

Aplicaciones móviles como instrumento de comunicación urbana para el cambio climático en Loja, Ecuador¹

Mobile apps as urban communication tools for climate change in Loja, Ecuador

Elsa Katerine Cuesta Palacios

Estudiante del máster en Biología de la Conservación y Ecología Tropical de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Correo electrónico: ekcuesta@utpl.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4190-4092>

Vanessa Karina Duque-Rengel

Docente en la Facultad de Ciencias Sociales, Educación y Humanidades en la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

Correo electrónico: vkduque@utpl.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0102-2829>

Recibido: 17-mayo-2022 . Aceptado: 16-agosto-2022. Publicado: 15-enero-2023.

Resumen

Esta investigación explora el nivel de aceptabilidad de ocho aplicaciones móviles sobre sostenibilidad y cambio climático, desde la perspectiva de líderes barriales, funcionarios del municipio y expertos en tecnologías de la ciudad de Loja (Ecuador). Estos actores respondieron preguntas de entrevistas semiestructuradas y los resultados fueron evaluados mediante una técnica que mide la intención

¹ Este artículo contiene insumos de un proyecto de investigación más amplio presentado como tesina en 2020 en la Especialización de Liderazgo, Cambio Climático y Ciudades de la cohorte 2018-2019 de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), sede Ecuador, titulado “Aceptabilidad de aplicaciones móviles para el diseño de un laboratorio urbano digital para la sostenibilidad de quince barrios urbanos de la ciudad de Loja”.

de comportamiento respecto de los servicios móviles. Se concluye que el nivel de aceptabilidad en el uso de estas aplicaciones móviles es bajo y, además, que el desafío de la Administración pública local es crear un laboratorio ciudadano donde se debata y socialice las acciones de mitigación y adaptación del cambio climático mediante el uso de tecnologías.

Palabras clave: aplicaciones móviles, cambio climático, comunicación urbana, sostenibilidad urbana.

Abstract

This research explores user's predisposition levels regarding eight mobile apps linked to sustainability and climate change. These users, community leaders, city officials and technology experts from Loja (Ecuador), provided their point of view through semi-structured interviews; a behavioral intention methodology was implemented to assess the results. The study concludes that user's inclination to use these apps is low and that the challenge of the local public administration is to create a citizens' lab to discuss and share actions that mitigate climate change using technologies.

Keywords: mobile applications, climate change, urban communication, urban sustainability.

1. Introducción

El incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) ha propiciado que el cambio climático sea un gran desafío para la humanidad, ya que el “[...] efecto de calentamiento global está provocando el deshielo de glaciares y de los casquetes polares, con el consiguiente aumento del nivel del mar, mayor frecuencia e intensidad de las catástrofes naturales, contaminación en el aire que respiramos” (Ferrer, 2019, p. 100). Las ciudades, como ecosistemas urbanos, son los principales contribuyentes de este cambio debido a la concentración de personas y actividades que transforman el medio natural y, por tanto, afectan con mayor incidencia el clima y ambiente atmosférico (Fernández, 2007).

América Latina se enfrenta a un sinnúmero de desafíos ambientales y ecológicos que propician diversos impactos debido a las restricciones significativas en actividades económicas como la agricultura, energía, turismo, entre otros. Según el Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) se prevé inundaciones, sequías, disminución de los rendimientos agrícolas, enfermedades, aumento del nivel del mar, entre otros (IPCC, 2001, citado en Honty, 2007, p. 5). A esto hay que sumarle los impactos advertidos para la región que exacerbarán los retos que enfrenta la sociedad actual.

[...] entre 7 y 77 millones de personas sufrirán por estrés hídrico debido al cambio climático. Para mediados del siglo, es probable que en el este de la Amazonia los bosques tropicales sean reemplazados por sabanas. Se proyecta también que la vegetación semiárida puede ser reemplazada por vegetación de tierras áridas (IPCC-WGII, 2007, citado en Honty, 2007, p. 24).

La reducción de las emisiones de GEI puede aportar a los efectos desfavorables del cambio climático, no obstante, “[...] aún si una reducción radical de las emisiones de gases de efecto invernadero mundial fuera posible hoy en día no sería posible evitar completamente los cambios significativos en el clima del mundo” (Fritzsche *et al.*, 2016, p. 18). Frente a esta situación el IPCC y *et al.* (2013) señalan que, en todos los niveles y continentes, sociedades y economías deben prepararse y adaptarse al impacto potencial del cambio climático. Para ello se requiere el interés de la población, un consenso social que apunte al planteamiento de estrategias efectivas para generar un futuro sustentable (Wackernagel, 1996, p. 49).

Desde este panorama surge la adaptación como una estrategia para abordar con eficacia la vulnerabilidad climática y social desde diversas perspectivas y en cuyas medidas se encuentran las acciones vinculadas a la economía, la capacidad institucional, el conocimiento, tecnología, entre otros (Fritzsche *et al.*, 2016). Dicho de otra forma, la adaptación es “[...] los ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos” (IPCC, 2007, citado en Sánchez y Reyes, 2015, p. 19). También se encuentra la resiliencia, que, según el IPCC (2012, p. 4), es la pericia “[...] para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos de un fenómeno peligroso, de forma oportuna y eficiente, incluso velando por la conservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas esenciales”. En el caso de ciudades esto significa la capacidad de recuperación que tiene una ciudad frente a situaciones imprevistas y complejas.

Entre los aspectos de la resiliencia urbana a tener presente, de acuerdo con la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR, 2013), se plantea que:

- Las autoridades locales y la población comprenden sus peligros y crean una base de información local compartida sobre las pérdidas asociadas a la ocurrencia de eventos, los peligros y los riesgos, y sobre quien está expuesto y vulnerable.
- Las personas están empoderadas para participar, decidir y planificar su ciudad de forma conjunta con las autoridades locales, valorando el conocimiento, las capacidades y los recursos locales autóctonos.
- Se toman medidas para anticiparse a los desastres y mitigar su impacto, mediante el uso de tecnologías de monitoreo y alerta temprana para proteger la infraestructura, los activos y los integrantes de la comunidad.

Entre los esfuerzos mundiales para hacer frente al desafío del cambio climático se encuentran los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030. El objetivo 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles, busca promover ciudades resilientes inclusivas y seguras, con acceso a servicios, viviendas, medios de transporte y otros. En América Latina no existe evidencia palpable de que esto haya ocurrido, ya que, según Roza (2020), hay varias dificultades estructurales para el alcance y cumplimiento de estos objetivos. De hecho, las estimaciones apuntan a que “[...] no se lograrán cumplir los objetivos trazados para el 2030 y

se destaca que, de seguir la tendencia reflejada, ni siquiera en 50 años se podrán cumplir los objetivos” (Gaviria en Unesco, 2020, citado en Rozo, 2020, p. 7).

En este contexto se requiere potenciar la participación ciudadana mediante mecanismos inclusivos que garanticen el derecho al sistema urbano desde dos aristas: la planificación de los territorios y la organización comunitaria (Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible [CODS], 2020). En este sentido, las ciudades sostenibles son: “[a]quellas que son atractivas por su eficiencia económica, garantizan un nivel de bienestar no decreciente de los ciudadanos, sin comprometer el de las poblaciones del resto del mundo y contribuyen a controlar los efectos negativos sobre la biosfera y los factores que provocan el cambio climático [...]” (Mella y López, 2015, p. 1). La construcción de este tipo de ciudades implica un trabajo articulado de los actores estratégicos del ecosistema urbano que, además de la planificación para mejorar la calidad de vida y dejar menores huellas ecológicas, debe integrar una perspectiva psicológica, pues la insuficiente motivación popular es uno de los mayores obstáculos (Wackernagel, 1996, p. 47).

El ODS 13, Acción por el Clima, busca que el cambio climático sea una prioridad en las agendas políticas nacionales, la empresa privada y sociedad civil. En Ecuador este objetivo se encuentra vinculado al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Planacc), a cargo del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (Maate), que busca instaurar medidas de mitigación y adaptación que permitan reducir los impactos del cambio climático en el país. Para ello se plantea el reto de incorporar políticas públicas idóneas, transversalidad de la educación formal y adopción de innovaciones tecnológicas con miras a incorporar prácticas y producción sostenible (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades], 2018).

En la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) 2012-2025 se considera que en el país se requiere desarrollar herramientas de innovación tecnológica para aportar en la reducción de emisiones de GEI y la sostenibilidad (Ministerio del Ambiente de Ecuador [MAE], 2012). Es en este escenario en el que la comunicación urbana toma importancia como “[...] un campo de estudio multidisciplinar que contribuye ampliamente en los debates sobre los problemas que trae consigo el crecimiento de las ciudades” (Cuesta y Meléndez, 2017, p. 206), ya que los problemas urbanos pueden abordarse desde una red de comunicación que contribuya “[...] al entendimiento de las relaciones entre la práctica social de la investigación, las prácticas cotidianas de los sujetos y los saberes de la comunicación” (Reguillo, 1995, p. 111). Esto es posible a partir de tres líneas de acción:

- 1) incluir la cultura, tanto de las instituciones como de los sujetos; 2) analizar lo público y lo privado y las relaciones que se establecen en los espacios urbanos por la tecnología y los medios y 3) analizar lo legítimo e ilegítimo en los esquemas morales que se establecen en los espacios públicos (Reguillo, 1995, citado en Cuesta y Meléndez, 2017, pp. 208-209).

El desarrollo de innovaciones tecnológicas centradas en la comunicación aporta a la gestión del cambio climático en el contexto urbano, así como a la adaptación de la ciudadanía a los bienes y servicios digitales y sistemas de monitoreo (Rubin, 2011). Las aplicaciones móviles digitales son programas que, instalados y usados en dispositivos como celulares y tabletas, pueden contribuir, entre otros, en la gestión del cambio climático. Se trata, entonces, de “[...] un conjunto de acciones, instrumentos e iniciativas para la ocupación del territorio, promueven la planificación urbanística que genera estrategias y acciones que favorecen el abordaje del cambio climático desde todas las perspectivas” (Duque-Rengel y Rojas, 2020, p. 151). Las aplicaciones móviles pueden articularse en la comunicación urbana para incrementar los niveles de conocimiento, difusión de información de los actores estratégicos y participación social que promueva acciones colectivas en pro de la generación de ciudades sostenibles.

Con estos antecedentes, esta investigación realiza una exploración acerca del aporte que genera las aplicaciones en el conocimiento sobre el cambio climático y ciudades sostenibles en la ciudad de Loja en Ecuador. Respecto a la vulnerabilidad al cambio climático en la zona siete de Ecuador, a la cual pertenece Loja, se señala que:

Las proyecciones de cambio tanto en la temperatura como en la precipitación van en aumento en toda la zona de estudio, patrones que podrían tener profundos efectos sobre el funcionamiento de ecosistemas, su biodiversidad; alterando la fisiología, fenología, dinámica, distribución, relaciones interespecíficas, productividad de las comunidades, la integridad de biomas y los servicios ecosistémicos que [e]stos brindan a millones de habitantes que económicamente dependen de su existencia (Aguirre *et al.*, 2015, pp. 78-79).

Por ende, se plantea por objetivo conocer el nivel de aceptabilidad de las aplicaciones en la gestión del cambio climático y cómo estos aplicativos contribuyen a la sostenibilidad desde la comunicación urbana. Para alcanzar el objetivo, se elaboró un diagnóstico participativo para contextualizar el sistema urbano e identificar los elementos centrales del contexto.

En la actualidad existe en Loja una gran variedad de aplicaciones que favorecen la adaptación, mitigación y resiliencia al cambio climático. De acuerdo con la ENCC, se requiere de herramientas de innovación tecnológica que aporten en la reducción de las emisiones de GEI y sostenibilidad y propicien la adaptación en los sectores agrícolas, ecosistemas naturales, grupos humanos vulnerables, entre otros, para la mitigación en uso del suelo, energía, agricultura, manejo de desechos y procesos industriales (MAE, 2012). El estudio tuvo en cuenta ocho aplicaciones móviles cuyo criterio de selección era que tuvieran una relación directa con el cambio climático a partir de alguno de sus componentes (adaptación, mitigación y resiliencia) y que se relacionará con algunos de los sectores priorizados según la ENCC de Loja. Las aplicaciones escogidas siguen a continuación:

Tabla 1
Aplicaciones para la sostenibilidad urbana en los barrios de la ciudad de Loja

| Sectores priorizados según la ENCC 2012-2025 | Caso de estudio seleccionado | Tipo de estrategia | Nombre de la aplicación | Actores |
|--|---|-------------------------|-----------------------------|--|
| Soberanía alimentaria, agricultura, ganadería, acuicultura y pesca | Agricultura | Adaptación | ComproAgro | Agricultores, productores agrícolas |
| Sectores productivos y estratégicos | Implementación de Mecanismos para un Desarrollo Limpio (MDL) en los servicios (municipales) | Adaptación | Mecanismo Cero Papel | Municipio de Loja, ciudadanía |
| Salud | Medición y recomendaciones para la exposición a la radiación solar | Adaptación | Solmáforo | Ciudadanía, Municipio de Loja |
| Patrimonio hídrico, asentamientos humanos y gestión de riesgos | Problemas asociados con inundaciones o deslizamientos | Adaptación | ECU-911 | Ciudadanía, Municipio de Loja |
| Patrimonio natural | Conservación de la biodiversidad de las plantas | Adaptación | Plantsss | Ciudadanía, Municipio de Loja |
| Grupos de atención prioritaria | Accesibilidad a cursos de concientización sobre cambio climático | Adaptación | MOOC - Cambio Climático | Ciudadanía, UTPL |
| Manejo de desechos sólidos y líquidos | Manejo de residuos sólidos: integración de recicladores base al proceso de manejo de residuos sólidos mediante el reciclaje | Mitigación | Reci App | Recicladores base, ciudadanía, Municipio de Loja |
| Sectores productivos y procesos industriales | Obtención de información de base | Mitigación y adaptación | Proyecto huella de ciudades | Municipio de Loja |

Fuente: Cuesta (2020). Adaptado a partir de MAE (2012).

De las iniciativas seleccionadas, dos se encuentran funcionando, una en proceso de diseño (que cuenta con la colaboración del Municipio de Loja) y cinco son iniciativas privadas. Producto de la exploración, identificación y análisis de las potenciales aplicaciones tecnológicas, para este estudio, surgieron varias inquietudes: 1) ¿cuál es el nivel de aceptabilidad de las aplicaciones móviles seleccionadas?; 2) ¿cuál es la ruta para articular a estas aplicaciones para la sostenibilidad urbana?; y 3) ¿cuál es el camino a seguir para generar un ecosistema de innovaciones tecnológicas digitales que propicien la mejora de los procesos idóneos de comunicación urbana?

2. Contextualización teórica

2.1. Comunicación urbana y cambio climático

El cambio climático hace referencia a todas las modificaciones en cualquier aspecto al clima del planeta, como la temperatura, precipitación e intensidad y rutas de las tormentas (Miller, 2007). Es decir, es un fenómeno que ocasiona cambios imprevistos y acelerados en los sistemas climáticos del ambiente a escala global y deja grandes impactos de carácter inevitable (Viguera *et al.*, 2017). En ese plano, las ciudades como ecosistemas urbanos tienen un rol destacado: se busca una economía más sostenible y urbanísticamente planificada que pueda contener tales efectos.

En las ciudades, “[...] se consume aproximadamente 2/3 de la energía del planeta, y se genera una proporción similar de la riqueza y de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) globales” (Rodríguez, 2015, p. 5). Los sistemas urbanos frente al cambio climático son más vulnerables. Para el Banco Mundial (2010), la situación se vuelve crítica en razón de que estos sistemas exponen a los ecosistemas que, a su vez, afectan los sistemas económicos, monetarios y el producto interno bruto (PIB). En América Latina los Gobiernos se enfrentan un sinnúmero de desafíos asociados con la disposición de recursos hídricos, gestión y manejo de desastres y seguridad alimentaria, que traen por consecuencia la reducción de alimentos por la alteración de las precipitaciones y rangos de temperatura (Novillo, 2018). En Ecuador, el cambio climático “[...] tiene una clara incidencia en la oferta de agua, afectando a los ecosistemas y la agricultura, con el transcurso del tiempo se observarán cambios en la calidad del agua de los ríos y, con mayor intensidad, en los lagos, humedales y ecosistemas costeros” (Ministerio del Ambiente, 2012, párr. 2).

Las ciudades son las principales contribuyentes del incremento de los GEI. “Durante la última década, las áreas urbanas han pasado a un papel central en el debate internacional sobre cambio climático” (Sánchez, 2013, p. 9). Los sistemas urbanos en la actualidad, vistos como un sistema vivo, son un medio urbanizado en el que se generan relaciones y actividades internas sobre la base de intercambios de materia, energía e información (Higueras, 2009, p. 2). Es en este espacio que la comunicación asume un papel relevante, ya que guía los procesos de interacción entre los sujetos que componen a la ciudad.

Precisamente, uno de los campos del saber qu[e] puede aportar significativamente en el debate de los problemas urbanos y la planificación de las ciudades es el de la comunicación. De hecho, pensar la ciudad desde la comunicación es un tema que se manifiesta en diversos objetos de investigación, que suelen agruparse bajo la denominación de comunicación urbana (Cuesta y Meléndez, 2017, p. 207).

La relación entre comunicación y ciudad se consolida a principios de 1990 a partir de los encuentros académicos, proyectos de investigación y surgimiento de hitos editoriales (Badenes, 2007). Esta relación puede abordarse desde varias

categorías, como el lenguaje, el discurso, los medios de comunicación e interacciones sociales, procesos de representación, mediación espacial, apropiación simbólica, mercantilización, transformación urbana, participación ciudadana y expresión de sentidos, como bien lo sostienen Cuesta y Meléndez (2017). Entonces, pensar en ciudad “[...] equivale a comunicar ciudad. Esto hace imperativa una estrategia de comunicaciones que construya un nuevo imaginario para que, desde las diversas instancias gubernamentales y no gubernamentales, podamos construir ciudadanía” (Flores, 1999, p. 4).

Desde esta perspectiva, la gestión asertiva de la comunicación urbana puede aportar en el debate, análisis y generación de propuestas de mitigación, adaptación y resiliencia al cambio climático, a fin de motivar la acción colectiva direccionada a la creación de ciudades sostenibles. Sin embargo, “[...] esto no será posible sin la acción colectiva en la planificación urbana de todos los actores estatales y no estatales, que son parte esencial de la gestión del cambio climático en las ciudades” (Duque-Rengel y Rojas, 2020, p. 154). Dicha gestión requiere de instrumentos innovadores que faciliten llegar con mensajes claros a los públicos.

2.2. Innovaciones tecnológicas en el contexto del cambio climático

La sociedad actual requiere mitigar los efectos que trae el cambio climático y, frente a ello, buscar estrategias de adaptación al mismo, entendiendo por adaptación el reajuste de los sistemas naturales humanos como respuesta al clima (Organización Meteorológica Mundial [OMM], 2011, p. 21). El desarrollo de innovaciones tecnológicas puede ser una opción viable para hacer frente a esta problemática a partir de la limitación, regulación y reducción de las emisiones de GEI (Rubin, 2011). Así lo corroboran Muñoz, Vega y Martínez, quienes explican que:

El cambio tecnológico dará forma a algunas opciones de adaptación a mediano y largo plazo, partiendo de la necesidad de acción en mejorar la adaptabilidad actual y responder a los cambios en los sistemas agroproductivos, en las demandas de agua y en la educación para los agricultores y asistentes técnicos (2017, p. 19).

Desde el aporte al cambio climático, las tecnologías se dividen en tres grupos: 1) las de uso eficiente, cuyo funcionamiento reduce el suministro de energía y las emisiones de GEI de los autos eléctricos, por ejemplo; 2) las generadoras de procesos alternativos, con producción menos contaminante, como la energía eólica; y 3) las de bienes y servicios electrónicos que generan productos o materiales de consumo sustitutos, por lo general digitales, para la reducción de GEI, como los servicios de educación virtual (Rubin, 2011). El presente estudio se centrará en este último grupo.

Las tecnologías de la información y el conocimiento (TIC) son las herramientas que permiten el almacenamiento, procesamiento y administración de información, mediante diversos dispositivos vinculados a la gran red de redes, como es la internet. Las TIC son para la sociedad elementos indispensables por los servicios de conectividad que ofrecen a sus públicos, como son el correo

electrónico, comercio electrónico, aplicaciones móviles, entre otras. Estas aplicaciones funcionan para distintos intereses para los ámbitos de la salud, educación, economía y comercio, seguridad, entre otras. En este escenario, el uso de las TIC tiene varias ventajas en el marco de la gestión del cambio climático: 1) eficiencia de energía vinculada a redes y equipos; y 2) desmaterialización con la sustitución de viaje y reemplazo de objetos físicos de forma electrónica (Rubin, 2011). A estas dos ventajas se le puede sumar una tercera, que, al igual que las anteriores, busca disminuir las emisiones de GEI; y 3) adaptación de los países a los efectos de los impactos del clima mediante sistemas de monitoreo.

Las aplicaciones móviles, según la Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD, 2011, p. 11), “[...] han revolucionado, creciendo a un ritmo exponencial, con un fuerte impacto económico y social alrededor del mundo, motivando la expansión de su implementación en los servicios públicos y privados”. De acuerdo con su utilización, las aplicaciones se clasifican en dos tipos: 1) aplicaciones móviles abiertas, que ofrecen al cliente servicios gratuitos y permiten el desarrollo de procesos de innovación; y 2) aplicaciones móviles cerradas, que brindan servicios bajo un pago previo para su utilización y cuyo uso es restrictivo y limitado (Cuesta, 2020).

3. Metodología

Esta investigación es empírico-exploratoria y contiene un enfoque mixto, es decir, técnicas cualitativas y cuantitativas. La perspectiva sobre el uso de las aplicaciones para el cambio climático se abordó desde tres actores claves, siendo estos: el Municipio de Loja, las personas expertas en el uso de tecnologías y los líderes barriales. Los detalles técnicos respecto a la selección de estas personas, así como la aproximación al contexto del problema, las fuentes secundarias y el análisis de los datos se efectuó en tres fases que siguen a continuación:

3.1. Fase 1: identificación de informantes clave

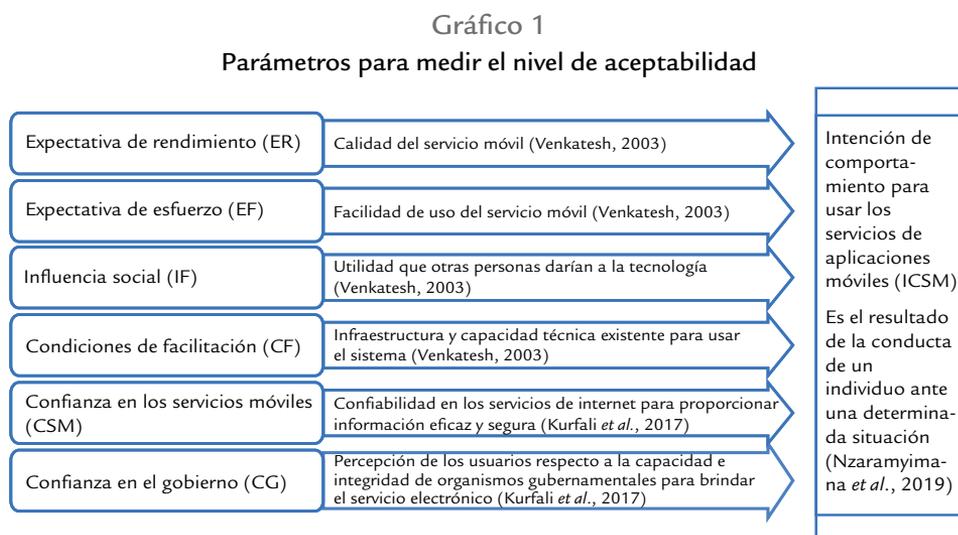
Para la contextualización del objeto de estudio se utilizaron dos métodos: revisión de fuentes secundarias y reconocimiento del territorio mediante entrevistas a funcionarios públicos clave. Se revisaron artículos indexados, libros digitales y páginas web que tuvieran información acerca de los diferentes parámetros e indicadores que determinan la aceptabilidad y uso de tecnologías en los sectores estratégicos relacionados con adaptación, mitigación y resiliencia al cambio climático en Ecuador. En el segundo método se aplicaron entrevistas estructuradas y semiestructuradas a cuatro servidores públicos municipales cuyo criterio de selección era que, además de demostrar disponibilidad para apoyar este proyecto, pertenezcan a los Departamentos de Gestión Ambiental, Higiene, Informática y Promoción Popular del Municipio de Loja. La información suministrada por los servidores municipales fue vital para tomar contacto con líderes barriales, algo que se explicará en la segunda fase.

3.2. Fase 2: investigación en territorio

En esta etapa se realizó un diagnóstico participativo con el objetivo de medir la aceptabilidad de las aplicaciones móviles por parte de los líderes barriales urbanos de Loja. Con antelación, los líderes barriales manifestaron que sí cuentan con un conocimiento básico de ciertas aplicaciones móviles y cambio climático. También se realizaron entrevistas en profundidad a dos expertos en tecnologías elegidos de manera aleatoria. En esta etapa se invitó a quince líderes barriales a participar de un taller que se desarrolló en tres etapas: 1) introducción al conocimiento sobre cambio climático, se realizó una exposición sobre los principales conceptos, impactos y efectos del cambio climático, así como algunas aproximaciones a los conceptos de tecnología y aplicaciones; 2) aplicación de dos encuestas a los líderes barriales. La primera buscaba conocer un poco más acerca de estas personas y de su experiencia con el uso de las aplicaciones. La segunda encuesta permitió estimar la aceptabilidad mediante seis parámetros que constan en el gráfico 1; y 3) espacio de discusión y grupos focales, en el que se profundizó sobre la importancia de este tipo de temas y del potencial de las aplicaciones de cambio climático en los barrios de la ciudad. Los nombres de los funcionarios públicos, líderes barriales y expertos en tecnologías no serán publicados en aras de preservar el derecho a la confidencialidad de la información.

3.3. Fase 3: análisis de resultados

Para medir el nivel de aceptabilidad de las aplicaciones entre los quince dirigentes barriales se acudió a la propuesta teórica de Kurfali *et al.* (2017) que, adaptando el modelo propuesto en un inicio por Venkatesh *et al.* (2003) de seis parámetros, obtiene la intención del comportamiento para usar servicios móviles (ICSM) como variable resultante (gráfico 1). Después se analizaron los resultados obtenidos a partir de técnicas no paramétricas de análisis de datos (tablas de contingencia, análisis de frecuencia, coeficiente alfa de Cronbach y Cochran's Q test).



Fuente: Adaptado de Kurfali *et al.*, (2017), en Cuesta (2020).

4. Resultados y discusión

4.1. Perspectiva en torno al cambio climático y las aplicaciones móviles

Retos en la gestión del cambio climático en el Municipio de Loja

La percepción de los funcionarios entrevistados es que los problemas relacionados con el cambio climático están asociados a las dificultades ambientales que el Municipio tiene que afrontar, como son la gestión y manejo de los residuos (sólidos y aceites), la planificación, el ordenamiento de la ciudad y la concientización ambiental. Los funcionarios expresan la falta de empoderamiento ciudadano en los proyectos auspiciados por el Municipio. Este fue el caso del programa de manejo de aceites en los mercados de la ciudad que inició en 2017, sobre el cual la mayoría de las personas comerciantes consideran que este tipo de estrategias son agobiantes, ya que implican mayor trabajo para ellos, pues en lugar de desechar los aceites de manera directa deben reciclarlos, lo cual implica recolectar, disponerlo en el punto indicado, entre otros.

Respecto al uso de aplicaciones y tecnología móvil, el servicio de mensajería WhatsApp es la principal herramienta para convocar a reuniones a los líderes barriales y Municipio debido a su fácil uso y gratuidad. Los funcionarios manifestaron que otra herramienta es el Canal Sur de televisión, de propiedad del Gobierno local, con el cual se pueden desarrollar proyectos de educación y concientización ambiental mediante la colaboración y ayuda externa. No obstante, dicho medio de comunicación, si bien puede ser una herramienta útil para llegar a la ciudadanía, no podría garantizar el impacto deseado en las audiencias en términos de comunicación urbana en razón de que su nivel de aceptación e impacto no es óptimo.

Las personas se sienten inconformes con los servicios de gestión municipal por la cantidad de trámites y solicitudes impresas en papel, así como por el tiempo de respuesta de las mismas. Por ello, se hizo la consulta a los funcionarios sobre la posibilidad de implementar una gestión que reduzca el uso del papel y ayude a agilizar los trámites. No obstante, el Municipio tiene por política en los trámites de gestión interna la iniciativa de cero papel, cuya estrategia e implementación genera resistencias por parte de los funcionarios como de la ciudadanía.

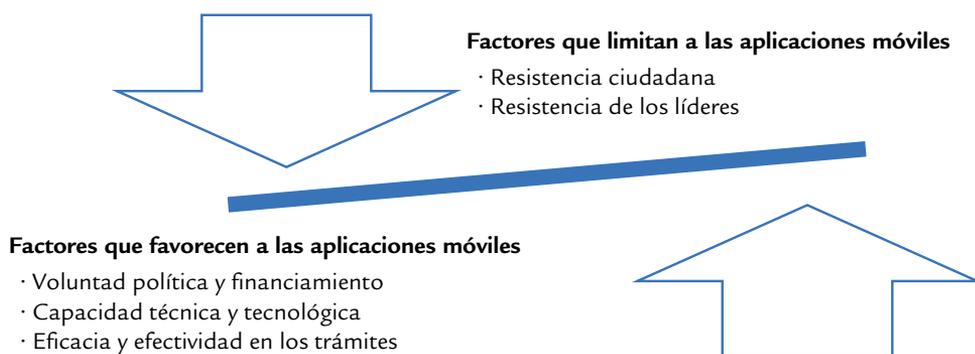
Por otro lado, el Municipio dispone de varios servicios que, de acuerdo con su página web, están divididos en educativos, básicos, ambientales, culturales, turísticos, seguridad, transporte, deportes, en línea (denuncias, ordenanzas, soporte, horarios, entre otros) y radio municipal. Esto implica dos retos: 1) que en algún momento la población deba disponer de una computadora o un dispositivo móvil para realizar consultas o participar de estos servicios; y 2) los servidores municipales deben estar a la vanguardia de los nuevos procesos digitales e incorporar a su equipo de trabajo a técnicos y expertos en tecnologías que brinden soporte a la infraestructura tecnológica y permita alcanzar la eficiencia en los procesos de adaptación al cambio climático.

Factores que influyen en el uso de tecnologías móviles

Pese a que existen tres factores que favorecen el uso de las aplicaciones herramientas para la sostenibilidad urbana, como son voluntad política y financiamiento, capacidad técnica y eficacia, además de efectividad en los trámites municipales, hay dos factores que frenan su uso e implementación y se encuentran relacionados con la resistencia de los líderes barriales y de la ciudadanía en general, que están vinculados en especial con el conocimiento y familiarización con las TIC (Cuesta, 2020).

Gráfico 2

Percepción municipal sobre factores que influyen en el uso de aplicaciones móviles



Fuente: Cuesta (2020).

Como voluntad política y financiamiento, los servidores municipales entienden la intención del Municipio de Loja de adquirir un “sistema informático más efectivo”, así como la apertura para trabajar proyectos de colaboración interinstitucional que involucre a los líderes barriales. Ejemplo de ello es el proyecto para el mejoramiento de los barrios de manera conjunta con la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (Cuesta, 2020).

Un punto a favor es la capacidad técnica de los funcionarios. Los entrevistados afirman disponer de computador, celular y contar con la capacidad para operar estas herramientas. Los funcionarios manifestaron estar dispuestos a recibir cursos de capacitación para reforzar sus habilidades y coinciden en que la eficacia y efectividad de los servicios públicos ofrecidos se debe mejorar. La política de cero papel ha sido la primera de estas políticas implementadas por el Municipio (Cuesta, 2020) vinculados al área del reciclaje y la eficiencia energética.

La falta de involucramiento ciudadano es uno de los puntos críticos en los cuales varios de los funcionarios coinciden. Se debe fortalecer los procesos de comunicación urbana en lo relacionado con problemas ambientales, ya que el desinterés de la ciudadanía limita el uso de las aplicaciones móviles para fines sociales, educativos y ambientales. Esta información se conoce con base a las reuniones que ha realizado el Municipio con los líderes barriales para tratar temas ambientales, sociales y educativos. Ello implica la necesidad y urgencia

de concienciación del ciudadano sobre el rol que cumple frente a las diversas problemáticas que afronta la ciudad.

Percepción de expertos en tecnologías

Los expertos en esta materia coinciden en que se debe implementar el servicio de atención al cliente en las empresas públicas y privadas. Estas personas mantienen una posición distinta a los servidores municipales, quienes respaldan los proyectos de colaboración y cooperación, incluso, aseguraron la existencia de fondos de financiamiento desde el Municipio para ello. Según los expertos, esta transformación requerirá de un presupuesto considerable y desconocen si hay voluntad política y económica para ejecutarse. Sin embargo, destacaron la importancia de las redes sociales, ya que son conocidas por la gran mayoría de personas y no requieren de una gran inversión para obtenerlas. Desde su punto de vista, el impulso de proyectos tecnológicos y la educación y concienciación de la ciudadanía frente a los problemas socioambientales de la ciudad puede favorecer el uso de la tecnología móvil y fortalecer los servicios de atención a la población por medio de otros canales digitales, como las redes sociales.

Aunque existen aspectos positivos en la implementación, uso y aplicación de tecnologías móviles junto a la disminución de procesos, obtención de la información y eficacia de los servicios, los expertos afirman que un riesgo consiste en la seguridad de la información y ausencia de estrategias adecuadas para mitigar los ataques cibernéticos. En torno a aplicaciones móviles para fortalecer la gestión urbana, mitigación y adaptación al cambio climático, existe mucho por hacer, incluso, transparentando los procesos con instituciones mediadoras que pudieran incidir en el desarrollo y éxito de las mismas. En un escenario ideal la ciudad debería disponer de un propio “[...] sistema integrado de comunicación interbarrial, para la gestión de los barrios, atención ciudadana y generación de la información” (Cuesta, 2020, p. 26).

4.2. Aceptabilidad de aplicaciones móviles para la sostenibilidad urbana

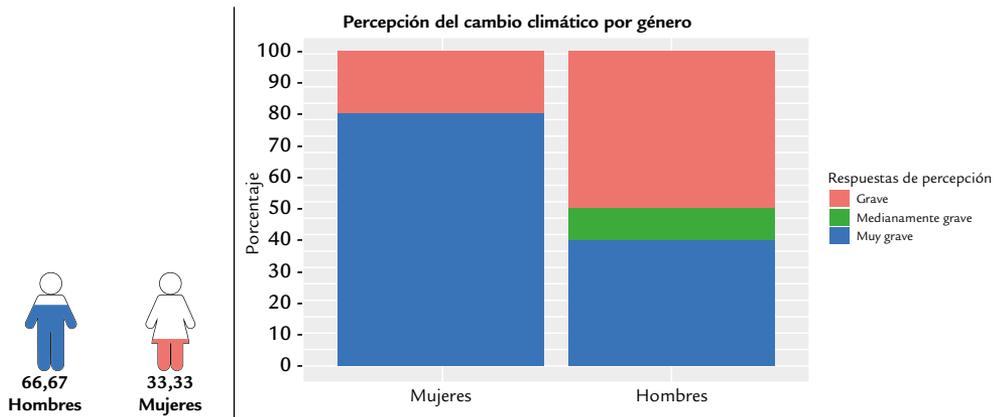
Características del grupo focal de líderes barriales participantes

Entre las características de los líderes barriales, constituido por quince personas, se cuenta con los datos de su edad, nivel de educación alcanzado, género, experiencia en el uso de la tecnología y percepción sobre el cambio climático. La edad de los participantes fue variada. Las edades del “[...] 81 % de los dirigentes están entre los 30 y 60 años”. Existieron “tres grupos dominantes” de edades comprendidas entre los rangos de “[...] 51-60 años (27 %), 41-50 años (27 %) y 31-40 (27 %)” (Cuesta, 2020). El 80 % de los líderes cuenta con formación universitaria y el 20 % un nivel de instrucción de bachillerato. La mayoría de los líderes (93,33 %) percibe al cambio climático como muy grave y grave y el 6,67 % como medianamente grave, es decir, el grupo de estudio se interesa por participar en temáticas relacionadas con el cambio climático (Cuesta, 2020).

Participación y percepción del cambio climático por género

Respecto a la participación por género, una tercera parte del total de participantes (33,33 %) correspondió a mujeres, mientras que dos terceras partes a hombres (66,67 %), lo cual indica que existe una mujer lideresa en los barrios por cada dos líderes hombres. Cuesta (2020) concluye que ese tipo de resultados denotan la desigualdad por género. Las mujeres están rezagadas, con respecto a los hombres, en la toma de decisiones, pese a ser las más propensas y vulnerables a los impactos y consecuencias del cambio climático: “[...] las mujeres son más vulnerables a los desastres naturales por sus roles y responsabilidades socialmente construidos y en los países donde su estatus social, económico y político es inferior al de los hombres” (Stock, 2012, p. 11).

Gráfico 3
Participación y percepción del cambio climático por género



Fuente: Cuesta (2020).

En relación con la percepción del cambio climático hay diferencias por género. El 80 % de las mujeres percibe que este problema es muy grave y el 20 % como un problema grave, mientras que, el 40 % de los hombres lo considera muy grave, el 50 % de grave y el 10 % como medianamente grave. Estos resultados son similares a resultados obtenidos en países europeos como España, por ejemplo, en los cuales las mujeres presentan un mayor nivel de preocupación en torno al cambio climático por el nivel de afectación al que están expuestas y, por ello, son actrices fundamentales para promover acciones sobre este problema (González, 2017).

Aplicaciones móviles para la sostenibilidad

En el desarrollo de taller para socializar las ocho aplicaciones, los líderes barriales reconocieron que las TIC pueden contribuir para que la ciudad de Loja sea más ecológica, siendo necesaria la socialización de las mismas en los barrios,

a fin de conocer cómo estas iniciativas pueden mejorar sus entornos (Cuesta, 2020). En este espacio se consideró que las aplicaciones propuestas en esta investigación que pueden aportar a la sostenibilidad urbana, de acuerdo con las necesidades de sus barrios, son MOOC, ComproAgro y ReciApp. Sin embargo, los líderes proponen dos adicionales: una aplicación que brinde respuesta a la educación ambiental y un sistema de información y comunicación integrada para presidentes barriales.

4.3. Experiencia en el uso de celular y aplicaciones móviles

Este parámetro consiste en medir el equipo y la capacidad técnica que tienen los líderes para gestionar las aplicaciones móviles. Entre los resultados de las encuestas se tiene que el 100 % de los líderes dispone de un teléfono celular, el 73 % ha utilizado estos dispositivos por más de siete años; el 66 % lo usa entre una y tres horas diarias, mientras que el 33 % entre tres y cinco horas² (Cuesta, 2020). El uso que le dan a las aplicaciones es el siguiente: el 60 % lo usa para comunicación personal, como llamadas, redes sociales y correo electrónico; 2) el 13 % para información general sobre ubicación georreferenciada y recetas de cocina; 3) el 13 % para investigación; 4) el 7 % para esparcimiento, como lectura de noticias; y 5) el 7 % para temas laborales (Cuesta, 2020). Esto evidencia que el uso de aplicaciones hace parte del día a día de los líderes, siendo una herramienta utilizada, en mayor medida, más para temas personales que laborales, pese a que estas aplicaciones son percibidas como instrumentos para satisfacer necesidades informativas de diferente índole.

Los líderes mencionan que las aplicaciones más usadas son aquellas vinculadas con redes sociales (80 %) y vídeos (53 %). Las redes sociales que más usan son WhatsApp (67 %), Facebook (53 %), Twitter (40 %), Instagram (27 %) y Google (7 %) (Cuesta, 2020). Esto es importante, porque la comunicación entre los líderes y los funcionarios del Municipio se realiza por intermedio de WhatsApp, herramienta que, a su vez, les permite crear y manejar varios grupos de manera simultánea. Por ende, los servicios de mensajería instantánea son un instrumento vital para la comunicación por sus altos niveles de usabilidad, aceptación e impacto en los líderes.

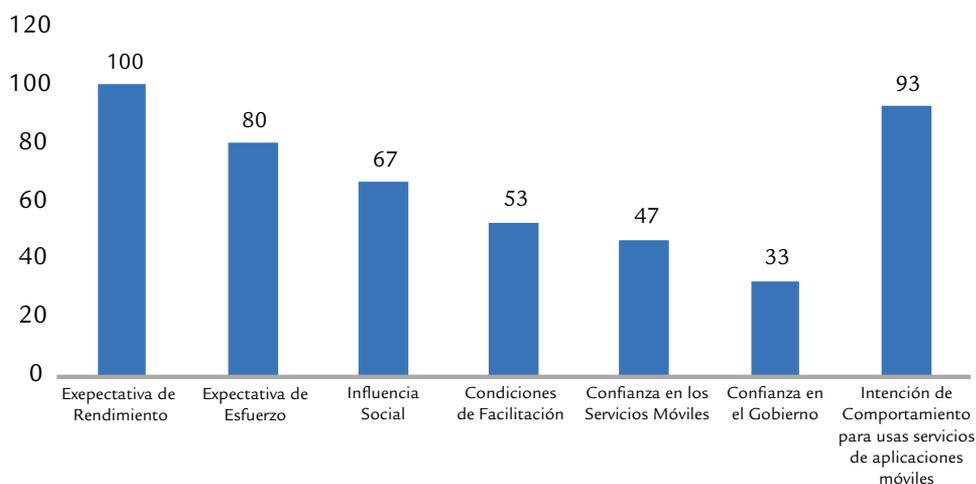
4.4. Estimación de la aceptabilidad de aplicaciones para la sostenibilidad urbana

Los modelos de aceptabilidad permiten conocer las debilidades y fortalezas de las innovaciones tecnológicas, mejorar el producto y que este adquiera una mayor viabilidad en el mercado y la posibilidad de diseñar estrategias adecuadas de implementación. Los resultados obtenidos de los parámetros propuestos por Kurfali *et al.* (2017) se encuentran en el gráfico 4.

² Se puede deducir a partir de aquí que los líderes estarían dispuestos a colaborar en un período corto y mediante una interfaz amigable.

Gráfico 4

Estimación de los parámetros de aceptabilidad de las aplicaciones móviles para la sostenibilidad de barrios urbanos



Fuente: Cuesta (2020).

La “Intención de comportamiento para usar los servicios de aplicaciones móviles” es la variable que resulta de la percepción de los líderes al utilizar aplicaciones sobre cambio climático e integra seis parámetros. Los resultados se obtuvieron de la aplicación de la prueba de Cochran (%) y la prueba de Wilcoxon de comparación par, para cada una de las variables utilizando el software R Studio y en el cual se agrupó las variables similares. En segundo lugar, para construir el modelo o ecuación empírica para medir el grado de aceptabilidad (ICSM), como variable resultante, se sumaron los resultados totales obtenidos asignando un grado de importancia a cada variable (Cuesta, 2020). Los resultados de los factores o parámetros de la intención de uso de la tecnología se describen a continuación:

- La expectativa de rendimiento (ER): tiene un nivel de aceptación muy alto de 100 %. El resultado se debe a que los usuarios tienen una amplia experiencia en el uso de dispositivos móviles (mayor a tres años) y están familiarizados con el uso de redes sociales.
- La expectativa de esfuerzo (EE): según la información obtenida a partir del diagnóstico participativo, este parámetro presenta un nivel de aceptación alto del 80 %. Los líderes estiman que la interfase, en caso de que existiese, no sería de fácil uso para el usuario, por lo cual será necesario realizar procesos de capacitación para estos servicios.
- La influencia social (IS): es del 67 %. Este indicador refleja que, pese a que los líderes desconocen sobre la aceptación de aplicaciones en la comunidad, manifiestan que hay un bajo interés “[...] en actividades barriales en general, comportamiento que se refleja también respecto al uso de aplicaciones móviles para la sostenibilidad urbana” (Cuesta, 2020, p. 33).

- Las condiciones de facilitación (CF): obtiene una aceptabilidad media de 53 %, lo cual indica que los líderes perciben que la infraestructura tecnológica podría ser un limitante para desarrollar e implementar nuevos servicios en aplicaciones móviles. Este resultado es opuesto a los obtenidos en el Municipio de Loja, cuyos funcionarios aseguraron que existen “[...] las condiciones óptimas (al menos en la institución) para implementar la tecnología” (Cuesta, 2020, p. 33).
- La confianza en los servicios móviles (CSM): obtuvo una aceptación media del 47 %, es decir, por parte de los líderes existe incertidumbre en las empresas que ofrecen el servicio de telecomunicaciones y seguridad de la información.
- La confianza en el Gobierno (CG): obtuvo un nivel de aceptabilidad del 33 %, es decir, un nivel bajo de aceptabilidad tecnológica. Este indicador quizá esté relacionado con escenarios de crisis política y económica de los Gobiernos en Ecuador.
- La intención de comportamiento para usar los servicios de aplicaciones móviles (ICSM): obtiene un 93 % de aceptación, lo cual indica una aceptabilidad muy alta de las aplicaciones, es decir, en los barrios se puede implementar aplicaciones emergentes, ya que existe un alto grado de interés de los líderes, cuentan con experiencia tecnológica y existe la voluntad política local para este tipo de iniciativas.

Los resultados permiten evidenciar que si bien existe una intención de comportamiento para usar los servicios de aplicaciones, en pro de potenciar una comunicación urbana efectiva que involucre a la ciudadanía desde las diferentes problemáticas que afronta la ciudad, existen varias limitantes sobre las que es necesario trabajar. Entre ellas, las condiciones de facilitación, la influencia social, la confianza en los servicios móviles y en el Gobierno. Ante este contexto, existen desafíos de gestión y confianza sobre los cuales deben trabajar las entidades públicas, como el Municipio de Loja, operadoras móviles y empresa privada en general.

5. Conclusiones

Este estudio confirma la importancia de las innovaciones tecnológicas en los procesos de mitigación, adaptación y resiliencia al cambio climático. No obstante, se debe tener claro que para que estas innovaciones contribuyan al fortalecimiento de la comunicación urbana, las aplicaciones se deben adecuar al contexto local. En este proceso se deben integrar los actores clave de la gestión del cambio climático, como son el Gobierno nacional, Gobiernos locales, la academia, la empresa privada, los medios de comunicación, sobre todo el ciudadano común, que mediante la gestión de sus necesidades toma posición y aporta en grado significativo desde la acción colectiva.

Dando respuesta a las preguntas de investigación de este artículo, se evidencia que tres de las ocho aplicaciones móviles seleccionadas fueron de interés para los líderes barriales. Estas aplicaciones abarcaron las áreas de gestión del reciclaje domiciliario, educación y concienciación medio ambiental, comercialización de la agricultura y mecanismos de comunicación interbarrial (comunicación urbana). Estas aplicaciones pueden propiciar la participación activa de los líderes barriales, fortaleciendo la comunicación urbana y, por tanto, incentivando las acciones y mejoras a sus barrios desde la sostenibilidad.

En cuanto a la articulación de aplicaciones móviles como instrumentos de comunicación urbana para la gestión del cambio climático, se concluye que estas aplicaciones se pueden articular y consolidar mediante la creación de iniciativas, como laboratorios de soluciones para el cambio climático que permitan establecer el camino para crear y formar un ecosistema de innovaciones tecnológicas que propicie la vinculación e involucramiento de todos los actores clave de la gestión del cambio climático en Loja. Es bajo esta perspectiva que las autoridades locales deberían integrar este tipo de iniciativas en la toma de decisiones y Administración pública en beneficio del cambio climático.

Resta indicar que los líderes barriales son actores estratégicos del sistema urbano que, con actuación desde lo local, logran una incidencia en lo social e institucional. Son agentes clave para abordar la sostenibilidad del entorno, por tanto, constituyen una fuente de información que debe ser aprovechada para incorporar temas puntuales de cambio climático en las agendas del Municipio. Para finalizar, otro actor estratégico que aporta en el fortalecimiento del ecosistema colaborativo es la academia. Las ciencias sociales desde sus espacios de investigación generan conocimiento sobre cambio climático que sirve de insumo para la toma de decisiones de actores estratégicos en Loja, una ciudad en la que los efectos del calentamiento global empiezan a ser visibles.

6. Referencias bibliográficas

- Aguirre, N., et al. (2015). *Vulnerabilidad al cambio climático en la Región Sur del Ecuador: potenciales impactos en los ecosistemas, producción de biomasa y producción hídrica*. Universidad Nacional de Loja y Servicio Forestal de los Estados Unidos. Recuperado de <https://bit.ly/3zkzFnF>
- Badenes, D. (2007). Comunicación y ciudad: líneas de investigación y encuentros con la historia cultural urbana. *Questión*, 1(14), pp. 1-11. Recuperado de <https://bit.ly/3xc8sly>
- Banco Mundial (2010). *Informe sobre el desarrollo y cambio climático*. Panorama general. Banco Mundial. Recuperado de <https://bit.ly/3gLKzGZ>
- Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible [CODS] (2020). Índice ODS 2019 para América Latina y el Caribe. Colombia: Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://bit.ly/3zoPpWN>
- Cuesta, E. (2020). *Aceptabilidad de aplicaciones móviles para el diseño de un laboratorio urbano digital para la sostenibilidad de 15 barrios urbanos de la ciudad de Loja* (Tesina de especialización). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso)-Sede Ecuador, Quito. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10469/16791>
- Cuesta, O., y Meléndez, S. (2017). Comunicación urbana: antecedentes y configuración de líneas de investigación en América Latina y España. *Territorios*, (37), pp. 205-228. Recuperado de <https://bit.ly/3Nkqr0N>
- Duque-Rengel, V., y Rojas, Y. (2020). El rol de los medios de comunicación frente a la gobernanza y gestión del cambio climático en Ecuador. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E26, pp. 150-163. <http://risti.xyz/issues/ristie26.pdf>

- Fernández, F. (2007). Impactos del cambio climático en las áreas urbanas y rurales. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, pp. 66-67, pp. 171-182. Recuperado de <https://bit.ly/39uqmal>
- Ferrer, J. (2019). El cambio climático como desafío de la humanidad. *Pliegos de Yuste*, (19), pp. 99- 102. Recuperado de <https://bit.ly/3doOT3q>
- Flores, P. (1999). ¿Hacia dónde va la ciudad? Apuntes para la construcción de ciudadanía en Barranquilla. *Revista Latina de Comunicación Social*, (20), pp. 1-4. Recuperado de <https://bit.ly/3NocrCX>
- Fritzsche, K., et al. (2016). *El libro de la vulnerabilidad. Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Recuperado de http://adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269
- González, S. (2017). *El cambio climático desde una perspectiva de género*. CCCBLAB. Recuperado de <https://bit.ly/2HFhO1l>
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2014). Summary for Policymakers. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Recuperado de <https://bit.ly/2ueNBO6>
- _____ (2012). *Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al cambio climático*. Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Resumen para responsables de políticas. IPCC. Recuperado de <https://bit.ly/2Qss2Y8>
- IPCC, Cubasch, U., Wuebbles, D., et al. (2013). Introduction. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Recuperado de <https://bit.ly/2LWaz31>
- Higueras, E. (2009). *La ciudad como ecosistema urbano. Resumen del libro El reto de la ciudad habitable y sostenible*. Editorial DAPP.
- Honty, G. (2007). *América Latina ante el cambio climático*. Observatorio de globalización D3E. Desarrollo, Economía, Ecología y Equidad América Latina. Recuperado de <https://bit.ly/3qPDEE8>
- Kurfali, M., et al. (2017). Adoption of e-government services in Turkey. *Computers in Human Behavior* (66), pp. 168-178. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.041>
- Mella, J., y López, A. (2015). Ciudades sostenibles: análisis y posibles estrategias. *Encuentros multidisciplinares*, (50), pp. 1-9. Recuperado de <https://bit.ly/3TDKo4V>
- Miller, G. (2007). *Ciencia ambiental: desarrollo sostenible, un enfoque integral*. Editores Internacional Thomson.
- Ministerio del Ambiente [MAE] (2012). *Acuerdo N.º 95 - Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador 2012-2025*. Recuperado de <https://bit.ly/3SVaiQg>
- _____ (2012). *El cambio climático afecta los recursos hídricos*. Noticias. MAE. Recuperado de <https://bit.ly/3SV2zSx>
- Muñoz, A., Vega, C., y Martínez, J. (2017). Redes de conocimiento como estrategia de transferencia de tecnología para la adaptación al cambio climático. *Ingenio Magno*, 8(2), pp. 10-20. Recuperado de <https://bit.ly/3USWPLh>

- Novillo, N. (2018). Cambio climático y conflictos socioambientales en ciudades intermedias de América Latina y el Caribe. *Letras Verdes*, 24, pp. 124-142. Recuperado de <https://bit.ly/3zzgeYr>
- OECD & International Telecommunication Union (2011). *M-Government: Mobile Technologies for Responsive Governments and Connected Societies*. OECD Publishing.
- Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNISDR] (2013). *From Shared Risk to Shared Value. The Business Case for Disaster Risk Reduction. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- Organización Meteorológica Mundial [OMM] (2011). *El clima y tú*. OMM.
- Reguillo, R. (1995). *Pensar la ciudad desde la comunicación*. En J. Galindo y C. Luna (coord.), *Campo académico de la comunicación: hacia una reconstrucción reflexiva*, pp. 109-132. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Rodríguez, M. (2015). Ciudades sostenibles en Latinoamérica. *Working Papers*, 16/15, pp. 3-28.
- Rozo, D. (2020). *América Latina y el Caribe a medio camino. En el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible*. Observatorio Regional de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://hdl.handle.net/1992/47763>
- Rubin, E. (2011). *Innovación y cambio climático*. Coal Initiative Reports, BBVA Paper. Recuperado de <https://bit.ly/3jCEsGQ>
- Sánchez, R. (2013). *Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe e Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global.
- Sánchez, L. y Reyes, O. (2015). *Medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático en América Latina y el Caribe. Una revisión general*. Naciones Unidas, Cepal, Unión Europea. Recuperado de <https://bit.ly/3xydWbh>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo [Senplades] (2018). *Examen Nacional Voluntario Ecuador 2018*. Senplades. Recuperado de <https://bit.ly/3FMgEwy>
- Venkatesh, V., Morris, et al. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), pp. 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Viguera, B., Martínez-Rodríguez R., et al. (2017). *El clima, el cambio climático, la vulnerabilidad y acciones contra el cambio climático: conceptos básicos*. Proyecto Cascada, Conservación Internacional y Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza. Modulo I. Recuperado de <https://bit.ly/32Mh4jB>
- Wackernagel, M. (1996). ¿Ciudades sostenibles? *Ecología Política*, (12), pp. 43-50. Recuperado de <https://bit.ly/3SOPuu1>
- Welz, J., & Krellenberg, K. (2016). Vulnerabilidad frente al cambio climático en la Región Metropolitana de Santiago de Chile: posiciones teóricas versus evidencias empíricas. *EURE*, 42(125), pp. 251-272. Recuperado de <https://bit.ly/3DsIsFo>
- Winchester, L., & Szalachman, R. (2012). The urban poor's vulnerability to climate change in Latin America and the Caribbean. In D. Hoornweg, et al. (Eds.), *Cities and the urgent challenges of climate change: introduction* (vol. 2 Cities and climate change: responding to an urgent agenda). Urban development series, pp. 727-751. World Bank.