

**PROPUESTA TECNOLÓGICA COMO MECANISMO DE
INCLUSIÓN FINANCIERA DE LA POBLACIÓN NO BANCARIZADA
EN MEDELLÍN**

LUISA FERNANDA HERRERA ALVIAR

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2019**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA COMO MECANISMO DE INCLUSIÓN
FINANCIERA DE LA POBLACIÓN NO BANCARIZADA EN MEDELLÍN**

LUISA FERNANDA HERRERA ALVIAR

Trabajo de grado para optar por el título de Magíster en Gestión Tecnológica

Director
DIEGO JOSÉ CUARTAS RAMÍREZ
Magíster en Gestión Tecnológica

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2019

Medellín, 23 de mayo de 2019

Yo, LUISA FERNANDA HERRERA ALVIAR

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en ésta o cualquier otra universidad” Art. 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luisa', written in a cursive style.

Firma

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO 1. MARCOS DE TRABAJO	17
1.1. Marco teórico	17
1.1.1. Hallazgos en bibliografía	17
1.1.1.1. Análisis académico	18
1.1.1.2. Análisis tecnológico/tendencias	21
1.1.1.3. Investigaciones y patentes similares / productos sustitutos	23
1.1.1.4. Análisis de tendencias 2018	25
1.1.2. Bancarización e inclusión financiera	26
1.1.3. La innovación en el sector financiero	26
1.2. Marco conceptual	30
1.2.1. Términos para el desarrollo del trabajo	30
1.2.1.1. Bancarización	30
1.2.1.2. Inclusión financiera	30
1.2.1.3. Smart Card	30
1.2.1.3. Inclusión social	30
1.2.2. Pilares de ciudades inteligentes	31
1.3. Marco contextual	32
1.3.1. Casos de evolución en la inclusión financiera en el mundo	34
1.3.1.1. Caso 1: China	35

	pág.
1.3.1.2. Caso 2: India	36
1.3.1.3. Caso 3: Estonia	38
1.3.1.4. Caso 4: Venezuela	39
1.3.2. Bancarización en Colombia	40
CAPÍTULO 2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	54
2.1. Problema	54
2.2. Hipótesis	55
2.3. Objetivos	55
2.3.1. Objetivo general	55
2.3.2. Objetivos específicos	55
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	57
3.1. Metodología de investigación	57
3.2. Instrumento diseñado	59
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	64
CAPÍTULO 5. PROPUESTA	93
6. CONCLUSIONES	97
7. TRABAJO FUTURO	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS	106

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Publicaciones por año (1993-2017)	18
Figura 2. Documentos por afiliación (2017)	19
Figura 3. Documentos por país o territorio	20
Figura 4. Documentos por tipo	21
Figura 5. Patentes por año (2007-2017)	21
Figura 6. Top 10 Propietarios – Patentes (2007-2017)	22
Figura 7. Dimensiones aplicadas a la ciudad de Medellín	34
Figura 8. Cuota de manejo por la cuenta de ahorros	41
Figura 9. Costo del talonario para el manejo de la cuenta de ahorros	41
Figura 10. Costo del talonario para el manejo de la cuenta de ahorros	42
Figura 11. Cuota de manejo por la tarjeta débito de la cuenta de ahorros	43
Figura 12. Mayores alzas y descensos de la cuota de manejo por la tarjeta débito de la cuenta de ahorros	44
Figura 13. Costo por consignación nacional en oficina diferente a la de radicación de la cuenta	45
Figura 14. Costo fijo por la consulta de saldo en cajero de la entidad	45
Figura 15. Costo por retiros en cajero de la entidad	46
Figura 16. Costo por transferencia en cajero a diferente titular de la entidad	47
Figura 17. Costo por consulta de saldo en cajero de otra entidad	47
Figura 18. Costo por retiros de efectivo en cajero de otra entidad	48
Figura 19. Costo de pagos a terceros en cajero de otra entidad	49

	pág.
Figura 20. Costo por transferencia por Internet a cuentas de diferente titular de la entidad	50
Figura 21. Costo por pagos a terceros por Internet	50
Figura 22. Medios de pago en Colombia efectivo, cuenta corriente y cuenta de ahorro	51
Figura 23. Resultado pregunta 2	65
Figura 24. Resultados pregunta 3	66
Figura 25. Resultados pregunta 4	67
Figura 26. Resultados pregunta 5	68
Figura 27. Resultados pregunta 6	69
Figura 28. Resultados pregunta 7	70
Figura 29. Resultados pregunta 8	71
Figura 30. Resultados pregunta 9	72
Figura 31. Resultados pregunta 10	73
Figura 32. Respuestas a la pregunta 11	74
Figura 33. Respuestas a la pregunta 12	75
Figura 34. Respuestas a la pregunta 13	76
Figura 35. Resultados a la pregunta 14	77
Figura 36. Respuestas a la pregunta 15	78
Figura 37. Respuestas a la pregunta 16	79
Figura 38. Respuestas a la pregunta 17	80
Figura 39. Resultados de la pregunta 18	81
Figura 40. Resultados de la pregunta 19	82
Figura 41. Resultados a la pregunta 20	83
Figura 42. Resultados a la pregunta 21	84
Figura 43. Respuestas a la pregunta 22	85

	pág.
Figura 44. Resultados a la pregunta 23	86
Figura 45. Resultados a la pregunta 24	87
Figura 46. Resultados a la pregunta 25	88
Figura 47. Respuestas a la pregunta 26	89
Figura 48. Respuestas a la pregunta 27	90
Figura 49. Respuestas a la pregunta 28	91
Figura 50. Respuesta a la pregunta 29	92

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Pilares de ciudades inteligentes	32

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Hitos de “e-Estonia”	39

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Ecosistema de pagos digitales en India	37

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Pagos electrónicos	95

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Instrumento diseñado	106
Anexo 2. Imágenes elaboración de la herramienta	1115

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar la propuesta de un mecanismo integral para la inclusión financiera de los sectores económicos más bajos de la ciudad de Medellín. El trabajo contiene tres aspectos esenciales: el primero de ellos es una caracterización de los servicios financieros y de cómo estos dejan por fuera un gran porcentaje de la población; el segundo está relacionado con la forma en que se puede incluir la propuesta en el contexto de una ciudad inteligente como lo es Medellín; el último aspecto es la descripción de la propuesta tecnológica “Smart Card”.

Dentro de la caracterización de los servicios financieros, se puede destacar que, a lo largo de los años, se han desarrollado e incorporado innumerables innovaciones tecnológicas, tanto en entidades financieras como en cajas de ahorro y cooperativas. Ello se ha logrado partiendo de diversas invenciones para soportar su desarrollo, desde el telégrafo hasta el Internet, permitiendo a cada usuario su conectividad con el mundo. El contexto es la ciudad de Medellín, la cuarta ciudad más inteligente de Latinoamérica, según un estudio de la IESE Cities in Motion (2017) (Berrone & Ricart, 2017) y un reporte del Periódico El Tiempo (2017a). Como aporte a estas ideas innovadoras, se propone un mecanismo de inclusión financiera para los habitantes de la ciudad que no se encuentran bancarizados.

Palabras clave: Innovación en Medellín, Inclusión Financiera, Ciudades Inteligentes, Banca Inteligente.

ABSTRACT

The aim of this paper is to present the proposal of a comprehensive mechanism for the financial inclusion of the lowest economic sectors of the city of Medellín. The work contains three essential aspects: the first one is a characterization of financial services and how they leave out a large percentage of the population; the second is related to the way in which the proposal can be included in the context of an intelligent city such as Medellín; the last aspect is the description of the "Smart Card" technology proposal.

Within the characterization of financial services, it can be highlighted that, over the years, innumerable technological innovations have been developed and incorporated, both in financial institutions as in savings banks and cooperatives. This has been achieved based on various inventions to support their development, from the telegraph to the Internet, allowing each user to connect with the world. The context is the city of Medellín, the fourth most intelligent city in Latin America, according to a study by IESE Cities in Motion (2017) (Berrone & Ricart, 2017) and to a report from El Tiempo newspaper (2017a). As a contribution to these innovative ideas, a financial inclusion mechanism is proposed for the inhabitants of the city who do not bank with any financial institution.

Keywords: Innovation in Medellín, Financial Inclusion, Smart Cities, Smart Bank Services.

INTRODUCCIÓN

Poder realizar pagos de servicios públicos y transporte, o poder reclamar subsidios, becas u otros beneficios, además de otro tipo de servicios que hacen parte de la integración de los habitantes y la ciudad, se convierte en una necesidad para todo ciudadano.

Es indispensable proporcionar alternativas de pago diferentes al dinero físico, dado que ello está relacionado con el concepto de calidad de vida y con la libertad que se podría tener para efectuar los pagos y cobros de cada persona, sin pensar en que es necesario estar bancarizado para tener opciones de inclusión financiera.

En el ámbito nacional, se han propuesto ideas para la solución de problemáticas detectadas por diagnósticos llevados a cabo por Asobancaria. Tales situaciones están relacionadas con medios de pago electrónico vs. evasión tributaria, costo del dinero en efectivo en el sistema financiero y su impacto en la intermediación, preferencias por el uso de efectivo en Colombia, y relación entre el uso de efectivo y el lavado de activos (Maldonado, 2017).

Se presentan diversos planes y proyectos que durante décadas han aportado en el desarrollo tecnológico de innovación financiera, como por ejemplo el proceso de adecuación de la oferta y la demanda (Álvarez, 1993), donde el avance tecnológico se establece como el principal factor de transformación estructural en el sector de intermediación financiera y la innovación propone una permanente adaptación al constante cambio del entorno competitivo (Consoli, 2005; Larran y Muriel de los Reyes, 2007).

Este trabajo presenta una propuesta tecnológica como mecanismo de inclusión financiera en el contexto de Medellín como una ciudad inteligente.

CAPÍTULO 1. MARCOS DE TRABAJO

1.1. Marco teórico

1.1.1. Hallazgos en bibliografía

En la búsqueda de documentación y el estudio de la bibliografía para la elaboración de este trabajo, en lo referente a *smart cities*, se encontró una variedad de documentos. Sin embargo, al cerrar el alcance de la vigilancia haciendo referencia a los avances en relación a los medios y tecnologías de pagos electrónicos, se puede ver con claridad que no es del interés de los autores publicar los hallazgos, dado que se espera que todo lo que se investiga referente a esta temática pueda ser patentado o salvaguardado por algún medio de protección de la propiedad intelectual.

La temática de *smart cities* tiene varios componentes y tecnologías asociadas, tales como los pilares definidos por Pavón (2018), en su publicación Ciudades Inteligentes Inclusivas: capital humano, cohesión social, economía, gobernanza y gestión pública, medio ambiente, movilidad y transporte, planificación urbana, proyección internacional y tecnología. De esto se puede deducir que los medios de pago electrónico se convierten en una oportunidad para aportar en los pilares de las ciudades inteligentes.

Entre las diferentes tecnologías que hacen referencia a los pagos electrónicos se encuentran Smart Cards, Digital Fingerprints, RFID cards y Web Solutions, los cuales convergen en prestar diferentes opciones a los usuarios y desarrolladores para proponer nuevas soluciones y alternativas de pago para la inclusión financiera de aquella parte de la población a la que no le interesa estar bancarizada para realizar sus pagos de forma ágil y segura.

A continuación, se muestra el análisis llevado a cabo:

1.1.1.1. Análisis académico



Figura 1. Publicaciones por año (1993-2017)

Fuente: Scopus, 2018.

Palabras clave: smart, city*, electronic, payment.

Número de documentos: 37

En la Figura 1, para el año 2017, se ve claramente un alto incremento en publicaciones dado que el promedio hasta 2014 es de 1 punto vs 9 puntos hasta 2017. Quiere decir que, a partir del 2017, los autores tuvieron mayor iniciativa para publicar sus hallazgos.

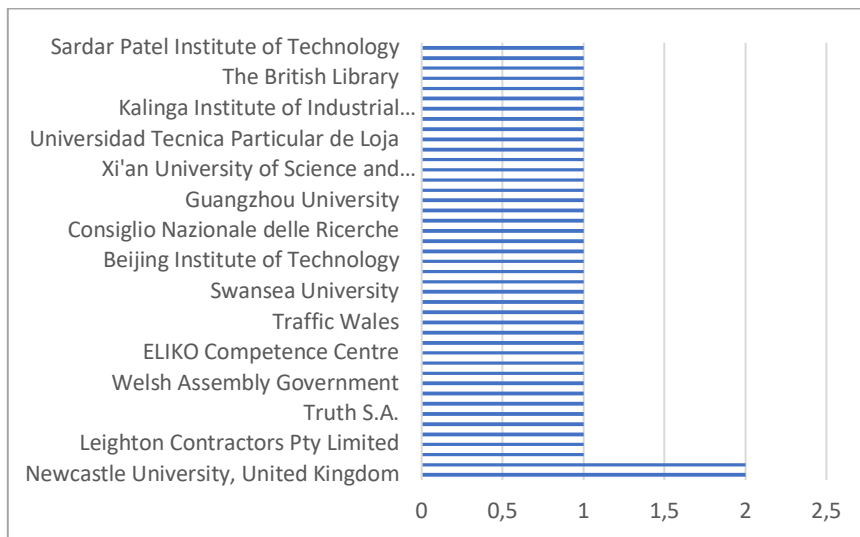


Figura 2. Documentos por afiliación (2017)

Fuente: Scopus, 2018.

Palabras clave: smart, city*, electronic, payment.

Número de documentos: 37

En la Figura 2, se encuentra que el número mayor de publicaciones por afiliación corresponde a Newcastle University y Tallinn University of Technology, correspondiente a dos documentos. Para todas las demás afiliaciones, el mayor número de documentos es 1.

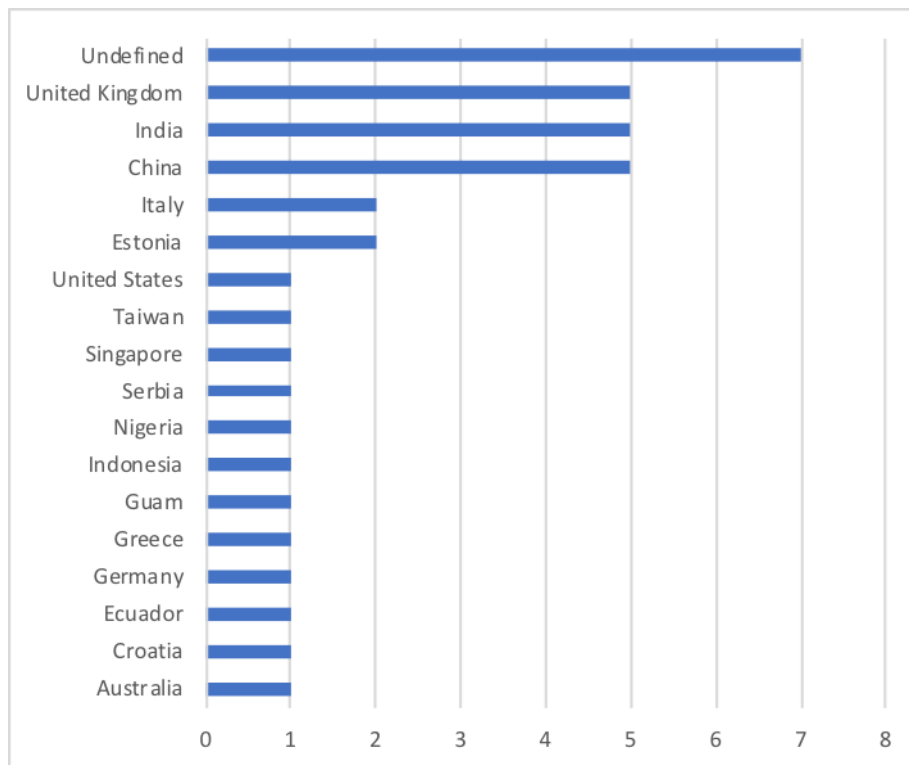


Figura 3. Documentos por país o territorio

Fuente: Scopus, 2018.

Palabras clave: smart, city*, electronic, payment.

Número de documentos: 37

En la Figura 3, se evidencia que la mayor cantidad de documentos (7) están publicados por territorios o países no identificados, donde United Kingdom, India y China representan aquellos con la siguiente mayor cantidad de publicaciones correspondiente a 5. Los países del continente americano no representan mayoría en la publicación de documentos.

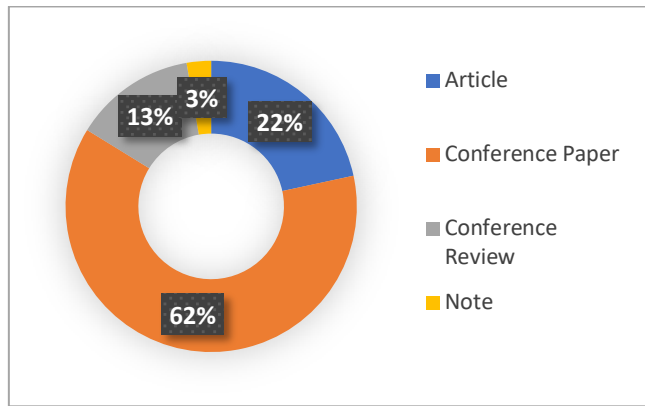


Figura 4. Documentos por tipo

Fuente: Scopus, 2018.

Palabras clave: smart, city*, electronic, payment.

Número de documentos: 37

En la Figura 4, se evidencia que la mayoría de los documentos corresponde a “Conference Paper” con un 62%, luego “Article” con un 22%; en cantidad sigue “Conference Review” con un 13% y, por último, “Note” con 3%.

1.1.1.2. Análisis tecnológico/tendencias

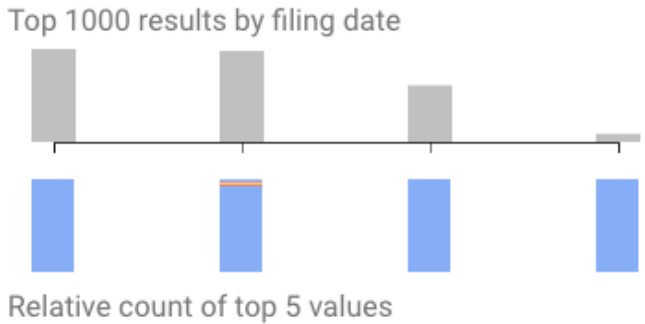


Figura 5. Patentes por año (2007-2017)

Fuente: Google Patents, 2018.

Palabras clave: smart, city*, electronic, payment.

Número de patentes: 549

De acuerdo con la información suministrada, en la Figura 5, se puede evidenciar que para los años 2016-2019 existe una reducción de patentes desde el 2007.

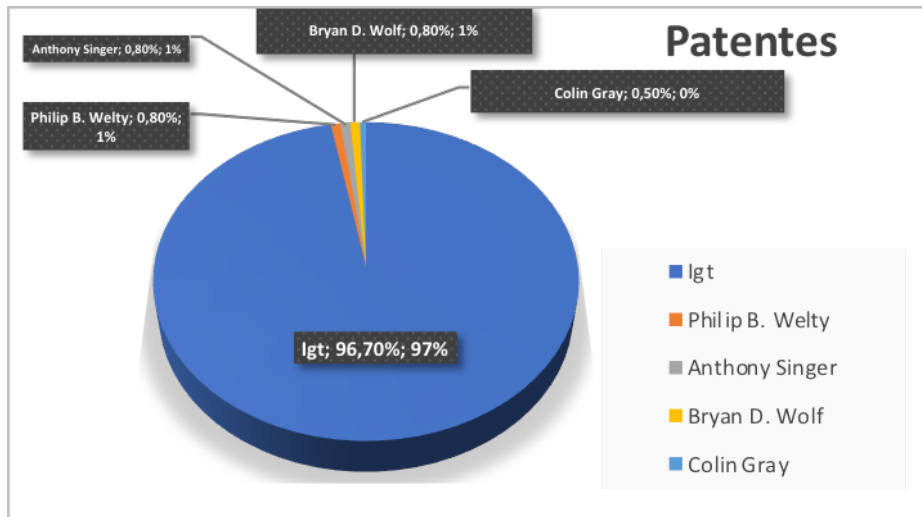


Figura 6. Top 10 Propietarios – Patentes (2007-2017)

Fuente: Google Patents, 2018.

Palabras clave: smart, city*, electronic, payment.

Número de patentes: 549

En la Figura 6, se muestra que el mayor propietario de patentes corresponde a la empresa IGT (International Game Technology) con un porcentaje del 97%. International Game Technology era una compañía estadounidense de juegos con sede en Las Vegas que fabricaba y distribuía máquinas tragamonedas y otra tecnología de juegos. Fue adquirido en 2015 por Gtech, que luego adoptó el nombre IGT por sí mismo.

1.1.1.3. Investigaciones y patentes similares / productos sustitutos

- Nombre de la investigación: Secure Smart Card Operations

Descripción: programas informáticos para facilitar transacciones digitales sin efectivo (por ejemplo, en un entorno de casino). Una máquina de juego basada en apuestas puede incluir un dispositivo de memoria capaz de almacenar un primer saldo de crédito que represente una cantidad de crédito disponible para apostar.

Autores: Richard Rader, Erik B. Petersen, Robert P. Bartholomew, Marc Espin, William R. Cunningham II, Scott J. MacMillan IGT Inc (empresa de software)

País: Estados Unidos

Año de publicación: 2010-08-05

- Nombre de la investigación: Circulating data card apparatus and management system

Descripción: se describe un dispositivo de juego que tiene un sistema de gestión de tarjetas que es operable para gestionar una pluralidad de tarjetas de datos en circulación.

Autores: Russell Chudd, Joseph Randy Hedrick IGT Inc (empresa de software)

País: Estados Unidos

Año de publicación: 2007-10-29

- Nombre de la patente: Gaming system and method of operating a gaming system providing wagering control features for wagering games.

Número de la patente: US8087999B2

Descripción: un sistema y método de juego que proporciona funciones de control de apuestas para la aplicación en juegos de apuestas de múltiples jugadores y apuestas múltiples. Los jugadores tienen la opción de elegir uno de una pluralidad de modos diferentes al comienzo de una sesión de juego. Dependiendo del modo seleccionado, la función de control de apuestas o las funciones disponibles para los jugadores durante el juego serán diferentes.

Autores: Michael M. Oberberger, Christian R. Champagne IGT Inc (empresa de software)

País: Estados Unidos

Año de publicación: 2012-01-03

- Nombre de la patente: Gaming system and method for providing a community bonus event

Número de la patente: US8382572B2

Descripción: un sistema y método de juego que incluye proporcionar un evento de bono comunitario o grupal a una pluralidad de jugadores en una pluralidad de dispositivos de juego. Para cada uno de los jugadores determinados como elegibles para participar en un evento de bono de grupo desencadenado, el sistema de juego determina la probabilidad relativa de que el jugador gane un premio de evento de bono de grupo en el evento de bono desencadenado. En una de estas formas de realización, la probabilidad relativa de cada jugador de ganar el premio de evento de grupo se basa en el historial de apuestas de ese

jugador, como las cantidades apostadas por ese jugador, la frecuencia con la que se hacen esas apuestas y/o la frecuencia con la que no se hacen apuestas.

Autores: Benjamin C. Hoffman, Paulina Rodgers, Christmas C. Parker, Brian J. Book, Jason D. Kremer

País: Estados Unidos

Año de publicación: 2013-02-26

1.1.1.4. Análisis de tendencias 2018

- Tendencia 1

Descripción: en relación con la publicación de documentos, se puede deducir de acuerdo al comportamiento detectado en la vigilancia, que existirá un incremento en la publicación.

Impacto: fuentes primarias para análisis de información y fundamentos de investigación.

Fuente: Scopus

- Tendencia 2

Descripción: en relación con la solicitud y la publicación de patentes, se puede deducir de acuerdo al comportamiento detectado en la vigilancia, que existirá un decremento de solicitudes de patentes.

Impacto: actualmente, existen patentes vigentes, pero se abre la oportunidad para patentar nuevos desarrollos (Google Patents, 2018).

1.1.2. Bancarización e inclusión financiera

El término inclusión financiera señala si un individuo o grupo social tiene acceso a los productos financieros formales y hace uso de ellos. En ese sentido, el acceso a los servicios financieros es una condición necesaria pero no suficiente para lograr la inclusión financiera. Se requiere, además, garantizar el uso efectivo de los mismos (Cano, Esguerra, García, Rueda y Velasco, 2014).

Cuando se habla de bancarización, se hace referencia al uso masivo del sistema financiero formal por parte de los individuos, para la realización de transacciones financieras o económicas. Ello incluye no solo los tradicionales servicios de ahorro y crédito, sino también la transferencia de recursos y la realización de pagos a través de la red bancaria formal (Portafolio, 2014).

1.1.3. La innovación en el sector financiero

El avance tecnológico y de innovación en el sector financiero tiene lugar al estudiar sus diferencias de acuerdo a su comportamiento frente a las empresas del sector servicios en general (Palomo Zurdo, 2008). Sin embargo, se puede ver su participación durante décadas, incluso desde la aparición del telégrafo que se utilizaba para transferencias de dinero y emisión de letras, tanto en las entidades financieras y en las cajas de ahorro como en las cooperativas. Esto permitía la mejora de procesos, la expansión de sus rangos de operación, la creación de nuevos servicios y la mejora de los actuales (Gupta & Collins, 1997). Luego, llega la aparición de la tarjeta perforada, posteriormente, el procesamiento de bases de datos para almacenar información de clientes y servicios y, finalmente, la aparición de las tarjetas débito y crédito, abriendo posibilidades de servicios y transferencias. Finalmente, la llegada del Internet permite el uso del protocolo de

transferencia de datos llevando a los usuarios y a las entidades a interactuar con el resto del mundo desde cualquier lugar y en cualquier momento (Consoli, 2005).

Posteriormente, la aparición de dispositivos móviles trae oportunidades para transformar la manera en que las personas gestionan sus finanzas, mueven dinero y realizan pagos en el mercado a través de transacciones móviles seguras. En cuanto a la difusión global, la tecnología de teléfonos móvil fue adoptada más rápidamente por todo consumidor, alcanzando una amplia penetración.

Los consumidores están cambiando lentamente sus métodos de pago de las formas tradicionales a dispositivos sin contacto gracias a la aparición y al rápido desarrollo de estas nuevas tecnologías de pago móviles y otras digitales, que resultan en aplicaciones tales como Near Field Communication (NFC), carteras móviles, aplicaciones P2P, código de respuesta rápida y ponible (Patil, Dwivedi y Rana, 2017).

Entre los mecanismos más recientes, asociados a la incorporación de TIC a los servicios bancarios, se encuentran aplicaciones que hacen referencia a programas que se instalan en teléfonos móviles o computadoras para que los usuarios realicen diferentes tareas. Es el caso de las billeteras electrónicas que permiten a las personas realizar sus pagos utilizando un número de pin o hacer retiros sin tarjeta en cajeros automáticos o ATM, todo ello gracias a la tecnología NFC. Simplemente ingresando al sitio web de la entidad bancaria se puede programar el retiro y acceder al cajero con el código suministrado por la entidad al teléfono celular registrado como propio. Igualmente, se pueden generar claves dinámicas que se utilizan como reemplazo de segundas claves, las cuales se ligan al número celular registrado en el banco brindando mayor seguridad, dado que se crea un código diferente para cada transacción, entre otros (Atrivity by Compettia, 2018).

Tendencias en pagos del futuro:

- *Pagos basados en contexto*: No requieren interacción entre el comerciante y el cliente; la aplicación hace el pago. Un ejemplo de este tipo de pago es Uber.
- *Autenticación biométrica*: Huellas dactilares y reconocimiento facial. Un ejemplo es Google Pay y Apple Pay.
- *Dispositivos WEARABLE*: Dispositivos vestibles. Son objetos de uso diario que llevamos puestos a los que se les ha incorporado un microprocesador. Entre estos se encuentran gafas, pulseras, relojes, entre otros.
- *Aplicaciones móviles*: Programas instalados en los teléfonos celulares con diferentes funcionalidades (Portafolio, 2017).

A estas tendencias se suma el uso de una tecnología llamada *Blockchain*. Esta permite asegurar la confiabilidad de la información, la cual no ha sido cambiada, alterada, ni manipulada; además, se puede distribuir la acción a diferentes nodos que individualmente evalúan la consistencia de la información. Este proceso ha recibido el nombre de libro mayor digital de transacciones distribuido. Cuando se agrega un registro a un conjunto de estos, conocido como bloque, se forma una cadena de bloques, que es estampada en el tiempo, firmada digitalmente y enlazada a la firma del bloque anterior, de ahí el nombre *Blockchain*.

La forma criptográfica utilizada para encadenar bloques es lo que protege la integridad de la información y lo hace diferente a la tradicional base de datos. En caso de cambiar cualquier información después de haberse realizado el consenso de integridad de los nodos participantes, se requiere también cambiar la información en todos los bloques posteriores, ocasionando gran procesamiento computacional y haciendo los cambios

visibles para todos los participantes, lo que hace que la información en *Blockchain* sea prácticamente inmutable.

La confidencialidad, la integridad y la disponibilidad son conceptos de gran importancia cuando se habla de seguridad de la información. Sin embargo, en comparación con otras tecnologías, *Blockchain* no proporciona confidencialidad ni disponibilidad, pero sí integridad, atributo que sólo podría estar en peligro de falla en el caso de las cadenas de bloques “editables”, en las que cualquier información puede ser editada por un administrador central.

Sabiendo que *Blockchain* parte del funcionamiento de integración de varios nodos que contienen una copia del libro mayor de forma independiente, se puede inferir que, al bajarse uno de estos, los otros pueden respaldarlo sin interrumpir el funcionamiento, es decir, no existe un único punto de falla.

Blockchain es una excelente solución para la integridad de la información; sin embargo, no es irrompible. Para usar *Blockchain* de una forma razonablemente segura, debe dirigirse a fines de integridad de la información, por ejemplo, para garantizar la integridad de las descargas de software como parches, instaladores, actualizaciones de firmware, entre otros. Particularmente en sistemas donde es prioritaria la integridad de datos y en los que la confidencialidad representa poca importancia, es de gran utilidad el uso de la tecnología *Blockchain*. Entre estos sistemas donde la integridad de la información de la cadena de bloques puede utilizarse para verificar el estado y establecer la procedencia de cada componente de infraestructura, asegurando así una cadena de custodia para todos los datos generados y transmitidos como los controles industriales, vehículos y robótica, *Blockchain* puede detectar cualquier falla en los componentes o en la configuración (Cammarota Follow, 2017).

1.2. Marco conceptual

1.2.1. Términos para el desarrollo del trabajo

1.2.1.1. Bancarización

Resultado de un proceso en el cual una institución financiera de cualquier tipo – banca tradicional, cooperativa, etc.– vincula a una persona, natural o jurídica, como cliente o usuario. Se sobreentiende que dicho vínculo se establece a través de los servicios prestados.

1.2.1.2. Inclusión financiera

Cuando se habla de inclusión financiera, se hace referencia a todo individuo que está vinculado a cualquier plataforma o entidad que le permite realizar pagos y hacer transacciones sin estar necesariamente bancarizada. Un ejemplo de ellos es el pago por el servicio de transporte en el metro de la ciudad con la tarjeta Cívica.

1.2.1.3. Smart Card.

Tarjeta de tecnología RFID con capacidad de almacenamiento.

1.2.1.4. Inclusión social

Cuando se habla de inclusión social, se hace referencia a la posibilidad de todo individuo de ser reconocido en el medio social en el que se le brindan servicios y tecnologías a los que los habitantes de la población pueden acceder. De acuerdo con la Secretaría de inclusión social y la Alcaldía de Medellín, inclusión social hace referencia a:

Desarrollar acciones articuladas para prevención, mitigación y superación del riesgo social y la promoción de las capacidades humanas, que permitan el bienestar de la población (personas mayores, personas con discapacidad, población en emergencia natural o antrópicas, personas con problemas psicosociales y de alcoholismo y drogodependencia, personas en situación de calle y en ejercicio de prostitución), su constitución como sujetos de derechos y responsabilidades y la equiparación de oportunidades (Alcaldía de Medellín, Secretaría de Inclusión Social y Familia, Subsecretaría de Grupos Poblacionales, y Sanidad de Programas Sociales Especiales, 2013, p. 4).

1.2.2. Pilares de ciudades inteligentes

Es posible agrupar bajo categorías conceptuales los objetivos buscados por ciudades inteligentes, como lo son la calidad de vida de los ciudadanos, la sostenibilidad ambiental, la inclusividad, la economía inteligente, el uso eficiente de recursos, el gobierno inteligente y la movilidad inteligente. Cuando se proponen soluciones que apunten a los objetivos de las ciudades inteligentes, se debe pensar en soluciones accesibles para todos, eficientes y útiles para la ciudadanía, que generen objetos deseados y que no generen nuevos problemas porque de lo contrario no se hacen sostenibles (Pavón, 2018).

Cuando se habla de ciudades inteligentes, se involucran diferentes variables y aspectos que pueden determinar lo que hace una ciudad inteligente. El concepto de fondo de las ciudades inteligentes se basa en el hecho de que las ciudades albergan, en principio, una variedad de talentos creativos, y son capaces de ofrecer soluciones novedosas y sostenibles. Estas se han convertido en un hito importante en la planificación urbana, donde se crean estrategias que mejoran la situación socioeconómica, el desempeño ecológico, logístico y competitivo (Kourtit & Nijkamp, 2012).

Tabla 1. Pilares de ciudades inteligentes

Smart people	Smart economy	Smart mobility	Smart living	Smart governance	Smart environment
<ul style="list-style-type: none"> • Higher education • Social and ethnic diversity • Openness and cohesion • Cosmopolitan outlook • Flexible approaches in work and life • High work productivity • Entrepreneur focus and zeal • Cultural plurality 	<ul style="list-style-type: none"> • High-full time employment • High economic productivity • Entrepreneurship and globalization • Idea and IP generation • High-skilled labor and jobs • Small supporting businesses • Vocationally trained workforce 	<ul style="list-style-type: none"> • Local accessibility • International accessibility • Green transportation systems • Public transportation • Physical safety • Monitoring and control systems • Logistics and freight control • Commutation infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Better education • Digital literacy programs • Better health care • Planned housing facilities • Cultural facilities • Sports facilities • Smart urban planning • ICT access • Low infant mortality 	<ul style="list-style-type: none"> • Access to information • Public utilities and services • Democratic participation • Women participation • Smart policing and crime control • Urban planning support • Grievance management • Information security and risk management 	<ul style="list-style-type: none"> • Water resource management • Smart energy management • Gas and particle pollution control • Hazardous waste management • Solid waste management • Sanitation management • Noise control
Pillars of smart cities					

Fuente: Pavón, 2018, p. 6.

En la Tabla 1, se listan las categorías que han sido utilizadas como punto de referencia para diferentes investigaciones. De esta forma, también es posible agrupar bajo categorías conceptuales los objetivos buscados por ciudades inteligentes, mencionados anteriormente. También se afirma que para la presencia de organizaciones locales pro crecimiento inteligente, influye la promulgación de políticas y programas de crecimiento inteligente (Conell & Portney, 2008).

En este mismo orden de ideas, se toma como referencia el estudio realizado por la IESE Cities in Motion (ICIM) en el 2017, que ubica a Medellín como la cuarta ciudad más inteligente de Latinoamérica y la 129 en el mundo (El Tiempo, 2017a).

El modelo de nueve dimensiones realizado por la IESE Cities in Motion (ICIM) utiliza 83 indicadores. Estas nueve dimensiones son:

- **Capital humano:** universidades, escuelas de negocios, museos, teatros, gasto en ocio.
- **Cohesión social:** mortalidad, criminalidad, sanidad, desempleo, precio de la propiedad, mujeres trabajadoras, índice de felicidad, esclavitud, terrorismo.
- **Economía:** PIB, productividad, emprendimiento, tiempo y facilidad para abrir un negocio, sedes de empresas que cotizan en bolsa.
- **Gobernanza y gestión pública:** reservas, embajadas, ISO 37210, corrupción, datos abiertos, gobierno electrónico, edificios gubernamentales.
- **Medioambiente:** emisiones de CO2 y metano, PM 2,5 y 10, agua, residuos.
- **Movilidad y transporte:** tráfico, bike sharing, metro, vuelos, tren de alta velocidad.
- **Planificación urbana:** rascacielos, edificios, personas por hogar, acceso a instalaciones sanitarias, puntos de alquiler de bicicletas.
- **Proyección internacional:** aeropuertos, pasajeros, congresos, hoteles, McDonald's, Sightsmap.
- **Tecnología:** usuarios de redes sociales, móviles, wifi hotspots, Apple Stores, internet en hogares, índice de la cultura de la innovación (ICI).

En la Figura 7, se muestra el resultado luego de aplicar las nueve dimensiones a la ciudad de Medellín y, a continuación, se muestra el resultado:

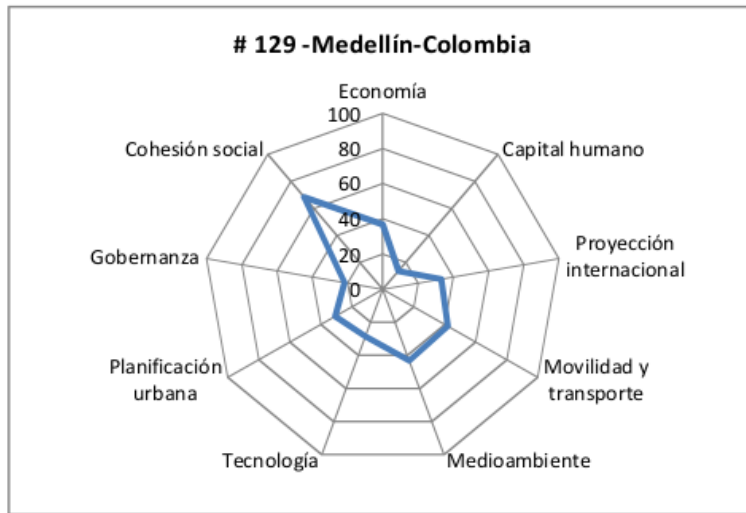


Figura 7. Dimensiones aplicadas a la ciudad de Medellín

Fuente: Pavón, 2018. Presentación 1.

Con el fin de potencializar factores de tecnología y aportando a estas ideas innovadoras, se propone un mecanismo de inclusión financiera para los habitantes de la ciudad de Medellín que no se encuentran bancarizados. Se evidencia claramente que las calificaciones más bajas son precisamente en tecnología y capital humano.

1.3. Marco contextual

1.3.1. Casos de evolución en la inclusión financiera en el mundo

Asobancaria, “es el gremio representativo del sector financiero colombiano, integrado por bancos comerciales nacionales y extranjeros, públicos y privados” (s.f.), presenta tres casos de éxito, y otro particular –Venezuela–, en diferentes países que han logrado importantes avances en la construcción del ecosistema de pagos digitales convirtiéndose en referentes de orden mundial.

1.3.1.1. Caso 1: China

En China, durante los últimos años, los procesos de masificación de pagos electrónicos han sido liderados por empresas privadas de tecnología, logrando que la mayoría de ellos se realicen a través del celular, sin importar el monto de los mismos. Para efectuar pagos cotidianos por servicios como desayunos, transporte en taxi, cuentas de hotel y propinas, entre otros, se hace uso del código QR, un código universal con aceptación por cualquier dispositivo, a través de alguna de las aplicaciones de pagos existentes en el país. Los habitantes de la China prefieren realizar los pagos desde sus dispositivos móviles y no por medio de tarjetas; lo hacen por conveniencia, considerando este primer método más económico y rápido, además de ser una opción ofrecida en casi todos los comercios, negocios y servicios.

Actualmente, más de 520 millones de chinos realizan pagos desde su teléfono celular, lo que representa cerca de la mitad de su población. Esta opción se justifica en el incremento de pagos de bajo costo, sumados a los de mayor valor y a la confianza por esta modalidad de pago. En cuanto a los montos de este tipo de pagos, en el 2016 se alcanzan los 38 billones de yuanes equivalentes a 5,62 billones de dólares. Se destaca el hecho de que el volumen de pagos móviles que realizó el gigante asiático en el último trimestre de 2016 fue mayor al número de transacciones globales de una de las dos franquicias de tarjetas de crédito más grandes del mundo.

Las compañías que lideran los pagos móviles en China son AntFinancial, dueña de AliPay, con una participación de mercado del 54%, y Tencent, creadora de WeChat, con una participación del 40%. Ambas compañías han comenzado a incursionar en los ámbitos de los seguros, el otorgamiento de créditos y la administración de la riqueza, entre otros.

Con el fin de integrar a los turistas, a los viajeros por negocios y a la población excluida por causas económicas para brindar interoperabilidad, aceptación y seguridad en los pagos, China tiene la iniciativa de crear el consorcio global de pagos “EMVCo”

compuesto por AmericanExpress, Discover, Visa, MasterCard y JCB, liderado por la empresa china UnionPay, de donde surgirían nuevos productos y aplicaciones.

1.3.1.2. Caso 2: India

A diferencia del caso de China, el proceso de pagos digitales está siendo liderado por el Estado que, desde hace varios años, inició la digitalización de la economía y la bancarización de la población.

En el 2014, abrió más de 280 millones de cuentas bancarias con la política de “Banca para todos”. También lanzó el programa “Digital India” para que todos los ciudadanos tuvieran acceso a Internet de alta velocidad, ya fuera mediante redes públicas o privadas.

“Autenticaciones Aadhaar y eKYC” es otra de las iniciativas más importantes en el programa “Digital India”, que consiste en la implementación de una identidad digital única que sirva como mecanismo de autenticación. En el 2012, solo el 8% de la población contaba con un Aadhaar ID, mientras que en el 2016 era el 82%. Esto ha permitido incrementar significativamente el número de pagos electrónicos que se realizan en el país.

De esta manera, los mecanismos de autenticación digital, el proceso de bancarización y la inversión de infraestructura se convierten en la motivación para la creación de la Interfaz Unificada de Pagos de India (Unified Payments Interface-UPI), un sistema que permite la transferencia inmediata de dinero entre cuentas bancarias a través de teléfonos móviles, sin importar si son transferencias entre distintos bancos.

Otro mecanismo que el Gobierno diseñó para fomentar los pagos digitales en este país es un código USSD, servicio *99#, mediante el cual los ciudadanos pueden transferir de una cuenta bancaria a otra y consultar sus saldos, digitando este código desde sus celulares. Este es el único servicio interoperable entre la red de operadores de telefonía

móvil y el sector bancario del país. También se creó el AEPS (Aadhaar Enabled Payment System), cuyo objetivo es lograr que las transacciones financieras que se realicen online sean interoperables a partir del uso de la identificación Aadhaar.

El gobierno de la India no solo diseñó mecanismos para pagos digitales, sino que también ejecutó un programa de educación financiera. Además, creó un canal de televisión abierta para capacitar a las personas sobre los medios de pago electrónicos y los beneficios de la creación de un ecosistema de pagos digitales “DigiShala”. También creó centros para fomentar pagos digitales en zonas rurales y apartadas “Common Service Centres” (CSCs), y el programa que busca que todas las transacciones que se lleven a cabo en los campus universitarios se realicen de forma digital “Vittiya Saksharta Abhiyan” (Visaka). Por último, India ha facilitado mediante Gobierno Electrónico la relación de los ciudadanos y las empresas con el Estado, uno de los pilares de la estrategia de digitalización.

Gráfico 1. Ecosistema de pagos digitales en India



Fuente: *Cashless India*.

Gráfico 1. Ecosistema de pagos digitales en India

Fuente: Berrío, Borja, García y García, 2016.

1.3.1.3. Caso 3: Estonia

En este país, que cuenta con 1,3 millones de habitantes, el 99% de las transacciones bancarias se realizan en línea y las operaciones entre las empresas, los ciudadanos y el Estado se realizan virtualmente. Para esto, se hicieron inversiones para que toda la población pudiera tener acceso a Internet. En el año 2000, el gobierno declaró el servicio de Internet como básico universal y actualmente cuenta en todo el territorio nacional con red WiFi pública con el ancho de banda más rápido del mundo.

X-Road es la plataforma que contiene toda la información de los ciudadanos en la Nube. También se creó una identificación digital, la cual es obligatoria y les permite a los ciudadanos acceder a más de 4.000 servicios digitales gubernamentales. Gracias a estos dos componentes, la plataforma X-Road y la identificación digital, el 95% de los ciudadanos declaran sus impuestos en línea. Crear empresas de forma virtual, contar con historial médico en la Nube, acceder a productos bancarios en línea y votar de manera electrónica se cuentan entre otros de los beneficios.

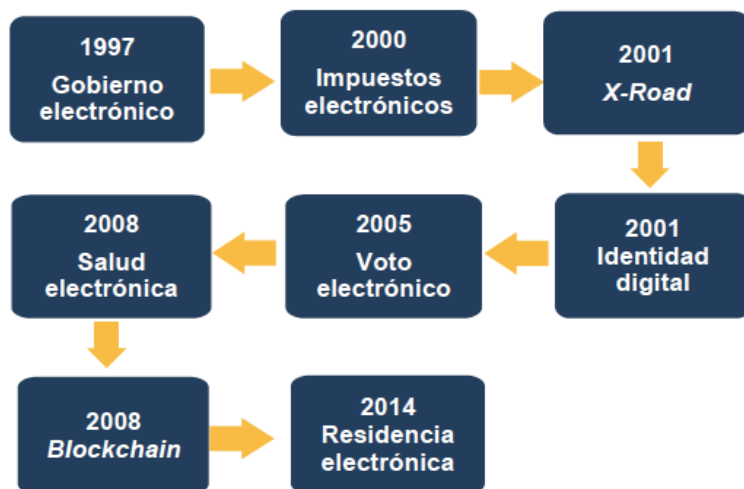
La confianza digital es uno de los factores del éxito digital en este país. En primer lugar, es el país número uno en ciberseguridad y cada día robustecen más los protocolos; en segundo lugar, tienen control total de sus datos personales y pueden revisar qué organizaciones o personas consultaron su información. Adicionalmente, esta confianza digital se complementa con educación digital: desde la primaria se imparten clases de computación y programación, y hay programas de capacitación tecnológica para los adultos.

Los productos y servicios en línea del sector bancario son altamente seguros y están disponibles las 24 horas del día los 7 días de la semana. Los usuarios cuentan con *interfaces* amigables y las entidades trabajan para lograr la interoperabilidad de sus productos y servicios. Por ejemplo, “Pocopay App” es una de las aplicaciones más utilizadas en Estonia, que les permite a los usuarios abrir y utilizar cuentas bancarias desde sus celulares,

ahorrar, transferir dinero, dividir la deuda entre varias personas, realizar pagos y retirar dinero de cajeros electrónicos, entre otros.

Cuadro 1. Hitos de “e-Estonia”

Cuadro 1. Hitos de “e-Estonia”



Fuente: e-Estonia.

Fuente: Berrío, Borja, García y García, 2016.

Al analizar estos tres casos de éxito, China, India y Estonia, se observa que debe existir compatibilidad técnica y jurídica entre agentes, instrumentos y canales para la inclusión de pagos digitales. Se precisa no pertenecer a un sistema específico. En Colombia, por ejemplo, los sistemas técnicos no se comunican entre sí y aún no se logra hacer las transacciones ni los pagos en tiempo real, entendiéndose por ello la disponibilidad inmediata de los recursos por parte del beneficiario de los pagos.

1.3.1.4. Caso 4: Venezuela

En el caso de Venezuela, se evidencia una crisis por falta de dinero en efectivo en 2017. Ello ha llevado a sus habitantes a usar aplicaciones móviles para realizar sus pagos.

Aquellos que se inscriben en programas sociales oficiales reciben su identificación con código QR, el “carnet de la patria”, para luego registrar estos códigos en sus teléfonos móviles en la aplicación indicada por el Gobierno y recibir las ayudas, activar el pago de los bonos e incluso de las pensiones.

Se infiere que, para el año 2017, cerca de nueve millones de venezolanos no cuentan con productos financieros, lo cual los deja por fuera de esta alternativa implementada por el Gobierno venezolano. “Los más afectados son aquellos que no acostumbran o no tienen acceso a la banca electrónica. Los más pobres, quienes manejan su economía personal con dinero en efectivo o aquellas actividades que simplemente fluyen con billetes: el pago de transporte público o taxis, las propinas, compra de alimentos en mercados populares, pago de estacionamientos”, entre otros (El Tiempo, 2017c).

Tecnológicamente, se espera habilitar la opción de incluir el uso de los teléfonos analógicos en personas aún no bancarizadas (El Interés, 2018). Es así como taxistas, vendedores de verduras y mesoneros, entre otros, usan pagos desde Internet o teléfonos móviles para aceptar los pagos y no perder los clientes que no tienen suficiente papel moneda.

1.3.2. Bancarización en Colombia

El sistema financiero colombiano ha sido cambiante, pero lo que se puede sostener durante décadas es el alto costo que representa el uso de la banca para los habitantes.

Se listan las cifras y costos de precios corrientes involucrados en los costos de la banca:

El valor de las cuotas de manejo por cuentas de ahorro se encuentra en la Figura 8 que, para los meses de abril y septiembre del año 2017, fue entre \$0 y \$12.064 pesos colombianos, según la entidad financiera.

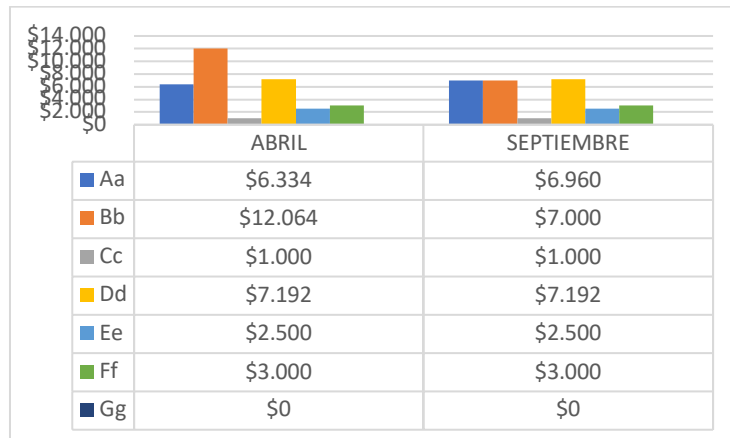


Figura 8. Cuota de manejo por la cuenta de ahorros

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 9, se discrimina el costo del talonario para el manejo de cuenta de ahorros para los meses de abril y septiembre del año 2017, que oscila entre \$23.102 y \$82.940 pesos colombianos, según la entidad financiera.

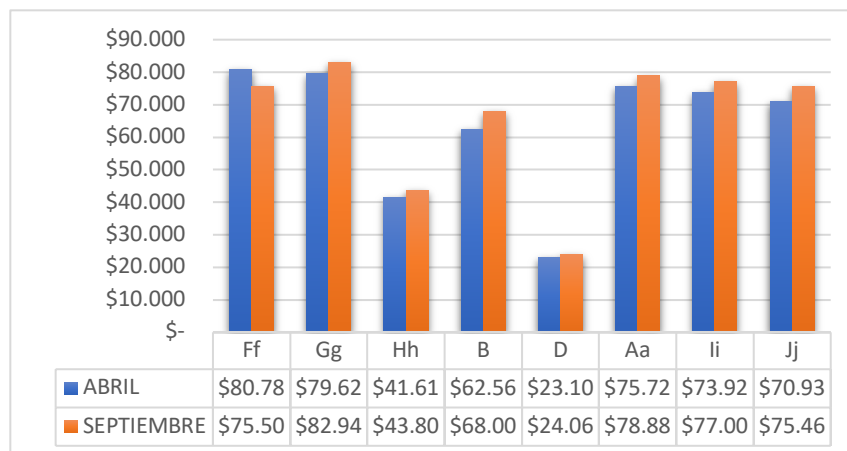


Figura 9. Costo del talonario para el manejo de la cuenta de ahorros

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 10, se identifica el costo del talonario para el manejo de cuenta de ahorros para septiembre del año 2017, que oscila entre \$38.860 y \$68.440 pesos colombianos, según la entidad financiera

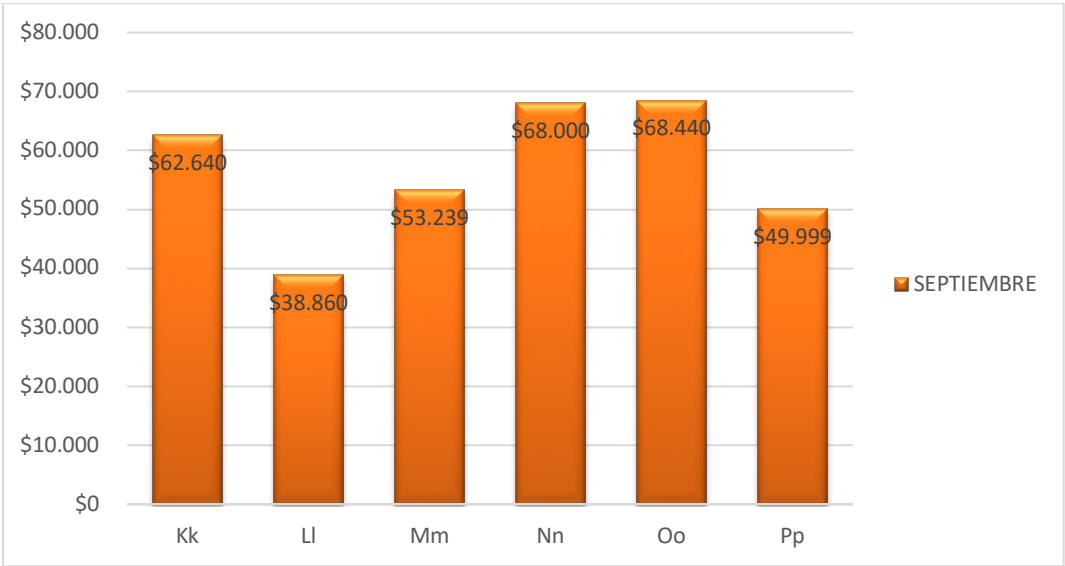


Figura 10. Costo del talonario para el manejo de la cuenta de ahorros

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 11, se identifica la cuota de manejo por la tarjeta débito de la cuenta de ahorros, que oscila entre \$7.304 y \$9.600, según la entidad bancaria.

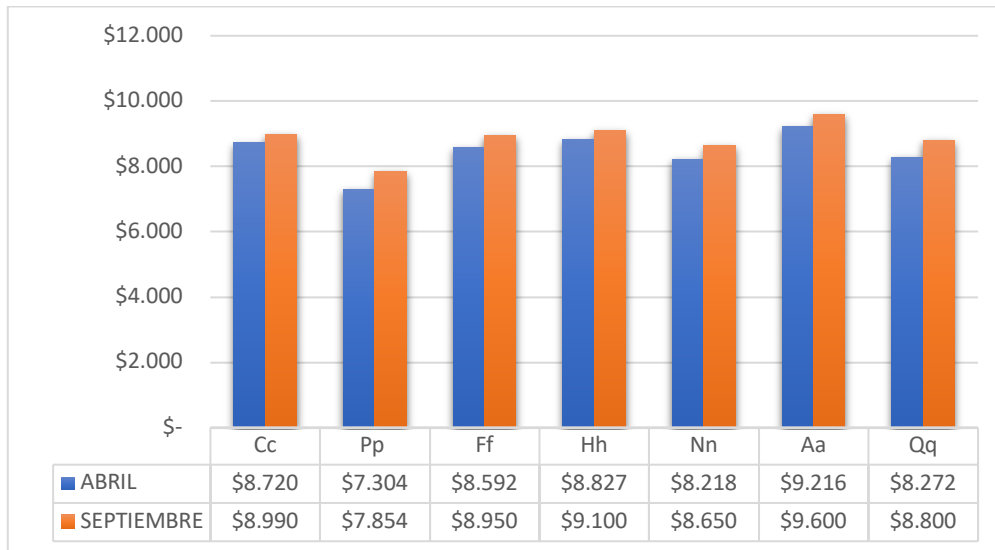


Figura 11. Cuota de manejo por la tarjeta débito de la cuenta de ahorros

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 12, se encuentran las mayores alzas y descensos de la cuota de manejo por la tarjeta débito de la cuenta de ahorros, donde el mayor descenso llega a \$3.000 y la mayor alza a \$8.500 pesos colombianos.



Figura 12. Mayores alzas y descensos de la cuota de manejo por la tarjeta débito de la cuenta de ahorros

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 13, se evidencia el costo por consignación nacional en oficina diferente a la de radicación de la cuenta, según la entidad bancaria. Este valor se encuentra en el rango de \$6.352 y \$11.600 pesos colombianos.

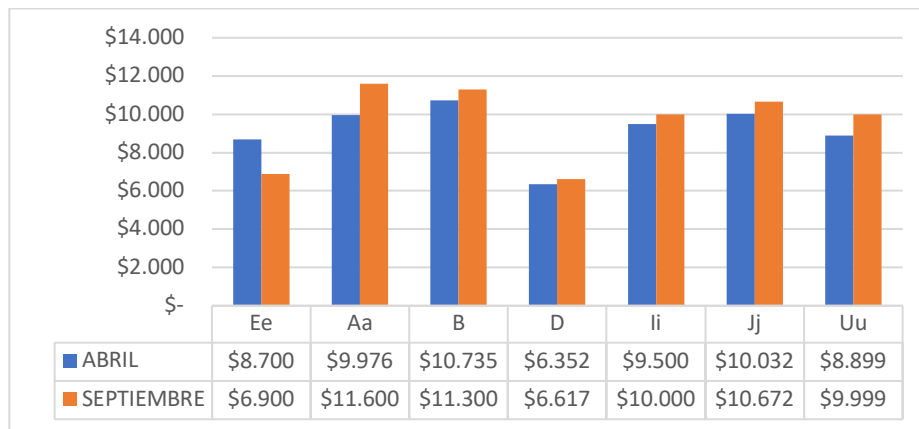


Figura 13. Costo por consignación nacional en oficina diferente a la de radicación de la cuenta

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 14, se evidencia el costo fijo por la consulta de saldo en cajero de la entidad. Este valor oscila en el rango de \$986 y \$1.316 pesos colombianos.



Figura 14. Costo fijo por la consulta de saldo en cajero de la entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 15, se evidencia el costo por retiros en cajero de la entidad. Este valor oscila en el rango de \$1.092 y \$1.400 pesos colombianos.

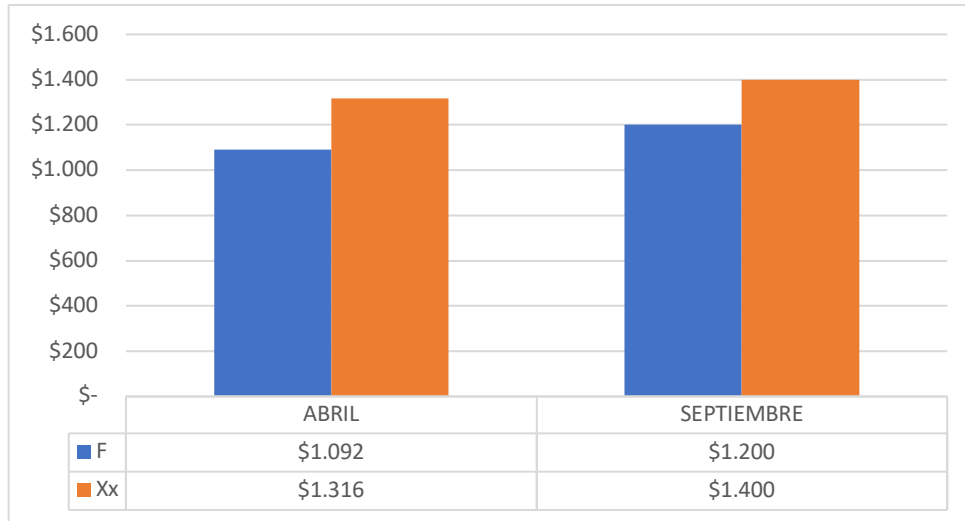


Figura 15. Costo por retiros en cajero de la entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 16, se evidencia el costo por transferencia en cajero a diferente titular de la entidad. Este valor oscila en el rango de \$1.300 y \$1.900 pesos colombianos.

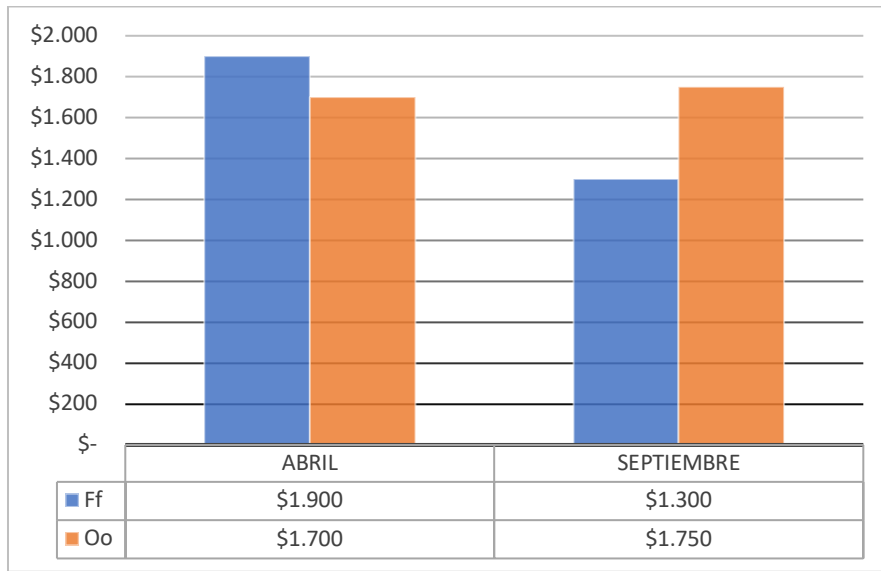


Figura 16. Costo por transferencia en cajero a diferente titular de la entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 17, se evidencia el costo por consulta de saldo en cajero de otra entidad. Este valor oscila en el rango de \$2.464 y \$7.100 pesos colombianos.

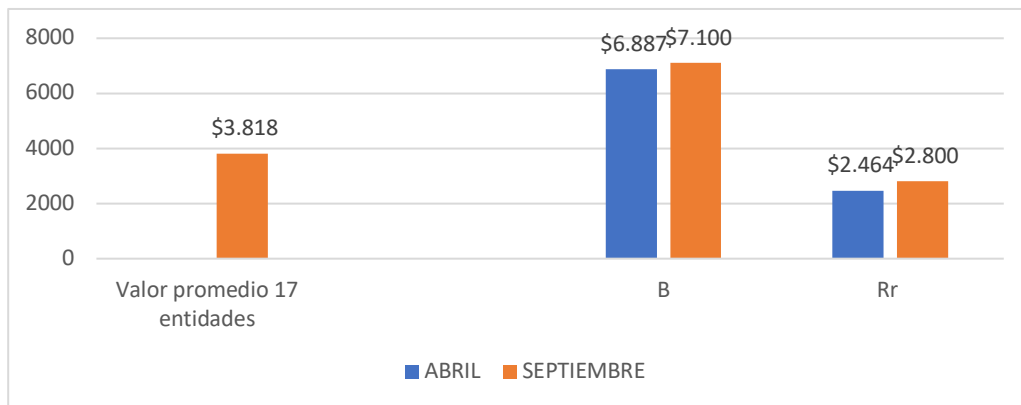


Figura 17. Costo por consulta de saldo en cajero de otra entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 18, se evidencia el costo por retiros de efectivo en cajero de otra entidad. Este valor oscila en el rango de \$2.500 y \$3.482 pesos colombianos.

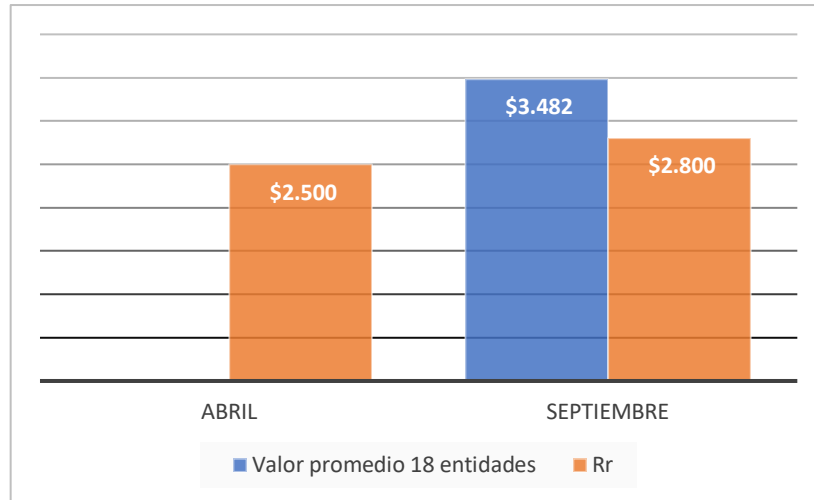


Figura 18. Costo por retiros de efectivo en cajero de otra entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 19, se evidencia el costo de pagos a terceros en cajero de otra entidad. Este valor oscila en el rango de \$3.500 y \$7.100 pesos colombianos.

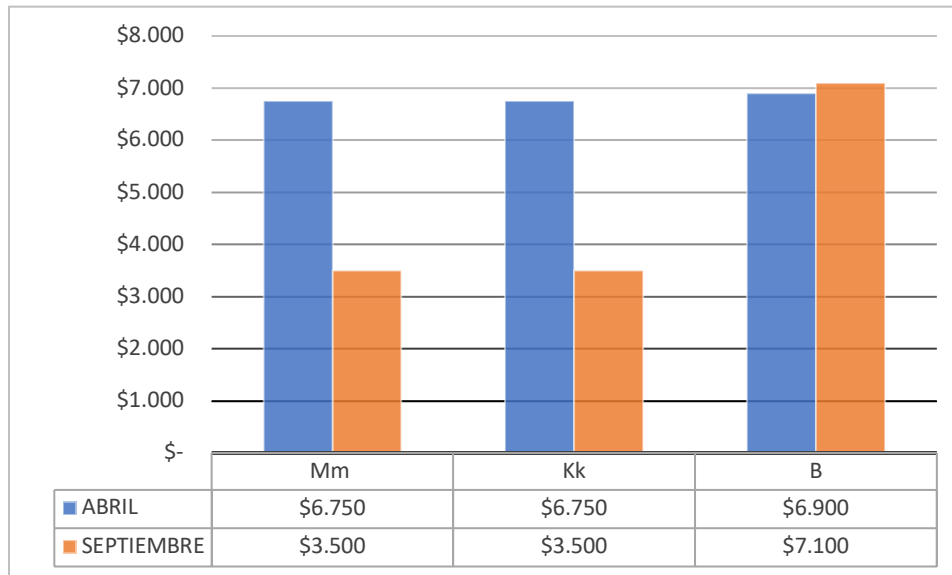


Figura 19. Costo de pagos a terceros en cajero de otra entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

Costo fijo por acceso a Internet:

La consulta de saldo por Internet es un servicio gratuito, factor que no presentó ninguna variación durante el último semestre.

En la Figura 20, se evidencia el costo por transferencia por Internet a cuentas de diferente titular de la entidad. Este valor oscila en el rango de \$1.006 y \$6.380 pesos colombianos según la entidad.

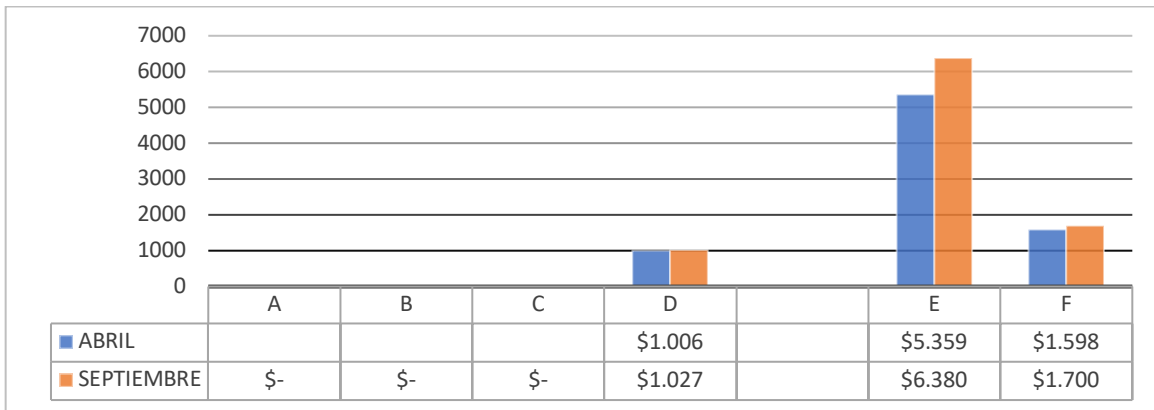


Figura 20. Costo por transferencia por Internet a cuentas de diferente titular de la entidad

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

En la Figura 21, se evidencia el costo por pagos a terceros por Internet. Este valor oscila en el rango de \$922 y \$1.700 pesos colombianos, según la entidad.



Figura 21. Costo por pagos a terceros por Internet

Fuente: Elaboración propia a partir de datos tomados de la Superintendencia Financiera, 2017 y Finanzas Personales, 2017.

Luego de identificar los valores e interpretar las cifras de costos asociados a las transacciones digitales por cada entidad bancaria, se puede concluir que el costo asociado al manejo del dinero electrónico es elevado para la masificación del servicio de la comunidad colombiana.

A continuación, se muestran en la Figura 22 los medios de pago en Colombia efectivo, cuenta corriente y cuenta de ahorro.

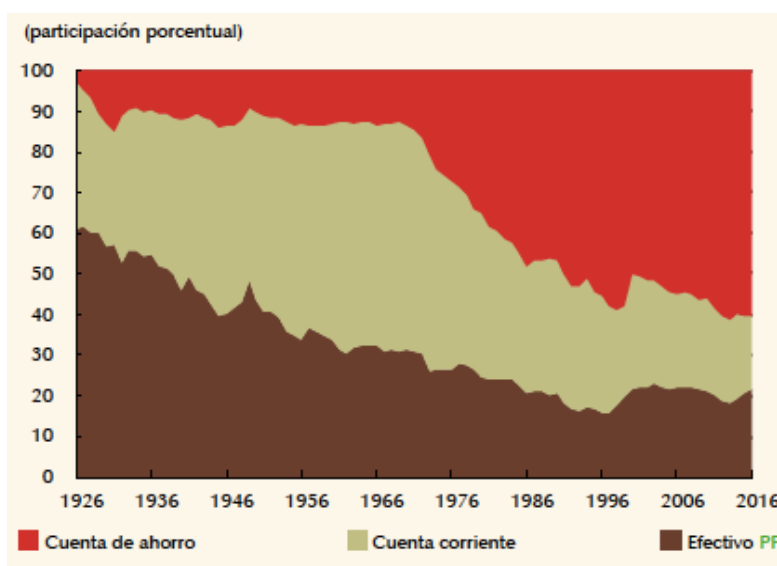


Figura 22. Medios de pago en Colombia efectivo, cuenta corriente y cuenta de ahorro

Fuente: Gómez y Yunquen, 2017, p. 63.

Del análisis de la Figura 22 se puede determinar que para el año 2017 la cuenta corriente y la cuenta de ahorros constituyen el 78,5% de los medios de pago, los cuales soportan el uso de los instrumentos electrónicos (cheques, tarjeta débito y transferencia electrónica) Gómez y Yunquen, 2017).

Si bien se evidencia una mejora importante en el número de transacciones digitales realizadas en el país, la cantidad de dichas transacciones aún luce baja con respecto a

referentes regionales e internacionales. Sin embargo, más allá de aumentar los niveles de transaccionalidad, Colombia debe seguir avanzando en la construcción de un ecosistema de pagos digitales, entendiendo el ecosistema como un relacionamiento efectivo entre actores, medios e instrumentos de pago.

En un ecosistema, un actor puede interactuar con otro de manera fluida, rápida, compatible y efectiva, lo que se traduce en menores costos asociados al pago, como ha venido propiciándose en varias sociedades referentes; de allí que eliminar las barreras que impiden esa comunicación fluida entre agentes al momento de realizar un pago digital resulte imperativo en este proceso.

La falta de infraestructura tecnológica, la calidad del Internet, la carencia de programas de educación y capacitación en el uso de nuevas tecnologías, y las barreras regulatorias y normativas, son aspectos a superar en Colombia para dar pasos hacia la inclusión financiera (Castro, Castro, Malag, Econ, Econ y Econ, 2018). Adicionalmente, se intuye que a cierto porcentaje de los habitantes de la ciudad de Medellín no le interesa pertenecer o incluirse en la banca o cualquier medio de pago electrónico regulado para realizar sus transacciones: prefieren dejar el efectivo como su único medio de pago.

Dicho mecanismo busca integrar servicios como el pago de transporte (Card, 2000) y de servicios públicos, así como permitir la precarga de subsidios, becas, aportes y planes, entre otros, en una “Smart Card”, además de los servicios expuestos de impuestos nacionales y distritales y peajes electrónicos mediante el recaudo electrónico (Asobancaria, 2018). De igual manera, la interoperatividad de categorías como el Internet de las cosas (IoT), el almacenamiento de datos, la accesibilidad, la privacidad, la seguridad y los medios de comunicación de cada sistema son factores determinantes en el funcionamiento de esta propuesta.

Cuando se habla de *Smart Card*, se hace referencia a una propuesta integradora para eliminar el dinero en efectivo que, a su vez, elimina diversidad de problemas hallados en el

país (Maldonado, 2017). No se quiere proponer un nuevo sistema, sino por el contrario, una integración de los medios existentes que le den al Gobierno la posibilidad de operar, conocer y controlar la información de sus ciudadanos de forma exitosa para suministrar opciones de pagos, transacciones y, al mismo tiempo, mitigar la evasión de impuestos, el lavado de activos y otras problemáticas asociadas al uso del dinero en efectivo en el país.

CAPÍTULO 2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Problema

En la actualidad, se ha observado que solo el 77.3% (El Tiempo, 2017b) de la población colombiana se encuentra bancarizada (véase (Céspedes, 2012) y (Portafolio, 2008 (Céspedes, 2012)). Por tal motivo, aquellos individuos que no se han bancarizado están limitados a utilizar exclusivamente el dinero en efectivo como medio de pago donde el Gobierno no tiene control ni conocimiento de cómo estas personas utilizan su dinero.

Es recurrente que, a medida que se dan los avances tecnológicos en cualquier sector de la ciudad de Medellín, se deja por fuera un porcentaje de la población que, por diferentes razones como pueden ser de discapacidad, salud o simplemente económicas, al pertenecer a los estratos más bajos (uno, dos y tres), no cuentan con recursos para el pago del costo financiero (Céspedes, 2012). Ellos son discriminados por la banca, dada la baja rentabilidad que puede producir enfocar recursos en préstamos de baja cuantía con personas con falta de solvencia económica y garantía de pago. Adicionalmente, se quiere proponer alternativas de inclusión financiera atendiendo a la necesidad expuesta por Asobancaria (Berrío, Borja, García y García, 2016), dando respuesta al diagnóstico realizado donde se exponen problemáticas tales como: medios de pago electrónico vs evasión tributaria, costo de efectivo en el sistema financiero y su impacto en la intermediación, preferencias por el uso de efectivo en Colombia y relación entre el uso de efectivo y el lavado de activos (Maldonado, 2017). Adicionalmente, se espera combatir los créditos del mercado informal llamados “gota a gota”, todo esto con miras en el desarrollo de Medellín como una ciudad inteligente (Ballesteros, 2018).

2.2. Hipótesis

Para mitigar la exclusión financiera, se pueden sugerir alternativas. Se propone un mecanismo tecnológico llamado “Smart Card”, que podrá ser accesible por parte de cualquier ciudadano para incluirse financieramente en la sociedad, posibilitando el pago de servicios públicos, transporte, consignación de subsidios, pago de becas, entre otros servicios, que se pueden incluir en el contexto de Medellín como ciudad inteligente.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Proponer un mecanismo, con herramientas tecnológicas, como medio de inclusión financiera de personas no bancarizadas, en el contexto de Medellín como una ciudad inteligente.

2.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las principales innovaciones tecnológicas en el sector financiero en las últimas dos décadas.
- Identificar las principales características tecnológicas de las ciudades inteligentes en la última década.
- Seleccionar opciones de potencialización tecnológica para la inclusión financiera en el contexto de Medellín como una ciudad inteligente.
- Validar cuáles de estas opciones, específicamente en términos de herramientas tecnológicas, aporta más para hacer de Medellín una “ciudad más inteligente”.

- Proponer un mecanismo tecnológico llamado “Smart Card” como medio de pago integrador de servicios.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

En el capítulo anterior, se describió el problema de investigación, con el cual fueron formulados los objetivos para desarrollar este trabajo de grado. En este capítulo, se presenta la selección de la metodología a utilizar.

3.1. Metodología de investigación

La investigación del presente proyecto de grado se realizó mediante la recolección de información de las características básicas de las ciudades inteligentes de hoy, lo que permitió hacer una propuesta tecnológica como medio alternativo para la inclusión financiera de las personas diferente a la bancarización.

Esta investigación es de tipo descriptivo, recoge los hechos más relevantes y define el análisis pertinente dando como resultado la propuesta tecnológica para la inclusión financiera. Se investigó en literatura especializada para la toma de datos. Se buscaron estudios de casos que dieron respuesta a la caracterización de las ciudades inteligentes y de los servicios tecnológicos que se pueden estudiar para dar solución a la propuesta tecnológica de inclusión financiera. Los datos fueron obtenidos mediante la búsqueda en bibliotecas electrónicas y físicas (fuentes terciarias), búsqueda general en literatura especializada (fuente secundaria) y consultas a expertos en ponencias y conferencias (fuente primaria).

Cuando se tienen iniciativas de propuestas para solucionar problemáticas y más aún para implementar alternativas diferentes a lo que usualmente hacemos, es de gran importancia conocer la opinión de los afectados previo al planteamiento de cualquier propuesta. De esta forma, se puede asegurar un porcentaje de éxito en su implementación mitigando la mayor parte de los riesgos e implementando la sensibilización necesaria entre

potenciales usuarios, cumpliendo con los requerimientos mínimos hallados en el desarrollo de la encuesta.

En la elaboración de este trabajo, se detecta la necesidad de conocer la opinión de algunos ciudadanos de Medellín frente a la problemática de la ausencia de bancarización en las personas y las implicaciones que esto ha traído por la ausencia de alternativas como medios de pago diferentes al efectivo. Para este fin, se diseña una encuesta de 29 preguntas que buscan dar respuesta a los niveles de afectación de las personas, el Gobierno, la banca y los desafíos que debe superar la tecnología propendiendo por que los ciudadanos de Medellín adopten prácticas para utilizar medios tecnológicos en sus pagos y transacciones, diferentes al efectivo.

Se escogen cuatro grupos de preguntas para hacer el análisis pertinente: entre las personas se tuvieron en cuenta los niveles de afectación al no tener medios de pago diferentes al efectivo, al no poder acceder a créditos y al estar más expuestas a la delincuencia cuando se sigue utilizando el efectivo como medio de pago.

En segundo lugar; se preguntaron opiniones referentes a los niveles de afectación a la banca, como puede ser no tener clientes, no explotar otros medios de negocio diferentes a los tradicionales, el sobre costo que implica para las sucursales bancarias el uso de efectivo y la falta de seguridad en las transacciones.

En tercer lugar, se analizaron los niveles de afectación al Gobierno, como son la falta de control sobre el uso de dinero por parte de la población o las limitaciones para la aplicación de iniciativas de progreso social y transformación digital de la ciudad de Medellín.

En último lugar, se incluyeron preguntas que dan respuesta a los desafíos que debe superar la tecnología para masificar el uso de medios diferentes al efectivo entre los habitantes de la ciudad de Medellín. Entre estos aspectos, se analizó la necesidad de un bajo

costo, de interfaces amigables, que permitan transmitir seguridad a los usuarios en sus transacciones, así como la necesidad de integrar todos los sistemas de información en una “ventanilla única” para la masificación de medios de pagos electrónicos diferentes al efectivo.

Se diseñó la muestra que, para este caso, fue aplicada en ciudadanos de Medellín, escogidos aleatoriamente sin tener en cuenta sus conocimientos técnicos o estadísticos sobre alguno de los temas preguntados. Posteriormente, se diseñó el instrumento a aplicar, que fue desarrollado en aplicativo web y, una vez diseñado, se envió el enlace a los encuestados vía correo electrónico para obtener sus respuestas. Se procesó la información recolectada, se analizaron los resultados de la encuesta y, finalmente, se incluyeron los resultados en este trabajo.

3.2. Instrumento diseñado

1. Datos personales

Nombre: _____

Apellidos: _____

2. ¿Qué tan importante considera usted que las personas de la ciudad de Medellín puedan acceder a medios de pago diferentes al efectivo? (*)

3. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 2? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

4. ¿Qué tan importante considera usted que las personas tengan acceso a créditos? (*)

5. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 4? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

6. ¿Qué tan susceptibles a delincuencia común considera usted a las personas que realizan sus pagos en efectivo? (*)

7. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 6? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

8. ¿Qué tan crítico considera usted para las entidades financieras no tener clientes bancarizados? (*)

9. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 8? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

10. ¿Qué tan crítico considera usted para las entidades financieras no explotar medios de bancarización no tradicionales? (*)

11. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 10? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

12. ¿Qué tan elevado considera que es el sobre costo por manejo de efectivo en las sucursales bancarias? (*)

13. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 12? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

14. ¿Qué tan importante es para usted la seguridad en las transacciones en efectivo? (*)

15. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 14? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

16. ¿Qué tan crítica considera la problemática de falta de control (anonimidad, impunidad, falta de trazabilidad) sobre el uso del dinero por parte de la población? (*)

17. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 16? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

18. ¿Qué tan limitada cree usted, se encuentran las iniciativas de progreso social como becas, subsidios, entre otros, por la falta de bancarización de los usuarios? (*)

19. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 18? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

20. Evalúe qué tan limitada se encuentra la ciudad de Medellín para la implantación de “Transformación Digital” por la ausencia de personas bancarizadas? (*)

21. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 20? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

22. ¿Qué tan importante considera que sea económico el uso de tecnología para utilizarse en medios de pago? (*)

23. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 22? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

24. ¿Qué tan importante considera que las interfaces de usuario sean amigables cuando se está usando tecnología en el medio de pago? (*)

25. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 24? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

26. ¿Qué tan importante considera que la tecnología sea confiable, que entregue sensación de seguridad, de privacidad, y cualquier característica que sea imputada por el usuario al efectivo? (*)

27. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 26? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

28. ¿Qué tan importante considera un mecanismo tecnológicamente integrado: “ventanilla única” para el pago y transacciones electrónicas? (*)

29. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 28? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

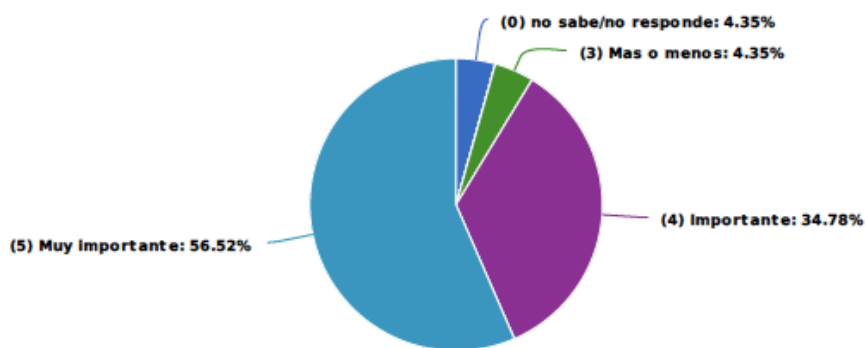
Escriba sus comentarios: _____

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Del análisis de las respuestas a las preguntas de la encuesta, se concluyó lo siguiente en referencia a cada pregunta:

2. ¿Qué tan importante considera usted que las personas de la ciudad de Medellín puedan acceder a medios de pago diferentes al efectivo? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas	
(0) no sabe/no responde	4.35%	1	Total de participantes	23
(1) Muy poco	0.00%	0	Suma	0.00
(2) Poco	0.00%	0	Promedio	0.00
(3) Mas o menos	4.35%	1	Desviación estándar	0.00
(4) importante	34.78%	8	Mínimo	0.00
(5) Muy importante	56.52%	13	Máximo	0.00
Total de respuestas				

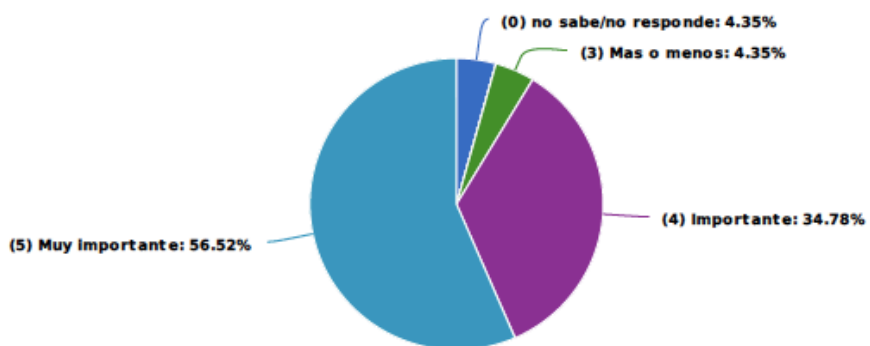
Figura 23. Resultado pregunta 2

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 2 de la encuesta, se puede inferir que, para la mayoría de encuestados, es muy importante que los ciudadanos de Medellín puedan acceder a medios de pago diferentes al efectivo, siendo el porcentaje de esta mayoría de encuestados el 56.52%.

3. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 2? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	4.35%	1	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	Suma 0.00
(2) Poco	0.00%	0	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	4.35%	1	Desviación estándar 0.00
(4) importante	34.78%	8	Mínimo 0.00
(5) Muy importante	56.52%	13	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 24. Resultados pregunta 3

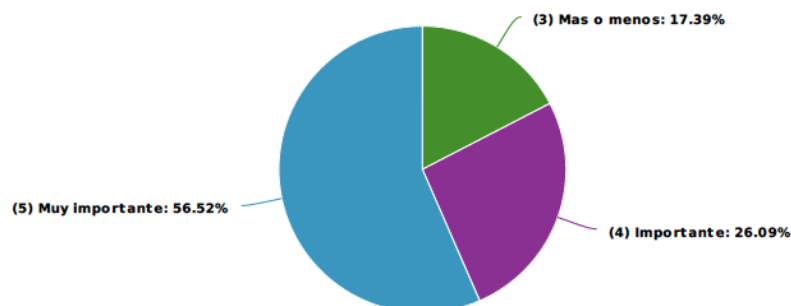
Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 3 de la encuesta, se encuentra entre las opiniones de los encuestados la limitante en el conocimiento de medios alternos al efectivo. También se resalta la importancia de usar medios de pago diferentes al efectivo con el objetivo de disminuir extorsiones, informalidad y, en general, la delincuencia.

4. ¿Qué tan importante considera usted que las personas tengan acceso a créditos? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____

- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	0.00%	0	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	Suma 0.00
(2) Poco	0.00%	0	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	17.39%	4	Desviación estándar 0.00
(4) Importante	26.09%	6	Mínimo 0.00
(5) Muy importante	56.52%	13	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 25. Resultados pregunta 4

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 4 de la encuesta, se puede inferir que, para la mayoría de encuestados, califica como muy importante que los ciudadanos de Medellín tengan acceso a créditos, siendo el porcentaje de esta mayoría de encuestados el 56.52%. Es de resaltar que ningún encuestado respondió a poco o muy poco importante que las personas tengan acceso a créditos.

5. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 4? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
19	NO
1	(*)
1	Las tasas deberían ser más accesibles y menos "dependiendo del m.. perfil de la persona" jugarle a bajas tasas siempre.
1	No(*)
1	Me parece mejor debido a la inseguridad que hay en toda parte y esto hace que las personas no estén expuestas al peligro.
23	Total de respuestas

Figura 26. Resultados pregunta 5

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 5 de la encuesta, se encuentra entre las opiniones de los encuestados la importancia a la baja de tasas a los créditos y a seguir evadiendo situaciones de peligro con el uso del dinero en efectivo.

6. ¿Qué tan susceptibles a delincuencia común considera usted a las personas que realizan sus pagos en efectivo? (*)

(0) No sabe/no responde _____

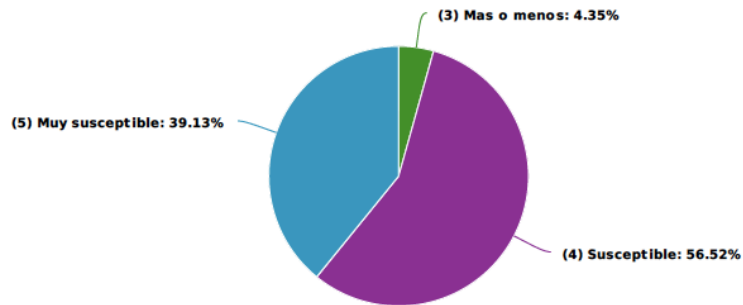
(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	0.00%	0	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	Suma 0.00
(2) Poco	0.00%	0	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	4.35%	1	Desviación estándar 0.00
(4) Susceptible	56.52%	13	Mínimo 0.00
(5) Muy susceptible	39.13%	9	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 27. Resultados pregunta 6

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 6 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados encuentran expuestas a delincuencia a las personas que utilizan efectivo para realizar sus pagos. Esta mayoría está reflejada con un 56.52%, seguidos de aquellos que encuentran muy susceptibles a la delincuencia a los que utilizan efectivo con un porcentaje del 39.13% y más o menos susceptible el 4.35%, con cero encuestados en los porcentajes de muy poco o poco susceptibles a la delincuencia cuando se usa efectivo.

7. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 6? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
1	Es muy regional pues en Bogotá si es altamente probable un hurto mientras que en Medellín menos probable
1	lastimosamente, vivimos una ciudad con un indice de delincuencia alto
1	Son susceptibles ambos que tienen dinero en efectivo y tarjeta. Pero algunos bancos tienen pólizas que ayudan al cliente cuando hay robos comprobados.
18	NO
1	(*)
1	No(*)
23	Total de respuestas

Figura 28. Resultados pregunta 7

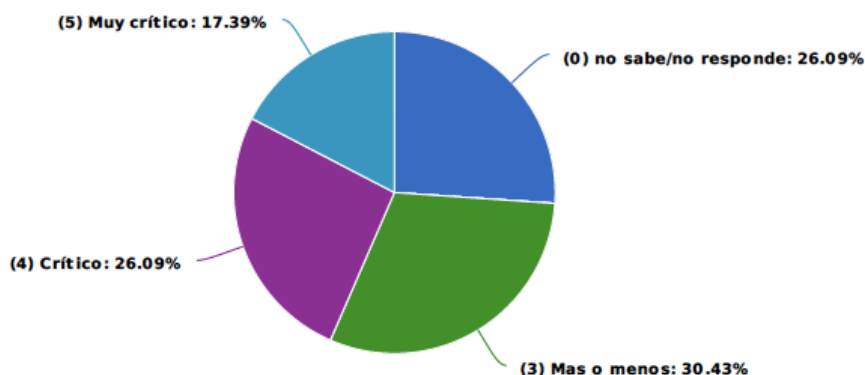
Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las opiniones encontradas en la pregunta 7 de la encuesta, se concluye que la mayoría de los encuestados encuentran a Medellín como una ciudad con delincuencia, y se destaca la opción de pólizas contra robo que tienen algunas entidades financieras entre sus portafolios de servicios.

8. ¿Qué tan crítico considera usted para las entidades financieras no tener clientes bancarizados? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____

- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	26.09%	6	Total de participantes 23 Suma 0.00 Promedio 0.00 Desviación estándar 0.00 Mínimo 0.00 Máximo 0.00
(1) Muy poco	0.00%	0	
(2) Poco	0.00%	0	
(3) Mas o menos	30.43%	7	
(4) Crítico	26.09%	6	
(5) Muy crítico	17.39%	4	
Total de respuestas			23

Figura 29. Resultados pregunta 8

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 8 de la encuesta, se puede concluir que no existen mayorías significativas entre las diferentes respuestas de los encuestados, dado que todos los porcentajes son muy cercanos en referencia a las opiniones de la criticidad para las entidades financieras de no tener clientes bancarizados. El 30.43% lo considera más o menos crítico, seguido por los que opinan que es crítico y los que no saben o no responden,

estos últimos con el mismo valor en porcentaje del 26.09%. Solo el 17.39% lo considera muy crítico.

9. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 8? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
19	NO
1	Si es la misma 1 y demás no entiendo
1	(*)
1	Hoy en día es crítico pero cada vez va a ser menos crítico con la introducción de blockchain
1	No(*)
23	Total de respuestas

Figura 30. Resultados pregunta 9

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 9, resalta la opinión de un encuestado quien expresa la importancia de *blockchain* en la banca en referencia a la consecución de clientes.

10. ¿Qué tan crítico considera usted para las entidades financieras no explotar medios de bancarización no tradicionales? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____

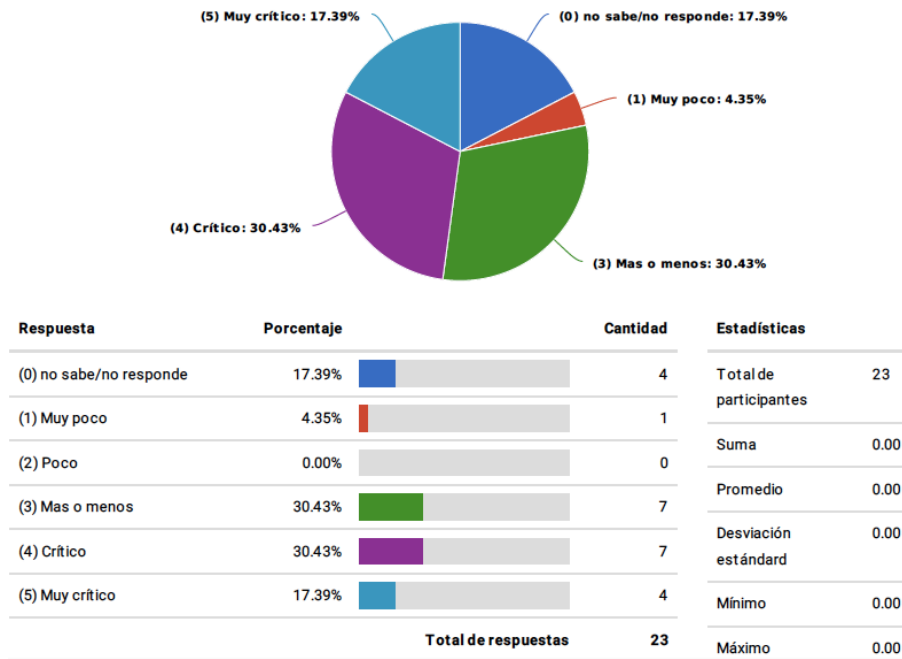


Figura 31. Resultados pregunta 10

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 10 de la encuesta, se puede concluir que no existen mayorías significativas entre las diferentes respuestas de los encuestados, dado que la criticidad es evaluada como más o menos crítico y crítico en el mismo porcentaje de 30.43%, seguidos por el 17.39% de los que no saben o no responden y aquellos que lo consideran muy crítico.

11. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 10? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
1	a las entidades financieras no les interesa
18	NO
1	Un caso de éxito es Daviplata
1	(*)
1	No(*)
1	Igual que 9
23	Total de respuestas

Figura 32. Respuestas a la pregunta 11

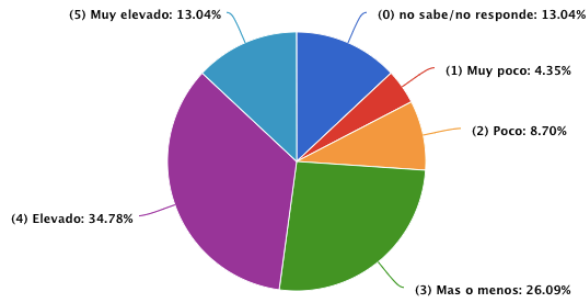
Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 11, se destaca la opinión de un encuestado quien expresa la existencia de un caso de éxito llamado Daviplata. Sin embargo, cabe aclarar que esta es una aplicación de una entidad bancaria.

12. ¿Qué tan elevado considera que es el sobre costo por manejo de efectivo en las sucursales bancarias? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____

- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	13.04%	3	Total de participantes 23
(1) Muy poco	4.35%	1	Suma 0.00
(2) Poco	8.70%	2	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	26.09%	6	Desviación estándar 0.00
(4) Elevado	34.78%	8	Mínimo 0.00
(5) Muy elevado	13.04%	3	Máximo 0.00
Total de respuestas			23

Figura 33. Respuestas a la pregunta 12

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 12 de la encuesta, se puede concluir que no existen mayorías significativas entre las diferentes respuestas de los encuestados, dado que no existen porcentajes superiores al 50%. Sin embargo, el porcentaje más alto corresponde al 34.78% que opina que el costo de manejo de efectivo por las sucursales bancarias es elevado.

13. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 12? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
19	NO
1	(*)
1	No(*)
1	Igual que 9 y anteriores
1	No entendí la pregunta
23	Total de respuestas

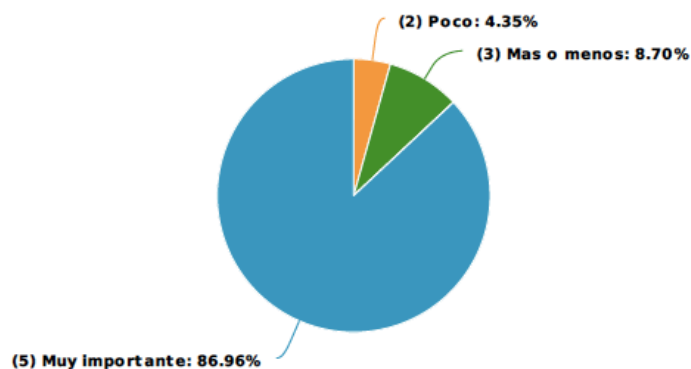
Figura 34. Respuestas a la pregunta 13

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 13, no se encuentran comentarios relevantes.

14. ¿Qué tan importante es para usted la seguridad en las transacciones en efectivo? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	0.00%	0	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	Suma 0.00
(2) Poco	4.35%	1	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	8.70%	2	Desviación estándar 0.00
(4) Importante	0.00%	0	Mínimo 0.00
(5) Muy importante	86.96%	20	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 35. Resultados a la pregunta 14

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 14 de la encuesta, se puede concluir que existe una gran mayoría de encuestados que opina que la seguridad en las transacciones es muy importante, con un valor del 86.96%.

15. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 14? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
19	NO
1	(*)
1	No(*)
1	Igual a 9 y anteriores. Creo está mal diseñada estas preguntas
1	pero se han sabido casos donde se solicita acompañamiento policial y los mismos policia delatan la tentencia de sumas grandes y mandan a robar
23	Total de respuestas

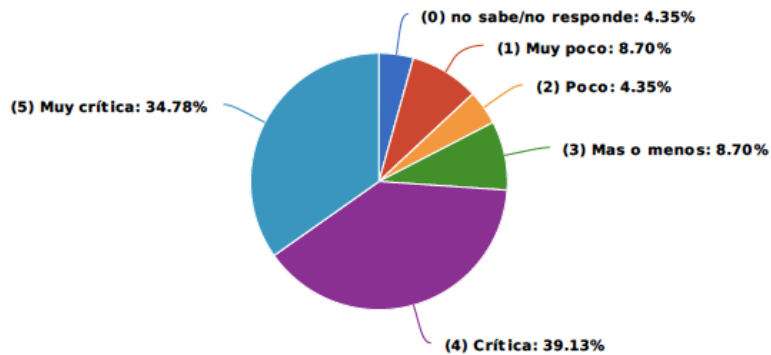
Figura 36. Respuestas a la pregunta 15

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 15, no se muestran comentarios relevantes que aporten a la investigación, dado que la policía no es un agente involucrado en el sistema transaccional.

16. ¿Qué tan crítica considera la problemática de falta de control (anonimidad, impunidad, falta de trazabilidad) sobre el uso del dinero por parte de la población? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	4.35%	1	Total de participantes 23
(1) Muy poco	8.70%	2	Suma 0.00
(2) Poco	4.35%	1	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	8.70%	2	Desviación estándar 0.00
(4) Crítica	39.13%	9	Mínimo 0.00
(5) Muy crítica	34.78%	8	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 37. Respuestas a la pregunta 16

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 16 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados responde como crítica y muy crítica la falta de control sobre el uso del dinero por parte de la población con el 39.13% y 34.78%, respectivamente.

17. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 16? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
1	Igual a 9
19	NO
1	(*)
1	No(*)
1	Ojalá se manejará más porque los impuestos al tener que registrarlo todo son exageradamente altos. Será la mejor alternativa el dinero pero blockchain va a brindar esta opción peer to peer sin intermediarios bancarios
23	Total de respuestas

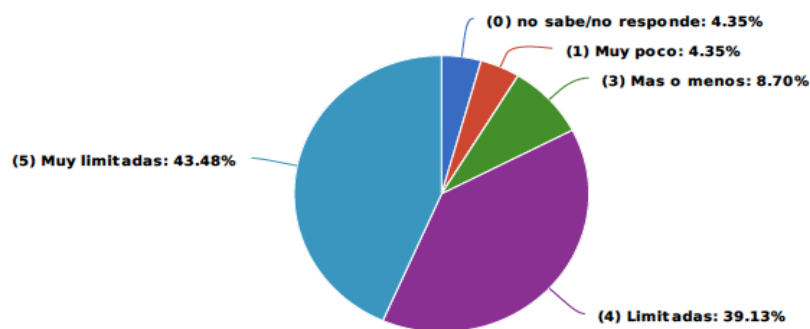
Figura 38. Respuestas a la pregunta 17

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 16, se resalta la opinión referente a los costos tributarios de los dineros registrados y al estudio de las alternativas que brindará *blockchain*.

18. ¿Qué tan limitada cree usted, se encuentran las iniciativas de progreso social como becas, subsidios, entre otros, por la falta de bancarización de los usuarios? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	4.35%	1	Total de participantes 23
(1) Muy poco	4.35%	1	Suma 0.00
(2) Poco	0.00%	0	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	8.70%	2	Desviación estándar 0.00
(4) Limitadas	39.13%	9	Mínimo 0.00
(5) Muy limitadas	43.48%	10	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 39. Resultados de la pregunta 18

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 18 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados percibe como limitadas y muy limitadas las iniciativas de progreso social por la falta de bancarización de los ciudadanos, con el 39.13% y 43.48%, respectivamente.

19. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 18? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
18	NO
1	(*)
1	Igual
1	No(*)
1	Cada vez bajan mas los presupuestos en este sentido, a conciencias y a ser polo paga les recortaron los presupuestos de manera importante.
1	LA BANCA NO DEBE SER EL CANAL DE ACCESO A DERECHOS.
23	Total de respuestas

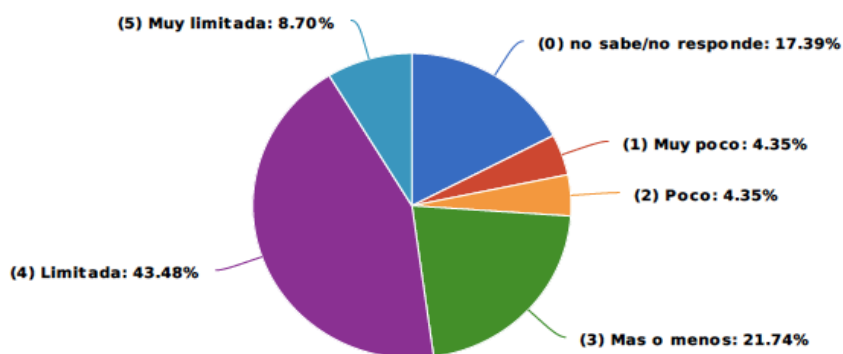
Figura 40. Resultados de la pregunta 19

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 19, sobresalen las opiniones que hacen referencia a que la banca no debe ser el canal de acceso a los derechos; además, los presupuestos se detectan como reducidos.

20. Evalúe qué tan limitada se encuentra la ciudad de Medellín para la implantación de “Transformación Digital” por la ausencia de personas bancarizadas? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	17.39%	4	Total de participantes 23
(1) Muy poco	4.35%	1	Suma 0.00
(2) Poco	4.35%	1	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	21.74%	5	Desviación estándar 0.00
(4) Limitada	43.48%	10	Mínimo 0.00
(5) Muy limitada	8.70%	2	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 41. Resultados a la pregunta 20

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 20 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados encuentra la ciudad de Medellín limitada para la implantación de “Transformación Digital” por la ausencia de personas bancarizadas con un porcentaje del 43.48%.

21. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 20? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
18	NO
1	(*)
1	Igual
1	No(*)
1	Cada vez bajan mas los presupuestos en este sentido, a conciencias y a ser polo paga les recortaron los presupuestos de manera importante.
1	LA BANCA NO DEBE SER EL CANAL DE ACCESO A DERECHOS.
23	Total de respuestas

Figura 42. Resultados a la pregunta 21

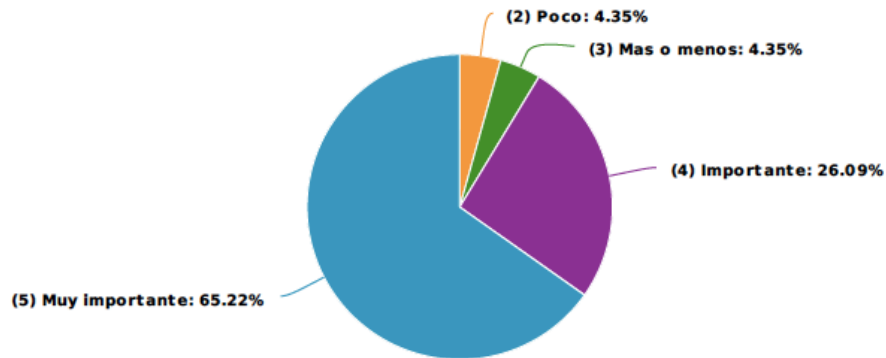
Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 21, sobresale la opinión referida al concepto de “inercia a vencer”, donde se espera abastecer la necesidad de un sistema integrador de tecnologías.

22. ¿Qué tan importante considera que sea económico el uso de tecnología para utilizarse en medios de pago? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____

- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	0.00%	0	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	
(2) Poco	4.35%	1	Suma 0.00
(3) Mas o menos	4.35%	1	Promedio 0.00
(4) Importante	26.09%	6	Desviación estándar 0.00
(5) Muy importante	65.22%	15	Mínimo 0.00
Total de respuestas			Máximo 0.00

Figura 43. Respuestas a la pregunta 22

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 22 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados encuentra muy importante que el costo del uso de la tecnología en medios de pago sea económico, con un porcentaje del 65.22%.

23. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 22? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
19	NO
1	Es lo más importante, la competitividad en costos desde la tecnología y la regulación asociada. Por ejemplo estímulos como exención de iva a uso de cloud debería ser cada vez más común.
1	(*)
1	Igual
1	No(*)
23	Total de respuestas

Figura 44. Resultados a la pregunta 23

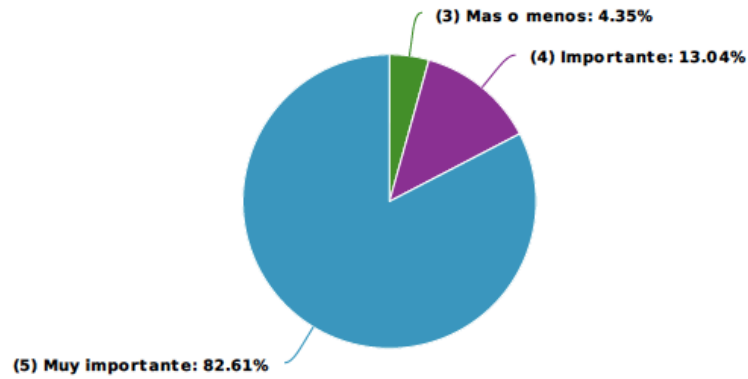
Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 23, se recalca la opinión sobre la gran importancia de un costo competitivo en el uso de la tecnología para medios de pago; también sobre el concepto de “regulación”.

24. ¿Qué tan importante considera que las interfaces de usuario sean amigables cuando se está usando tecnología en el medio de pago? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____

- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	0.00%	0	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	Suma 0.00
(2) Poco	0.00%	0	Promedio 0.00
(3) Mas o menos	4.35%	1	Desviación estándar 0.00
(4) Importante	13.04%	3	Mínimo 0.00
(5) Muy importante	82.61%	19	Máximo 0.00
Total de respuestas		23	

Figura 45. Resultados a la pregunta 24

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 24 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados encuentra muy importante que las interfaces de usuario sean amigables cuando se está usando tecnología en el medio de pago, con un porcentaje del 82.61%.

25. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 24? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
16	NO
1	por que existen personas, que no tienen interaccion con la tecnologia a diario, entonces que las interfaces sean intuitivas es la mejor opcion
1	(*)
1	Así comprenden como manejar y no quedan perdidos al momento de utilizar el metodo
1	Igual
1	No(*)
1	La cantidad de transacciones que no se llevan a cabo por falta de usabilidad es alta. Sobre todo el seguimiento a las páginas web registro de usuarios embudo de ventas de las páginas web, manejo de pixels y códigos de aprendizaje para segmentación y retargeting en colombia
1	Precisamente el hecho que no son amigables hacen que muchos potenciales usuarios no van a querer hacer parte de este proceso.
23	Total de respuestas

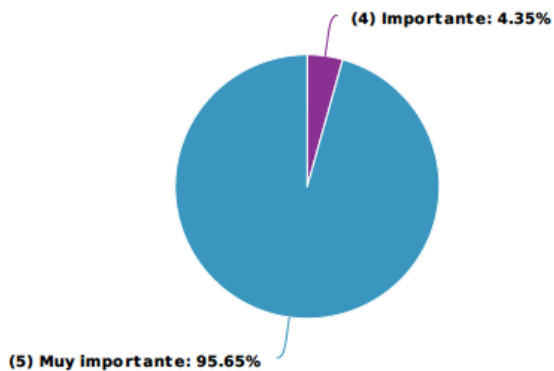
Figura 46. Resultados a la pregunta 25

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 25, se distingue la opinión en referencia a la “usabilidad”, dado que el hecho de que se cuente con interfaces de usuario amigables no garantiza que sean utilizadas por los usuarios, pero sí reduce en gran medida la probabilidad de que no lo sean.

26. ¿Qué tan importante considera que la tecnología sea confiable, que entregue sensación de seguridad, de privacidad, y cualquier característica que sea imputada por el usuario al efectivo? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	0.00%	0	Total de participantes 23
(1) Muy poco	0.00%	0	
(2) Poco	0.00%	0	Suma 0.00
(3) Mas o menos	0.00%	0	Promedio 0.00
(4) Importante	4.35%	1	Desviación estándar 0.00
(5) Muy importante	95.65%	22	Mínimo 0.00
Total de respuestas		23	Máximo 0.00

Figura 47. Respuestas a la pregunta 26

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 26 de la encuesta, se puede concluir que existe una opinión casi unánime entre los encuestados que consideran muy importante que la tecnología sea confiable, que entregue sensación de seguridad, de privacidad, y cualquier característica que sea imputada por el usuario al efectivo. El porcentaje de recurrencia en la respuesta es del 95.65%.

27. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 26? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
19	NO
1	Sin seguridad y garantías, no hay nada
1	(*)
1	Igual
1	No(*)
23	Total de respuestas

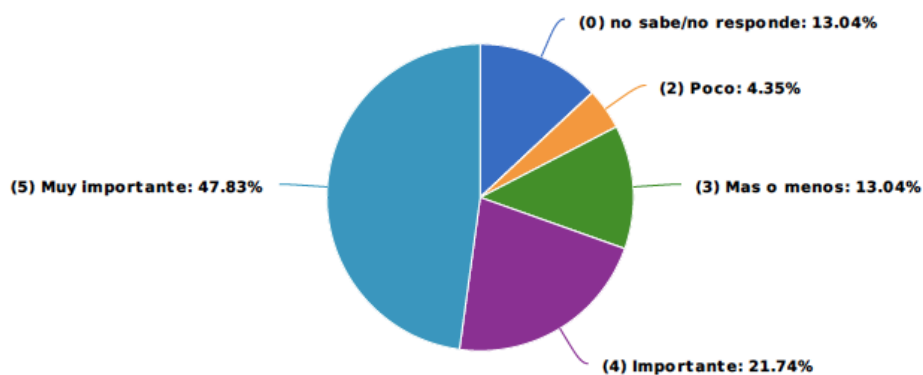
Figura 48. Respuestas a la pregunta 27

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 27, no se destacan comentarios relevantes que aporten a la investigación.

28. ¿Qué tan importante considera un mecanismo tecnológicamente integrado: “ventanilla única” para el pago y transacciones electrónicas? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____



Respuesta	Porcentaje	Cantidad	Estadísticas
(0) no sabe/no responde	13.04%	3	Total de participantes 23 Suma 0.00 Promedio 0.00 Desviación estándar 0.00 Mínimo 0.00 Máximo 0.00
(1) Muy poco	0.00%	0	
(2) Poco	4.35%	1	
(3) Mas o menos	13.04%	3	
(4) Importante	21.74%	5	
(5) Muy importante	47.83%	11	
Total de respuestas			23

Figura 49. Respuestas a la pregunta 28

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas a la pregunta 28 de la encuesta, se puede concluir que la mayoría de encuestados encuentra muy importante un mecanismo tecnológicamente integrado: “ventanilla única” para el pago y transacciones electrónicas, con un 47.83%, seguido de los que lo consideran importante con un porcentaje del 21.74%.

29. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 26? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

Cantidad	Respuesta
1	El gobierno tiene más de 80 mil trámites públicos de los cuales han digitalizado 1.200 según el ministro de CIT
18	NO
1	Se puede congestionar mucho la red, al ser único. Podría ser por sectores o algo así
1	(*)
1	Igual
1	No(*)
23	Total de respuestas

Figura 50. Respuesta a la pregunta 29

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De las respuestas encontradas a la pregunta 29, sobresale la opinión en referencia a la congestión de la red dado que, al proponerse una “ventanilla única”, se debe incorporar toda la tecnología necesaria para hacer efectivo, seguro y confiable el sistema.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA

Cuando se habla de innovación, se está haciendo referencia a la creación de algo nuevo, a la introducción de una nueva práctica, un nuevo producto, un nuevo modelo de relaciones intra o inter organizacionales, o unas nuevas relaciones con los clientes (véase Quintero Ramírez, 2003). Es dentro de este marco que se da lugar a proponer un mecanismo, con herramientas tecnológicas, como medio de inclusión financiera de las personas no bancarizadas, capaz de integrarse a los diferentes medios de información que proporcionan formas de pago en el contexto de Medellín como una ciudad inteligente.

Se hace una propuesta conforme a los hallazgos de las encuestas aplicadas a 23 ciudadanos de Medellín, donde prima un medio tecnológico con interfaces amigables, de bajo costo y que fortalezca a una ciudad con oportunidades e iniciativas de progreso social, como lo es Medellín.

Se propone una “Smart Card” que hace referencia a una tarjeta de tecnología RFID con una capacidad determinada de almacenamiento para el uso de transacciones como lo son pagos o recargas. Dicha tarjeta está delimitada por su capacidad de almacenamiento, respondiendo a la necesidad de pagos de bajas cantidades, como lo son el transporte, los servicios públicos, las mensualidades de alimentos en los colegios, las matrículas y demás servicios que mensualmente puede percibir el Gobierno como posibles pagos con la “Smart Card”.

El sistema que integra la propuesta se compone de lo siguiente:

Puntos de recarga: Hacen referencia a máquinas integradas por pantallas, billetteros, monederos y un software especializado de transacciones, ubicadas estratégicamente en

diferentes lugares y barrios de la ciudad, que permitan el acceso de los estratos 1, 2 y 3, que son los que en su mayoría no se encuentran vinculados a la banca.

Posteriormente, esta “Smart Card” podrá ser utilizada en los diferentes puntos de pago, que pueden estar ubicados en buses, entidades educativas, bibliotecas, colegios y demás lugares que permitan el cobro de los diferentes servicios que pueden pagarse con la “Smart Card”, descontando el valor exacto y transmitiendo la información al servidor que almacenará todo medio transaccional.

Finalmente, la propuesta cuenta con un desarrollo web, que permite visualizar las transacciones en tiempo real, de pagos, recargas y cualquier tipo de transacción que se realice con la tarjeta RFID “*Smart Card*”.

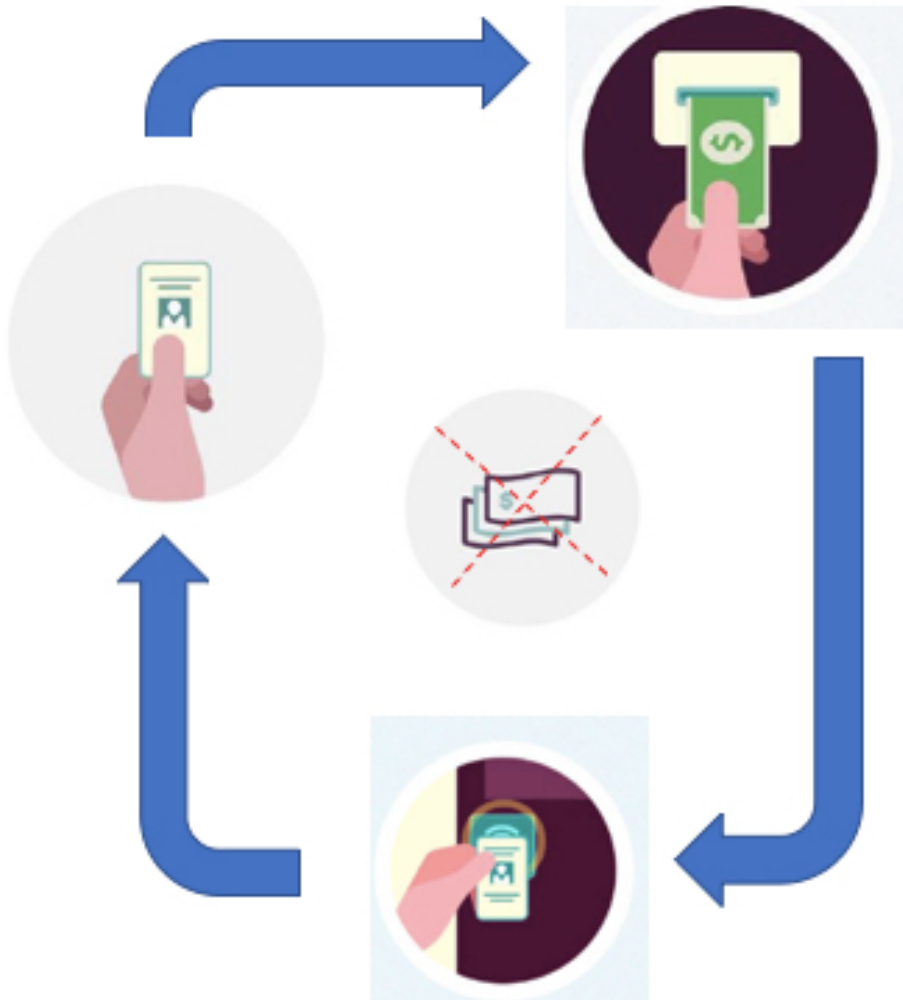


Imagen 1. Pagos electrónicos

Fuente: Elaboración propia, 2019.

La imagen 1 muestra el ciclo de los usuarios al recibir su tarjeta RFID "*smart card*" que será recargada con dinero en efectivo en los puntos de recarga para ser utilizada posteriormente en los puntos de registro para el débito y pago de los servicios vinculados a la plataforma.

El punto de recarga es la máquina que permitirá a los usuarios revisar su saldo en cualquier momento al acercar la tarjeta RFID al lector de la máquina para validar cuanto dinero tiene disponible antes y después de sus recargas.

Luego de realizar la recarga en efectivo de la tarjeta RFID en los puntos de recarga, los usuarios podrán utilizar la tarjeta en los diferentes puntos de registro para débitos y pagos mediante el lector de proximidad ubicado en estos puntos. Las máquinas de registro, también informarán en una pantalla el saldo disponible luego de realizado el débito de la transacción.

El desarrollo Web sólo estará habilitado para el administrador del sistema que verificará las transacciones tanto de recargas como de débitos de todos los usuarios en tiempo real, donde se incluirán saldos, cantidades recarga/pagos, lugares, números de máquina, número de transacción, serial de la tarjeta, nombres, apellidos y número de identificación de los usuarios entre otros.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con la investigación llevada a cabo, se puede concluir que:

La diferencia entre inclusión financiera y bancarización resalta la importancia de hacer propuestas que incluyan a todas aquellas personas que, por diversas razones, no utilizan la banca para realizar sus pagos de forma efectiva en el contexto de Medellín como una ciudad inteligente.

Aunque se observaron los avances tecnológicos en el sector financiero en las últimas dos décadas, se encuentra desatención en las opciones de pago para un gran porcentaje de habitantes colombianos.

Por otra parte, se identifican los pilares que hacen a las ciudades inteligentes y se aplican al caso de Medellín para su evaluación con miras a convertirse en una ciudad inteligente, de lo cual se identifica una diversidad de fortalezas y debilidades en los diferentes sectores tecnológicos.

Se observaron casos de países que han implementado diferentes alternativas para potencializar sus sistemas financieros, integrando diversos sistemas y potencializando alternativas tecnológicas de pago para sus habitantes. De dicho análisis, salen los aspectos carentes en Colombia para hacer de Medellín una ciudad que entregue medios de pago a sus habitantes no bancarizados. La compatibilidad técnica y jurídica entre agentes y los instrumentos y canales para la inclusión de pagos digitales son determinantes en el desarrollo y potencialización de Medellín como ciudad inteligente.

Se encuentra una diversidad de aplicaciones de empresas privadas que toman como plataforma de pago diversos sistemas de información independientes que utilizan la red de

datos para hacer sus transacciones, sin contar con un mecanismo de registro único que permita hacer una identificación universal ante cualquier plataforma o sistema de pagos que utilice cada empresa privada. Por ejemplo, en la ciudad de Medellín se tiene un sistema de suscripción para el pago de transporte privado como lo es Uber, un sistema de pago de transporte público como lo es la tarjeta Cívica, con diferentes tecnologías, cuyo sistema de información no se conoce con el otro. Esto implica que por cada servicio que un mismo ciudadano quiera utilizar, tendrá que realizar diferentes suscripciones y utilizar dos tarjetas diferentes; asimismo, habrá tarjetas diferentes para el pago de parqueaderos universitarios, entre otros servicios.

La propuesta de Smart Card como medio de inclusión financiera para personas no bancarizadas de la ciudad de Medellín permite integrar en un solo sistema de información las fuentes existentes de pago electrónico, incluyendo así a los ciudadanos que aún no se encuentran bancarizados ni hacen uso de tecnologías electrónicas para hacer transacciones ni pagos.

No se podrá determinar si la integración e implementación de esta propuesta será beneficiosa para los ciudadanos de Medellín, pero se toman como referentes los casos de éxito que se implementaron en otros lugares del mundo, donde ha sido de gran utilidad para el ciudadano y el ente gubernamental conocer el tipo de transacciones realizadas y la posibilidad de utilizar una única plataforma multiservicios.

7. TRABAJO FUTURO

Se propone como trabajo futuro un estudio social que entregue cifras de la cantidad de ciudadanos que no están bancarizados en la ciudad de Medellín, dado que no se encontraron publicaciones que recojan este tipo de información.

Es necesario conocer las razones que tienen los ciudadanos de Medellín para no bancarizarse o incluirse en medios de pago electrónicos, con el fin de proponer soluciones e iniciativas que fomenten de manera positiva la utilización de medios electrónicos para realizar pagos y transacciones.

Se requiere conocer aplicaciones electrónicas existentes a la fecha y la cantidad de sus usuarios, para proponer tecnologías y medios de integración que den como respuesta un único sistema de información gubernamental para hacer pagos y/o transacciones electrónicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Medellín, Secretaría de Inclusión Social y Familia, Subsecretaría de Grupos Poblacionales Unidad de Programas Sociales Especiales (UPSE). (2013). *Especificaciones técnicas. Atención a población en emergencia*. Medellín: La Alcaldía.

Álvarez, J. R. (1993). La banca española. Actualidad y perspectivas. *Papeles de Economía Española*, (54), 127-138.

Asobancaria. (2018). *Proyecto F - Asobancaria*. Recuperado de <http://www.asobancaria.com/proyecto-f>

Asobancaria. (s.f.). *Definición*. Recuperado de <https://comparabien.com.co/sponsor/asobancaria>

Atrivity by Compettia. (2018). *7 tendencias en la tecnología en banca en 2018*. Recuperado de <https://blog.atrivity.com/es/tendencias-tecnologia-en-banca>

Ballesteros, A. (2018). *La bancarización en Colombia aún está en pañales*. Recuperado de <http://www.elcolombiano.com/negocios/economia/la-bancarizacion-en-colombia-aun-esta-en-panales-CC8271756>

Banco de la República. (2017). *Construyendo el ecosistema de pagos digitales en Colombia*. Recuperado de www.asobancaria.com

- Berrío, J. C., Borja, W., García, A. y García, L. (2016). Construyendo una ruta hacia la masificación de los pagos electrónicos. *Semana Económica*, 1039, 1–12. Recuperado de <http://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2016/04/Semana-Económica-1039-Asobancaria.pdf>
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2017). *Índice IESE Cities in Motion 2016*. Recuperado de www.iese.edu/cim
- Cano, C., Esguerra, M., García, N., Rueda, L. y Velasco, A. (2014). *Inclusión financiera en Colombia*. Recuperado de Http://Www.Banrep.Gov.Co/Sites/Default/Files/Eventos/Archivos/Sem_357.Pdf, 12, 1–50.
- Cammarota Follow. A. (2017). *La seguridad de Blockchain, y Blockchain para la seguridad*. Recuperado de <https://www.linkedin.com/pulse/la-seguridad-de-blockchain-y-para-alfredo-cammarota>
- Card, S. (2000). Italians drive for smart card US e-shoppers back Amex ' s parking in major cities generation ' creation to Nokia and Visa bid to standardise mobile. *Card Technology Today*, 6(3), 6–7.
- Castro, S., Castro, S., Malag, P. J., Econ, M., Econ, S. y Econ, S. (2016). *Tres casos de éxito en la construcción del ecosistema de pagos*. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Céspedes, M. L. (2012). *Nivel de bancarización en Medellín en estratos 1, 2 y 3 y su aceptación del sistema financiero*. Recuperado de <https://prezi.com/bnkacq1lav6s/nivel-de-bancarizacion-en-medellin-en-estratos-1-2-y-3-y-su-aceptacion-del-sistema-financiero/>

Chudd, R. & Hedrick, Joseph Rand.y IGT Inc (Empresa de software), (2007). *Patente: Gaming system and method of operating a gaming system providing wagering control features for wagering games*. Número de la patente: US8087999B2. Recuperado de <https://patents.google.com/patent/US8087999B2/en?q=smart&q=city;&q=electronic&q=payment&q=US8087999B2&assignee=Igt&before=priority:20171231&after=priority:20070101>

Connell, L. O., & Portney, K. E. (2008). Education and Smart Growth Policies in U.S. Cities : A Response to. *Social Science Quarterly*, 89(5), 1379-1383.

Consoli, D. (2005). The dynamics of technological change in UK retail banking services: An evolutionary perspective. *Research Policy*, 34(4), 461–480. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.02.001>

El Interés. (2018). *Venezuela prueba a la fuerza aplicaciones para pago electrónico tras falta de efectivo*. Recuperado de <http://elestimulo.com/elinteres/venezuela-prueba-a-la-fuerza-aplicaciones-para-pago-electronico-tras-falta-de-efectivo/>

El Tiempo. (2017a). *Medellín, cuarta ciudad más inteligente de Latinoamérica según estudio - Medellín - Colombia* -. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/medellin-cuarta-ciudad-mas-inteligente-de-latinoamerica-segun-estudio-98360>

El Tiempo. (2017b). *Nivel de bancarización en Colombia 2017 - Finanzas personales - Economía* -. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/economia/finanzas-personales/nivel-de-bancarizacion-en-colombia-2017-107896>

El Tiempo. (2017c). *Dificultad en Venezuela por conseguir dinero físico - Venezuela - Internacional* -. Recuperado de

<https://www.eltiempo.com/mundo/venezuela/dificultad-en-venezuela-por-conseguir-dinero-fisico-129058>

Finanzas Personales. (2017). *¿Cuáles son las tarifas que cobran las entidades en cuentas de ahorros?* Recuperado de <http://www.finanzaspersonales.co/consumo-inteligente/articulo/cuales-tarifas-cobran-entidades-cuentas-ahorros/46526>

Gómez, E. y Yanquen, E. (2017). *Reporte de sistema de pago*. Bogotá: Banco de la República de Colombia.

Google Patents, (2018). *Información patentes*. Recuperado de <https://patents.google.com/>

Gupta, U. G., & Collins, W. (1997). The impact of information systems on the efficiency of banks: an empirical investigation. *Industrial Management & Data Systems*, 97(1), 10-16.

Hoffman, B. C., Rodgers, P., Parker, C. C., Book, B. J. & Kremer, J. D. (2013). *Gaming System and Method for Providing a Community Bonus Event United States*. Recuperado de <https://patents.google.com/patent/US8382572B2/en?q=US8382572B2>

Kourtit, K. & Nijkamp, P. (2012). Smart cities in the innovation age. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 93-95. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/13511610.2012.660331>

Larran, J. M. y Muriel de los Reyes, M. J. (2007). La Banca por Intertel como Innovación Tecnológica en el Sector Bancario. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 13(2), 145-153.

Maldonado, P. (2017). *Proyecto F diagnóstico del uso del efectivo en Colombia*. Bogotá: Legis.

- Oberberger, M. M. & Champagne, C. R. IGT Inc (Empresa de software). (2012). *Gaming system and method for providing a community bonus event*. Recuperado de <https://patents.google.com/patent/US8087999B2/en?q=US8087999B2>
- Palomo Zurdo, R. J. (2008). Co-operative Banking Groups in Europe: Comparative Analysis of the Structure and Activity. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (62), 87–119.
- Patil, P. P., Dwivedi, Y. K. & Rana, N. P. (2017). Digital payments adoption: an analysis of literature. In Kar, A. K., Ilavarasan, P. V. Gupta, M. P., Dwivedi, Y. K., Mäntymäki, M., Janssen, M., Simintiras, A. Al-Sharhan, S. (eds.) *I3E 2017. LNCS, 10595*, 61–70. Recuperado de https://doi.org/10.1007/978-3-319-68557-1_7
- Pavón, J. (2018). *Ciudades inteligentes inclusivas*. s.p.i.
- Portafolio. (2004). *Crece bancarización en Latinoamérica*. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/crece-bancarizacion-latinoamerica-209508>
- Portafolio. (2008). *Banca llega a menos del 50% de la gente del país, afirma Asobancaria*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/banca-llega-50-gente-pais-afirma-asobancaria-317878>
- Portafolio (2017). *Las cuatro formas de pago que serán tendencia en el futuro*. Recuperado de <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/las-cuatro-formas-de-pago-que-seran-tendencia-en-el-futuro-506235>

Quintero Ramírez, S. (2003). *Tranferencia tecnológica en servicios de consultoría con conocimiento intensivo*1 tecnológica en servicios de consultoría con conocimiento intensivo, (C). Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana y AVANSOFT S.A.

Rader, R. Petersen, E. B., Bartholomew, R. P., Espin, M., Cunningham II, W. R., MacMillan, S. J. y IGT Inc (Empresa de software). (2010). *Circulating data card apparatus and management system. Patente US9123204B2 con nombre "Secure smart card operations.* Recuperado de <https://patents.google.com/patent/US9123204B2/en?q=Richard&q=Rader%2c&q=Marc&q=Espin%2c&q=William+R.&q=Cunningham&q=II%2c&q=Scott+J.&q=MacMillan&q=IGT&inventor=Erik+B.+Petersen%2c&assignee=Robert+P.+Bartholomew%2c&oq=Richard+Rader%2c+Erik+B.+Petersen%2c+Robert+P.+Bartholomew%2c+Marc+Espin%2c+William+R.+Cunningham+II%2c+Scott+J.+MacMillan+IGT>

Scopus. (2018). *Información general.* Recuperado de <https://www.scopus.com/search/form.uri?zone=TopNavBar&origin=resultslist&display=basic>

Superintendencia Financiera. (2017). *¿Cuáles son las tarifas que cobran las entidades en cuentas de ahorros?* Bogotá: La Superintendencia.

ANEXO 1. INSTRUMENTO DISEÑADO

1. Datos personales

Nombre: _____

Apellidos: _____

2. ¿Qué tan importante considera usted que las personas de la ciudad de Medellín puedan acceder a medios de pago diferentes al efectivo? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

3. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 2? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

4. ¿Qué tan importante considera usted que las personas tengan acceso a créditos? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

5. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 4? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

6. ¿Qué tan susceptibles a delincuencia común considera usted a las personas que realizan sus pagos en efectivo? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

7. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 6? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

8. ¿Qué tan crítico considera usted para las entidades financieras no tener clientes bancarizados? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____

9. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 8? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

10. ¿Qué tan crítico considera usted para las entidades financieras no explotar medios de bancarización no tradicionales? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____

11. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 10? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

12. ¿Qué tan elevado considera que es el sobre costo por manejo de efectivo en las sucursales bancarias? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

13. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 12? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

14. ¿Qué tan importante es para usted la seguridad en las transacciones en efectivo? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

15. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 14? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

16. ¿Qué tan crítica considera la problemática de falta de control (anonimidad, impunidad, falta de trazabilidad) sobre el uso del dinero por parte de la población? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____

17. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 16? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

18. ¿Qué tan limitada cree usted, se encuentran las iniciativas de progreso social como becas, subsidios, entre otros, por la falta de bancarización de los usuarios? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____

19. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 18? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

20. Evalúe qué tan limitada se encuentra la ciudad de Medellín para la implantación de “Transformación Digital” por la ausencia de personas bancarizadas? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____
- (3) Mas o menos _____
- (4) Importante _____
- (5) Muy importante _____

21. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 20? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

22. ¿Qué tan importante considera que sea económico el uso de tecnología para utilizarse en medios de pago? (*)

- (0) No sabe/no responde _____
- (1) Muy poco _____
- (2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

23. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 22? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

24. ¿Qué tan importante considera que las interfaces de usuario sean amigables cuando se está usando tecnología en el medio de pago? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

25. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 24? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

26. ¿Qué tan importante considera que la tecnología sea confiable, que entregue sensación de seguridad, de privacidad, y cualquier característica que sea imputada por el usuario al efectivo? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

27. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 26? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

28. ¿Qué tan importante considera un mecanismo tecnológicamente integrado: “ventanilla única” para el pago y transacciones electrónicas? (*)

(0) No sabe/no responde _____

(1) Muy poco _____

(2) Poco _____

(3) Mas o menos _____

(4) Importante _____

(5) Muy importante _____

29. ¿Tiene algún comentario a la pregunta 28? En caso de no tener comentarios escriba No (*)

Escriba sus comentarios: _____

ANEXO 2. IMÁGENES ELABORACIÓN DE LA HERRAMIENTA



- Creación de la encuesta:

Estado	Título de la encuesta	Creada	Vista previa	Diseñar	Configurar	Recopilar	Analizar
CERRADA	Transacciones Vs efectivo	29/03/19					23

- Opciones de divulgación de la encuesta:

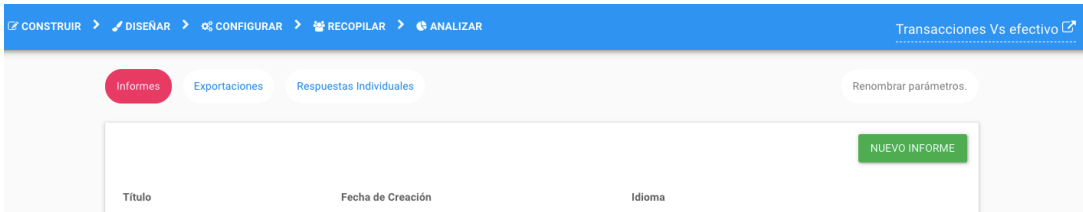
The screenshot shows the 'RECOPIRAR' (Collect) stage of the survey tool. A blue navigation bar at the top contains the steps: CONSTRUIR, DISEÑAR, CONFIGURAR, RECOPIRAR, and ANALIZAR. Below this, there are six panels of sharing options:

- Enlace directo**: Includes 'Enlace' (Share this link in email, social media, etc.) and a link to '¿Necesitas añadir parámetros al enlace? Te explicamos cómo'.
- Correo electrónico**: Includes 'Lista de contactos' (Send invitations to your survey and see who answers) and a link to '¿Preferes realizar el envío desde tu servidor de correo o SMS? Te explicamos cómo'.
- Medios impresos**: Includes 'Código QR' (Get the QR code of the survey link to print on cards, stickers, etc.) and 'Imprimir encuesta' (Get the survey in PDF format and hand it to your respondents).
- Página web**: Includes 'Botón, link o banner' (Include a button, link or banner on your website that directs to the survey when clicked) and 'iFrame' (Embed the survey in an iFrame on your website).
- Redes sociales**: Includes 'Facebook' (Publish the survey link on your Facebook account) and 'Twitter' (Publish the survey link on your Twitter account).

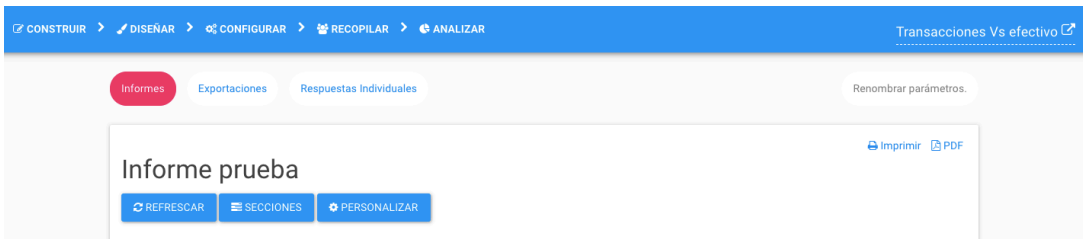
- Opción de divulgación seleccionada: Enlace Web:

The screenshot shows a blue modal window titled 'Enlace directo' with a close button (X). The text inside reads: 'Crea un enlace para enviarlo a los encuestados desde tu propio correo electrónico o publicarlo en cualquier sitio web. Al pulsarlo, el público será dirigido a la encuesta.' Below this text is a text input field containing the URL: <https://www.e-encuesta.com/s/RA1dBKsZTrh95xIIoSu-Hg/> and a button with a document icon.

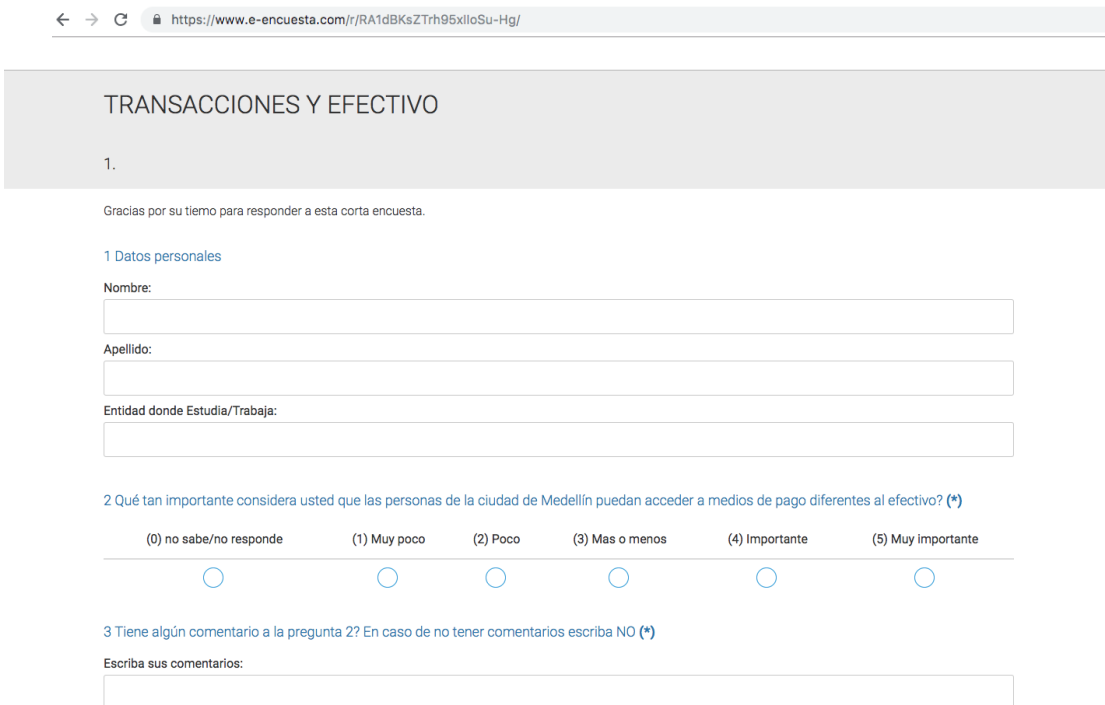
- Opciones de informes de la herramienta:



- Informe de prueba:



- Vista de los encuestados para el ingreso a desarrollar la encuesta:



- Vista de los encuestados al finalizar la encuesta:



El enlace para resolver la encuesta se entregó a una muestra de 71 personas de los cuales respondieron 25.