



Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para zonas rurales

APLICACIÓN A LA ATENCIÓN DE SALUD
EN PAÍSES EN DESARROLLO

EDITORES

Álvaro Rendón Gallón
Patricia Jeanneth Ludeña González
Andrés Martínez Fernández

Publicación del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED, Red Temática 510RT0389: MASERATTI: Mejora de la atención sanitaria en entornos rurales mediante aplicaciones de telemedicina sobre tecnologías inalámbricas.



Este trabajo se publica bajo la licencia Creative Commons “Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 España”, que le permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, así como hacer obras derivadas, incluso con fines comerciales, siempre que reconozca la autoría. Si altera o transforma el trabajo, haciendo una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta, sin afirmar o sugerir que tiene la aprobación de los autores.

Resumen: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

Licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/legalcode.es>

©Del texto, los autores, 2011

©De la edición, CYTED, 2011

CYTED

C/ Amanuel, 4

28015 Madrid

España

Primera Edición

Diciembre de 2011

ISBN 978-84-15413-08-0 (rústica)

ISBN 978-84-15413-09-7 (PDF)

Depósito legal: M-1381-2012

DISEÑO DE LA CARÁTULA

Ana García Rey

FOTOGRAFÍA DE LA CARÁTULA

Fundación EHAS

IMPRESIÓN

ADVANTIA Comunicación Gráfica, S.A.

C/ Formación, 16 - Polígono Industrial Los Olivos

28906 Getafe, Madrid

España

Impreso en España. *Printed in Spain*

1. Causas y consecuencias de la brecha digital

Carlos Rey Moreno¹, Amagoia Salazar Arriola e
Ismael Peña López²

1.1. El concepto y la medición del desarrollo humano y la desigualdad

En 1817 se publica la obra “Principios de economía política y tributación” [1], del economista inglés David Ricardo. En ella vemos aparecer, por vez primera, conceptos fundamentales para la economía y el desarrollo como la teoría de las ventajas comparativas, un primer desarrollo de la teoría del valor, o bien la teoría de la distribución, entre muchos otros.

Sin embargo, no es hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando el término desarrollo empieza a utilizarse, así como a acompañarse de medidas políticas y económicas que trabajen en su consecución. Estas medidas, junto con la necesaria reconstrucción de los desastres de la Segunda Guerra Mundial, el fin de la era del colonialismo y la sobrevenida toma de conciencia de las desigualdades internacionales, así como el avance del Comunismo —con especial fuerza en las antiguas colonias— hacen que la década de 1960 sea, para muchos, el inicio del debate sobre el Desarrollo Humano y sus distintos niveles tanto entre países como dentro de ellos.

Este auge, o esta entrada decidida en escena, viene acompañada a nivel internacional por un marco más que propicio para que, en el ámbito social o de la ciudadanía, también se den las condiciones óptimas para la eclosión del Desarrollo Humano como disciplina. Por una parte, la creación de las Naciones Unidas en 1945 como un foro donde debatir aquellos aspectos políticos, sociales o, en definitiva, humanos que trasciendan las fronteras de los estados-nación. Por otra parte, el reconocimiento de las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) en 1950 como actores internacionales que vienen a suplir la falta de visión o de posibilidad de actuación (debida a los límites jurisdiccionales) de esos mismos estados-nación.

¹Fundación EHAS/Universidad Rey Juan Carlos, España

²Universitat Oberta de Catalunya, España

No obstante, a pesar de la larga trayectoria del concepto de Desarrollo Humano, no es hasta 1990 que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) crea el Índice de Desarrollo Humano (IDH) para ser incluido en su primer Informe sobre Desarrollo Humano. El IDH se apoya fuertemente en el marco teórico del Nobel de Economía Amartya Sen y su trabajo sobre las capacidades dentro de la Economía del Bienestar. Así, el Desarrollo Humano queda definido no sólo por la riqueza o la renta de una persona, sino que además pone en el centro del proceso de desarrollo a la persona y sus libertades, con la intención de generar oportunidades que fortalezcan sus capacidades para lograr, a través de este empoderamiento, mayor calidad de vida y bienestar. En esta línea, el IDH incorpora tres subíndices que pretenden recoger los factores que determinan las capacidades de un individuo —la salud, la educación y la renta— y las asocia a indicadores como la esperanza de vida al nacer, la tasa de alfabetización entre los adultos, el nivel de matriculación en enseñanza de primaria, secundaria y superior, y el Producto Interior Bruto per cápita medido en paridad de poder adquisitivo.

Como era de esperar, el IDH ha sufrido, desde el mismo momento de su concepción, fuertes críticas. La primera, y más evidente al hablar de desarrollo, es que el índice no contempla la distribución de la renta entre los habitantes de un país, sino que se limita a calcular una media aritmética en la forma del PIB per cápita.

Una segunda crítica es de carácter político o relativo a las libertades individuales: un país regido por una cruel dictadura podría, hipotéticamente, alcanzar el mismo nivel de desarrollo humano que la más exquisita de las democracias, dado que el IDH no incorpora ningún indicador que mida los derechos ciudadanos (como la libertad de credo u orientación sexual, o factores como género o raza), la libertad de prensa o de expresión, la corrupción, etc.

Una tercera crítica se refiere a la relación de una economía con el medio ambiente y conceptos parejos como la sostenibilidad, la biodiversidad o la imprenta ecológica, que pueden tener bien un impacto en términos de desarrollo humano en las generaciones presentes como, por descontado, en las generaciones futuras.

Las respuestas a estas críticas han sido mayormente parciales³, con alguna excepción de tipo global⁴. Probablemente, la respuesta más aceptada es la que el propio PNUD ofreció como respuesta a las críticas al IDH: el Índice de Pobreza Humana (IPH). Creado en 1997, se diferencia del IDH en que en lugar de medir los logros de una economía, se centra en el porcentaje de la población que se mantiene por debajo de unos umbrales de pobreza definidos por el propio PNUD, como la probabilidad al nacer de no alcanzar los 40 o 60 años de edad (según el marco de análisis), el analfabetismo (absoluto o funcional), la falta de acceso a agua potable, el porcentaje de población con menos de la mitad de ingresos que la media nacional y el paro de larga duración.

³ Algunos ejemplos, sin orden específico, son: Índice de Gini, Índice de Desarrollo de Género (PNUD), Índice de la Igualdad de Género (Social Watch), Índice Global de la Desigualdad de Género (Foro Económico Mundial), Índice de las Instituciones Sociales y el Género (OCDE), Índice del Planeta Vivo (WWF), Índice de Libertad Económica (Heritage Foundation), Índice de Fragilidad de los Estados (Center for Systemic Peace) o el Índice de Libertad en el Mundo (Freedom House), por mencionar unos pocos.

⁴ Por ejemplo el Índice del Planeta Feliz (New Economics Foundation)

Todos estos indicadores —y reflexiones sobre el desarrollo humano— se ven truncados de repente en 1995. Este año supone la eclosión para la ciudadanía en general de dos tecnologías totalmente disruptivas: Internet y la telefonía móvil. Para muchos autores, estas tecnologías suponen la confirmación definitiva de que la sociedad se halla sumida en una nueva revolución, la revolución digital que dará entrada a la Sociedad de la Información. Y, si nos hallamos en la Sociedad de la Información de la mano de una revolución digital, ¿qué hacer con un Desarrollo Humano medido a partir de una revolución industrial y con mentalidad de Sociedad Industrial?

Es especialmente a partir de esa fecha cuando muchos autores empiezan a plantearse cómo hay que medir y modelizar esta Sociedad de la Información, el nivel de desarrollo digital y el impacto de este desarrollo digital en el desarrollo humano.

De entre los principales índices creados para medir el nivel de desarrollo de la Sociedad de la Información cabe mencionar, por su importancia, rigor metodológico y antigüedad, el *Basic Knowledge Economy Scorecard* del Banco Mundial, los indicadores TIC⁵ clave de la OCDE, la serie de índices de Naciones Unidas y sus distintas agencias (entre ellos el *ICT Development Index* y los *Telecommunication ICT Indicators*), los *e-Readiness Rankings* (The Economist Intelligence Unit) o el *Networked Readiness Index* (Foro Económico Mundial).

Aunque ninguno de ellos tiene un enfoque comprensivo (con algunas salvedades en los dos últimos índices mencionados), la suma de todos ellos puede ofrecernos el siguiente mapa de las distintas dimensiones del desarrollo digital:

- Infraestructuras: comprendiendo tanto los aspectos de disponibilidad de las mismas como la relación de éstas con su coste de explotación, es decir, la asequibilidad de las mismas.
- Sector TIC: que mide la existencia de una industria tecnológica así como el capital humano que incorpora, su calidad y cuán capaz es de atender la demanda del mercado.
- Competencias digitales: en un sentido estático, es decir, el nivel de alfabetización digital de la población en un momento dado, así como en un sentido dinámico, relativo a la inversión en formación en competencias digitales que se está llevando a cabo.
- Marco legal y regulatorio: que incluye tanto la regulación de las TIC y el sector asociado a estas, así como las políticas y estrategias de promoción de la Sociedad de la Información, fundamentales para el desarrollo de la misma y la distribución igualitaria de sus ventajas.
- Contenidos y servicios: que incluye indicadores que recogen tanto la disponibilidad u oferta de contenidos y servicios digitales, como la intensidad y eficiencia en el uso de los mismos.

A la ausencia o menor grado de desarrollo digital en alguna o varias de estas dimensiones se le ha venido llamando Brecha Digital desde mediados de la última década del s.

⁵Tecnologías de la Información y Comunicación

XX. Esta brecha digital es vista por muchos como un nuevo vector de desigualdades que, como sucedió con la Revolución Industrial, creó mucho progreso a costa de crear mucha pobreza y exclusión económica y social. Como tal, el combate de la brecha digital es, sobre todo con la entrada en el s. XXI, uno de los principales retos a los que se enfrentan los gobiernos en la nueva Sociedad de la Información.

1.2. Políticas y estrategias de desarrollo de la Sociedad de la Información

La situación de brecha digital que padecen las tres cuartas partes de la población mundial supone una nueva brecha de desarrollo en la era de la Sociedad de la Información. Esta nueva manifestación de la desigualdad e inequidad es consecuencia de otras brechas socioeconómicas y, a su vez, contribuye a exacerbarlas. Como con toda forma de exclusión, es necesario tomar medidas para paliarla y reconducirla, y una de las vías para ello es desarrollar e implementar políticas de Sociedad de la Información como estrategia de reducción de la brecha digital y avance en el desarrollo digital.

La principal cumbre internacional sobre este tema, motivada en gran medida por la presión de los países en desarrollo a la vista de que la revolución digital les dejaba una vez más fuera, fue la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, celebrada en dos fases, la primera en Ginebra en 2003 y la segunda en Túnez en 2005.

En la declaración de la primera fase, se manifestó la apuesta por la reducción de la brecha digital en términos de adoptar un compromiso por “construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida, (...)” [2]. Para ello, hace un llamado al trabajo conjunto de los gobiernos con el resto de agentes sociales (sector privado, sociedad civil, organismos internacionales) para que, cada cual en su ámbito de actuación, se responsabilice de tomar acciones en esta construcción.

Además de ello, en ambas fases se acordaron planes de acción que manifestaban explícitamente la necesidad de crear estrategias nacionales de Sociedad de la Información, además de reconocer el papel clave que las TIC deberían tener en las estrategias nacionales de desarrollo. La cuestión que surge a partir de esto es qué tipo de políticas diseñar e implementar para lograr los objetivos de desarrollo humano sostenible planteados, la reducción de la brecha digital y el avance en la Sociedad de la Información.

En primer lugar, esto puede estar estrechamente relacionado con el tipo de apuesta que cada país haga, sobre si aborda o no esta situación de inequidad a nivel de la Política de Estado, mediante una visión estratégica integral que delimite y defina el tipo de proyectos y programas que la administración pública ponga en marcha. En este sentido, se pueden adoptar diversos enfoques, que pueden ir desde propiciar un sector exportador TIC, a través del establecimiento de multinacionales tecnológicas

en el país, hasta entender las TIC como herramientas para lograr ciertos objetivos de desarrollo. Sin embargo, existen casos exitosos⁶ que demuestran que lo más efectivo podría ser adoptar un enfoque facilitador de desarrollo que penetre a todos los ámbitos gubernamentales, sociales y económicos, y que, a través de las TIC, intente generar una dinámica nueva de desarrollo.

Retomando el modelo de desarrollo digital expuesto en el apartado anterior, las políticas y programas a implementar deberían abarcar todos los ámbitos ahí descritos para ser efectivas e integrales en el avance a la Sociedad de la Información. En infraestructura, el reto estaría en facilitar el acceso universal —geográfica y socialmente— a las TIC a costos asequibles. Para ello, es importante contar con un mercado de telecomunicaciones competitivo que, además de proveer servicios a las zonas urbanas más pobladas, también se ocupe de las regiones rurales más aisladas.

En este sentido, en los mercados liberalizados, la principal herramienta para políticas de infraestructura son los fondos de acceso universal, consistentes en el aporte, por parte de las empresas de telecomunicación, de un tanto por ciento de sus beneficios. Así, uno de los programas más importantes que suele implementarse a través de estos fondos para países de medio y bajo desarrollo humano es el de acceso compartido. Estos programas son a menudo llevados a cabo a través de puntos de acceso público como telecentros o bibliotecas, resultando de gran relevancia para amplios sectores poblacionales que no tienen perspectiva de ver llegar la infraestructura de comunicaciones masiva a sus comunidades. Además de ello, y motivado por los contenidos y servicios actuales en la red, están cobrando cada vez más importancia los planes y programas para garantizar la calidad de acceso, fundamentalmente mediante políticas de expansión y masificación de la banda ancha.

Otro de los sectores fundamentales, clave además en el avance en desarrollo humano, es el educativo. En el nuevo orden social se está haciendo patente —en países de todos los niveles de desarrollo— la necesidad de repensar los currículos educativos hacia esquemas pedagógicos, metodológicos y tecnológicos más digitales. En el caso de los países cuyos sistemas educativos tienen más carencias, la prioridad debería continuar siendo invertir en la mejora de los propios sistemas. Sin embargo, la implantación de planes de TIC en la educación puede resultar valiosa en este proceso por dos motivos: por un lado, porque puede permitir a estos países dar saltos sustanciales en sus indicadores educativos y, por otro lado, porque ofrece nuevas formas de formación (como el *e-learning*) idóneas tanto para la educación formal como informal de sectores sociales vulnerables y excluidos del sistema educativo. Además de ello, de cara a una inclusión digital efectiva, tiene especial relevancia la implementación de programas de alfabetización digital masivos con hincapié en la población más afectada por la brecha digital.

Por su parte, en el ámbito legislativo conviene desarrollar paulatinamente diversas leyes requeridas en el entorno social digital, que regulen la propiedad intelectual, la protección de la privacidad y los datos personales, la seguridad en las transacciones, el comercio electrónico, etc. En los países de medio y bajo desarrollo, puede tener especial relevancia la regulación referente al uso del espectro electromagnético por su

⁶ como el de Estonia, descrito en [3]

influencia en las acciones de acceso universal a las TIC de manera asequible, y más aún en un contexto en el que las tecnologías y servicios inalámbricos van en ascenso.

En cuanto al ámbito político se refiere, está ampliamente reconocido que una de las estrategias de expansión de las TIC que más efectivas puede resultar, es aquella en la que la Administración Pública se convierte en la principal consumidora y proveedora de servicios digitales. Por un lado consumidora, mediante la integración tecnológica interna (Administración electrónica), que tiene como objetivo aumentar la eficiencia y efectividad de la administración, además de mejorar el procesado de la información y los canales de comunicación de sus diversos estamentos; se trata de lo que frecuentemente se señala como modernización del estado. Por otro lado proveedora, mediante los sistemas de e-gobierno, es decir, basar en las TIC las actividades que el Estado lleva a cabo para la interacción y prestación de servicios a la ciudadanía, que además, pueden marcar la diferencia en lo que a calidad democrática se refiere: aumento de la transparencia, nuevos canales de participación, facilitación de trámites (ventanilla única), rendición de cuentas, servicios digitales a la ciudadanía, etc. En definitiva, las TIC pueden jugar un papel importante en los procesos de mejora de la gobernabilidad democrática, ámbito de gran relevancia e impacto en el desarrollo humano.

Por último, no se puede pasar por alto otro de los sectores clave en la dinámica de desarrollo, como es promover un sector TIC propio que atienda a la demanda interna, para lo cual es altamente relevante que las políticas de Ciencia y Tecnología incluyan las TIC como sector y fomenten la investigación e innovación, acompañadas de una ampliación de la oferta educativa superior, técnica y profesional en TIC que permita crear capacidades y recursos humanos nacionales.

1.3. Realidad y soluciones para reducir la brecha digital en zonas rurales de países en vías de desarrollo

Las estrategias y políticas de desarrollo de la Sociedad de la Información enfocadas a la reducción de la brecha digital, cobran una relevancia especial cuando se dirigen a paliar la falta de oportunidades de participar en la Sociedad de la Información que afecta a la gran mayoría de los habitantes de las zonas rurales del planeta. Se estima que en ellas habita un 55 % de la población, alrededor de 3.100 millones de personas [4], de las cuales cerca del 78 % habitan en países en vías de desarrollo [5].

Aunque es imposible cortar por el mismo patrón a todas ellas, existen ciertas características comunes que de una forma u otra han determinado la situación de las TIC en estas regiones. La población que habita en estas áreas es de bajo nivel socioeconómico, basado tradicionalmente en una economía de subsistencia. Estas poblaciones suelen estar ubicadas en zonas de difícil acceso y con condiciones climatológicas extremas, lo que ha propiciado la ausencia, en su práctica totalidad, de infraestructura eléctrica. Este hecho, unido a la dispersión de las comunidades que allí suelen habitar, hace que las compañías de telecomunicaciones vean poco atractiva su interconexión, debido al

gran desembolso a realizar para dotarlas de cobertura y el poco retorno de inversión previsto.

Tradicionalmente, esta falta de inversión se ha suplido con la instalación de radios HF o VHF, que proporcionan conexión de voz de calidad relativa, y, cuando el presupuesto lo permite, de conexiones satelitales. Sin embargo, las condiciones climáticas locales (lluvias torrenciales, tormentas eléctricas, alto porcentaje de humedad o de sequedad, temperaturas extremas), provocan fallos en el equipamiento, lo que unido a los altos precios de operación y alimentación de los equipos (tradicionalmente alimentados por gasóleo), y la ausencia de repuestos en el mercado local, han hecho que muchas de estas iniciativas no hayan perdurado en el tiempo. Aunque siempre hay excepciones, es muy común encontrarse con antenas y equipos de estas tecnologías desconectados o en desuso. Esta falta de infraestructuras ha privado a estas zonas de los beneficios del acceso a la información y a las comunicaciones, y ha dejado a la mayoría de su población en un estado de aislamiento tecnológico que se erige en el principal factor causante de la brecha digital urbano-rural, contribuyendo a exacerbar otras brechas socioeconómicas.

En los últimos años, las políticas de acceso universal promovidas y desarrolladas por diversos gobiernos están cambiando el panorama descrito. Algunas compañías de telefonía móvil, animadas por abrirse a nuevos mercados y por las subvenciones recibidas a través de estos planes, están aumentando la cobertura de sus redes de forma gradual, llegando en la actualidad a cifras cercanas al 86 % de la población mundial con posibilidad de acceso a este servicio [6]. Además, el bajo costo de los terminales, su facilidad de uso y la aparición de servicios adaptados a las necesidades de estos contextos (transferencias bancarias vía SMS, servicios de información de precios de productos agrícolas, información meteorológica, etc.) está reduciendo su aislamiento. Sin embargo, este acceso aún está lejos de ser asequible para la gran mayoría de sus habitantes, ya que, según algunos estudios, conforma entre un 5 y un 10 % del total de sus gastos [7].

En cualquier caso, el contexto descrito se refiere fundamentalmente al ámbito de las tecnologías de comunicación por voz (aunque también permita el envío de datos a baja velocidad). La implementación de políticas para la ampliación de su cobertura y el abaratamiento de su coste está fuera del alcance de este libro, cuyo principal objetivo se centra en el acceso a las comunicaciones de datos de banda ancha y las ventajas que éste puede ofrecer para la prestación pública de salud en zonas rurales de países en desarrollo.

El acceso a comunicaciones de datos de banda ancha ha experimentado un aumento espectacular en los últimos años, llegando a los 2 millones de personas usuarias de Internet en 2010, con tasas de alrededor de 10 conexiones de banda ancha por cada 100 habitantes [5]. Además, cuenta con una previsión de crecimiento aún mayor dados los recientes despliegues de cables submarinos en las costas africanas y el despliegue de fibra sin precedentes planificado en muchos países de América Latina para los próximos años, lo que sin duda mejorará la cobertura y abaratará los costes de acceso a la banda ancha en zonas donde hasta ahora era impensable, o muy caro, acceder a ella. Aún así, existen zonas donde esta cobertura tardará en llegar, si es que lo hace, impidiendo a

su población beneficiarse de las ventajas que el acceso a la Sociedad de la Información podría tener para la población en general, pero en especial para los procesos públicos de salud.

Una alternativa tecnológica que está proliferando para paliar dicha falta de infraestructura es el despliegue de redes inalámbricas de banda ancha usando frecuencias que no requieren licencia de operación, mediante tecnologías como Wi-Fi o WiMAX. Éstas permiten interconectar varios puntos entre sí sin costes de operación y compartir una conexión, ya sea la que se contrate en el punto más cercano donde llegue Internet o mediante un enlace satelital, lo que está permitiendo dotar de acceso a zonas que no entran en los planes de las grandes compañías de telecomunicaciones.

Este tipo de acciones no sólo requieren el despliegue de la tecnología, sino que para garantizar su sostenibilidad en el tiempo, y por lo tanto su éxito, es importante trabajar otra serie de componentes distintos de lo meramente tecnológico. Estos factores, que van desde el desarrollo de aplicaciones acordes con las necesidades de la zona de intervención, hasta el establecimiento de relaciones de confianza con las administraciones locales y regionales, no sólo han servido para la mejora de la salud en zonas rurales y aisladas de países en desarrollo, sino también para generar una nueva dinámica de Desarrollo Humano, basada en el empoderamiento y el desarrollo de capacidades de las personas a las que van dirigidos estos proyectos.

Los miembros del consorcio MASERATTI⁷ llevan más de 10 años desarrollando iniciativas de este tipo en América Latina; en concreto, en el contexto de la interconexión de instituciones públicas de salud. La experiencia adquirida por sus miembros tanto en la parte más tecnológica como en el resto de componentes menos técnicos, resaltando los errores cometidos y las carencias constatadas, será descrita en profundidad en los siguientes capítulos, para que cualquiera con interés en realizar proyectos semejantes pueda utilizar dicho material como referencia.

⁷Mejora de la Atención Sanitaria en Entornos Rurales Mediante Aplicaciones de Telemedicina sobre Tecnologías Inalámbricas