

Aprendizaje televisivo como método de enseñanza: su influencia en habitantes de zonas rurales del Ecuador

TV learning as a teaching method: its influence in habitants of rural areas in Ecuador

Ciro Diego RADICELLI García [1](#); Margarita del Rocío POMBOZA Floril [2](#)

Recibido: 02/07/2018 • Aprobado: 19/09/2018 • Publicado 28/12/2018

Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Metodología](#)

[3. Resultados](#)

[4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

Este artículo define un nuevo estándar de Televisión Digital Terrestre que cuenta con un canal de retorno inalámbrico para la tecnología ISDB-Tb, con el cual se pretende dotar de Internet a zonas rurales del Ecuador, a más de propiciar el aprendizaje televisivo mediante el desarrollo de aplicaciones TIC desarrolladas con el software Ginga, intentando reducir de este modo la brecha digital existente entre las zonas urbanas y rurales del país.

Palabras clave: Aprendizaje a distancia, Internet, Difusión de TV

ABSTRACT:

This article defines a new standard of Digital Terrestrial Television that has a wireless return channel for ISDB-Tb technology, which aims to provide Internet to rural areas of Ecuador, besides promoting television learning through the development of ICT applications developed with the Ginga software, trying to reduce in this way the existing digital divide between the urban and rural areas of the country.

Keywords: Distance learning, Internet, TV broadcasting

1. Introducción

Puesto que Internet amplía el acceso a la información, tiene un gran potencial para mejorar la educación, la ciencia, la cultura, la comunicación, y la información; incluidos también los principios de los derechos humanos como la democracia, la libertad de expresión y el acceso al saber (UNESCO, 2011). En la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), celebrada en Ginebra (2003) y Túnez (2005), se trataron una amplia gama de temas relacionados con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para el desarrollo, definiendo diez objetivos que se enuncian en el Informe sobre el Desarrollo

Mundial de las Telecomunicaciones (ITU, 2010) además de diversas recomendaciones, destinadas a fomentar la creación de una sociedad de la información inclusiva.

Siguiendo esta línea, el gobierno del Ecuador establece inicialmente el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 y lo reedita para el período 2013-2017, contando como uno de sus principales desafíos la reducción de la brecha digital existente entre ciudades y zonas rurales, así como entre hombres y mujeres de diferentes edades, razas, niveles de educación y condiciones económicas mediante el uso de las TICs, generando igualdad de oportunidades y fomentando la participación ciudadana.

Si bien el acceso a Internet es limitado en el mundo en desarrollo, no sucede lo mismo con la televisión que suele ser más popular y accesible que el Internet, la telefonía móvil, e incluso que la radio en muchos países y regiones en desarrollo, llegando a tener tasas de superiores al 90% (ITU, 2010), sin embargo uno de los inconvenientes que presenta este servicio es que las bandas UHF/VHF que utiliza tienen un espectro muy congestionado en muchos países latinoamericanos, lo que se convierte en un problema para la introducción de nuevos servicios. Es por esto que se está llevando a cabo el proceso de transición que implica el paso de la televisión analógica a la digital (apagón analógico), con el objetivo de liberar las frecuencias ocupadas por la televisión analógica (parte alta de la banda UHF). Para posteriormente con el llamado dividendo digital, asignar dichas frecuencias para brindar tanto servicios móviles 4G como servicios de TDT. Cabe destacar además que para las emisiones de TDT los países de la región han adoptado en su mayoría el estándar japonés-brasileño ISDB-Tb, a excepción de Panamá y Colombia que utilizan las normas europeas DVB-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial) y DVB-T2 (Terrestrial 2nd Generation) respectivamente, y los países de América Central que usan la norteamericana ATSC (Advanced Television System Committee).

En lo referente a canal de retorno para TDT, existe una opción en el estándar europeo conocida como DVB-RCT (Return Channel Terrestrial) que proporciona un canal de retorno inalámbrico para la tecnología de TDT DVB-T (ETSI, 2013). Sin embargo esta nunca llegó a desplegarse comercialmente debido al deficiente apoyo de la industria, a la oposición de los operadores de telefonía móvil, y a que se necesitan cambios en la regulación del uso del espectro de radiodifusión.

Por otro lado, “el número de trabajos en el entorno de los sistemas educacionales para televisión digital es a día de hoy bastante reducido. Aunque algunos grupos han comenzado hace ya tiempo sus investigaciones en este entorno, las tecnologías desarrolladas, los despliegues y las evaluaciones realizadas son todavía sumamente sencillas” (CYTED, 2009).

Considerando estos antecedentes se propone en esta investigación para proveer el servicio de Internet a zonas rurales del Ecuador, reimpulsar y mejorar el canal de retorno UL (uplink), desarrollando una segunda generación del estándar DVB-RCT, conocida como DVB-RCT2, para lo cual se utilizará los principios de DVB-RCT y se aprovechará los avances tecnológicos de DVB-T2 para aplicarlos en el UL, pero además se pretende sobre este diseño, desarrollar aplicaciones TICs de aprendizaje televisivo interactivo (TV-Learning) construidas con el software Ginga, que permitan la interacción de los usuarios con contenidos televisivos de carácter académico, formativo, cultural y de entretenimiento.

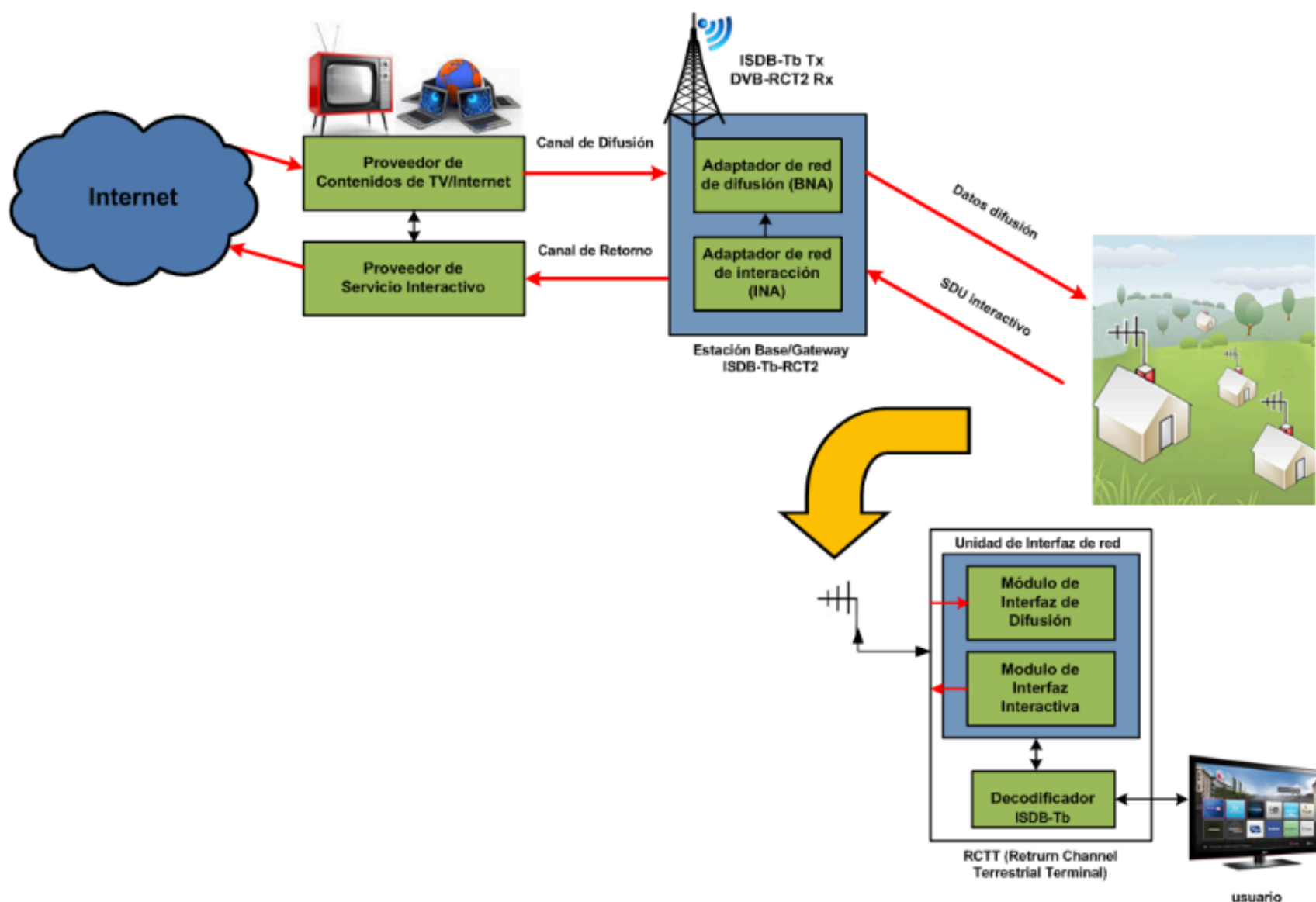
1.1. Diseño del estándar DVB-RCT2

Tal como se explica en (Radicelli, Cardona, y Gómez-Barquero, 2015), para el diseño del nuevo estándar se procurará adoptar características de DVB-RCT, como la utilización de los canales de difusión y retorno, los modos de acceso para el canal de subida, entre otras, a más de utilizar todas las características que brindan robustez a DVB-T2 con respecto a DVB-T, como como (i) el uso de tramas de extensión futura (FEF), (ii) constelaciones rotadas, (iii) tuberías de capa física (MPLPs), (iv) diversidad espacial en transmisión (MISO – Multiple Input Single Output) mediante el uso de la codificación Alamouti, (v) entrelazado temporal, (vi) uso de patrones de portadoras piloto (PPP) moduladas con una secuencia pseudoaleatoria para mejorar la sincronización en el tiempo; y con un mayor nivel de potencia para mejorar la estimación del canal, (vii) capacidad de soportar muchos usuarios

mediante la utilización de un canal múltiplex, (viii) el uso de nuevos códigos FEC para corrección de errores como el LDPC (Low-Density Parity- Check) y el BCH (Bose-Chaudhuri-Hochquenghem). Dichas características podrían brindar algunas ventajas a RCT2, como la configuración de redes de frecuencia única (SFN) de gran tamaño, la transmisión de servicios para cualquier tipo de recepción en un mismo canal, la reducción de infraestructura y costos de despliegue, a más de aumentar la capacidad de transmisión, maximizar la cobertura, ahorrar energía, y presentar mayor protección frente a interferencias.

En la Figura 1 se ilustra la arquitectura propuesta para el estándar DVB-RCT2, siendo esta una red de difusión inalámbrica bidireccional, en donde para la comunicación desde el proveedor del servicio (contenidos de TV e Internet) hasta el usuario se utilizaría un canal de difusión, en donde por ejemplo para Ecuador se utilizaría la tecnología ISDB-Tb, mientras que para la comunicación inversa, se emplearía la arquitectura DVB-RCT2 propuesta.

Figura 1
Arquitectura propuesta del estándar DVB-RCT2



Fuente: Elaboración propia

1.2. Utilización de la TV como medio para educar y aprender

“Una de las funciones que originariamente definió la razón de ser de la televisión fue la de educar. Junto con la de entretener e informar” (Sánchez, 2005), tal es así que desde los años 50 se ha utilizado este importante medio de comunicación para enseñar, sin embargo el proceso de enseñanza-aprendizaje era unilateral e impersonal; en el sentido que los usuarios eran considerados como un elemento pasivo que solamente se dedicaba a observar los contenidos transmitidos. Contenidos que eran los mismos para todos los usuarios sin considerar por ejemplo edad, nivel de conocimientos, etc.

Ahora por el contrario con la aparición de los sistemas de TDT, se pretende dotar de adaptación e interactividad a los contenidos transmitidos mediante la TV, generando de esta forma nuevos modelos educativos, es así que al hablar de adaptación se podría combinar

aplicaciones que son desarrolladas para entornos computacionales, para que estas puedan ser transmitidas en un canal de televisión, dando lugar al concepto de educar con entretenimiento (edutainment) (CYTED, 2009), y es precisamente aquí en donde se utilizarían tal como se detalla en el siguiente punto, las aplicaciones TICs construidas con software Ginga. Por su parte, en lo referente a interactividad, la incorporación de canales de retorno, permitiría que el usuario tenga la posibilidad de introducir datos o seleccionar ciertos contenidos que sean de su interés, y es aquí en cambio en donde se utilizaría la arquitectura de TDT con canal de retorno propuesta (DVB-RCT2). La idea es combinar los elementos de las TICs con los de la TV, específicamente con los de TDT, para generar un proceso de enseñanza-aprendizaje más participativo y personalizable para cada usuario o grupo de usuarios.

En el Ecuador existen algunas iniciativas promovidas por entidades del estado, y enfocadas a la educación utilizando la TV, aunque si bien es cierto, dichas plataformas no permiten interactividad son un buen comienzo de lo que se desea hacer con la introducción de los sistemas de TDT en el país sudamericano. En este sentido se tiene el Ministerio de Educación de Ecuador, en octubre de 2012, lanzó al aire el programa Educa Televisión para Aprender, mismo que se difunde en más de 100 canales en el país, "buscando crear un espacio lúdico en el que se imparten contenidos educativos" (ECUAVISA, 2013), y en donde se pueden ver programas relacionados con divulgación científica, refuerzo escolar (contenidos de Lengua y Literatura, Matemáticas, Estudios Sociales, y Ciencias Naturales), además de temas de salud, e historia ecuatoriana.

Así también dentro de sus muchos proyectos, este ministerio ejecutó entre el período 2011 a 2013, el Proyecto EBJA - Educación Básica de Jóvenes y Adultos, que buscaba reducir el analfabetismo en el Ecuador en un 2,8% lo que equivalió a alfabetizar 278.472 personas, aplicando la metodología denominada "Yo sí Puedo", que consistía en la utilización de video clases en un período de 6 meses (Ministerio de Educación, 2013). Actualmente ejecuta el proyecto de Escuelas del Buen Vivir, en donde se promueven valores y conductas orientadas a la equidad, la inclusión, la interculturalidad y la participación, haciendo uso entre otras herramientas de las TICs. Este proyecto tiene actualmente una cobertura de 2.424 instituciones educativas en las 9 zonas administrativas; beneficia a 620.750 estudiantes de 1ero a 10mo años de Educación General Básica, y a 21.452 docentes (Ministerio de Educación, 2016). Además en su página web, esta institución promueve el enlace hacia el programa TEI - Televisión Educativa y Cultural Iberoamericana (IBE, 2017), mismo que permite contar con contenidos digitales relacionados al ámbito educativo tanto a nivel nacional como iberoamericano.

De la misma manera, el ministerio de Cultura y Patrimonio, permite el acceso en su página web al "Catálogo Digital del Archivo Histórico", en donde se puede encontrar contenidos digitales como fotografías, manuscritos y audiovisuales referentes a sucesos históricos acaecidos en el Ecuador (MINISTERIO DE CULTURA Y PATRIMONIO, 2016).

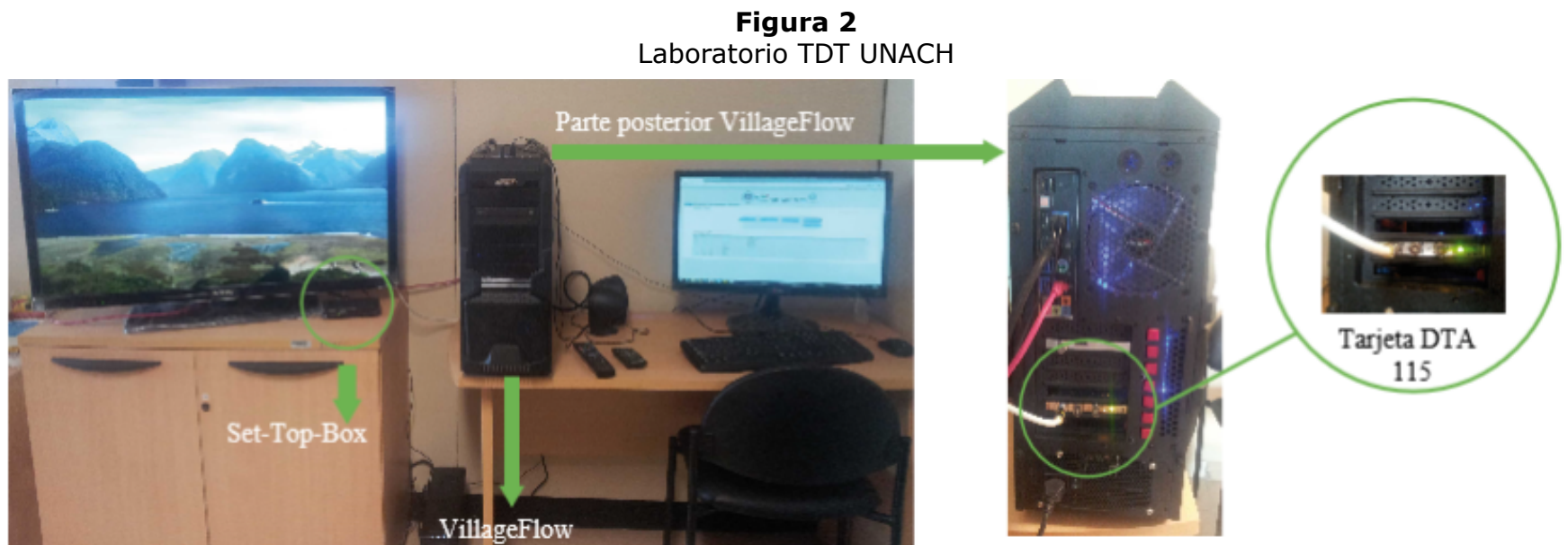
Por su parte entre los proyectos más importantes que se están desarrollando actualmente (período 2015 - 2017) entre el Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, y el Ministerio de Educación, en lo referente a contenidos digitales, se encuentra el proyecto SITEC - Sistema Integral de Tecnologías para la Escuela y la Comunidad, que según como se enuncia en (GPR, 2017), tiene como objetivo facilitar la gestión educativa mediante el acceso y uso de servicios otorgados por medios electrónicos a los miembros de la comunidad educativa nacional contribuyendo al mejoramiento continuo de la calidad de la educación mediante la generación de registros académicos, el incremento de las competencias profesionales en los docentes y fomentando el aprendizaje potenciado por la tecnología.

Así también la SENESCYT - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología en Innovación, está desarrollando el programa "CreaCiencia", el mismo busca apoyar a los científicos e investigadores ecuatorianos para comunicar su conocimiento entre la ciudadanía con el empleo de herramientas creativas (SENESCYT, 2016).

2. Metodología

2.1. TV Learning mediante aplicaciones TIC

Se utilizará la plataforma de hardware y software VILLAGEFLOW, y el middleware (software) Ginga, los cuales permitirán desarrollar aplicativos de TV-learning con interactividad que funcionarían sobre la arquitectura DVB-RCT2 propuesta. La Figura 2, muestra el laboratorio de TDT de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH).



Fuente: Elaboración propia

Básicamente para que un aplicativo de TDT pueda tener interactividad, es necesario configurar en la plataforma VILLAGEFLOW el módulo de interactividad EPG (Electronic Program Guide), o guía electrónica de programas, el mismo que permitirá al usuario, mediante el control remoto de su TV disponer de navegación por un menú predefinido, en donde dicho usuario podrá por ejemplo visualizar un contenido televisivo con información complementaria que podría ser texto, imágenes, videos y/o sonidos, o en su defecto con información de autoevaluación referente a los contenidos que está observando, mediante la presentación de preguntas tipo test. La Figura 3 muestra un ejemplo de interactividad mediante TDT.

Figura 3
Interactividad mediante TDT



Fuente: (XATAKA, 2008)

En este sentido, tal como se enuncia en (González y Jiménez, 2006), la televisión digital

interactiva, permite aumentar la transmisión de contenidos audiovisuales educativos y de esparcimiento adaptable con las experiencias y objetivo de los estudiantes en diferentes escenarios como el hogar, las aulas escolares y centros de educación no formal, por ejemplo en zonas rurales. Además que para construir verdaderos contenidos educativos interactivos que funcionen en TDT, hace falta que estos en primer lugar tengan un valor añadido y que en segundo lugar despierten el interés en los usuarios, garantizando de esta manera que estos sean un medio de utilidad en el entorno educativo.

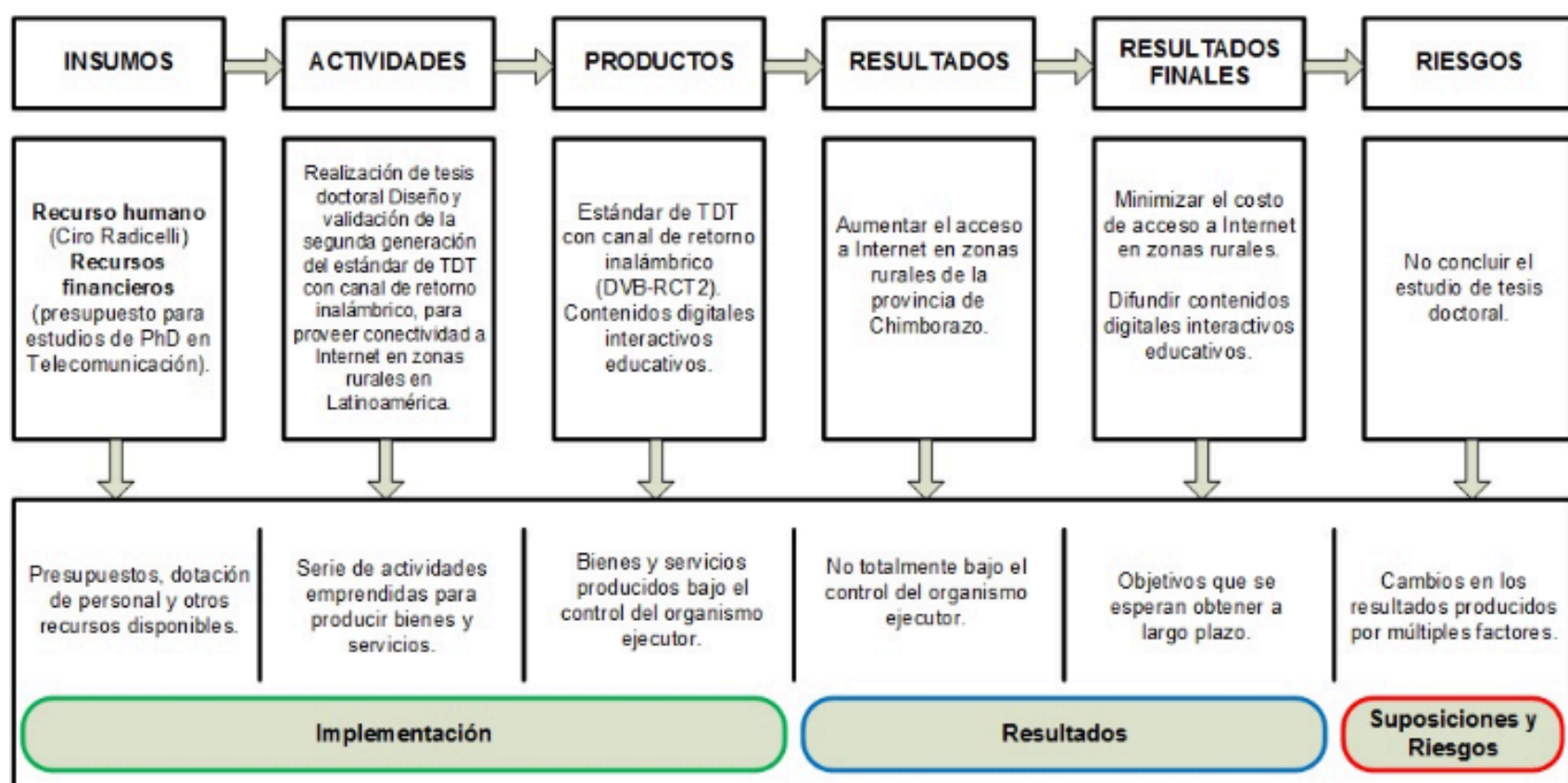
Bajo este precedente en Ecuador, existen pocos, por no decir nulos, estudios y desarrollos enfocados a la creación de contenidos digitales interactivos para TDT, encontrándose únicamente un estudio en el año 2011 para el diseño de software educativo para televisión digital, dirigido a niños de entre 3 a 5 años.

2.2. Evaluación de impacto de la posible implementación de DVB-RCT2 para la difusión de contenidos digitales educativos interactivos

Se realizó una evaluación ex-ante, siguiendo la metodología propuesta por el Banco Mundial para evaluar el impacto de programas y proyectos, la cual consta de 5 fases; (i) preparar la evaluación, (ii) hacer operativo el diseño de la evaluación, (iii) elegir la muestra de una población dada, (iv) recolectar datos, y (v) producir y divulgar los resultados; mismas que fueron desarrolladas con el objetivo de establecer el efecto causal de la posible implementación del estándar DVB-RCT2 para la provisión de internet y la difusión de contenidos digitales interactivos educativos en zonas rurales del Ecuador, tomando como referencia a la provincia de Chimborazo, debido a que esta cuenta con la mayor cantidad de población viviendo en zonas rurales (INEC, 2010).

Bajo este contexto, se identificó, recolectó e interpretó información útil con respecto a la población de este tipo de zonas, en cuanto a su nivel socioeconómico y educativo, definiendo el objetivo general, y tres específicos, e identificando además ocho variables de evaluación de impacto, cada una con sus respectivos indicadores. Posterior a lo cual se determinó la cadena de resultados, tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4
Cadena de resultados de la posible implementación de DVB-RCT2 para la difusión de contenidos digitales educativos



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en las Tablas 1 y 2, para validar tanto el objetivo general como los

específicos, se realizó una ponderación utilizando la metodología de selección de objetivos EMARF, en inglés SMART (Specific, Measurable, Attributable, Realistic, Targeted), misma que asegura que los objetivos formulen de forma adecuada los indicadores, mediante los cuales se podrá determinar el impacto que generaría la posible implementación de DVB-RCT2, para proveer conectividad a internet y difundir contenidos digitales interactivos educativos en zonas rurales. Para esto, se utilizarán los objetivos cuyo puntaje total sea muy bueno (mayor igual a 17), utilizando los siguientes niveles de ponderación: 1=Muy malo; 2=Malo; 3=Regular; 4=Bueno; 5=Muy bueno.

Tabla I
Matriz de validación del objetivo general – metodología SMART

Objetivo	Verbo infinitivo	S	M	A	R	T	Puntaje total
Evaluar un nuevo estándar de TDT que brinde servicios de conectividad a Internet, y permita la difusión de contenidos digitales interactivos educativos en zonas rurales en donde sólo llega la señal de televisión.	Si	5	5	5	4	5	24

Fuente: Elaboración propia

Tabla II
Matriz de validación de los objetivos específicos – metodología SMART

Objetivo	Verbo infinitivo	S	M	A	R	T	Puntaje total
Reducir la brecha digital existente en zonas donde la conexión a Internet es deficiente.	Si	5	5	5	5	5	25
Permitir la difusión de contenidos digitales interactivos educativos, generando igualdad de oportunidades y fomentando la participación ciudadana.	Si	5	4	5	5	5	24
Reducir los costos de conexión a Internet en zonas rurales.	Si	5	5	5	5	5	25

Fuente: Elaboración propia

Se definieron además reglas operativas para seleccionar a los grupos de tratamiento y de comparación (población) que se utilizaron para la aplicación de las encuestas; y posterior análisis de información. Así mismo, se eligió un método de evaluación de impacto, que para el caso de esta investigación fue el método combinado de emparejamiento con diferencias en diferencias (INEC, 2010), debido a que considera que tanto el grupo de tratamiento como el de comparación son muy similares, condición que se logró con el cumplimiento de las reglas operativas definidas.

Se determinó también la escala mínima de intervención, considerando para esto a las parroquias rurales de los cantones Riobamba y Guano de la provincia de Chimborazo. En donde las primeras fueron el grupo de tratamiento y las segundas el grupo de comparación, debido a que ambos grupos cumplieron los siguientes tres aspectos:

- Tanto las parroquias rurales del cantón Riobamba, como las del cantón Guano, pertenecen a la

provincia de Chimborazo, por lo que presentan similar nivel socioeconómico, lo que permitirá conocer cuántos hogares disponen de TV analógica y de conexión a Internet.

- Las parroquias rurales de los dos cantones reaccionarían de la misma manera al proyecto para proveer de conectividad a Internet en zonas rurales.
- Ambos grupos, no están expuestos a otras intervenciones externas con respecto a la provisión de Internet, ni de forma local ni de forma gubernamental.

Con el cumplimiento de estas condiciones, se asegura que sólo la posible implementación de DVB-RCT2 para difundir contenidos digitales interactivos a zonas rurales donde sólo llega la señal de TV, proveerá alguna diferencia en el resultado (contrafactual) de los grupos señalados.

Por otro lado, se decidió la estrategia de muestreo, luego de lo cual se formó un equipo de evaluación, con su respectivo cronograma y presupuesto.

Para definir la estrategia de muestreo, se determinó primero la población de interés, siendo esta la perteneciente a las zonas rurales de las parroquias de Riobamba (grupo de tratamiento) y Guano (grupo de comparación) ubicadas en la provincia de Chimborazo. Obteniendo una población de 69.018 habitantes en las zonas rurales de Riobamba; y de 26.334 en las zonas rurales de Guano. Lo que da un total de 95.532 habitantes.

En segundo lugar se definió como marco muestral a todos los habitantes de las zonas rurales de las parroquias antes mencionadas, de donde se obtuvo la muestra, mediante la aplicación del muestreo aleatorio simple, debido a que cada unidad de la población tendrá la misma posibilidad de ser extraída. Además para este estudio se consideró un nivel de confianza del 95%. Con lo anteriormente mencionado se aplica la siguiente fórmula para calcular la muestra, detallada en la Ecuación (1).

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra; Z es el nivel de confianza (1,96 con un nivel de confianza del 95%); p es la probabilidad de éxito (0,50); q es la probabilidad de fracaso (0,50) a q= (1- p); N es el tamaño de la población (población rural parroquias de Riobamba y Guano); E es la precisión o el error (0,05).

De la aplicación de la fórmula se determinó que la muestra idónea para la aplicación de las encuestas a los habitantes de las parroquias rurales de los cantones Riobamba y Guano fue de 382 y 379 respectivamente. De lo anterior se deduce una muestra total de 761 habitantes.

Luego de conocer las muestras por cada parroquia, y a fin de realizar la evaluación ex ante de la posible implementación de DVB-RCT2, se concluyó que la herramienta más útil para recabar la información era una entrevista, que fue elaborada tomando en consideración los indicadores seleccionados anteriormente, utilizando preguntas cerradas en donde el entrevistado tendrá que responder SI o NO, a algunos de los diferentes planteamientos expuestos, o en su defecto elegir una de las opciones disponibles, con lo cual se minimizó el tiempo de recolección de datos, a la vez que la tabulación de los mismos se pudo realizar de una manera rápida y eficaz.

Además se realizó una prueba piloto en la parroquia San Luis del cantón Riobamba, para comprobar el formato del cuestionario, así como la claridad del contenido, tomando como submuestra el 10% de la muestra calculada para esta parroquia, efectuando la entrevista a 6 personas, y comprobando de esta manera el instrumento de recolección de información.

3. Resultados

Luego de la aplicación del instrumento de recolección de información, se pudo constatar que para el grupo de tratamiento (habitantes cantón Riobamba), versus el grupo de comparación (habitantes cantón Guano), existe una cantidad similar de estudiantes de nivel secundario entre estos dos cantones, que fluctúa entre el 54 y el 58%, además en el cantón Guano el

100% de la población entrevistada cuenta con el servicio de TV, mientras que en el cantón Riobamba, existe un 99% de la población con este servicio, razón por la cual la transmisión de contenidos digitales interactivos educativos les interesa, y por lo antes mencionado se justificaría el desarrollo de los mismos. Con lo que respecta a Internet, Riobamba tiene solamente un 45% de habitantes con este servicio, mismo que lo utilizan en promedio de 2 a 4 horas al día, utilizando computadoras de escritorio para el efecto; mientras que los habitantes de Guano, cuentan con un 61% de su población con este servicio, con un promedio de utilización de 4 a 6 horas, utilizando equipos portátiles. En los dos cantones los pobladores califican la conexión actual como medianamente lenta y la utilizan en su mayoría para fines académicos. Cerca del 83% de la población de Riobamba, está interesada en contar con una conexión a Internet de bajo costo, comparado con el 69% de la población de Guano que requiere el mismo servicio. Como se puede discernir el grupo de comparación supera al grupo de tratamiento, por lo que se espera que con la posible implementación de la segunda generación del estándar de TDT con canal de retorno inalámbrico, DVB-RCT2, para proveer conectividad a internet y difundir contenidos digitales en zonas rurales, pueda en este caso en particular, mejorar sustancialmente la conexión a Internet, así como contar con contenidos educativos interactivos a los pobladores de las parroquias rurales del cantón Riobamba, reduciendo la brecha digital y permitiendo la utilización de aplicaciones TIC.

4. Conclusiones

En esta investigación se ha propuesto la definición de una nueva tecnología de TDT, denominada DVB-RCT2, que permitirá disponer de un canal de retorno robusto, con aplicación en diversos campos como la provisión de acceso a internet en zonas rurales, y los sistemas de aprendizaje televisivo interactivo (TV-learning), lo que permitiría en primer lugar reducir la brecha digital existente entre zonas urbanas y rurales del Ecuador, a más de potenciar el aprendizaje participativo, razón por la cual esta investigación contribuiría a generar igualdad de oportunidades, fomentando la participación ciudadana y reduciendo la brecha digital existente en zonas donde la conexión a Internet es deficiente.

Por otro lado, los sistemas de TDT ofrecen gran porcentaje de penetración y costos de despliegue más baratos, debido a que pueden reutilizar infraestructura existente de la TV analógica y/o digital, siendo además una interesante alternativa de bajo costo para brindar acceso a Internet a zonas rurales en donde sólo llega la señal de televisión, puesto que una vez que se tenga desplegada la infraestructura de TDT para recepción fija (señal de TV mediante difusión), se podrá reutilizar esta para proporcionar servicios de conectividad a Internet a zonas rurales.

DVB-RCT2 ofrecerá un canal de retorno inalámbrico para la TDT, estará basado en DVB-T2 y adoptará características de DVB-RCT que harán de este un sistema flexible y robusto, el cual para el envío de las peticiones de usuario hacia la estación base (UL), utilizará un canal de retorno adaptado de la arquitectura DVB-RCT, mientras que para el caso contrario (DL) se podría usar las arquitecturas ISDB-Tb, DVB-T o DVB-T2, debido a que estas tienen la misma capa física, lo que permitirá que el nuevo estándar propuesto, pueda ser utilizado no sólo en el Ecuador, sino en toda Latinoamérica, pudiendo de esta manera expandir el uso de aplicaciones interactivas educativas de TDT, con lo cual se podría fomentar el aprendizaje en todos los niveles educativos, como primaria, secundaria y educación superior.

Referencias bibliográficas

UNESCO. (2011). *Reflexión y análisis sobre Internet*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002110/211062s.pdf>

ITU. (2010). *Informe sobre el Desarrollo Mundial de las Telecomunicaciones/TIC de 2010*. Recuperado de https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-WTDR-2010-SUM-PDF-S.pdf

ETSI. (2013). DVB-RCT Fact Sheet. Recuperado de: <https://www.dvb.org/standards/factsheets>

CYTED. (2009). *Sistemas de tele-educación para televisión digital interactiva*. Recuperado

de:

http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/029_informeSistemasParaTVdigitalV9_2_.pdf

Radicelli, C., Cardona, N., y Gómez-Barquero, D. (2015). A Second-Generation Digital Terrestrial Television Wireless Return Channel Standard for Providing Internet Connectivity in Rural Areas in Latin America. *IEEE Latin American Transactions*, 13 (9), pp 2837-2844.

Sánchez, J. (2005). Al rescate de una televisión para la educación. *Comunicación*, 3, pp. 291-296.

ECUAVISA. (2013). *Educa cumple un año de transmisión en televisión ecuatoriana*.

Recuperado de: <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/actualidad/42649-educa-cumple-ano-transmision-television-ecuatoriana>. Consultado el 07 de julio de 2017.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2013). *Proyecto EBJA: Alfabetización*. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/proyecto-ebja-alfabetizacion/>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *Proyecto Escuelas del Buen Vivir. 2016*. Recuperado de: <http://educacion.gob.ec/proyecto-escuelas-del-buen-vivir/>

IBE. (2017). *Televisión educativa y cultural iberoamericana*. Recuperado de: <http://www.ibe.tv/>.

MINISTERIO DE CULTURA Y PATRIMONIO. (2016). *Archivo histórico*. Recuperado de: <http://www.nci.tv/>

GPR. (2017). *Ficha informativa de proyecto 2017*. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/Teleeducacion.pdf>

SENESCYT. (2016). *CreaCiencia*. Recuperado de: <http://www.educacionsuperior.gob.ec/creaciencia/>

XATAKA. (2008). *MHP, ejemplos de servicios interactivos en la TDT*. Recuperado de: <https://www.xataka.com/otros/mhp-ejemplos-de-servicios-interactivos-en-la-tdt>

González, A., y Jiménez, K. (2006). La televisión digital interactiva y sus aplicaciones educativas. *Comunicar*, 26, pp 93-101.

INEC. (2010). *Fascículo provincial Chimborazo*. Recuperado de:

<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/chimborazo.pdf>

1. PhD en Telecomunicación. Docente investigador Grupo de Aprendizaje Ubicuo. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). cradicelli@unach.edu.ec

2. PhD en Diseño, Gestión y Fabricación de Proyectos Industriales. Docente investigadora Grupo de Aprendizaje Ubicuo. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). margaritapomboza@unach.edu.ec

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 52) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]