de los préstamos e inversionistas que reciben dividendos a cambio de sus ahorros (Chávez & Luna, 2017).

Las personas que forman parte de este tipo de asociaciones definen, por sí mismas, las reglas de funcionamiento de su grupo, pues construyen acuerdos para regular el funcionamiento del fondo común, como las tasas de interés, los plazos, las multas, así como los mecanismos de ingreso y retiro de integrantes. Además, para administrar los recursos, los integrantes asumen cargos rotativos que les permiten realizar cada uno de los pasos de las sesiones: registro de la información, toma de acuerdos y conteo del dinero. Algunos acuerdos básicos, son sugeridos en un primer momento por los facilitadores y, posteriormente, el grupo los va adaptando según sus aprendizajes y necesidades. Por ejemplo (Torcat et al., 2011):

1. Todas las operaciones (otorgamiento de crédito, pagos de cuotas, etc.) deben ocurrir en la reunión de los socios. No debe haber operaciones fuera de esas reuniones.

2. Los cargos y sus respectivas funciones son rotativos y las puede ejercer cualquier socio del grupo de forma voluntaria.

3. Ningún integrante podrá poseer más del 50 por ciento del total de las acciones.

4. Los montos de los créditos están relacionados una a cuatro veces lo que se posee en acciones, es decir, no se puede pedir prestado más de cuatro veces el monto que se tiene ahorrado.

5. La rentabilidad de las acciones se calcula mensualmente, pero se paga individualmente cada doce meses. A partir de esta fecha se reinicia un nuevo ciclo anual de ganancias acumuladas por pagar.

6. Sólo los integrantes del grupo, por mayoría o consenso, podrán definir los mecanismos de ingreso y retiro de dinero, fechas y lugares de las reuniones, tasas de interés, plazos y montos, así como el régimen de sanciones.

Una reunión típica se divide en cuatro momentos. En primera instancia, se pasa asistencia, se registran posibles multas por la falta o retardo de algún integrante y se corrobora que el dinero con el que cuenta *la caja* (el fondo común que no se ha prestado aún) coincida con el monto registrado en los formatos del grupo. Después, se llevan a cabo todas las *entradas* de dinero. Es decir, el cobro de multas, el pago de créditos activos y el ahorro. En tercer lugar, con base en el dinero disponible en caja se ofrecen préstamos a los socios, los cuales, al solicitarlo, definen el plazo en el que cubrirán su adeudo. Al finalizar esta fase de *salidas*, se cuenta el dinero que queda en la caja, se firman los formatos que concentran los movimientos y se acuerda la fecha de la próxima sesión. Con la finalidad de facilitar su adopción, un objetivo básico de la aplicación móvil fue partir de estos momentos al estructurar el flujo de las pantallas.

2. Método de investigación

2.1. Características de las agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo

Desde el 2016 al 2023, se han conformado 17 grupos de ahorro y préstamo con 147 personas en los municipios de Landa de Matamoros, Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Cadereyta de Montes y Santiago de Querétaro. Los grupos, principalmente compuestos por mujeres, tienen un número de integrantes que va de los 6 a los 12. Los grupos, que se reúnen de manera mensual sin la presencia de los promotores del proyecto, han accedido a préstamos por un monto seis veces mayor al capital que han ahorrado. Es decir, por cada peso ahorrado por los socios, se han otorgado seis pesos en préstamos para satisfacer sus necesidades.

En el proceso de retroalimentación de la aplicación, participaron 25 personas pertenecientes a cuatro grupos de ahorro, lo que representa el 17% del total de personas participando en el programa de la UAQ (Tabla 1).

Tabla 1

Número de grupos y proporción de socios que participaron en el estudio

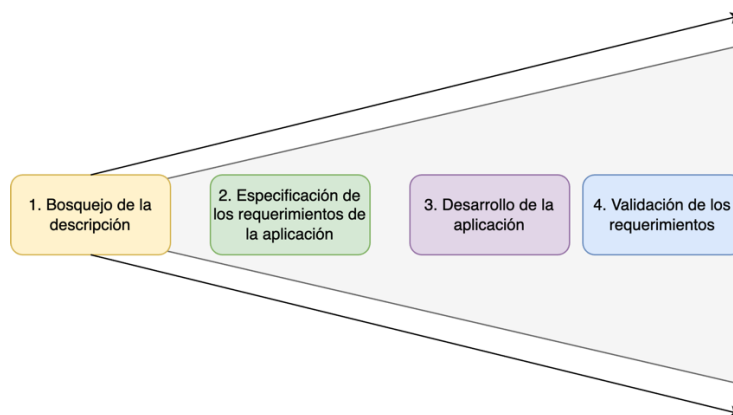
Grupos	Municipio	Total de socios	Socios que participaron en el estudio	% de participación
Grupo 1	Landa de Matamoros	6	3	50%
Grupo 2	Santiago de Querétaro	8	8	100%
Grupo 3	Arroyo Seco	9	5	56%
Grupo 4	Arroyo Seco	12	9	75%

2.2. Desarrollo de la aplicación móvil

El desarrollo de la aplicación móvil se basó en una metodología de desarrollo incremental, la cual parte de la idea de exponer prototipos a los comentarios de los usuarios, con la finalidad de llegar, sucesivamente, al sistema más apropiado a sus necesidades (Sommerville, 2011) (Figura 1).

Figura 1

Metodología de desarrollo para la aplicación



Nota: Elaboración propia con base en Gasca et al. (2014).

De esa manera, la vinculación de fases de bosquejo, especificación, desarrollo y validación facilita una retroalimentación ágil. A continuación, se detallan algunas de las actividades realizadas en cada una de las fases:

2.3. Bosquejo de la descripción

En esta fase, los científicos sociales responsables del proyecto de vinculación sintetizaron los requerimientos esperados del producto de software a través de una representación visual de las tareas básicas que debía realizar la aplicación. Con base en ese insumo, se llevaron a cabo reuniones para identificar vacíos de información que requerían detallarse y para delimitar componentes elementales que sería posible integrar en una primera versión.

Una actividad fundamental de esta etapa fue la interacción entre el equipo de desarrollo, los científicos sociales y una agrupación comunitaria de ahorro y préstamo que sesionó frente a ellos (Figura 2). Lo anterior permitió entender el flujo de las reuniones para reconocer características que sería deseable integrar en el diseño de la aplicación, y a la vez, considerar restricciones particulares asociadas a la capacidad de los dispositivos y el acceso a internet.

Figura 2

Interacción con una agrupación de autofinanciamiento en el contexto de una sesión



2.4. Especificación de los requerimientos de la aplicación

En esta etapa se detalló la estructura del producto empleando diagramas lógicos y un modelo entidad-relación que facilitó la representación e interrelación de los elementos a integrar en la base de datos, tomando como punto de partida los requerimientos detallados en la fase anterior. En este momento, el equipo se segmentó

en dos ramas de desarrollo que trabajarían de forma independiente, pero coordinada: el *Front End* y el *Back End* de la aplicación. Siguiendo el enfoque de desarrollo incremental, se interactuó frecuentemente con los científicos sociales para recibir su retroalimentación, empleando como insumo propuestas gráficas de distintos componentes de la aplicación.

2.5. Desarrollo de la aplicación

En esta fase se codificaron en *JavaScript* los módulos definidos en los diagramas de la fase de especificación, se realizaron pruebas de la operación correcta de cada elemento en dispositivos reales, se documentó el proceso de escritura y puesta a prueba del código y se generó un primer manual para informar de manera didáctica lo que puede hacer el usuario con la aplicación, el cual se empleó en la fase de validación. Además, al avanzar con cada módulo, se recibió la retroalimentación de los científicos sociales involucrados en el proyecto de vinculación.

2.6. Validación

En esta fase se realizó la transferencia de la aplicación con cuatro agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo, con la finalidad de hacer una prueba de uso e integrar sus observaciones y sugerencias en el rediseño de la aplicación. Para recabar la retroalimentación de los grupos se empleó un formulario de *Google* que recabó la percepción de los usuarios en torno de la funcionalidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y estética. Una vez atendidos los cambios sugeridos, se procedió a la entrega del ejecutable, el código, la documentación y el manual de la aplicación.

3. Resultados

El proyecto desarrolló una aplicación móvil para agilizar y respaldar el registro de información de las sesiones grupales, así como reducir la cantidad de errores aritméticos, optimizando con ello el funcionamiento de agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo. Esta se nombró *Cosecha Colectiva* al adoptar el nombre del programa de vinculación implementado por la UAQ. La aplicación se implementó sobre un sistema operativo *Android* con los siguientes sub-módulos: a) log in, registro de usuario y grupo; b) inicio de sesión; c) fase de entradas; d) fase de salidas; y e) cierre de sesión.

3.1. Log in, registro de usuario y grupo

Este sub-módulo permite realizar las funciones de registro de grupos y socios, visualizar los roles del usuario en cada grupo, autenticar al usuario, recuperar contraseña y consultar la información del perfil de socio y de los grupos a los que se pertenece (Figura 3). Además, posibilita el registro de acuerdos al crear un grupo, aspecto que es fundamental para el funcionamiento de la aplicación, pues de la definición de estos parámetros dependen una serie de cálculos y condiciones, por ejemplo, el límite de crédito o la estimación de ganancias.

Figura 3

Vistas del log in y de la consulta de información sobre el perfil de socio



La Tabla 2 presenta algunos de los acuerdos definidos por los grupos, su selección fue integrada como una de las funciones de este sub-módulo.

Tabla 2

Listado de acuerdos básicos que condicionan el funcionamiento de la aplicación

Acuerdos	Categoría	Tipo de input
1. Nombre del grupo	Sin impacto	EditText
2. Socio administrador	Sin impacto	DropDown
3. Socio cajero (administrador suplente)	Sin impacto	DropDown
4. Período de reuniones	Parametrizable	DropDown
5. Periodo para modificar acuerdos y cargos	Parametrizable	DropDown
6. Costo de la acción	Parametrizable	EditText
7. Cantidad mínima para ser socio	Condicional	EditText
8. Tasa de interés para préstamos	Parametrizable	EditText
9. Límite de crédito	Condicional / Parametrizable	DropDown
10. Posibilidad de varios préstamos activos	Condicional	RadioButton
11. % de interés extra por morosidad	Parametrizable	EditText
12. Posibilidad de ampliar préstamos	Condicional	RadioButton

3.2. Inicio de sesión

Este sub-módulo permite realizar las funciones de inicio de sesión, distinguiendo si esta es una reunión ordinaria o extraordinaria. Además, permite la toma de asistencia y el registro de multas.

3.3. Fase de entradas

Este sub-módulo permite el pago y desglose de multas, intereses, préstamos y la compra de acciones.

3.4. Fase de salidas

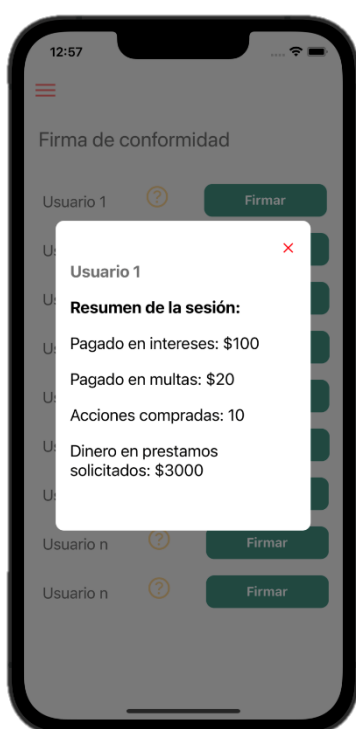
Este sub-módulo permite identificar a los socios que tienen la posibilidad de solicitar un préstamo, distinguir entre diferentes modalidades de préstamo, recibir alertas de préstamos próximos a vencer, repartir las ganancias acumuladas por el interés y las multas recabadas, y retirar acciones.

3.5. Cierre de sesión

Este sub-módulo permite hacer el cierre de sesión al cotejar el dinero en caja con lo reflejado en la aplicación, autorizar de forma individual los movimientos realizados y definir la fecha agendada para la siguiente sesión (Figura 4).

Figura 4

Vista de la consulta de movimientos realizados por parte de un socio



3.6. Prueba de uso

Como parte de la prueba de uso, se compartió la aplicación con integrantes de cuatro agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo. En total, se recibieron 25 respuestas, las cuales centraron las observaciones en torno del diseño de los acuerdos y la visualización de elementos en el sub-módulo de "Mis grupos" (Tabla 4).

Tabla 4*Sugerencias de mejora de la aplicación provenientes de la prueba de uso*

Sugerencia	Submódulo	Acción realizada
Ajustar el periodo de los cargos para que sea semestral o anual	Acuerdos generales	Se hizo la modificación sugerida
Bloquear la celda para definir el porcentaje de interés en ampliación de préstamos si el grupo decide que no sea posible ampliar préstamos	Acuerdos generales	Se hizo la modificación sugerida
Presenta error en el registro de la fecha de última sesión	Mis grupos	Se corrigió el error
Error en el cálculo de las ganancias, aparece la cifra de 100,000	Ver mi información	Se corrigió el error
El socio administrador "suplente", definido en los acuerdos, debería de poder iniciar una sesión también.	Acuerdos generales	Se hizo la modificación sugerida
Sería excelente que los socios puedan consultar los acuerdos vigentes en un formato "no editable"	Mis grupos	Se hizo la modificación sugerida
Cuando inicias sesión manda inmediatamente a la pantalla "Editar perfil, sería más conveniente que mandara a la pantalla "Mis grupos"	Mis grupos	Se hizo la modificación sugerida
No se guarda el teclado para registrar la información de observaciones en el registro de multas	Registro de multa	Se corrigió el error
Sería conveniente realizar un cierre de sesión automático por inactividad	Mis grupos	Se integrará la observación para futuras versiones de la APP

Por otra parte, los usuarios consideraron que la aplicación hace que se ahorre tiempo al llevar una sesión (Figura 5) y que es fácil de usar (Figura 6).

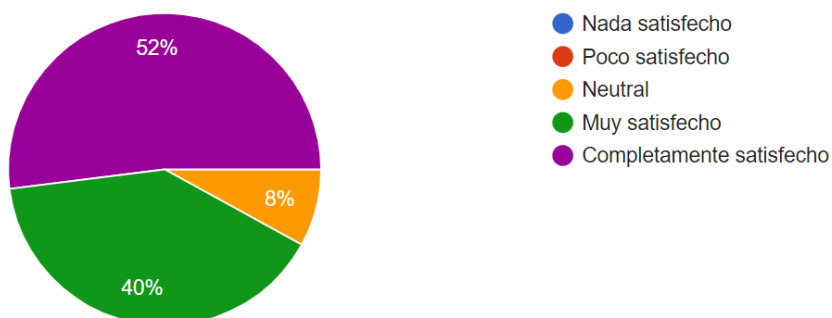
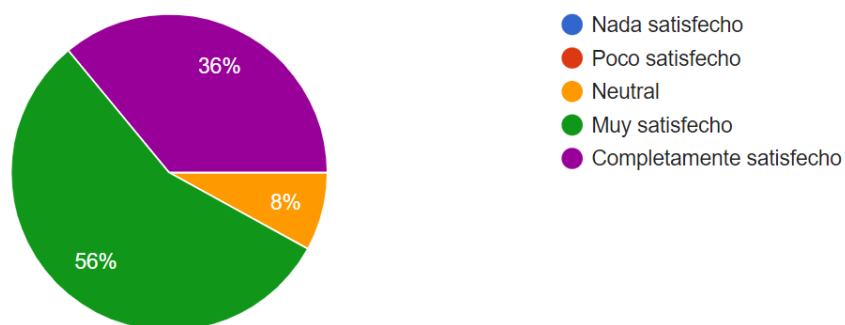
Figura 5*Valoración de usuarios en torno del ahorro de tiempo al conducir una sesión*

Figura 6

Valoración de usuarios en torno de la facilidad de uso de la aplicación



4. Discusión

En la revisión de literatura se identificó la existencia de otros productos de software con propósitos similares. Entre ellos se encuentra la aplicación *móvil BK-app*, la cual automatizó los procesos contables de agrupaciones de autofinanciamiento acompañadas por *Fundefir*, una organización colombiana dedicada al desarrollo de un modelo de inclusión financiera conocido como *Bankomunales* (Raydán & Torcat, 2021). Mientras tanto, *Winkomun Numbers* presenta una solución similar de manejo de sesiones, pero basada en la web. Esta herramienta es empleada por ACAF, organización española que promueve la formación de comunidades auto-financiadas (Lehmann & Smets, 2014). Finalmente, se encuentra *Pôkeri*, organización de Camerún que emplea *Google AppSheet* para convertir las hojas de cálculo empleadas por los grupos en una aplicación móvil que facilita y transparenta las transacciones clave de los grupos, generando también ahorros de tiempo (Mfossa, 2018).

Por la diversidad de contextos y objetivos procurados con la promoción de agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo, se ha concluido que no es deseable intentar estandarizar las intervenciones (Martin, 2014). De ahí que sea muy valiosa la existencia de múltiples soluciones digitales que se adecúen a diversas situaciones y que aporten un abanico de opciones a los practicantes. Dado el contexto de los grupos acompañados por el equipo de científicos sociales que participaron en este proyecto, se identificaron las siguientes limitaciones en los productos de software mencionados:

- Requieren un acceso constante a internet al usar la aplicación, situación que no coincide con la realidad de varios grupos ubicados en comunidades rurales de Querétaro, México.
- No garantizan la confidencialidad de la información de los socios, pues cualquier integrante puede acceder a la base de datos sobre ahorros y préstamos a nivel individual.

- Las funciones establecidas en el producto de software no permiten integrar procesos que emplean muchos de los grupos, como la ampliación de préstamos.
- Debido a que el producto de software es administrado por una organización ajena a la UAQ, los investigadores que lideran la iniciativa no podrían derivar métricas que les permitan monitorear el desempeño de los grupos y hacer evaluaciones de impacto.

El diseño de la aplicación *Cosecha Colectiva* solventa estas barreras. Sin embargo, dado que es crucial documentar el efecto de las innovaciones hechas a la metodología para formar agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo (Grant & Allen, 2002), una vez difundida la aplicación, será importante monitorear una serie de indicadores clave de desempeño, como el porcentaje de adopción de la aplicación, la disminución de errores en la administración, y la reducción del tiempo promedio de las sesiones.

Es importante mencionar que más del 75% de los socios de los grupos acompañados por la UAQ poseen un dispositivo móvil, por lo que ese no será un motivo de exclusión de los beneficios potenciales derivados de esta investigación. De cualquier forma, el diseño de la aplicación considera mecanismos para que socios que no cuenten con un dispositivo móvil, principalmente adultos mayores, puedan participar en las sesiones y acceder a su información personal cuando lo requieran. De manera específica, se brindarán las siguientes alternativas a las personas que tengan dificultades para utilizar la aplicación. En caso de que cuenten con un dispositivo, se brindarán capacitaciones para ayudarles a familiarizarse con las funcionalidades de la aplicación. En caso de que no cuenten con un celular compatible, se capacitará a un familiar de primer grado que sí posea un dispositivo para que, con su auxilio, la persona pueda consultar su información.

Cabe resaltar que el uso de la aplicación desarrollada permite generar una base de información histórica de los grupos y su comportamiento crediticio. Dicha información permitirá realizar mayor investigación y crear modelos predictivos utilizando filtros demográficos que permitirán tomar estrategias de implementación y la creación de nuevos módulos que se vayan adaptando a las necesidades de los grupos.

Independientemente del producto de la investigación, quisiéramos destacar dos aprendizajes relacionados con el proceso de desarrollo. El primero, fue el reconocimiento del valor formativo que tuvo para los estudiantes involucrados de la licenciatura de Ingeniería en Software, quienes, no solo desarrollaron competencias en torno de la programación de aplicaciones, sino también adoptaron actitudes de liderazgo y proactividad. El segundo fue descubrir el potencial de colaboraciones entre la ingeniería de software y las ciencias sociales. La pobreza es un fenómeno multidimensional muy complejo, por ello, este tipo de innovaciones interdisciplinarias son un paso en la dirección correcta.

5. Conclusiones

Las microfinanzas y las metodologías de banca comunitaria tienen como objetivo proporcionar servicios financieros a personas con limitantes en el acceso a servicios bancarios tradicionales. Estas iniciativas son importantes porque ayudan a promover la inclusión y educación financiera, así como el crecimiento económico en zonas rurales y de bajos ingresos. No obstante, hay desafíos a superar en torno a la gestión de las reuniones grupales y la identificación de errores en el registro de información, de cara a optimizar la transparencia en el manejo de los recursos económicos de grupos organizados que operen con metodologías de banca comunitaria.

La evaluación del proceso de transferencia ha probado que los grupos de ahorro y préstamo, nutridos con el capital social de las personas, pueden autofinanciar a los hogares pobres para que, por sí mismos, atiendan algunas de sus necesidades. Este mecanismo autogestivo podría, por tanto, engarzarse con otros esquemas de financiamiento (por ejemplo, microcréditos, subsidios o remesas) para acelerar la iniciativa de las personas, de forma que mejoren su condición de vida.

Por otro lado, las metodologías de banca comunitaria son un mecanismo valioso para promover la participación de las mujeres organizadas en diferentes grupos. A través de su participación, las mujeres fortalecen habilidades y capacidades para liderar y colaborar en el trabajo en equipo. Sin embargo, un reto importante es poder brindar herramientas que les ayuden a hacer más eficientes las reuniones grupales, permitiéndoles orientarse al desarrollo de habilidades sociales y de gestión.

Por ello, la sostenibilidad a largo plazo de proyectos de desarrollo relacionados con metodologías de banca comunitaria se fortalecería con tecnología social que ayude a transparentar y mejorar procesos administrativos de registro de información. Es así que aplicaciones móviles *ad hoc* son una alternativa valiosa para atender las necesidades de estos grupos organizados. A través del acceso a esta tecnología, los grupos tendrán mayor claridad para identificar errores, adquiriendo con ello una mayor confianza y autonomía en el manejo colectivo de sus propios recursos económicos.

A futuro, se busca ampliar el número de grupos autogestivos de ahorro y préstamo, a quienes se transferirá la aplicación móvil para el manejo de las sesiones. Además, con los grupos de trabajo existentes se implementarán tres estrategias para incrementar su capital social y humano. En primer lugar, un acompañamiento personalizado para que generen planes de acción autofinanciables; en segundo lugar, la promoción de un esquema de financiamiento colectivo de necesidades comunes; y, en tercer lugar, la organización de foros intergrupales para el intercambio de experiencias y saberes.

En definitiva, la experiencia de este proyecto muestra que los equipos multidisciplinarios son un recurso valioso para diseñar, implementar y validar herramientas tecnológicas de banca comunitaria que apuestan por

optimizar los esfuerzos colectivos de personas que buscan transitar hacia una mayor autonomía y apropiación de su proceso de desarrollo personal, familiar y comunitario.

Referencias

- Badillo, P. (2019). *El combate a la pobreza y el empoderamiento de la mujer: los Programas de Transferencias Monetarias Condicionadas, el caso de Oportunidades en México (2002-2014) y Bolsa Familia en Brasil (2003-2014)*. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, España]. <https://docta.ucm.es/handle/20.500.14352/17256>
- Beyene, N., & Dinbabo, M. (2019). An Empirical Evaluation of the Link between Women Participation in Village Savings and Loans Association (VSLA) and Poverty Reduction in Ethiopia. *Journal of Reviews on Global Economics*, 8, 566-580. <https://ideas.repec.org/a/lif/jrgelg/v8y2019p566-580.html>
- Chávez, M., & Luna, E. (2017). Comunidad de mujeres autofinanciadas. Promoción de fondos autogestionados para mujeres de la Sierra Gorda queretana. En M. Aguilar, Pineda, R. & M. Saavedra (Coords.) *Compromiso social universitario: Tejiendo la identidad de la UAQ* (pp. 209-217). Universidad Autónoma de Querétaro.
- Duvendack, M., & Mader, P. (2020). Impact of Financial Inclusion in low- and middle-income Countries: A Systematic Review of Reviews. *Journal of Economic Surveys*, 34(3), 594-629. <https://doi.org/10.1111/joes.12367>
- Gasca, M. C., Camargo, L. L., & Medina, B. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Tecnura*, 18(40), 20-35. [h https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2014.2.a02](https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2014.2.a02)
- Grant, J., & Allen, H. (2002). CARE's Mata Masa Dubara (women on the move) program in Niger. *Journal of Microfinance*, 4(2), 189-216. <https://scholarsarchive.byu.edu/esr/vol4/iss2/10/>
- Herrera García, A. F. (2019). Inclusión financiera femenina en México: una herramienta para su empoderamiento. *Femeris: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género*, 4(3), 158-182, <https://doi.org/10.20318/femeris.2019.4934>
- INEGI (2020). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. Página oficial del Instituto de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2021/>
- Lehmann, J., & Smets, P. (2014). Do-It-Together Finance! A participatory action research on community-based finance systems in the Netherlands. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 3(3), 268-296. <https://doi.org/10.4471/rimcis.2014.40>
- Martín, X. (2014). *¿Qué son los grupos de ahorro? Evolución de los mecanismos grupales de ahorro y crédito*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.findevgateway.org/es/publicacion/2014/07/que-son-los-grupos-de-ahorro-evolucion-de-los-mecanismos-grupales-de-ahorro-y>
- Mfossa, P., (15 de diciembre de 2018). *A Homemade Smartphone App*. [Mensaje en un blog]. Página oficial de Savings Revolution. <http://www.savings-revolution.org/homepage/2018/12/15/a-homemade-smartphone-app>
-
- Chávez Alcalá, M. J., Luna Sánchez, E., & Vargas Díaz, J. A. (2024). Desarrollo de una aplicación móvil para agrupaciones comunitarias de ahorro y préstamo. *Transdigital*, 5(10). e260. <https://doi.org/10.56162/transdigital260>

- Mora, J., & García, F. (2018). Microfinanzas y pobreza rural en México: un análisis con técnicas de propensity score matching. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 15(82), 38-56. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cdr15-82.mprm>
- Raydán, S., & Torcat, M. (2021). *Lo que siempre quiso saber sobre los Bankomunales y nunca se atrevió a preguntar*. Corporación Andina de Fomento.
- Rodríguez, J. C. (2006). Metodologías microfinancieras grupales. Una aplicación de Latinoamérica a Catalunya. [Tesis doctoral, Universitat Ramon Llull, España].
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. Pearson Educación.
- Torcat, M., Rodríguez, J. C., & Raydán, S. (2011). *La otra microfinanza*. Fundefir.
- Torres Mazuera, G. (2012). *La ruralidad urbanizada en el centro de México. Reflexiones sobre la reconfiguración local del espacio rural en un contexto neoliberal*. Cuadernos de la Cátedra Interinstitucional Arturo Warman, Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México, CONACULTA, CIESAS, CEAS, Universidad Iberoamericana, UAM.

Transdigital[®]

revista científica

La revista científica *Transdigital* está indizada en varias bases de datos científicas y evalúa los textos con el sistema de pares de doble ciego. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos. Opera con el modelo de *publicación continua*; se reciben textos todo el año. Consulta los costos de publicación y los lineamientos editoriales en la página oficial. Preferentemente, hasta tres autores(as) por texto y máximo 6 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio.

www.revista-transdigital.org

Transdigital[®]

editorial

La Editorial *Transdigital* publica libros de carácter científico y académico. Se pueden publicar tesis de posgrado, una vez que han sido sometidas al sistema de evaluación de pares de doble ciego. Los libros cuentan con ISBN, DOI y código de barras y también se distribuyen en *Google Books*, *Amazon Kindle*, *Google Play*, *Scribd* y *iBooks* de *Apple*. La editorial es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales y está inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

www.editorial-transdigital.org

Transdigital[®]

congreso virtual

El *Congreso Virtual Transdigital* se realiza anualmente de manera totalmente virtual. Las ponencias se publican como capítulo de libro científico con ISBN, DOI y código de barras. Se admiten Artículos de investigación y Ensayos científicos con un máximo de tres autores(as) y 4 mil palabras. Pueden publicarse más autores y otras extensiones con un ajuste al precio. Es una iniciativa de la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías con el folio RENIECYT 2400068.

www.congreso-transdigital.org

