



La Futura Agenda de Investigación para las TIC, Cambio Climático y Desarrollo

Angelica V. Ospina & Richard Heeks

Proyecto sobre Cambio Climático, Innovación & TIC
Centro de Informática para el Desarrollo
Universidad de Manchester, Reino Unido

Este Resumen de Estrategia explora la futura agenda de investigación para las tecnologías de la información y comunicación, cambio climático y desarrollo (ICCD en inglés). Argumenta que se necesita realizar investigación adicional acerca del papel que juegan las herramientas digitales en la identificación de enfoques innovadores que sean apropiados a nivel local, con el fin de hacer frente a los retos y aprovechar las oportunidades que plantea el cambio climático. La investigación que ya se ha iniciado en este campo comienza a arrojar luz sobre el papel de las TIC en relación a la mitigación, monitoreo y adaptación a los efectos del cambio climático en un contexto de país en desarrollo. No obstante, aún falta mucho por hacer antes de ofrecer un conocimiento basado en evidencia que pueda ser utilizado por los responsables de la toma de decisiones a nivel comunitario, sectorial, nacional e internacional.

Este trabajo identifica elementos clave que propician o limitan la investigación en ICCD. Asimismo, resume una serie de brechas de conocimiento existentes que podrían guiar la agenda de futuras prioridades de investigación en este campo. Se concluye con acciones concretas para promover el avance de la agenda de investigación sobre ICCD.

1. La Relevancia de la Investigación en TIC, Cambio Climático y Desarrollo (ICCD)

A medida que aumenta el impacto vinculado a cambio climático en los países en desarrollo, existe una creciente necesidad de desarrollar enfoques innovadores que ayuden a las poblaciones vulnerables a prepararse mejor para hacer frente, mitigar y adaptarse a los efectos climáticos tanto en el corto como en el largo plazo. Junto con el impulso que ha tomado el cambio climático dentro de las agendas nacionales e internacionales, la investigación en este campo también ha aumentado en forma exponencial—si bien a partir de una base pequeña y reciente—abriendo así nuevas posibilidades al surgimiento de novedosos campos de estudio donde convergen la ciencia tradicional sobre cambio climático, estudios de desarrollo y la aplicación de herramientas innovadoras.

El nuevo campo sobre *Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Cambio Climático y Desarrollo (ICCD)* se sitúa en este punto de confluencia (ver Figura 1). La investigación en ICCD busca explorar los vínculos existentes entre las herramientas de las TIC (como la telefonía móvil, radios comunitarias y aplicaciones de Internet) y las temáticas clave en cambio climático que están afectando al Sur global en las áreas de mitigación, adaptación, monitoreo y diseño de estrategias. Se basa en el reconocimiento de que la información y el conocimiento son facilitadores cruciales de la acción y el cambio y que la falta de recursos adecuados de información y el no compartir conocimiento constituyen la base de las vulnerabilidades de los países en desarrollo con respecto a una multiplicidad de factores de estrés, entre los que se incluye el cambio climático.

La investigación disponible sugiere la existencia de vínculos cercanos entre el potencial de las TIC en el área de cambio climático y las vulnerabilidades y limitación de recursos que caracterizan a las regiones en desarrollo.¹ Pero además sugiere que la disponibilidad y creciente uso de las herramientas TIC ofrecen nuevas oportunidades en cuanto a la manera en que se recoge, analiza, procesa y divulga la información sobre cambio climático; y, en última instancia, en cuanto a la manera en que se crea y utiliza el conocimiento como parte de la respuesta ante el cambio climático en contextos vulnerables.

Resulta esencial explorar la futura agenda de investigación en la intersección de las TIC, el cambio climático y el desarrollo, para comprender las oportunidades y riesgos que involucra el papel de las TIC en los contextos de desarrollo que enfrentan retos cada vez mayores en relación al cambio climático.

2. Investigación en ICCD: Factores Facilitadores y Limitantes

Avances recientes sugieren un mayor nivel de interés y sensibilización con respecto al campo de las ICCD por parte de varios actores. Entre estos avances se encuentran la disponibilidad de nuevos recursos orientados a la investigación², la creación de un Grupo de Estudio sobre TIC y Cambio Climático³ con actores múltiples liderados por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), así como la visibilidad nunca antes experimentada por este tema durante la Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático (COP17) realizada en Durban, Sudáfrica en el año 2011⁴. Estos esfuerzos coinciden con el lanzamiento de una 'Coalición Global sobre TIC y Cambio Climático'⁵ cuyos objetivos incluyen un aumento de la toma de conciencia, una muestra de iniciativas innovadoras, movilización de la voluntad política y aliento a los gobiernos para que incluyan las TIC dentro de sus políticas vinculadas a cambio climático.

¹ Ospina, A.V. & Heeks, R. (2010a) *Unveiling the Links between ICTs & Climate Change in Developing Countries: A Scoping Study*. Centre for Development Informatics, Institute for Development Policy and Management (IDPM), University of Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ScopingStudy.pdf>

² Ver, por ejemplo, Ospina A.V. & Heeks, R. (2010b) *Linking ICTs and Climate Change Adaptation: A Conceptual Framework for e-Resilience and e-Adaptation*. Centre for Development Informatics, Institute for Development Policy and Management (IDPM), University of Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ConceptualPaper.pdf>

³ Pamlin, D. & Szomolanyi, K. (2005) *Saving the Climate @ the Speed of Light: First Roadmap for Reduced CO₂ Emissions in the EU and Beyond*, Brussels: World Wide Fund (WWF) and European Telecommunications Network Operators' Association (ETNO). http://assets.panda.org/downloads/road_map_speed_of_light_wwf_etno.pdf

⁴ Ospina & Heeks (2010a), *ibid.*

⁵ Ospina & Heeks (2010a), *ibid.*

Si bien todos los anteriores progresos resultan alentadores pues fortalecen y contribuyen a promover el avance de la investigación en el campo de las ICCD, también existen factores críticos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de avanzar con la agenda de investigación:

- **Un Campo de Investigación Híbrido:** El papel de las TIC en el área de cambio climático no puede entenderse en forma aislada ni separada de otros procesos de desarrollo más amplios, factores de estrés y vulnerabilidades. Estos incluyen no solamente temas de infraestructura y conectividad sino también factores socio-económicos, culturales y científicos que no se limitan al ámbito de una sola disciplina o a un único método de estudio. De allí que la investigación en ICCD constituya un campo "híbrido" que se construye a partir del conocimiento proveniente del ámbito del cambio climático, el desarrollo y los sistemas de información. Todo ello contribuye, por lo tanto, a enfoques inter- y multi-disciplinarios que podrían suponer, desde una perspectiva metodológica, un mayor desafío de implementación.
- **Zanjando las Brechas del Conocimiento:** Las TIC son herramientas transversales utilizadas por actores de diferentes sectores y a diferentes escalas (es decir, macro, meso y micro). Un punto de partida en la investigación sobre ICCD es reconocer la diversidad de intereses y actores involucrados que desempeñan un papel en la mitigación, adaptación, monitoreo y estrategias de cambio climático, y de la necesidad de zanjar las brechas existentes en cuanto a compartir conocimiento e información a través de sectores y escalas. De particular importancia resulta la brecha que existe entre la investigación de base académica/universitaria y las necesidades de los actores involucrados en cambio climático y TIC para el desarrollo, que trabajan en el terreno.
- **La Necesidad de Fortalecer Capacidades de Investigación Basadas en el Sur:** La investigación sobre ICCD está brindando conocimiento y experiencias cada vez más empíricas acerca del uso de las TICs en las respuestas al cambio climático. Sin embargo, también demuestra la necesidad de crear y fortalecer la capacidad de investigación—en especial la de las organizaciones en países en desarrollo—para generar el nivel necesario de productos de investigación que sean pertinentes a nivel local.
- **Integración de Conocimiento Emergente y Tradicional:** Los investigadores que trabajan en la intersección de los campos de las TIC, cambio climático y desarrollo deben reconocer e integrar tanto el conocimiento nuevo como el tradicional. Mientras que el primero es clave para afrontar y prepararse para la magnitud e intensidad de los desafíos climáticos emergentes, el segundo resulta fundamental para las estrategias de origen comunitario que parten de las bases. Así, ambos tipos de conocimiento deben tenerse en cuenta e integrarse como parte de enfoques de investigación holística en el campo de las ICCD.

⁶ Ospina, A.V. & Heeks, R. (2010a) *Unveiling the Links between ICTs & Climate Change in Developing Countries: A Scoping Study*. Centro de Informática para el Desarrollo, Institute for Development Policy and Management (IDPM), Universidad de Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ScopingStudy.pdf>

- **Construcción de una Base Conceptual:** A la fecha, la investigación en ICCD ha sido relativamente anecdótica⁶. Este factor ha limitado su capacidad de transferencia e impacto. La investigación en ICCD necesita adoptar una base fundamental de marcos y modelos – que pueden fácilmente surgir de las disciplinas que la integran – a fin de asegurar rigor y valor⁷.
- **Adopción de una Perspectiva Sistémica Equilibrada:** la investigación en ICCD debería reconocer que las TIC pueden derivar en efectos tanto positivos (por ejemplo, sustitución eficiente de transporte y viajes) como negativos para el ambiente (por ejemplo, mayor consumo de energía y residuos electrónicos). Los enfoques de investigación en ICCD deberían ir más allá de los efectos de aplicaciones concretas para incluir el ciclo de vida de los productos TIC⁸, así como los efectos sistémicos que podrían asociarse con los nuevos procesos de producción o consumo⁹. Del mismo modo, debería tenerse en cuenta la manera en que las TIC podrían contribuir tanto a la adaptación como a la inadaptación a nivel local y nacional.

En la Figura 1 se ilustra la interacción de estos factores. La integración de perspectivas de actores y públicos múltiples en el desarrollo y divulgación de la investigación sobre ICCD, el fortalecimiento de capacidades basadas en el Sur, así como el reconocimiento de conocimientos tanto nuevos como tradicionales (por ejemplo, occidental/científico e indígena/empírico) y herramientas TIC (como la radio, televisión, así como también teléfonos móviles y aplicaciones basadas en Internet) constituyen factores clave que colaboran con la investigación en la intersección de los ámbitos correspondientes a las TIC, cambio climático y desarrollo.

Los productos de investigación que resultan de la interacción de estos factores incluyen modelos y marcos (herramientas conceptuales que apoyan la planificación, implementación y monitoreo de intervenciones en el terreno), análisis de temas clave (como se aprecia en la Sección 3) así como también estudios de casos en países en desarrollo acerca del papel de las TIC en la mitigación, adaptación, monitoreo o diseño de estrategias, entre otros, relativos al cambio climático.

⁷ Ospina, A.V. & Heeks, R. (2010a) *Unveiling the Links between ICTs & Climate Change in Developing Countries: A Scoping Study*. Centro de Informática para el Desarrollo, Institute for Development Policy and Management (IDPM), Universidad de Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ScopingStudy.pdf>

⁸ Ver, por ejemplo, Ospina A.V. & Heeks, R. (2010b) *Linking ICTs and Climate Change Adaptation: A Conceptual Framework for e-Resilience and e-Adaptation*. Centro de Informática para el Desarrollo, Institute for Development Policy and Management (IDPM), Universidad de Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ConceptualPaper.pdf>

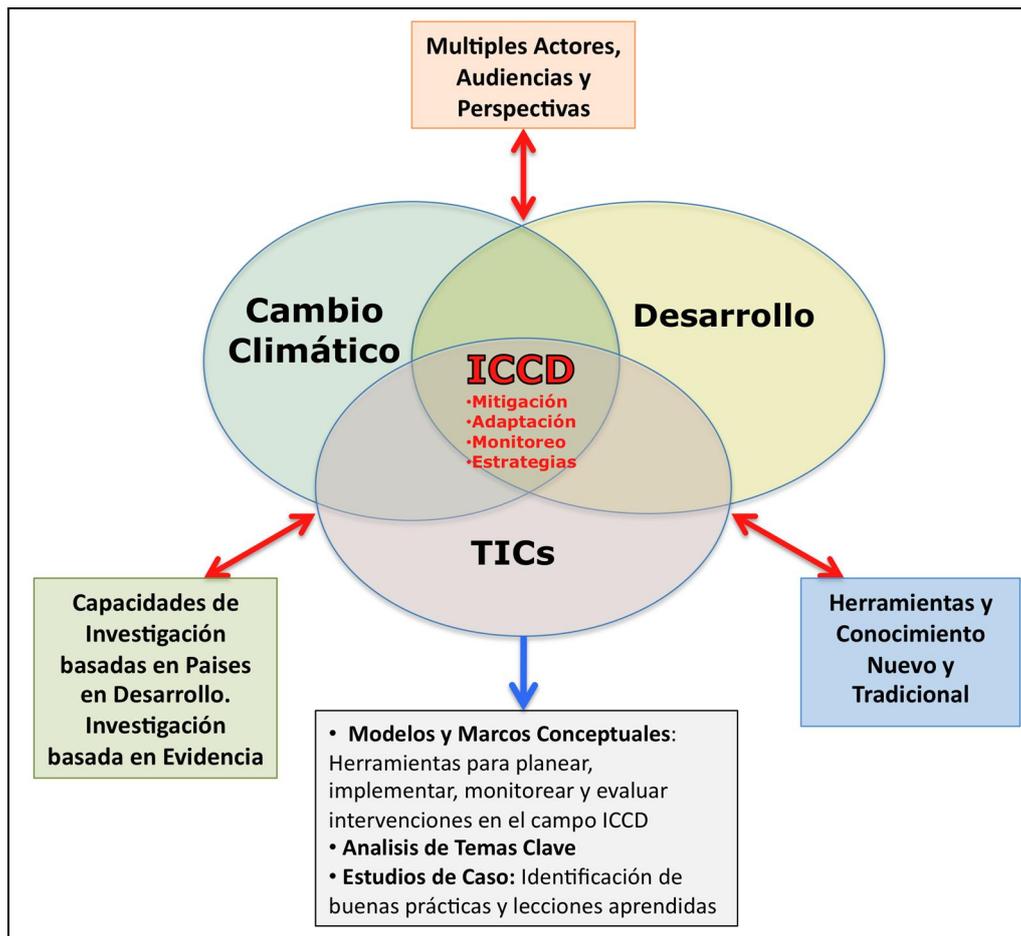


Figura 1. Mapa del campo de investigación en ICCD

3. De aquí en más: las futuras prioridades de la investigación en ICCD

Los siguientes temas clave constituyen brechas en la investigación y han sido identificados durante la revisión de la literatura existente en esta disciplina¹⁰, y a través de las discusiones con actores múltiples que tuvieron lugar durante el taller internacional sobre TIC, Cambio Climático y Desarrollo en Johannesburgo, Sudáfrica, del 22 al 24 de enero de 2012¹¹. Se han categorizado según cuatro áreas clave de acción de los países en desarrollo en el ámbito del cambio climático (es decir, mitigación, adaptación, monitoreo y estrategias de cambio climático), y constituyen brechas actuales de conocimiento – y, por tanto, futuras prioridades para la investigación – en el campo de las ICCD.

¹⁰ Ospina & Heeks (2010a), ibid.

¹¹ Participaron en este taller 35 individuos clave con responsabilidades estratégicas ya sea en TIC o cambio climático en organizaciones de desarrollo del sector público, privado y de las ONG. Fue organizado por la Universidad de Manchester y la Association for Progressive Communications (APC), con el apoyo financiero del IDRC de Canadá. <http://niccd.org/workshop2012.htm>

Las TIC y la Mitigación del Cambio Climático
<p>(a) Fortaleciendo vínculos entre la mitigación y las agendas de desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> La mayor parte de los recursos disponibles en el área de las TIC y mitigación del cambio climático siguen concentrándose en atender las necesidades y agendas de los países desarrollados. Se requiere investigación adicional con respecto a los vínculos entre los esfuerzos de mitigación y la agenda de desarrollo de los países en desarrollo en áreas clave, a saber (1) las oportunidades y desafíos asociados al fomento de sociedades con bajo consumo de carbono en contextos de desarrollo, (2) la operacionalidad de opciones de mitigación favorecidas por las TIC, como por ejemplo sustitución de viajes, generación y uso de energía inteligente e inmaterialización de bienes/servicios en contextos de desarrollo, y (3) el papel de las TIC en los esfuerzos de mitigación vinculados a las emisiones de CO₂ en el sector agrícola. La investigación en estos temas podría contribuir a cambiar la actual percepción de la mitigación como “tema de países desarrollados”, y fomentar acciones entre tomadores de decisiones en los sectores público, privado y de la sociedad civil.
<p>(b) Oportunidades facilitadas por las TIC para generar ingresos en mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> En relación con lo anterior, el potencial de las herramientas TIC como parte de las actividades de generación de ingresos vinculadas a la mitigación (por ejemplo, bonos de carbono e incentivos por reducción de emisiones, agricultura orgánica y nuevos mercados, reforestación, entre otros) constituye un campo emergente de investigación, particularmente en lo que respecta al fortalecimiento de los medios de vida rurales. La investigación en este campo podría incluir la identificación de modelos de negocios que surgieran de las TIC, coherentes con un medio de vida neutral con respecto al carbono, incluyendo oportunidades de “TI verde” y la evaluación de una innovación en “tecnología inteligente” y modelos de transferencia en el Sur global.
<p>(c) Enfoques holísticos en procesos industriales y prácticas que involucran TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> Los procesos de producción, distribución y consumo de la industria global de las TIC contribuyen a la emisión de carbono. Para comprender la contribución y el papel de las TIC en la mitigación de las emisiones de carbono se requiere la adopción de enfoques de investigación holísticos, orientados por los procesos (a diferencia de orientados por los productos). Se necesita también investigación adicional desde la perspectiva de los países en desarrollo sobre temas que involucran a las TIC, tales como modelos de producción, obsolescencia de equipos y prácticas de sustitución, consumo de energía, materiales eficientes con respecto a la energía y ahorro, así como en el desarrollo de software que sea ambientalmente responsable.
<p>(d) Mitigación del cambio climático y residuos electrónicos</p> <ul style="list-style-type: none"> En los países en desarrollo aún no resulta claro el vínculo existente entre cambio climático y residuos electrónicos. La futura investigación con respecto a este tema podría explorar los costos y beneficios asociados a la gestión de residuos electrónicos en contextos vulnerables, sus vínculos con la secuestración del carbono, así como el desarrollo de indicadores para medir y determinar su papel/contribución con respecto a las estrategias de mitigación.
<p>(e) Las TIC innovadoras/de bajo costo y la mitigación</p> <ul style="list-style-type: none"> Como parte del esfuerzo de acercar la agenda de mitigación del cambio climático a las prioridades y desafíos que enfrentan los países en desarrollo, la investigación podría explorar el potencial de soluciones TIC innovadoras y de bajo costo (incluyendo software <i>open source</i>, aplicaciones inalámbricas móviles o no) que pudieran contribuir a mitigar los impactos del cambio climático. También podrían identificarse nuevos modelos de innovación a favor de los pobres, y el papel del contexto innovador en relación a las políticas de inversión, negocios y derechos de propiedad intelectual.
<p>(f) Las TIC y la mitigación propiciada por los ciudadanos</p> <ul style="list-style-type: none"> El poder de los medios sociales y la 2.0 permean rápidamente las campañas dirigidas por los ciudadanos, la movilización y las actividades de incidencia política en diferentes áreas, incluyendo la mitigación del cambio climático. La investigación podría abordar el papel de las herramientas empleadas por los medios sociales en los enfoques propiciados por ciudadanos (es decir, redes en línea y campañas digitales) hacia las prácticas de consumo, patrones responsables de consumo y sensibilización sobre el tema energético para reducir las emisiones de carbono. La investigación también podría abordar el papel de las TIC en tendencias emergentes tales como la “inmaterialización” y “desmarketización”, dirigidas a modificar los valores y demanda del consumidor.

Las TIC y la Adaptación al Cambio Climático

(a) Las TIC y la capacidad de adaptación/resiliencia en contextos vulnerables

- Mientras que la investigación emergente y la experiencia de campo sugieren la existencia de vínculos positivos entre el uso de TIC y la adaptación al cambio climático, aún se requiere investigación para comprender mejor el papel de las herramientas TIC con respecto a la capacidad de adaptación /resiliencia de poblaciones vulnerables. Esto exige investigación para especificar la naturaleza de la capacidad y resiliencia de la comunidad. También incluye aspectos como el papel de las TIC en la adaptación de los sistemas productivos locales en cuanto a los efectos de eventos severos/de corta duración y tendencias crónicas/de largo plazo, su contribución a la gestión participativa de los recursos naturales y planificación de la adaptación, su papel en la incidencia política y sensibilización pública, y su apoyo al tipo de acciones emergentes que adoptarán las comunidades en respuesta al cambio climático.

(b) Las TIC, los *infomediarios* y las interacciones a nivel múltiple

- La investigación sobre ICCD sugiere que los *infomediarios* (agentes locales como los oficiales de extensión agrícola que actúan de mediadores entre actores externos y locales) desempeñan un papel fundamental en la transmisión efectiva, la apropiación y el uso de la información y conocimiento relativos al cambio climático. Sigue siendo necesario realizar investigación para identificar la mejor forma en que pueden servir las TIC para facilitar y apoyar la gestión de dichos actores a la vez que contribuyan a fortalecer el intercambio de conocimiento entre los actores involucrados a niveles local, meso y macro (por ejemplo, facilitando los flujos de información entre los gobiernos nacional y local, las ONG y los miembros de la comunidad).

(c) Las TIC y el fortalecimiento de la capacidad institucional para la adaptación

- Las instituciones juegan un papel fundamental dentro de los procesos de adaptación y cambio ya que pueden tanto facilitar como restringir los recursos clave necesarios para la implementación, sostenibilidad y potencial escalabilidad de las acciones de adaptación en el terreno. Se requiere investigación adicional para explorar el potencial de las TIC en relación al fortalecimiento de la capacidad de adaptación en las instituciones basadas en el Sur, incluyendo temas vinculados a la gestión de la información e intercambio de conocimiento, así como de su capacidad para apoyar, monitorear y evaluar las iniciativas en materia de adaptación.

(d) Las TIC como catalizadoras del financiamiento responsable en materia de adaptación

- Visto el creciente flujo de fondos dirigidos al tema de la adaptación, se requiere investigación adicional para explorar el potencial de las TIC en cuanto a aumentar la transparencia y responsabilidad en la rendición de cuentas con respecto a estos flujos financieros, y para propiciar un más amplio monitoreo y evaluación de las iniciativas vinculadas a la adaptación

(e) Las TIC y los enfoques sensibles al tema género en adaptación

La mujer es un agente clave del cambio en el seno de las comunidades y su papel es fundamental a la hora de promover las herramientas y enfoques en base a las TIC. Teniendo en cuenta la creciente vulnerabilidad ante eventos climáticos que afecta a los hogares a cargo de mujeres, la futura investigación podría explorar el papel de las TIC en el marco de la adaptación con un enfoque más sensible al tema género, incluyendo los impactos del acceso a la información, fortalecimiento de capacidades y empoderamiento sobre su capacidad de adaptación.

(f) TIC y el papel del sector privado en la adaptación

Mientras que las empresas del sector privado se han mantenido activamente involucradas en el diseño e implementación de iniciativas de mitigación, su desempeño en el campo de la adaptación ha sido menos destacado. Se requiere investigación para ayudar al desarrollo de una agenda clara de innovación relativa a las TIC y la adaptación, que identifique puntos de entrada específicos para el involucramiento del sector privado y el establecimiento de asociaciones en este terreno.

(g) Las TIC, la comunicación en cambio climático y el aprendizaje social

La investigación podría explorar el papel de las herramientas TIC en relación a las percepciones, sensibilidad y comprensión vinculadas a los riesgos que plantea el cambio climático entre diferentes públicos. Con respecto al aprendizaje social, la investigación podría explorar el papel de la tecnología con referencia a los cambios de comportamiento, compromiso y participación, y empoderamiento y acción, a nivel de poblaciones impactadas por el cambio y variabilidad climáticos.

Las TIC y el Monitoreo del Cambio Climático	
(a)) Las TIC y los enfoques de monitoreo participativo	<ul style="list-style-type: none"> Recolección, análisis y disseminación de información sobre cambio climático a través de herramientas adecuadas a la realidad local (ejemplo: radio comunitaria, SMS, puntos de acceso a la Internet, video comunitario y otros medios interactivos) representan factores clave en el fortalecimiento de capacidades y empoderamiento al interior de las comunidades vulnerables. La investigación en este campo podría explorar los mecanismos de monitoreo participativo favorecido por las TIC así como la forma en que estos mecanismos pueden contribuir a la implementación de enfoques provenientes de las bases sociales, dentro del campo de cambio climático.
(b) Empoderamiento y la “cadena de la información”	<ul style="list-style-type: none"> Para que el monitoreo participativo sea completamente efectivo, debe completar una “cadena de la información” que no solo recopila datos sino que los transmite como información que devuelve a las comunidades locales y – más aún – las empodera para que puedan tomar decisiones en base a esa información; ofrece además los recursos necesarios para que esas decisiones se conviertan en acciones de desarrollo (logrando así la conexión de monitoreo a mitigación y adaptación). Se requiere más investigación para comprender los componentes de la cadena de la información para las comunidades locales y la manera en que las iniciativas de monitoreo de cambio climático pueden brindar todos los recursos necesarios para asegurar que la cadena se complete.
(c) Las TIC en el monitoreo de zonas álgidas locales	<ul style="list-style-type: none"> El uso de las TIC juega un papel clave en el campo de la gestión y respuesta a desastres. La investigación en esta área podría explorar los vínculos existentes entre el monitoreo facilitado por las TIC en sitios vulnerables clave a ser identificados por las comunidades locales con el apoyo de herramientas TIC digitales y no digitales. La investigación podría incluir el papel de las TIC en la prevención de desastres y planificación en áreas vulnerables clave y la forma en que este potencial podría articularse con estrategias más exhaustivas sobre cambio climático, a nivel nacional o regional.
(d) Monitoreo de base ciudadana y emisiones de CO₂	<ul style="list-style-type: none"> Se requiere investigación que aborde modalidades innovadoras para el monitoreo de gases de efecto invernadero, mediante el empleo de enfoques colaborativos, de base ciudadana, que aprovechen las redes sociales y la movilización digital para informar y medir el nivel de emisiones en áreas clave de consumo energético. Esta área de investigación se relaciona con el papel de las TIC en la percepción pública con respecto al cambio climático y la incidencia política digital.

Las TIC y las Estrategias de Cambio Climático	
(a)) Las TIC y las políticas y estrategias nacionales de cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> A medida que el diseño y la adopción de Acciones de Mitigación Adecuadas a Nivel Nacional (NAMAs por su sigla en inglés) y Programas de Acción para la Adaptación Nacional (NAPAs por su sigla en inglés) van surgiendo en la agenda de cambio climático de los países en desarrollo, se necesitará investigación adicional acerca del potencial de las herramientas TIC en el ámbito de las políticas y estrategias nacionales referentes al cambio climático, en particular como facilitadoras de mecanismos multilaterales, medibles y comunicables para la implementación de las NAMAs y NAPAs.
(b) Las TIC y los procesos globales de cambio climático	Reconociendo el creciente papel de las TIC como parte de los procesos globales de cambio climático tal como la Conferencia de las Partes de las Naciones Unidas (COP), la investigación futura podría estudiar la integración de las perspectivas de la sociedad de la información en las estrategias internacionales relacionadas con el clima, abordando el papel de las TIC en su contribución al diseño de estrategias globales sobre cambio climático y facilitando marcos para las políticas que propicien su uso efectivo en el terreno.
(c) Las TIC y las estrategias de desarrollo sectorial	A medida que emergen más claramente los impactos del cambio climático, se aprecia que estos tienen implicaciones específicas en determinados sectores del desarrollo – agua, salud, educación, desarrollo rural, vivienda, etc. Las TIC deberán integrarse a las estrategias de cada uno de estos sectores y, por lo tanto, se necesitará investigación que identifique el papel de las TIC dentro de cada estrategia sectorial.
(d) Las TIC y los marcos de políticas de facilitación	<ul style="list-style-type: none"> Se espera que la investigación estudie el papel de las políticas públicas y marcos reguladores para la integración de las TIC en el campo del cambio climático, incluyendo aspectos relativos a las barreras de acceso a las TIC en las regiones aún en desarrollo; gobernanza, rendición de cuentas y suministro de servicios; así como otros factores decisivos en el nivel de apropiación de TIC y conocimiento sobre cambio climático.
(e) Las TIC y la inclusión política	Cualquiera sea el nivel de proceso estratégico de cambio climático – sectorial, nacional o global – existe una necesidad urgente de que las voces locales se hagan escuchar. Las TIC pueden ayudar a mejorar ésta y otras formas de inclusión política; no obstante, se necesita más investigación para poder identificar buenos modelos de práctica y tecnologías.
(f) Integración de políticas y programas en relación a ICCD	<ul style="list-style-type: none"> Tal como lo sugiere la Figura 1, las acciones estratégicas relativas a TIC, cambio climático y desarrollo requieren por lo menos cuatro elementos de integración – integrar las TIC con el cambio climático; integrar el cambio climático con el desarrollo; integrar las TIC con el desarrollo; e integrar estos tres componentes. La investigación resulta necesaria para señalar exactamente qué significa la integración y qué requiere en cada contexto dado, así como también para identificar de manera más general parte de los datos, barreras institucionales y otras que deben sortearse para que la integración sea un éxito.
(g) Implicaciones de las tecnologías digitales emergentes	<ul style="list-style-type: none"> A la fecha, la investigación ha demostrado que un enfoque orientado por la tecnología que apunte a diseñar estrategias relativas a TIC y cambio climático puede fácilmente llevar al fracaso. Por lo tanto, se insta a que las tecnologías digitales se incorporen como herramientas dentro de agendas más amplias vinculadas al cambio climático y desarrollo: como medios más que como fines. No obstante, existen riesgos de que este enfoque integrado no perdure en un futuro. Se requiere entonces una agenda de investigación para identificar las TIC emergentes y para identificar también las oportunidades y temáticas relativas a clima que se asocien con estas tecnologías. La necesidad radica en concentrarse no en aplicaciones altamente sofisticadas sino en aquellas otras que ya están emergiendo en las tendencias actuales de los países en desarrollo. Los ejemplos incluirían a la Web 2.0, la banda ancha, las redes de sensores inalámbricos, la Web móvil y los <i>smartphones</i>, computación en la nube y convergencia de TIC nuevas/tradicionales.

4. Próximos Pasos

Se sugieren las siguientes acciones para propiciar el avance de la agenda de investigación en ICCD:

- **Asumir una perspectiva integrada y multi-disciplinaria** para asegurar que las partes que componen el campo de la ICCD – TIC, cambio climático, desarrollo – sean todas tenidas en cuenta dentro del diseño e implementación de los proyectos de investigación.
- **Desarrollar una estrategia efectiva de divulgación de la investigación sobre ICCD** que identifique al público específico que se beneficiará de la investigación sobre ICCD; que identifique la demanda de investigación y brecha de conocimiento que deben llenarse para dicho público; y que identifique un contenido apropiado así como canales a través de los cuales llegar a dicho público con los resultados de la investigación.
- **Explorar asociaciones público-privadas-ONG y Sur-Norte** como forma de aprovechar un conjunto de ideas, perspectivas y capacidades para la investigación en ICCD que sean lo más enriquecedoras posible.
- **Propiciar enfoques participativos para la investigación sobre ICCD** incluyendo metodologías de investigación acción que ayuden – dentro de la propia investigación – a zanjar la brecha entre investigación y práctica, y entre conocimiento nuevo y tradicional, y que acerquen a actores múltiples al proceso de la investigación.
- **Brindar productos de investigación sobre ICCD que puedan ponerse en práctica** para maximizar la eficacia del impacto de la investigación, incluyendo resúmenes de políticas, guías y cajas de herramientas para los profesionales, así como productos para el fortalecimiento de capacidades, como por ejemplo talleres y materiales de capacitación.
- **Fortalecerse a partir de las experiencias, conocimiento y lecciones aprendidas** ya existentes en el campo de las ICCD, para asegurar que la investigación se nutra de y agregue al conocimiento ya existente, en vez de simplemente reinventar la rueda.
- **Utilizar marcos conceptuales** puesto que se ha demostrado que estos resultan ser los medios más efectivos que permiten a quienes diseñan políticas y otros actores, comprender y luego abordar el mundo que los rodea.
- **Sensibilizar a los donantes con respecto a ICCD.** Numerosas organizaciones internacionales están financiando la investigación en ICCD¹², aunque este campo es aún incipiente. Para asegurar la continuidad y sostenibilidad de una agenda de investigación y de la capacidad de investigación, especialmente en el Sur global, se deben identificar y promover nuevos mecanismos de financiamiento como parte del enfoque programático a largo plazo de los donantes internacionales en el ámbito del cambio climático.

¹² IDRC, IISD, UIT, OCDE

La investigación en el campo de ICCD sugiere que la viabilidad y adecuación de las respuestas al cambio climático facilitadas por las TIC no pueden estar desconectadas del contexto más amplio de desarrollo dentro del cual operan los países en desarrollo, incluyendo los medios de vida locales, sus capacidades y su gobernanza. La futura agenda de investigación en este campo contiene una promesa significativa en términos de su apoyo a puntos de innovación local y la promoción de asociaciones entre actores múltiples que contribuyan a fortalecer la capacidad de los grupos vulnerables para que puedan hacer frente y transformar los desafíos e incertidumbres que les plantea el cambio climático.

Lectura Adicional

- Braun, P. & Faisal Islam, M. (2011) *ICT-enabled Knowledge Brokering for Farmers in Coastal Areas of Bangladesh*. ICTs and Agricultural Adaptation to Climate Change Case Study, Centre for Development Informatics, University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_AgricAdapt_Case_Study_CoastalFarmers.pdf
- Caceres Cabana, Y. (2011) *Using Radio to Improve Local Responses to Climate Variability: The Case of Alpaca Farmers in the Peruvian Andes*. ICTs and Agricultural . Estudio de caso sobre Adaptación a Cambio Climático, Centre for Development Informatics, University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_AgricAdapt_Case_Study_PeruRadio.pdf
- Chohan, F., Hester, V. & Munro, R. (2012) *Pakreport: Crowdsourcing for Multipurpose and Multicategory Climate-related Disaster Reporting*. ICTs, Climate Change and Disaster Management Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_Disasters_Case_Study_Pakreport.pdf
- Giri, S. & Malakar, Y. (2012) *Using Mobile Phones to Reduce the Adversities of Climate Change in Rural Nepal*. ICTs, Climate Change and Disaster Management Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_Disasters_Case_Study_MobileNepal.pdf
- Gross, I. (2012) *Mitigating ICT-Related Carbon Emissions: Using Renewable Energy to Power Base Stations in Africa's Mobile Telecommunications Sector*. ICTs and Climate Change Mitigation Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_Mitigation_Case_Study_MobileBasestations.pdf
- Jones, R. & Siemering, B. (2012) *Combining Local Radio and Mobile Phones to Promote Climate Stewardship*. ICTs and Climate Change Mitigation Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_Mitigation_Case_Study_Cookstoves.pdf
- Harvey, B. & Mitchell, T. (2012) *ICT-Enabled Knowledge Sharing in North-South Partnerships: Lessons from the AfricaAdapt Network*. New ICT Routes to Climate Change Adaptation Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_NewICT_Case_Study_AfricaAdapt.pdf
- Heeks, R. & Ospina, A.V. (2009) ICTs, Climate Change and Development Overview Model. *NICCD* <http://niccd.wordpress.com/2009/12/14/overview-model-of-icts-climate-change-and-development/>.
- Lemaire, I. & Muniz, S. (2012) *Participatory Video for Monitoring and Evaluation of Community-Based Adaptation to Climate Change*. New ICT Routes to Climate Change Adaptation Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_NewICT_Case_Study_ParticipVideo.pdf
- Mahalik, D. (2012) *Reducing Carbon Emissions through Videoconferencing: An Indian Case Study*. ICTs and Climate Change Mitigation Case Study. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_Mitigation_Case_Study_VideoConferencing.pdf

- Ospina, A.V. & Heeks, R. (2010a) *Linking ICTs and Climate Change Adaptation: A Conceptual Framework for e-Resilience and e-Adaptation*. Centre for Development Informatics, University of Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ConceptualPaper.pdf>
- Ospina A.V. & Heeks, R. (2010b) *Linking ICTs and Climate Change Adaptation: A Conceptual Framework for e-Resilience and e-Adaptation*. Centre for Development Informatics, University of Manchester, Reino Unido <http://www.niccd.org/ConceptualPaper.pdf>
- Rezaul Haq, A. H., Bakuluzzaman, M., Dash, M., Uzzaman, R. & Nandi, R. (2011) *An ICT-Based Community Plant Clinic for Climate-Resilient Agricultural Practices in Bangladesh*. ICTs and Agricultural Adaptation to Climate Change Case Study, Centre for Development Informatics, University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_AgricAdapt_Case_Study_PlantClinic.pdf
- Saravanan, R. (2011) *e-Arik: Using ICTs to Facilitate Climate-Smart Agriculture among Tribal Farmers in North-East India*. ICTs and Agricultural Adaptation to Climate Change Case Study, Centre for Development Informatics, University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_AgricAdapt_Case_Study_eArik.pdf
- Wickramasinghe, K. (2012) *Role of ICTs in Early Warning of Climate-Related Disaster: A Sri Lankan Case Study*. *ICTs, Climate Change and Disaster Management Case Study*. Centre for Development Informatics (CDI), University of Manchester, Reino Unido, http://www.niccd.org/NICCD_Disasters_Case_Study_EarlyWarning.pdf

El Proyecto sobre **Cambio Climático, Innovación y TIC** es una iniciativa liderada por el Centro de Informática para el Desarrollo (CDI en inglés) de la Universidad de Manchester, Reino Unido, con el apoyo financiero del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC en inglés) de Canadá. Por información adicional acerca del proyecto y las fuentes relacionadas visite: <http://www.niccd.org>



2012