



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

**GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE CONTENIDOS
EDUCATIVOS INTERACTIVOS EN TELEVISIÓN DIGITAL ABIERTA, EN EL
ÁMBITO UNIVERSITARIO**

Autora: Ing. Luz Mairet Chourio A.
Tutor: Ms.C. Jesús Alberto Calderón V.

Mérida, Febrero de 2015

C.C.Reconocimiento

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	6
1.2 Justificación de la Investigación	7
1.3 Objetivos de la Investigación	9
1.3.1 Objetivo General.....	9
1.3.2 Objetivos Específicos.....	9
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	
2.1 Antecedentes de la investigación	10
2.2 Marco teórico o conceptual.....	12
2.2.1 Guía metodológica.....	12
2.2.2 Contenidos interactivos para televisión.....	14
2.2.3 Televisión Digital Abierta (TDA).....	15
2.2.4 Teorías de Aprendizaje y Diseño Instruccional.....	31
2.2.5 T-learning.....	41
2.2.6 Canales de televisión universitarios en Venezuela.....	44
2.3 Revisión del Marco Jurídico.....	44
2.4 Definición nominal de las variables en estudio.....	47
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de investigación.....	48
3.2 Diseño de la investigación.....	49
3.3 Participantes.....	49
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	50
3.5 Procedimiento de la investigación.....	51
3.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información.....	54
CAPÍTULO IV. CONTENIDOS EDUCATIVOS INTERACTIVOS PARA TELEVISIÓN DIGITAL ABIERTA	
4.1 Estado actual del desarrollo de contenidos interactivos en televisión universitaria.....	55
4.2 Tipos de contenidos interactivos que se pueden diseñar para televisión digital.....	62
4.3 Posibilidades de contenidos interactivos con el estándar de TDA adoptado por Venezuela.....	69

4.4 Tipos de materiales informáticos de acuerdo a las teorías de aprendizaje ..88	
4.5 Contenidos educativos interactivos en TDA para el ámbito universitario...90	
CAPÍTULO V. PROPUESTA DE GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE CONTENIDOS INTERACTIVOS PARA TDA, EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO.....99	
5.1 Fase de Análisis.....99	
5.2 Fase de Diseño.....102	
5.3 Fase de Desarrollo.....105	
5.4 Fase de Implementación.....107	
5.5 Fase de Evaluación.....109	
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES113	
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....116	
ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....123	
ANEXO 2. INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA LAS TELEVISORAS UNIVERSITARIAS NACIONALES.....125	
ANEXO 3. EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PROPUESTA.....126	

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO
INSTRUCCIONAL

Guía metodológica para la elaboración de contenidos educativos interactivos en Televisión Digital Abierta, en el ámbito universitario.

Autora: Luz Mairé Chourio A.
Tutor: Jesús Alberto Calderón V.
Fecha: Febrero 2015

RESUMEN

Desde el año 2009, en Venezuela se está proponiendo una tecnología de Televisión Digital Abierta (TDA), que ofrece un servicio con mejor calidad de imagen y sonido, compresión de la señal, recepción en dispositivos móviles e interactividad. De acuerdo al último censo realizado en el país, en el año 2011, 93,5% de los hogares tienen televisor, en contraste con el 23,7% de familias que tienen acceso a Internet en sus hogares. Ante este escenario, corresponde que se considere ampliar la educación mediante la televisión digital interactiva, por parte de los investigadores y profesionales de educación y comunicación, ello conlleva a planificar las estrategias de diseño instruccional que garanticen que el aprendizaje se logre de manera efectiva para el mayor número posible de personas, modalidad conocida como *T-learning*. El objetivo de este trabajo es proponer una guía metodológica para la elaboración de contenidos educativos interactivos para TDA, en el ámbito universitario. Esta investigación es tipo descriptivo, bajo la modalidad de proyecto especial. Para realizar el levantamiento de la situación actual se consultó a las televisoras universitarias del país para conocer su percepción y expectativas en relación al empleo de esta nueva tecnología. La guía metodológica propuesta es el resultado de la revisión documental y de la experiencia adquirida en el desarrollo de las aplicaciones interactivas para TDA en el país por diversos actores. De esta manera se procura identificar las mejores prácticas con la finalidad de que los contenidos se diseñen con calidad y contengan estrategias didácticas que garanticen la efectividad de la herramienta pedagógica.

Palabras clave: Televisión Digital Abierta, *T-learning*, Diseño Instruccional, Aplicaciones Interactivas, Educación a Distancia.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, Venezuela se encuentra en la transición de la televisión analógica a la Televisión Digital Abierta (TDA), esta nueva tecnología de comunicación permite la transmisión de la señal de audio, video y además, de datos. La televisión digital ofrece entre sus principales ventajas: mejor calidad de audio y video, un uso eficiente del espacio radioeléctrico por la compresión de la señal, capacidad de recepción de la señal en dispositivos móviles y la posibilidad de contar con aplicaciones interactivas a través del televisor. La alta penetración de la televisión en los hogares venezolanos, su popularidad y su facilidad de uso para la mayoría de las personas potencian el uso de la TDA en contextos de aprendizaje. La interactividad a través de la televisión, convierte a ésta en un escenario propicio para ofrecer aplicaciones educativas a la población, tanto a quienes forman parte del sistema educativo formal, como a quienes por diferentes circunstancias no han podido acceder a oportunidades educativas y a aquellos que no se han alfabetizado tecnológicamente.

Las potencialidades de la TDA incrementan las capacidades de las televisoras educativas universitarias permitiendo abarcar a una población más amplia con contenidos mucho más apropiados para el cumplimiento de sus objetivos. El abordaje de esta nueva forma de comunicación requiere la incursión en nuevas tecnologías para la producción de contenidos y la transmisión de la señal, nuevos dispositivos, nuevas formas de producción conjunta y el trabajo interdisciplinario de productores, expertos de contenidos, docentes, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores, entre otros. El propósito de este trabajo de investigación es proponer una guía metodológica de elaboración de contenidos educativos Interactivos en Televisión Digital Abierta, para el ámbito universitario, a partir de la exploración de las posibilidades y limitaciones de esta tecnología en el país.

El presente documento se estructura en 6 capítulos presentados de la siguiente manera. En el Capítulo 1, se describe el planteamiento del problema que inspira la

realización de esta investigación y la justificación de la misma, los objetivos general y específicos. El marco teórico se ubica en el Capítulo 2, en el que se presentan algunos trabajos como antecedentes, con aportes relevantes a esta investigación, luego se definen teóricamente los aspectos importantes de la temática de estudio y se realiza una revisión del marco normativo vigente para este trabajo. En el Capítulo 3, se describe el marco metodológico empleado, con el tipo y diseño de la investigación, los actores participantes, las técnicas de recolección y análisis de los datos y el procedimiento llevado a cabo.

En el Capítulo 4 se pretende dar una respuesta a las interrogantes planteadas en la investigación, a partir del estudio realizado. En este apartado se presenta el estado actual del desarrollo de contenidos interactivos en la televisión universitaria, los tipos de contenidos interactivos que se pueden diseñar para televisión, los tipos de materiales informáticos de acuerdo a las teorías de aprendizaje, las posibilidades que ofrece el estándar adoptado por Venezuela y algunas indicaciones sobre los contenidos interactivos para TDA en el ámbito universitario.

El Capítulo 5 contiene la propuesta de una Guía Metodológica para la Elaboración de Aplicaciones Educativas Interactivas para TDA con la finalidad de orientar el trabajo de aquellos equipos multidisciplinares que emprendan el desarrollo de contenidos pedagógicos con esta reciente tecnología. La guía está basada en el modelo ADDIE, por lo que se siguieron las etapas de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Para cada uno de estos procesos, se formularon actividades específicas al medio televisivo y al tipo de aplicaciones que se pueden generar. Finalmente, en el Capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones sugeridas a partir del estudio realizado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad, la educación a distancia ha ofrecido posibilidades a aquellas personas que por diferentes circunstancias no han podido asistir a una escuela (Caram, 2012). Y en este sentido, las diversas tecnologías de información y comunicación han jugado un rol destacado, facilitando el acceso de las personas a contenidos y grupos de personas para su formación. Para Pintado (s/f), el uso del televisor como medio de enseñanza presenta algunas ventajas en relación al E-learning que radica en la mayor penetración de la televisión en los hogares (en relación al computador con Internet). Entre éstas, el autor destaca la amplia difusión, la facilidad de uso y la centralidad en la vida doméstica de las personas, lo que favorece la formación continua y la flexibilidad. De acuerdo a Caram, la televisión sigue siendo parte del entorno donde las nuevas generaciones crecen.

Desde el año 2013 el estado venezolano está proponiendo una tecnología de Televisión Digital Abierta (TDA), que más allá de prestar un servicio con mejor calidad de imagen, procura la democratización del conocimiento (Decreto 9.389). En Venezuela, de acuerdo al último censo realizado en el año 2011, de 7.1 millones de hogares censados, 6.7 millones de hogares tienen televisor en sus hogares, lo que representa un 93,5%, en contraste con el 1.7 millones de familias que tienen acceso a Internet en sus hogares, representando un 23,7% (Instituto Nacional de Estadística, 2012). Por lo tanto, cuando el objetivo de Estado es ampliar el acceso de las personas a la educación, el *T-learning* o aprendizaje a través de la televisión se hace cada vez más factible.

Caram (2012) menciona que, ante este escenario, corresponde que se consideren las políticas públicas para ampliar la educación mediante la televisión digital interactiva

logrando así una efectiva democratización de la misma. Y por parte de los investigadores y profesionales de educación y comunicación, planificar las estrategias que garanticen que el conocimiento se puede transmitir de manera efectiva, para llegar al mayor número posible de personas.

Tal y como refiere Abadía (2011) resulta de vital importancia para los desarrolladores de aplicaciones para televisión digital, comprender los tipos de contenidos que se pueden realizar, sus características y en especial, aspectos de diseño que se deben tener en cuenta. De igual forma, es importante iniciar la discusión acerca de cómo este medio representa una opción novedosa para procesos de comunicación y enseñanza, y cuál podría ser el papel de esta nueva tecnología en los contextos de aprendizaje en los próximos años.

A partir de este escenario se plantean las siguientes consultas de investigación: ¿Se cuenta con contenidos educativos interactivos en televisión en Venezuela?, ¿Qué tipos de contenidos educativos interactivos se pueden diseñar para televisión?, ¿Cuáles son las posibilidades de contenidos educativos interactivos con el estándar de TDA adoptado por Venezuela?, ¿Qué caracteriza a los contenidos educativos interactivos en TDA para el ámbito universitario?, ¿Qué debe considerar una guía metodológica para la elaboración de contenidos educativos interactivos en Televisión Digital Abierta, en el ámbito universitario?

1.2 Justificación de la Investigación

Hasta el momento, el Estado venezolano está implementando las medidas necesarias para concretar la transmisión de la señal digital de televisión en el territorio nacional, la dotación de los equipos decodificadores necesarios en los hogares y la formación técnica necesaria para la transmisión y el desarrollo de aplicaciones para la TDA. Sin embargo, pareciera que aún no se han atendido suficientemente las potencialidades que tiene la interactividad en las aplicaciones de la TDA, en particular, en el ámbito

educativo. Por esta razón se considera importante el estudio de las posibilidades y limitaciones de dicha tecnología, de manera que se pueda ofrecer una guía metodológica que contenga los lineamientos fundamentales a considerar en la elaboración de contenidos educativos, específicamente en el ámbito universitario, a través de este importante medio de comunicación con las ventajas que ofrece.

Se espera que esta investigación pueda servir como referencia a todas aquellas personas, instituciones y centros de investigación que en la actualidad deseen incursionar en el desarrollo de contenidos educativos para TDA y que también pueda servir de base, a futuros trabajos que apunten hacia la producción de contenidos educativos aprovechando al máximo la plataforma tecnológica disponible para dar cumplimiento a los objetivos educativos del proyecto nacional de TDA. Esta guía propuesta puede ser relevante para orientar el trabajo de todas las personas de las disciplinas involucradas en la elaboración de contenidos educativos para TDA, por ejemplo: producción, diseño, pedagogía, expertos en contenidos, desarrollo tecnológico, transmisión, entre otros; que deben integrar sus conocimientos para generar materiales adaptados al contexto venezolano. Es de interés atender el caso de las televisoras educativas en el ámbito universitario, y en particular de la televisora de la Universidad de Los Andes que en pocos años estará realizando el proceso de transición de la señal analógica a digital.

En este sentido, desde la Maestría en Educación mención Informática y Diseño Instruccional perteneciente a la Universidad de Los Andes se plantea hacer un aporte a través de una Guía Metodológica para la elaboración de Contenidos Educativos Interactivos en Televisión Digital Abierta que en el caso de Venezuela, se extiende incluso hasta el aprendizaje a través de dispositivos móviles, dado que el estándar asumido permite la recepción de señal transmitida a través de dispositivos, como tabletas y celulares; potenciando así el uso educativo de esta tecnología.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Proponer una guía metodológica de elaboración de contenidos educativos interactivos en Televisión Digital Abierta, para el ámbito universitario.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Revisar si se cuenta con contenidos educativos interactivos en televisión en el país.
2. Identificar los tipos de contenidos educativos interactivos en televisión.
3. Identificar las posibilidades de contenidos educativos interactivos con el estándar de Televisión Digital Abierta adoptado por Venezuela.
4. Caracterizar los contenidos educativos interactivos en Televisión Digital Abierta para el ámbito universitario.
5. Desarrollar una propuesta de guía metodológica para la elaboración de contenidos educativos interactivos en Televisión Digital Abierta, en el ámbito universitario.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la investigación

A continuación se describen brevemente algunos trabajos desarrollados y que se relacionan directamente con esta investigación propuesta, debido a que estudian la creación de contenidos educativos para televisión digital interactiva.

En el año 2009, García *et al.*, realizaron un estudio en España denominado Sistemas de tele-educación para televisión digital interactiva, que presenta un análisis sobre tecnologías y sistemas existentes para dar soporte a procesos educativos a través de la televisión digital. En este trabajo se muestran los tipos de contenidos educativos para televisión digital interactiva, algunas metodologías de creación de contenido para *T-learning*, elementos de modelado del usuario, aspectos para el diseño, usabilidad e interactividad en aplicaciones para televisión digital interactiva; que deben ser tomados en cuenta a la hora del diseño de sistemas para *T-learning* que empleen la televisión digital como medio. El trabajo de García *et al.* se convierte en un elemento de referencia documental importante, ya que contiene una revisión muy completa de los aspectos relevantes en el diseño de aplicaciones para Televisión Digital dirigidas al ámbito educativo, llegando incluso a mostrar elementos metodológicos, lo que ofrece importantes orientaciones a ser consideradas en este estudio propuesto.

Abadía (2011) publicó en Colombia un trabajo en el que se realiza una revisión de los lineamientos para el desarrollo de contenido educativo para televisión digital interactiva, cuyo objetivo se centra en presentar los procesos de creación de aplicaciones educativas a través de este medio de comunicación, en el que la interactividad tiene un rol muy importante. En ese trabajo el autor presenta, a los desarrolladores de aplicaciones para televisión digital, los tipos de contenidos que se

pueden realizar, sus características y en especial, los aspectos de diseño que se deben tener en cuenta. Así mismo, en la investigación se indaga sobre el papel de la televisión digital en contextos de aprendizaje y cómo este medio representa una opción novedosa para procesos de comunicación y enseñanza. En el trabajo se muestra una recopilación de diferentes posturas relacionadas con la creación de contenido para televisión digital: metodologías para dicho fin, lineamientos de diseño e interacción y propuestas para la evaluación de usabilidad para contenido interactivo y educativo para televisión digital. De esa manera, el trabajo de Abadía se convierte en una interesante referencia que permite identificar aspectos relevantes en el diseño de aplicaciones para televisión digital con fines educativos, a pesar de que en Colombia se adoptó un estándar de televisión digital distinto al de Venezuela.

En Brasil, Segurado (2012) elaboró una investigación en la que presenta las contribuciones del diseño instruccional en la elaboración de ambientes de aprendizaje para televisión digital interactiva, cuyo objetivo consistió en proponer un ambiente de aprendizaje para un curso a distancia, cumpliendo con requisitos de usabilidad e interactividad de la televisión digital interactiva. En el estudio se destacan las potencialidades de la televisión digital interactiva como vehículo de comunicación de masas que permite nuevas formas y perspectivas de educación a distancia y se menciona la importancia del diseño instruccional que esta nueva generación de contenidos interactivos requieren para ser empleados en un entorno virtual de aprendizaje. En ese sentido, Segurado concluye que el diseño instruccional se vuelve indispensable ante la posibilidad de interactividad en la televisión, y la necesidad de los usuarios de adaptarse a los menús de las interfaces y los botones. Con esa finalidad, el autor realizó una investigación en diseño instruccional y sus aplicaciones en la educación, estrategias de enseñanza para el aprendizaje ajustadas a las normas calidad y la interactividad de la televisión. De este modo, el trabajo de Segurado es un antecedente relevante para la propuesta que se desea realizar, no solo por el hecho de profundizar en la elaboración de contenidos educativos interactivos para televisión digital, sino que, se le añade además el hecho de que Venezuela está adoptando el

estándar de Televisión Digital de Brasil, lo que hace que la investigación de Segurado se convierta en una referencia válida, haciendo las adaptaciones pertinentes al contexto venezolano.

También en Brasil, Caram (2012), realizó una tesis de maestría que tiene como objetivo investigar los límites y posibilidades del *T-learning* en televisión digital interactiva. En la obra se recuperan algunas iniciativas que se han enfrentado a este reto y se analizan las nuevas posibilidades que se abren con la Televisión Digital, desde la interactividad. Para el trabajo de Caram, se tomaron como referencia los principales cursos de una institución que trabaja con educación formal a distancia, particularmente en la modalidad semipresencial. El objetivo era comprender las dificultades y necesidades de los estudiantes de un curso de educación a distancia para revisar si la Televisión Digital podría satisfacerlas. Por lo tanto, en primer lugar, se analizó el uso de las TIC en los cursos de educación a distancia existente y, en una segunda etapa, se tomó un caso de estudio para hacer la migración del curso a la televisión digital proponiendo una aplicación interactiva. En este sentido, el trabajo de Caram ofrece una visión muy interesante, respaldada con un caso de estudio concreto en el que se consideraron las apreciaciones de los estudiantes de los cursos para enriquecer así las conclusiones a las que se llegaron, estos elementos pueden resultar muy enriquecedores en la propuesta a realizar ya que su opinión, como usuarios finales de los contenidos desarrollados, es bastante relevante, razón por la cual se considera que deben ser tomados en cuenta.

2.2 Marco teórico o conceptual

2.2.1 Guía metodológica

A continuación se desea definir lo que en este trabajo se comprende por guía metodológica. De acuerdo con la Real Academia Española (2012), una guía es “aquello que dirige o encamina” (p.1). Con respecto a la definición de Metodología, esta palabra proviene de Método. De acuerdo con Barcia (1902), el origen de la

palabra Método proviene de los vocablos *Meta* (más allá) y *Hodos* (camino), lo que significa de acuerdo con el autor “El modo de decir o hacer alguna cosa con orden” (p. 52).

El caso que nos ocupa, involucra la elaboración de contenidos interactivos para televisión digital, por esta razón, es necesario considerar el uso de las metodologías en el desarrollo de aplicaciones de software. Piattini (1996) explica que se considera metodología al “conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo del software” (p. 79). Las metodologías orientan sobre las etapas necesarias para el desarrollo de un proyecto, las tareas que involucra cada etapa y los resultados de cada una de ellas. Esta descomposición de tareas facilita al equipo de desarrollo la planificación y gestión de los proyectos (Cataldi, 2000). Para Blanco (2008), una metodología de desarrollo “... es la colección de documentación formal referente a los procesos, las políticas y los procedimientos que intervienen en el desarrollo del software ...” (p. 1). La finalidad de establecer una metodología es definir claramente el proceso para la obtención de un producto, en este caso, aplicaciones informáticas, con el fin de garantizar en alguna medida efectividad en el empleo de los recursos.

Siendo así, en este trabajo se entiende por guía metodológica a un conjunto de orientaciones en cuanto a la forma de abordar o emprender el desarrollo de contenidos educativos interactivos para TDA. Esta guía metodológica, pretende servir de referencia a la hora de diseñar un material interactivo con carácter pedagógico para ser transmitido a través de la red televisiva, haciendo uso también de las potencialidades de la señal digital, incorporando aplicaciones que complementen los contenidos audiovisuales.

2.2.2 Contenidos interactivos para televisión

Como señala Ribes (2007) la televisión es un medio de comunicación masivo por excelencia que se basa en mensajes unidireccionales, en el que el emisor transmite una señal de audio y video que el receptor contempla de manera pasiva. Sin embargo, “...las cadenas de televisión pronto ponen en marcha iniciativas que intentan alejarse de este modelo dando paso a un modelo que se aproxime a la bidireccionalidad...” (p. 142), haciendo que la forma de ver y hacer televisión se vaya transformando con la aparición de tecnologías que facilitan la interactividad.

El diccionario de la Real Academia Española define interactivo(a) en el ámbito informático como aquello “... que permite una interacción, a modo de diálogo, entre el ordenador y el usuario” (Real Academia Española, 2012, p.1). En el caso de la televisión, la interactividad le concede al televidente la oportunidad de personalizar su experiencia con contenidos adicionales al programa que sintoniza, permitiendo así que la audiencia televisiva deje de tener un rol pasivo y tenga un mayor protagonismo al seleccionar servicios adaptados a sus preferencias.

Ribes señala que, al igual que otros medios, “... la televisión también desarrolla diversas iniciativas que son muy limitadas en la televisión en analógico por la limitación del ancho de banda y la inexistencia de un canal de retorno...” (p. 143). Así, se han ideado mecanismos para la participación de la audiencia televisiva, a través de las llamadas telefónicas, mensajes de texto e Internet (redes sociales, entre otros). Sin embargo, estos mecanismos tienen limitaciones ya que no permiten la reciprocidad y requieren de otros servicios de comunicación para poder realizarse. En la actualidad, con la aparición de nuevas tecnologías en materia de telecomunicaciones, la televisión interactiva comienza a hacerse mucho más viable a partir de la digitalización de la señal. La interactividad permite a las televisoras ofrecer una variedad de servicios y aplicaciones: informativos, comerciales, educativos, entretenimiento, entre otros; que complementan los contenidos presentados.

De esta manera un contenido educativo interactivo para televisión sería aquel con finalidad educativa, que busca el logro de un objetivo de aprendizaje a través de características pedagógicas apropiadas y que además, provee medios para la interacción entre el participante y las herramientas disponibles para el abordaje del contenido.

2.2.3 Televisión Digital Abierta (TDA)

La televisión digital consiste en la transmisión de señales de audio y video en formato digital, lo que permite además la transmisión de datos y aplicaciones que permiten la interactividad (Ver Figura 1).



Figura 1. Televisión analógica versus televisión digital (Elaboración propia, basada en CNTI (2013)).

En Venezuela, de acuerdo al portal oficial de Televisión Digital Abierta (www.tdavenezuela.gob.ve), a través de este proyecto se puede disfrutar de una señal de televisión de alta calidad y de manera gratuita, que hasta la fecha solo se ofrecía en el país a través de los servicios de televisión por suscripción. Una de las características que destaca de la TDA es la calidad superior de audio y video, en

comparación con la televisión analógica. Esto se debe a que señal se transmite de manera digital, lo que mejora y comprime la señal, permitiendo obtener así una señal mucho más nítida que la analógica, además de un uso más eficiente del espectro radioeléctrico. Adicionalmente a una mejor calidad en audio y video se espera que la TDA se convierta en un mecanismo para la generación de contenidos educativos y culturales en el país.

Alrededor del mundo se han generado diferentes estándares para la transmisión de la televisión digital, a saber: ATSC (*Advanced Television System Committee*) en los Estados Unidos, DVB-T (*Digital Video Broadcasting –Terrestrial*) en Europa, DTMB (*Digital Terrestrial Multimedia Broadcast*) en la República Popular China, Hong Kong y Macao y el ISDB-T (*Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial*) en Japón. La Figura 2 resume la adopción de los estándares de transmisión en el mundo.

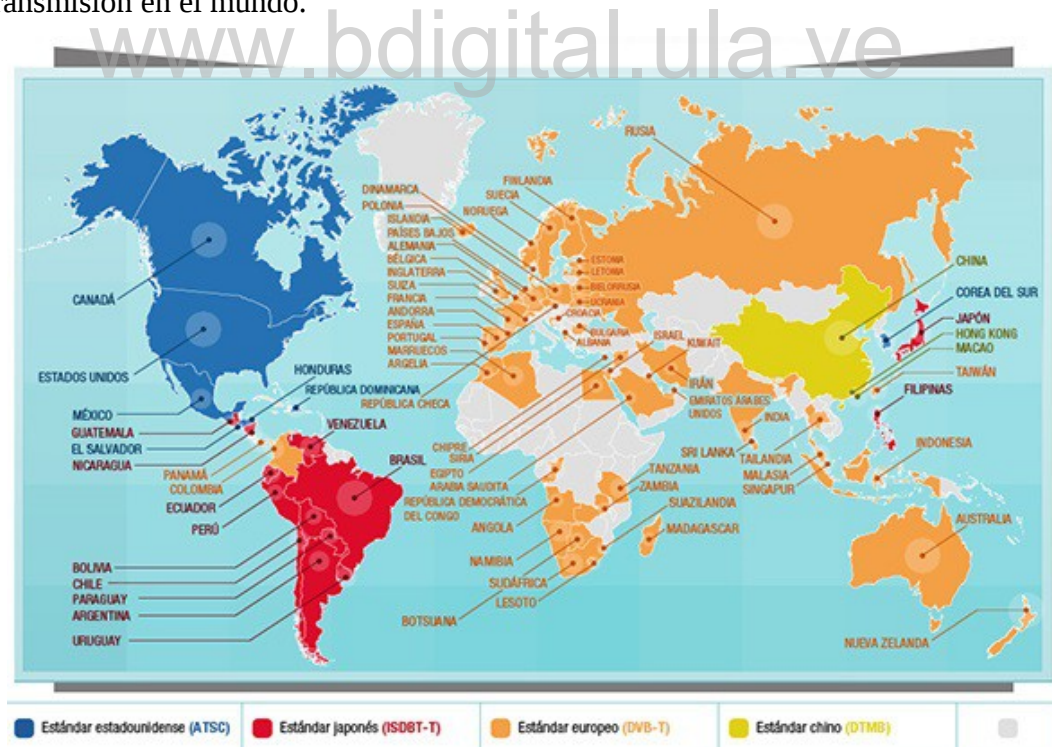


Figura 2. Estándares de transmisión de televisión digital en el mundo (Recuperado de <http://www.emol.com/especiales/2013/tecnologia/television-digital/mapa.asp>).

La TDA en Venezuela funciona bajo el estándar japonés de transmisión ISDB-T con las modificaciones brasileras denominado ISDB-Tb¹. El sistema ISDB-T fue desarrollado en Japón y “... está diseñado para brindar alta calidad de video, audio y transferencia de datos no solamente para receptores fijos sino también para receptores móviles. El sistema además proporciona flexibilidad, capacidad de expansión e interoperabilidad para la difusión de multimedia...” (Centro Nacional de Tecnologías de Información [CNTI], 2013, p. 34).

Equipos de recepción de la TDA

En el país, la distribución y venta de los equipos de recepción para la TDA se realiza a través de la Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (CANTV). Hasta la fecha, estos dispositivos provienen de Argentina a través del convenio entre Venezuela y ese país, sin embargo, el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones (CENDIT)² ya está desarrollando proyectos para el desarrollo de dispositivos de recepción y transmisión de la TDA. Seguidamente se describen los equipos de recepción de la señal de la TDA.

- **Set Top Box**

El *set top box* o decodificador es un dispositivo externo, que hace posible que un televisor analógico pueda reproducir programas de televisión emitidos con tecnología digital. Los *set top box* se encargan de la recepción de señales de TDA, recuperación del vídeo y exhibición en el televisor (Ver Figura 3) (CNTI, 2013).

¹ ISDB-Tb: ISDB-T *Built-in*.

² Página web de la Fundación CENDIT: <http://www.cendit.gob.ve/>



Figura 3. Algunos modelos de los equipos decodificadores de TDA en Venezuela (Recuperado de <http://www.tdavenezuela.gob.ve/node/19>).

Entre las principales características de los *set top box* distribuidos hasta la fecha en el país (Modelo NOVA-ISDBT-T207), se pueden mencionar:

- Son compatibles con el estándar ISDB-Tb.
- Tienen capacidad de ejecución de GINGA NCL, Versión 1.3, Lifia.
- Sistema operativo GNU Linux.
- Contienen guías electrónicas de programación de canales de hasta 7 días.
- Presentan la lista de canales favoritos definida por el usuario.
- Muestran la zona horaria y aplicación de clima.
- Permite la grabación de video de la señal recibida en memorias USB.
- Permite la navegación en Internet, a través de un puerto de conexión.
- Admite la reproducción de archivos multimedia desde memorias USB (Imágenes en formato .jpg, música en formato MP3 y archivos de video).
- Permite el uso de teclado y mouse a través del puerto USB.
- Permiten control de bloqueo de canales.

- Se pueden agendar programas para ver o grabar en un dispositivo USB.

Para poder visualizar la TDA en los televisores analógicos es preciso contar con un decodificador y una antena externa para recibir la señal proveniente la antena transmisora (Ver Figura 4).



Figura 4. Conexión de televisor analógico a equipo decodificador (Elaboración propia).

- **Televisores con el estándar ISDB-Tb incorporado**

Algunos televisores ya trabajan con el estándar de televisión digital incorporado, en ese caso, no es necesario instalar el decodificador (Ver Figura 5).

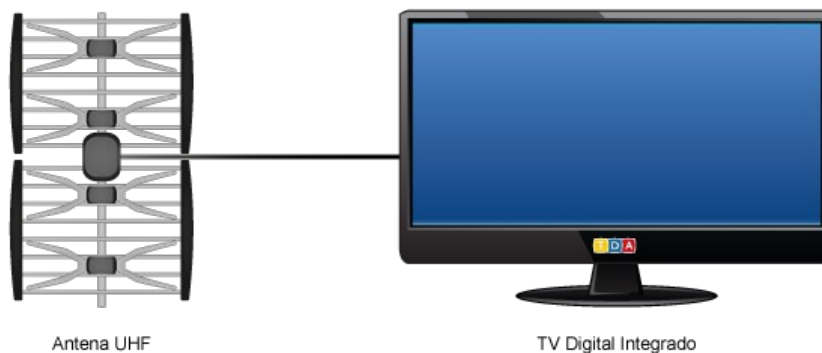


Figura 5. Conexión a televisor digital con el estándar ISDB-Tb (Elaboración propia).

- **Teléfonos celulares con recepción de la señal de TDA**

Algunas marcas de teléfonos celulares en Venezuela cuentan con recepción de la señal de TDA a través del servicio *One seg*³. De esta manera, los usuarios tienen a su disposición aquellos canales que transmiten bajo este servicio, permitiendo ver, pausar y grabar (desde 30 minutos hasta 4 horas) los programas en los teléfonos celulares (Ver Figura 6).



Figura 6. Teléfono celular con recepción de señal de TDA (Elaboración propia).

- **Dispositivos móviles y computadores**

La señal para dispositivos móviles y computadoras se puede captar a través de un sintetizador denominado *dongle*, el cual es un dispositivo similar a un pendrive, que se conecta a través de los puertos USB y cuenta con una antena receptora (CNTI, 2013). En la Figura 7 se puede observar un *dongle* marca Novatech, modelo S870, con el cual se pueden ver, pausar y grabar los programas de televisión directamente en el equipo reproductor, incluye guía de programación electrónica, búsqueda automática de canales y puede crear una lista de canales favoritos.

³ *One seg*: es un servicio de transmisión de audio y video digital para equipos móviles. Este servicio forma parte del estándar japonés ISDB-T. Fuente: <http://blog.pucp.edu.pe/item/79299/one-seg-tv-digital-movil>

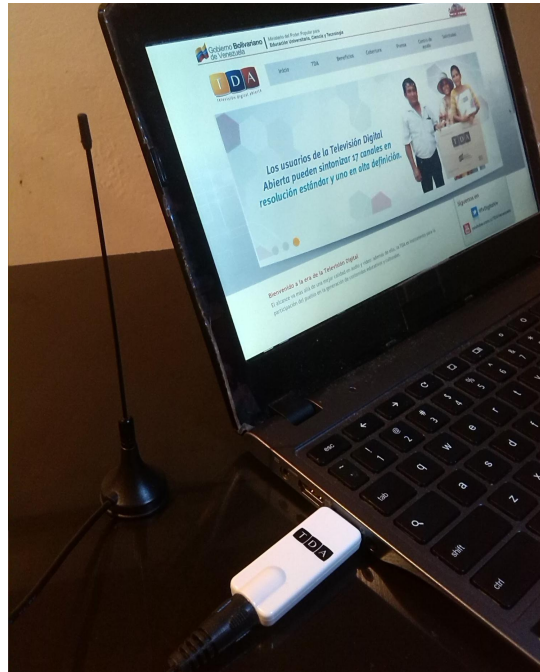


Figura 7. Imagen de un sintonizador de TDA (Elaboración propia).

Transmisión de la TDA en Venezuela

La señal de la TDA se transmite de la misma manera que la televisión analógica, mediante ondas electromagnéticas terrestres, y se recibe a través de las antenas UHF⁴. La Figura 8 representa de manera esquemática cómo se difunde la señal de TDA en Venezuela.

⁴ UHF: *Ultra High Frequency*

¿Cómo llega la TDA a nuestras vidas?

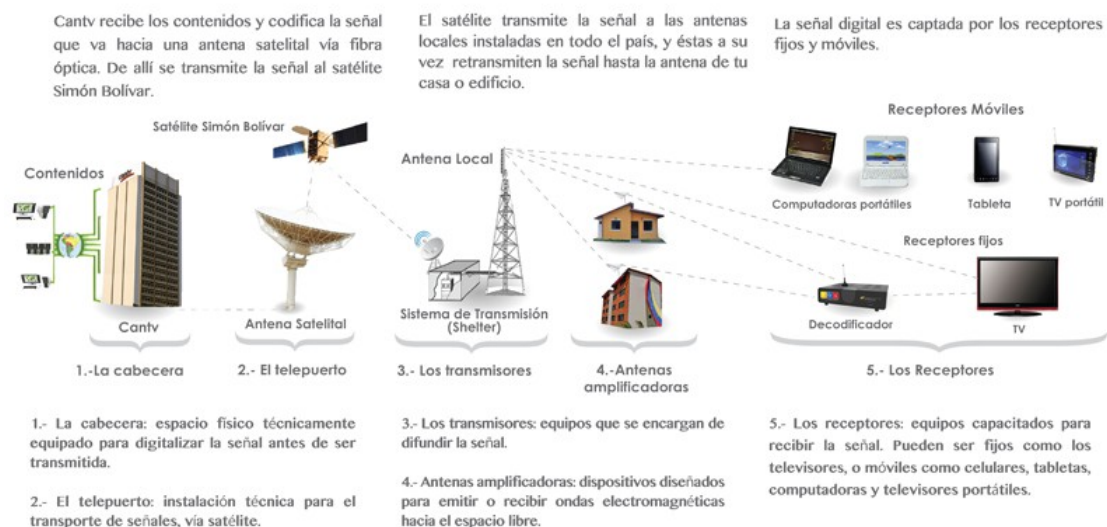


Figura 8. ¿Cómo llega la TDA a nuestras vidas? (Recuperado de www.tdavenezuela.gob.ve).

Beneficios de la TDA en Venezuela

De acuerdo al CNTI (2013) los principales beneficios que la TDA ofrece son:

- **Mejor calidad del vídeo:** la TDA ofrece una mayor calidad de imagen en una resolución de 1280 x 720 píxeles en definición estándar y 1920 x 1080 píxeles en alta definición; mientras que la televisión analógica ofrece solo 720 x 480 píxeles de resolución. Esto significa que los programas de televisión se emitirán al nivel de calidad de DVD⁵. Además de una mejor resolución, la imagen de la TDA cambia de su aspecto convencional con proporción 4:3 (el ancho es al alto como 4 es a 3), a una proporción con aspecto panorámico 16:9, como en las pantallas de cine (Ver Figura 9).
- **Calidad del sonido:** con la señal de TDA se evoluciona de una transmisión estéreo de dos canales: izquierdo y derecho, a una transmisión por mayor

⁵ DVD: *Digital Versatile Disk*.

cantidad de canales, de manera que se crea un efecto de sonido envolvente que le permitirá al televidente involucrarse más con los contenidos.

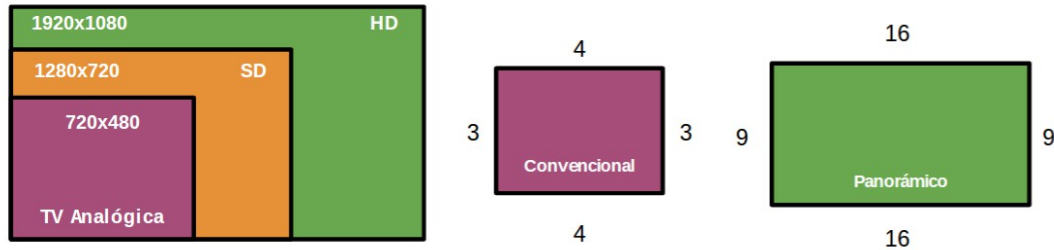


Figura 9. Comparación de los diferentes formatos de pantallas de televisión (Elaboración propia, basada en CNTI (2013)).

- **Mejor transmisión:** la TDA mejora la calidad de la transmisión ya que, al codificar digitalmente la señal, transmite los contenidos casi sin interferencia o distorsión de imágenes y sonido. Sin embargo, si la señal digital llega al televisor de manera parcial, no se verá ninguna imagen, a diferencia de la analógica que recibe la imagen con calidad media o incluso baja. Esto se debe a que la señal digital necesita la recepción total de la información, en caso contrario, se observará una pantalla negra.
- **Mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico:** la señal de TDA es mucho más eficiente que la señal de televisión analógica, gracias a la capacidad de la compresión de datos multimedia (audio y vídeo); razón por la cual se hace un mejor aprovechamiento del espectro de ondas de radio. Mientras que en el sistema analógico, en un mismo espacio o ancho de banda del espectro de frecuencias solo se podía transmitir un canal, con la señal digital pueden haber varios canales simultáneamente y también ofrece la posibilidad de un mismo canal transmita varios programas a la vez. De esa manera, se puede ampliar la oferta televisiva considerablemente.

- **Más contenidos:** la señal de TDA se transmite en un ancho de banda de 6 MHz en el que se pueden realizar gran cantidad de ajustes en los sistemas de transmisión, lo que permite enviar mayor número de programas y contenidos por un mismo canal que con la señal analógica. La capacidad de transmisión presenta una forma de uso y distribución flexible, es decir, se podrá definir el espacio deseado para la señal LD⁶, SD⁷, HD⁸ y datos. Es decir, donde se transmite un programa de un canal analógico, con el nuevo estándar se podrán transmitir varios canales. También se puede dividir la pantalla con diferentes ángulos de una misma película o partido de fútbol.
- **Movilidad:** la señal digital no se limita solo a los hogares (ver Figura 10), ya que equipos celulares, dispositivos de vehículos y tabletas pueden captar esta señal, lo que amplía la posibilidad de llevar la información a muchos más lugares (Televisión Digital Abierta, s/f). De esta manera, las televisoras podrían aumentar la audiencia de su programación llegando a los usuarios que están en movimiento, considerando también las limitaciones que puede tener la tecnología de comunicación móvil.

⁶ LD: *Low Definiton*

⁷ SD: *Standar Definiton*

⁸ HD: *High Definiton*

Una mejor forma de ver televisión



Figura 10. Ventajas de la movilidad de TDA (Recuperado de www.tdavenezuela.gob.ve).

- **Interactividad:** la interactividad le otorga al televidente la capacidad de personalizar el contenido televisivo. Aprovechando las capacidades tecnológicas disponibles de la televisión digital y, muy especialmente el canal de retorno, se puede ofrecer una experiencia distinta al usuario para que participe activamente en la experiencia televisiva. Según comenta Ribés (2007) las principales ventajas de la interactividad en televisión son:
 - Posibilidad de acceder a un conjunto de servicios públicos o privados a través del televisor, con un único terminal y un mando a distancia (control remoto del televisor).
 - El usuario es quien decide si desea ver o no los servicios interactivos y los contenidos disponibles asociados a la interactividad.
 - La interactividad en televisión permite ofrecer servicios adaptados a las necesidades de los diferentes grupos que conforman la sociedad, independientemente de la localización.

Aplicaciones Interactivas para TDA

De acuerdo a lo explicado por el CNTI (2013), las aplicaciones interactivas son programas de computación que se transmiten al igual que la señal de audio y video, a través del aire y se ejecutan en un receptor de TDA. La tecnología que permite el desarrollo y ejecución de aplicaciones interactivas de televisión digital en Venezuela se desarrolló realizando una serie de adaptaciones al estándar de televisión digital terrestre japonés, generando el estándar japonés-brasileño ISDB-Tb y liberando un *middleware* en software libre que se denomina Ginga⁹. El *middleware* es el software intermedio entre el sistema operativo y las aplicaciones interactivas, que se implementa dentro de los decodificadores y que permite ejecutar en pantalla las aplicaciones interactivas para la TDA. Ginga permite el desarrollo de aplicaciones interactivas para televisión digital, independientemente de la plataforma de hardware de los *set top box*. Ginga fue desarrollado por los laboratorios Telemídia de la PUC-Rio (Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro) y el Laboratorio de Aplicaciones de Video Digital de la UFPB (Universidad Federal de Paraíba de Brasil). Argentina, adopta también este estándar y realiza modificaciones al Ginga-Brasileño, para portarlo a la arquitectura de hardware del *set top box* de la casa STMicroelectronic y otras, conservando el licenciamiento libre, a través del Laboratorio de Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA) de la Universidad de La Plata.

Venezuela manifiesta su interés en adoptar dicho estándar, a partir de octubre 2009. En enero 2012 se establecen un convenio tecnológico con Argentina, para el despliegue y con Brasil para la formación de personal. El 22 de junio del 2012, Venezuela solicita a Argentina que los decodificadores tipo *set top box* incluyan el *middleware* Ginga-AR v.1.3, del LIFIA, licenciado de forma libre, para poder interpretar las aplicaciones interactivas que se estaban desarrollando en el país. Las

⁹ El nombre **Ginga** fue escogido en reconocimiento a la cultura, el arte y la continua lucha por la igualdad del pueblo brasileño. Ginga significa, entre otras cosas, la lucha por la liberación (CNTI, 2013).

primeras aplicaciones interactivas venezolanas se transmitieron en Caracas el 11 de septiembre del 2012, y a nivel nacional, a través del satélite Simón Bolívar, el 27 de noviembre del 2012.

De acuerdo al CNTI (2013) las principales características del estándar ISDB-T son, entre otras:

- Permite la interactividad en televisión y la descarga de actualizaciones.
- Permite guías de programación electrónicas.
- Soporta acceso a Internet utilizando un canal de retorno de datos de banda ancha.
- Puede transmitir la señal en LD, SD, HD y *One seg*.
- No tiene problemas de interferencia con los canales adyacentes.
- No tiene problemas de interferencia por motores eléctricos, teléfonos celulares o fuentes de poder.
- Permite la recepción en dispositivos móviles.

Construcción de las Aplicaciones Interactivas

Según lo expresado por el CNTI (2013), las aplicaciones para la TDA en Venezuela son desarrolladas en lenguajes para interactividad asociados al *middleware* del estándar de televisión adoptado. Para Ginga se emplean dos lenguajes, NCL y LUA:

- **NCL (*Nested Context Language*):** Es un lenguaje de programación declarativo basado en XML (*eXtensible Markup Language*) que permite la creación de documentos hipermedia. El lenguaje NCL permite representar elementos multimedia, sincronizarlos en tiempo y espacio para crear aplicaciones interactivas. Estos objetos pueden ser: videos, audios, imágenes, textos, html, objetos procedurales como LUA, entre otros. NCL es imprescindible en un sistema de televisión digital. Ginga-NCL es un

subsistema lógico del sistema Ginga, responsable por el procesamiento de documentos NCL.

- **LUA (Luna, en portugués):** Es un lenguaje de programación funcional, imperativo y procedural, que se usa para expandir aplicaciones al ser embebido en otros software más complejos. Es un lenguaje ligero, fácil de usar y con un alto desempeño.

La integración de LUA con documentos NCL se realiza a través de las siguientes bibliotecas: Módulo Event, Módulo Canvas y el Módulo Settings. Adicionalmente, muchas de las aplicaciones interactivas para TDA, dependiendo de su tipo, pueden incluir además, otras tecnologías asociadas con sistemas web, programadas con lenguajes como: PHP, PYTHON, PERL, entre otras.

Requerimientos de hardware y software para el desarrollo de aplicaciones interactivas

A continuación se describen una serie de tecnologías necesarias para iniciar la implementación de las aplicaciones interactivas para TDA, de acuerdo al CNTI (2013).

- **Herramientas para desarrollo:** las aplicaciones interactivas pueden ser desarrolladas haciendo uso de editores de texto, como por ejemplo VI, *Gedit*, entre otros. También se pueden emplear herramientas de desarrollo, que tienen la ventaja de agilizar el trabajo a través de mecanismos de sintaxis resaltada, complementación código automático, marcado de errores, entre otras. Entre estas herramientas se encuentran:
 - **Composer**, es una herramienta de software libre diseñada para la autoría hipertexto que facilita y agiliza la construcción de documentos NCL para televisión digital interactiva, fue desarrollada por el Laboratorio de Telemidia del Departamento de Informática de la

PUC-Rio. Es de edición gráfica, las abstracciones se definen en diversos tipos de visiones que permiten simular un tipo específico de edición, la versión actual de Composer permite al usuario trabajar con 4 tipos de visiones: Estructural, Temporal, Visión de Diseño o Esquema, Visión Textual (Ver Figura 11).

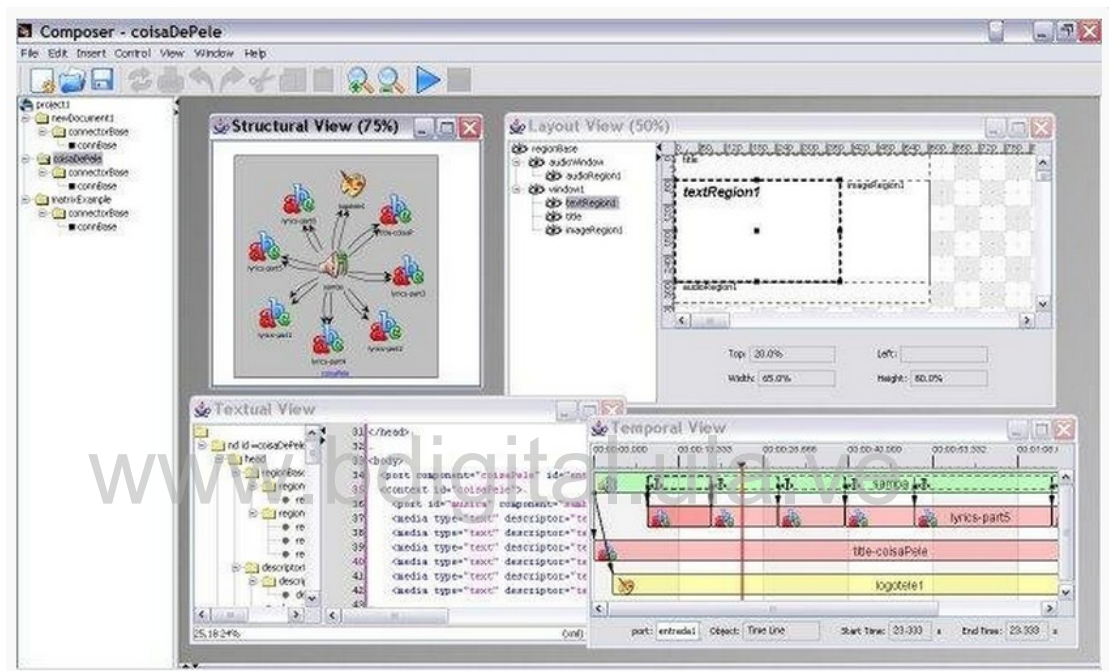


Figura 11. Interfaz de Composer (Recuperado de <http://sourceforge.net/projects/composer-ncl>).

- **Eclipse NCL**, es un editor NCL creado para funcionar en la plataforma Eclipse¹⁰. Este complemento agiliza la creación de aplicaciones, permitiendo que facilidades extras de Eclipse sean reutilizadas e integradas con otras herramientas. El entorno Lua Eclipse es una colección de software desarrollados para Eclipse, que juntos forman un IDE¹¹ para el desarrollo de aplicaciones con Lua.

¹⁰ Eclipse es una plataforma que integra diferentes herramientas de programación que facilitan el desarrollo de software.

¹¹ IDE (*Integrated Development Environment*): Ambiente de desarrollo integrado.

- **Crea TV Digital**, es una herramienta que permite el desarrollo de contenidos interactivos para Televisión Digital a través de una interfaz gráfica, sin la necesidad de conocimientos detallados de los lenguajes NCL y Lua (Ver Figura 12). Crea TV Digital permite al usuario crear el contenido de video y la aplicación interactiva para posteriormente generar el correspondiente código NCL para ser ejecutado en el *middleware* Ginga. (Arroyo, M., Schwartz, S., Cardozo, S. & Tardivo, L., 2012).

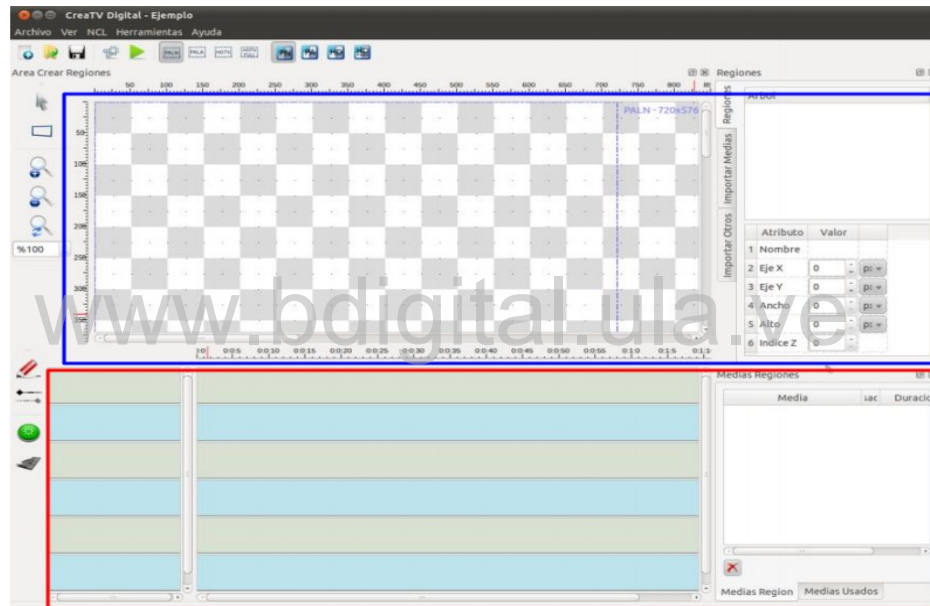


Figura 12. Arroyo et al. (2012). Interfaz de Crea TV Digital.

- **Herramientas de presentación:** el objetivo del ambiente de emulación es utilizar herramientas para la construcción de las aplicaciones interactivas Ginga-NCL en un computador personal, y así poder contar con un entorno similar al *middleware* Ginga que se encontrará instalado en los decodificadores o televisores integrados. De esta manera, se logra obtener una simulación del funcionamiento de las aplicaciones, como si estuvieran ejecutándose en la plataforma real. Hay dos formas de usar Ginga en una

computadora personal, realizando una instalación nativa o con una máquina virtual con Ginga pre-instalado. La diferencia entre las dos formas de ejecución se encuentra en que con una máquina virtual se puede simular un sistema mediante un software de virtualización dentro del sistema ya existente (Windows, Linux, MacOS), eso trae como ventaja la facilidad para poner a funcionar el ambiente, pero presenta un inconveniente, ya que es mucho más difícil manejar archivos entre dos sistemas operativos. La instalación de forma nativa permite ejecutar Ginga en el sistema operativo existente, eso mejora la velocidad de la computadora y ofrece una facilidad en el manejo de archivos. La desventaja es que el proceso de instalación es mucho más complicado en relación al método de la máquina virtual ya que se requieren conocimientos de Linux y aún el proceso no está automatizado.

- **Requisitos de Hardware:** para el desarrollo de las aplicaciones interactivas es necesario contar con equipos con las siguientes características,
 - Arquitectura Intel o AMD.
 - Promedio Core Duo.
 - Memoria RAM mínima de 2 GB.
 - Tarjeta aceleradora de vídeo con 64Mb.
 - Disco duro con al menos 10 GB disponibles.

2.2.4 Teorías de Aprendizaje y Diseño Instruccional

La sociedad actual experimenta una serie de cambios que nos impulsan a revisar lo que se está haciendo en el ámbito educativo. Las tecnologías de información y comunicación están presentes en todos los ámbitos de la vida cotidiana, razón por la cual, es importante también integrarlas en los procesos educativos. Sin embargo, es importante comprender que solo adoptar tecnologías no hace diferente el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es necesario entonces, que los recursos tecnológicos con los

que se cuenta, se utilicen de la mejor manera para adaptarlas a nuevos contenidos con un lenguaje diferente. El empleo de las tecnologías de información y comunicación en educación apunta hacia la propiedad colectiva del conocimiento. Eso impulsa a que en la actualidad el concepto de educación se haya ido ampliando, involucrando a las potencialidades de las tecnologías en los procesos de enseñanza, añadiendo valor a la construcción de conocimiento de los estudiantes (Caram, 2012).

Lo anteriormente mencionado exige que los contenidos desarrollados con fines educativos y con el uso de las tecnologías deban ser preparados con calidad, incorporando estrategias pedagógicas que permitan asegurar, en alguna medida, el éxito de las propuestas. Por estas razones, a continuación se revisan los aportes que pueden ofrecer las teorías de aprendizaje y el diseño instruccional, en la elaboración de aplicaciones educativas interactivas para televisión digital.

Teorías de aprendizaje

Las teorías de aprendizaje son constructos teóricos que intentan describir las maneras en las que las personas aprenden nuevas ideas, conceptos y habilidades; basados en elementos pedagógicos, biológicos, psicológicos, sociales, entre otros. Estas teorías han facilitado el diseño de estrategias pedagógicas para el logro de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El diseño instruccional se apoya necesariamente en las teorías de aprendizaje. A continuación, se describen los principales enfoques de las teorías de aprendizaje: conductismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo.

- **Conductismo:**

La teoría conductista está basada en la psicología y se enfoca en el control de la conducta, a través de los eventos observables que se originan en función de estímulos y respuestas, que se asumen como predecibles, manipulables y controlables (Guerrero & Florez, 2009). Así, para saber lo que ocurre en la mente del estudiante, solo se debe observar su comportamiento y su respuesta a los estímulos externos percibidos por los sentidos (Torres & Inciarte, 2005).

Como comentan Guerrero & Florez, para los conductistas, la educación se fundamenta en la importancia de controlar y manipular los eventos del ambiente educativo para generar en el alumno la adquisición o modificación de conductas, que conllevan al aprendizaje de conceptos, habilidades o actitudes. Torres & Inciarte explican que en el enfoque conductista se asume que, el aprendiz está en una actitud pasiva, a la espera de estímulos y refuerzos externos para motivarse y responder. En ese caso, el docente no solo determina lo que se va a aprender, sino que además planifica los estímulos necesarios para que los estudiantes respondan en señal de haber adquirido el conocimiento, promoviendo que se den las condiciones para el aprendizaje: la práctica de la respuesta apropiada ante el estímulo y el refuerzo. Ante conductas no deseadas, el docente debe aplicar refuerzos o castigos con la finalidad de propiciar los comportamientos adecuados. Por esta razón, el docente constantemente debe evaluar para verificar el desarrollo de habilidades. El conductismo requiere ambientes de aprendizaje que favorezcan la transferencia de conocimientos.

La enseñanza basada en el conductismo se formula de manera lineal, sistemática y secuencial, prescribiendo las formas específicas de proceder; en donde la conducta esperada es modelada, no guiada; enfocándose principalmente en conocimientos y destrezas académicas, con objetivos de aprendizaje observables y medibles. El proceso educativo desde el conductismo se fundamenta en: descomposición de contenidos en unidades pequeñas, actividades en las que el estudiante debe dar respuestas y el uso de refuerzos. Bajo el enfoque conductista la instrucción está centrada en el docente, siendo éste el único que establece los procedimientos a seguir, mientras que el rol del estudiante consiste en seguir instrucciones. Desde esta perspectiva, se hace hincapié en las conductas observables, que son las que permiten evaluar a los alumnos en función de los objetivos terminales propuestos (Polo, 2001).

Mergel (1998) menciona que una de las principales debilidades del enfoque conductista es que el aprendiz podría encontrarse en una situación para la que no ha recibido el estímulo para la respuesta correcta, en ese caso, el estudiante no tendría las condiciones de encontrar una solución por no entender lo que ocurre en el entorno. No obstante, desde la teoría conductista se tiene la fortaleza de que, el que aprende se concentra en metas específicas, lo que le permite responder con efectividad cuando se le presentan situaciones relacionadas con estas metas. Para Torres & Inciarte (2005) “... pareciera que el conductismo como teoría no es tan popular; sin embargo, en la práctica aún siguen utilizándose muchos de sus principios en la producción de materiales audiovisuales y, en general, en el diseño instruccional...” (p. 350).

- **Cognitivismo**

Esta teoría interpreta el aprendizaje a partir de los procesos cognitivos del estudiante, tales como la percepción, el pensamiento, el lenguaje y el procesamiento de la información. El cognitivismo hace énfasis en el aprendizaje significativo a través de ambientes educativos que promuevan que las personas hagan conexiones mentales con conocimientos previos. Torres & Inciarte (2005) comentan que en la teoría cognitivista el aprendizaje se convierte en un proceso activo en el que se construyen nuevas ideas, conceptos o significados basados en el conocimiento previo, de manera sistemática, a partir de la adquisición y reorganización de las estructuras mentales de las ideas, conceptos y percepciones. En el cognitivismo el docente cumple la función de estructurar los contenidos y transferir los conocimientos a los estudiantes de la manera más efectiva posible, promoviendo la curiosidad, el razonamiento y la imaginación; empleando para ello las estrategias grupales y la resolución de problemas, facilitando de este modo, la interacción entre los estudiantes. Bajo el enfoque cognitivista, el discurso del docente es la formulación de interrogantes, no aceptando respuestas sencillas, estimulando las interacciones entre los estudiantes, evitando ser árbitro de las ideas expresadas, escuchando más que hablando y sin buscar respuestas correctas. Desde esta perspectiva, las estructuras cognitivas que posibilitan el aprendizaje son adquiridas del contexto y parcialmente desarrolladas

por el aprendiz, de esta manera, el estudiante construye un modelo mental de acuerdo a su realidad que le permite interpretar lo que ocurre.

- **Constructivismo**

El constructivismo sostiene la teoría de que los estudiantes tienen la capacidad de aprender construyendo activamente su propio conocimiento, a partir de sus propias necesidades e intereses, de acuerdo a su ritmo para interactuar con el entorno. Desde este enfoque, la persona va construyendo activamente el conocimiento, en colaboración con los demás, de acuerdo a los conocimientos previos y a su interpretación de la información que recibe del entorno. Por esta razón, es fundamental que el ambiente de aprendizaje brinde oportunidades para el razonamiento, la resolución de problemas y el desarrollo de las habilidades aprendidas (Guerrero & Florez, 2009). Así, desde el punto de vista constructivista, es muy importante que en los contextos en los que se da el aprendizaje, se ofrezcan diversas actividades que tengan sentido en la vida de los estudiantes, para que pueda ser un aprendizaje significativo.

Torres & Inciarte (2005) explican que la labor del docente en el enfoque constructivista es el de un facilitador que contribuye con los estudiantes en la construcción de su conocimiento, en la medida de sus necesidades e intereses, haciendo conexiones significativas entre lo que ya conoce y lo nuevo, incentivando la exploración e intervención con su contexto. El educador constructivista comparte con sus alumnos los conocimientos, la autoridad y la responsabilidad de su proceso de aprendizaje, actuando más como guía que como expertos en un área, y cuya acción depende necesariamente del nivel de experiencias y conocimientos de los estudiantes. Las autoras comentan que en el constructivismo “...Los docentes son guías, coordinadores, facilitadores, consejeros, tutores y gerentes proveedores de incentivos y oportunidades...” (p. 358), de esta manera ayudan a los estudiantes a ser cada vez más activos en su aprendizaje, centrando la atención en el ambiente y los participantes para ir adaptando sus acciones en el proceso de enseñanza.

Para Polo (2001), el diseño de la instrucción se enfoca en el proceso de aprendizaje más que en los contenidos específicos, empleando reglas flexibles adaptadas al contexto y con formas de evaluación dinámicas. Siendo así, los docentes deben diseñar diferentes estrategias y experiencias, que puedan ser descubiertas y resueltas por los estudiantes. De esta manera, la tecnología puede ofrecer interesantes alternativas a la enseñanza constructivista.

Mergel (1998) refiere que una de las fortalezas del enfoque constructivista reside en que se estimula la capacidad del estudiante para la resolución de problemas, incluso ante situaciones cambiantes, tal y como ocurre en la vida real. Sin embargo, Torres & Inciarte citan que en el ámbito educativo se ha subestimado el impacto de las estrategias conductistas, a pesar de haber demostrado su efectividad. Para Cronje (2000), citado por las autoras, los procesos de aprendizaje contienen elementos tanto conductistas como constructivistas y la idea de que son antagónicos no es correcta, más bien son complementarios y en la práctica, dependiendo del tipo de aprendizaje necesario, se emplea la combinación de ambas teorías.

- **Conectivista**

Finalmente, se menciona la teoría conectivista, que es la más reciente de las mencionadas y que surge a partir del impacto de los recursos tecnológicos en los procesos de aprendizaje. Guerrero y Florez (2009) comentan que desde esta perspectiva se “... concibe el aprendizaje como un proceso de formación de redes, como las conexiones entre dichos nodos, de manera que no es algo que se da aisladamente, por lo que resulta vital poder distinguir entre la información importante de la que no lo es...” (p. 322). Las autoras enfatizan en que en este enfoque se le otorga gran relevancia al concepto de redes, vistas éstas como la interconexión entre personas, grupos o nodos de información que en conjunto crean una unidad integrada.

El Diseño Instruccional

Si la intención es ofrecer materiales educativos a través de la televisión digital, de manera eficiente y de calidad, es importante diseñar y elaborar contenidos aprovechando al máximo las cualidades que la plataforma nos ofrece. Esto implica planificar, desarrollar e implementar los proyectos educativos, con objetivos y estrategias de enseñanza bien alineados con la tecnología a emplear. En este sentido, el equipo de personas que se encargan del diseño instruccional para la elaboración de aplicaciones interactivas para televisión digital, deben considerar el diseño de nuevos contenidos, teniendo en cuenta la posibilidad de participación de la audiencia a través del canal de retorno y la convergencia de las plataformas digitales. La tarea del diseñador instruccional consiste, no solo en planificar la disposición de los gráficos en la pantalla de la forma más adecuada para el televidente, sino que también es necesario desarrollar un formato de guión multidisciplinario que funcione como punto de encuentro entre los diferentes profesionales involucrados en la producción de contenidos para televisión digital interactiva, que estarán encargados de ofrecer una experiencia mucho más atractiva para la audiencia, permitiéndoles desempeñar un rol más activo en la programación de los canales de televisión (Lima, 2013).

El diseño instruccional es el área que se encarga de la planificación, preparación y diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje, a través del empleo sistemático de métodos, estrategias y actividades de enseñanza, con la finalidad de garantizar una mayor efectividad de la instrucción en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El diseño instruccional establece las fases y los criterios a tener en cuenta en el proceso de elaboración de los materiales y estrategias didácticas de un curso, a través de la planificación del proceso formativo, con una propuesta didáctica definida y adecuada a las diferentes situaciones de aprendizaje. El diseño instruccional plantea un proceso de actividades interrelacionadas que permiten crear ambientes que faciliten, de forma mediada, los procesos de aprendizaje. Es importante considerar que toda propuesta de formación precisa el conocimiento, no solo de la materia en estudio, sino que también es necesario conocer las teorías,

estrategias didácticas y el medio que permitirá generar ambientes de aprendizaje adecuados teniendo en cuenta los recursos disponibles (Belloch, 2013).

Como refiere Polo (2001), las tecnologías de información y comunicación han influido en los modelos de diseño instruccional, al trasladarlos de modelos centrados en la enseñanza a modelos centrados en el estudiante, promoviendo actividades que fortalecen la capacidad del alumno para un aprendizaje que estimula la generación de nuevos conocimientos para la superación de problemas. Góngora & Martínez (2012) mencionan que también es importante recordar, que los modelos de diseño instruccional pueden ser una guía valiosa para los procesos de enseñanza y aprendizaje, siempre y cuando se tengan en cuenta las características de la audiencia y de cada entorno de aprendizaje.

- **El Modelo de Diseño Instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación)**

Un modelo de diseño instruccional es la guía de los procesos que se deben llevar a cabo para producir efectivamente la instrucción de forma sistemática y fundamentados en las teorías del aprendizaje. El emplear un modelo de diseño instruccional nos permite evitar improvisaciones en la práctica educativa, diseñar las formas de presentación del contenido y especificar las estrategias de enseñanza y de evaluación. El modelo ADDIE es la base fundamental del diseño instruccional y está compuesto por las fases de: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación; es comúnmente utilizado en el desarrollo de cursos y programas de formación ya que proporciona etapas, claramente definidas para garantizar una instrucción efectiva centrada en el alumno (Peterson, 2003).

El modelo ADDIE es un proceso interactivo, en el que el producto final de una fase es el punto de partida de la siguiente etapa y los resultados de la evaluación de cada fase puede llevar al diseñador instruccional a volver a una de las fases previas (Ver

Figura 13) (Belloch, 2013). A continuación se describe cada uno de los procesos del modelo ADDIE.

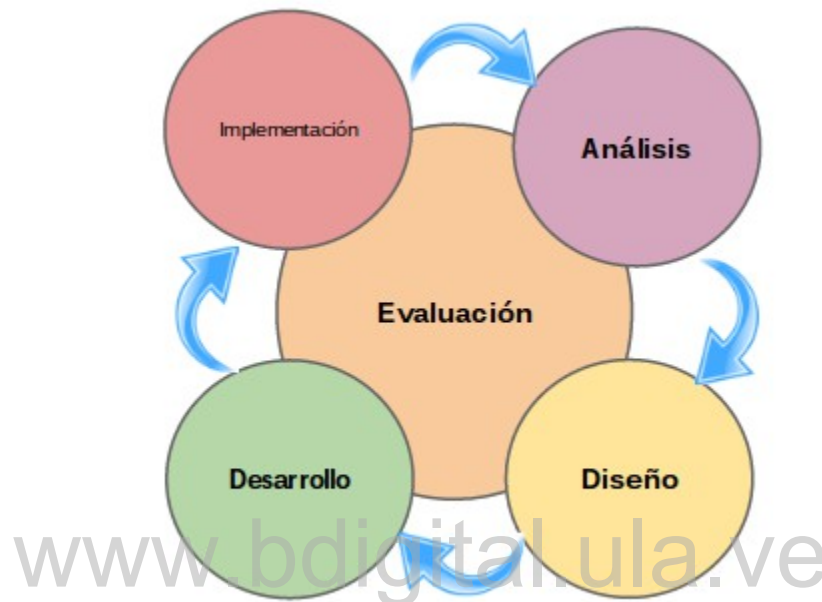


Figura 13. Fases del modelo ADDIE (Elaboración propia).

1. Análisis:

En la primera fase se analizan las características de la audiencia a la que va dirigido el material instruccional, sus necesidades de aprendizaje, los medios y recursos disponibles. Williams, Schrum, Sangrà & Guàrdia (2013) indican que en este paso inicial el objetivo es el análisis del alumnado, el contenido y el entorno. Como resultado se obtiene un documento con la descripción del problema, evaluación de necesidades, la solución propuesta, el perfil de los estudiantes, las limitaciones y potencialidades de los recursos con los que se cuenta. Este proceso de evaluación de necesidades se realiza incluyendo al público al que va dirigido el material instruccional, y se puede realizar a través de diferentes métodos de recopilación de

información, que puede ir desde la revisión de documentos existentes, entrevistas (individuales o grupales), observación directa, entre otros.

2. Diseño

Tomando en cuenta la información de la fase de análisis se definen los objetivos, contenidos y estrategias del contenido instruccional (Peterson, 2003). La fase de diseño implica la selección del mejor ambiente de aprendizaje, la identificación de los objetivos instruccionales, la selección de las estrategias pedagógicas, y la distribución de los módulos, unidades y lecciones. Belloch (2013) indica que en esta etapa se hace un especial énfasis en el enfoque didáctico y el modo de secuenciar y dividir el contenido del material instruccional. Williams *et al.* (2013) refieren que en el diseño se definen: los objetivos de cada unidad o módulo, el diseño de la evaluación, se seleccionan los medios a través de los cuales se hará llegar la información, el enfoque pedagógico, la planificación de la secuencia de la formación, el diseño de las actividades que deben realizar los estudiantes, la selección de los recursos y el orden de los contenidos según la lógica y los principios didácticos elegidos.

Para la elaboración del documento de diseño se realiza el guión instruccional o un *storyboard*, que debe contener las indicaciones gráficas, técnicas y pedagógicas que orientan el desarrollo del material educativo. Allí se debe detallar el funcionamiento de cada elemento, pantalla por pantalla, que permite previsualizar lo que desarrollará en la siguiente fase.

3. Desarrollo

El desarrollo consiste en la creación y producción de los contenidos y materiales instruccionales que han sido diseñados (Belloch, 2013). Williams *et al.* (2013) explican que en esta fase se elaboran los gráficos, se graba el vídeo, y se programan las aplicaciones multimedia. Así mismo, luego de desarrollar cada elemento se prueban e integran en el contenido instruccional para ser probado. El trabajo en esta fase implica actividades como: producción y programación de los contenidos,

elaboración del manual del usuario y la guía para el docente, revisión y agrupación del material educativo generado y la publicación.

4. Implementación

La implementación consiste en la ejecución y puesta en práctica efectiva de la acción educativa, realizando las actividades pedagógicas con los recursos instruccionales y con la participación de los estudiantes (Belloch, 2013). En este punto podría implementarse un prototipo, un plan piloto o realizar una implementación total del proyecto didáctico, lo que requiere: publicar los materiales, formar a los docentes, ofrecer apoyo técnico a docentes y estudiantes, entre otras actividades (Williams *et al.*, 2013).

5. Evaluación

De acuerdo con Belloch (2013), esta fase consiste en evaluar la actividad formativa para determinar la efectividad de la acción instruccional, con la finalidad de hacer reajustes o mejoras en los materiales. Williams *et al.* (2013) recomiendan realizar la evaluación durante el proceso educativo (evaluación formativa) y también al final de la instrucción (evaluación sumativa). La etapa de evaluación en el modelo ADDIE no se ubica al final del proceso, más bien debe realizarse durante todo el proceso. Es importante considerar en esta etapa la evaluación del curso para mejorarlo y la evaluación del aprendizaje de los estudiantes. En la fase de evaluación debe incluirse la aplicación de los resultados para la mejora del curso (corrección de errores de formato, de funcionamiento de las aplicaciones, ortográficos, entre otros); de igual manera, si se determina que los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje, es importante retornar a la fase de diseño para corregir las actividades y las estrategias seleccionadas.

2.2.5 T-learning

El *T-learning* se refiere al aprendizaje a través del televisor. Los recientes avances en la tecnología de televisión digital interactiva potencian su uso como mediador en los

procesos de enseñanza y aprendizaje. Abadía (2011) explica que la importancia del *T-learning* reside en el carácter masivo de ese medio de comunicación y por eso representa una modalidad que complementa los sistemas de educación a distancia. Para Abadía, el *T-learning* a través de la televisión digital, presenta principalmente tres importantes características, que se mencionan a continuación.

- Capacidad de personalización: le permite al usuario la selección de la programación a su criterio, según sus intereses y necesidades.
- Digitalización: la televisión digital permite una alta calidad de imagen y sonido, ofreciendo una mejor visibilidad de los contenidos.
- Interactividad: esta capacidad de la televisión digital representa un mecanismo para adquisición y desarrollo de los conocimientos, favoreciendo la comunicación, análisis y descubrimiento.

En la modalidad *T-learning*, el principal elemento del que dispone el usuario para interactuar con los contenidos es el control remoto, y se supone que el estudiante mantiene los criterios tradicionales de actividad frente al televisor: sentado o reclinado en un sofá, a una distancia del televisor aproximada de 1 a 4 metros, en un alto grado de relajación (García *et al.*, 2009). De esta manera, se pueden generar nuevos modelos educativos a través de la televisión, dando lugar a nuevas corrientes como por ejemplo el *edutainment*, concepto que se refiere al entretenimiento que educa, en otras palabras, contenidos diseñados para educar pero con capacidad de entretener.

Para Pindado (s/f), las ventajas que ofrece la televisión digital en el campo educativo con respecto al computador son las siguientes:

- Amplia difusión, ya que los televisores tienen un nivel de penetración más elevado en los hogares que el de los computadores.
- Facilidad de uso, la mayoría de las personas tienen gran familiaridad con el uso del televisor y el control remoto, mientras que el uso del computador requiere de ciertas habilidades específicas.

- Centralidad en la vida doméstica, la televisión posee un alto grado de reconocimiento en los hogares, convirtiéndose en elemento importante en las interacciones, organización del tiempo e incluso de los espacios domésticos.
- Aprendizaje continuo, la televisión lleva a los hogares oportunidades de aprendizaje que trascienden el aprendizaje formal ofrecido en los centros educativos (escuelas, universidades, entre otros), brindando nuevas oportunidades para la autoformación.

Sin duda, la televisión hasta ahora sigue siendo percibida como un medio de comunicación de entretenimiento y transformar el medio como una herramienta para el aprendizaje constituye un reto interesante (Pindado, s/f). Sin embargo, el hábito de ver televisión está muy arraigado en nuestra sociedad, incluso en algunos casos, mucho más que la computadora, y la digitalización de la televisión potencia la capacidad de este medio de comunicación para adaptarse a nuevos servicios.

www.bdigital.ula.ve

M-learning

El *M-learning* (*Mobile learning*) se refiere al aprendizaje a través del uso de dispositivos móviles como: celulares, tablets, Ipods, PDA, entre otros; aprovechando las ventajas que ofrecen estas tecnologías. El *m-learning* supone nuevas formas de interacción que permiten extender los conocimientos adquiridos en el aula, como complemento de las clases presenciales, y que apoya el aprendizaje en cualquier momento y lugar (Ceballos, 2013).

En la actualidad la convergencia de las tecnologías, ha convertido a los dispositivos móviles en instrumentos para la transmisión de contenidos interactivos, los cuales no solo facilitan la participación de los usuarios en los programas de televisión, sino que además, propician la interacción entre las personas y les ofrecen la posibilidad de acceder a múltiples servicios desde cualquier lugar y en cualquier momento (Hernández, 2008).

El estándar de ISTDB-Tb adoptado por Venezuela permite la recepción de la señal de televisión en dispositivos móviles, lo cual posibilita la implementación de estrategias educativas haciendo uso del *m-learning*.

2.2.6 Canales de televisión universitarios en Venezuela

En Venezuela, se presentan algunas iniciativas de canales de televisión educativos pertenecientes a universidades públicas y privadas, con producciones audiovisuales de diversa índole, que complementan y sustentan las actividades de docencia, investigación y extensión de las distintas facultades de los centros de educación universitaria.

En la actualidad, se tiene información de la existencia de nueve televisoras universitarias a nivel nacional, a saber: TEVELUZ de la Universidad del Zulia, UNICA TV de la Universidad Católica Cecilio Acosta (Zulia), UFT de la Universidad Fermín Toro (Lara), ULA TV de la Universidad de Los Andes (Mérida), TV UNEFM de la Universidad Experimental Francisco de Miranda (Falcón), RTV MM de la Universidad Central de Venezuela (Caracas), UC TV de la Universidad de Carabobo (Valencia), La Simón TV perteneciente a la Universidad Simón Bolívar (Caracas) y URBE TV de la Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín (Zulia).

En particular, la Universidad de Los Andes cuenta con un canal televisivo en señal abierta que ofrece contenidos variados dirigidos tanto al sector universitario (docentes, empleados y estudiantes), como a la colectividad en general, con una programación académica, cultural e informativa.

2.3 Revisión del Marco Jurídico

En este apartado se presenta una revisión de lo establecido en el marco legal venezolano en cuanto al desarrollo de aplicaciones interactivas proyecto para TDA en el ámbito universitario. La exploración inicia con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela de 1999, luego se revisa lo establecido en la Ley Orgánica

de Telecomunicaciones de 2011 y la Ley del Plan de la Patria 2013-2019. Finalmente, se consideran las disposiciones del Decreto de adopción del Estándar de Televisión Digital Japonés ISDB-T, con las innovaciones tecnológicas desarrolladas por Brasil, para el establecimiento de la Televisión Digital Abierta en Venezuela del año 2013.

La Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela de 1999, en su capítulo VI, establece que el Estado debe garantizar los servicios públicos de comunicación con la finalidad de proporcionar acceso universal a la información. En su articulado, la Constitución Nacional estipula el deber de los medios de comunicación social en la formación ciudadana. Adicionalmente, destaca la necesidad de que “... Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley...” (Artículo 108).

La Ley Orgánica de Telecomunicaciones de 2011, tiene por objeto regular el ámbito de las telecomunicaciones en Venezuela con la finalidad de garantizar el derecho a la comunicación (Artículo 1). En su articulado se expresa el interés del Estado en promover el desarrollo y empleo de los nuevos servicios, redes y tecnologías en las telecomunicaciones y garantizar el acceso a éstos en condiciones de igualdad (Artículo 2, literal 4). También establecen las telecomunicaciones (entre ellas la radio, televisión y producción nacional audiovisual) como servicio de interés público y para cuyo ejercicio se requiere de la correspondiente habilitación administrativa, concesión o permiso. Así mismo se estipula que las actividades y servicios de telecomunicaciones, por ser de interés público, pueden someterse a parámetros de calidad, así como a “... condiciones preferenciales de acceso y precios a escuelas, universidades, bibliotecas y centros asistenciales de carácter público...” (Artículo 5).

La Ley del Plan de la Patria 2013-2019, también conocido como el Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación para el mencionado periodo, establece entre sus objetivos estratégicos “Consolidar la adecuación tecnológica del sistema público de

comunicación con el marco de la implementación de la Televisión Digital Abierta y el uso de las nuevas TIC” (Objetivo 1.1.5.8.). Así mismo, en este Plan se prevé el fortalecimiento de las redes de televisión con sus respectivas plataformas electrónicas para expandir la oferta, el alcance, la variedad y la calidad de los contenidos (Objetivo 4.3.2.1.).

El Decreto 9.389 del año 2013, dispone la adopción del Estándar de Televisión Digital Japonés ISDB-T con las modificaciones realizadas por Brasil, para el establecimiento de la Televisión Digital Abierta (TDA) en Venezuela (Artículo 1). Entre los principales objetivos del proyecto de la TDA se pueden mencionar: promover la generación de información y conocimiento; incentivar la investigación científica y tecnológica, así como la generación de contenidos que contribuyan a la democratización de la información, la transferencia tecnológica y la apropiación social del conocimiento; optimizar el uso del espectro radioeléctrico y mejorar la calidad de audio, video, así como la incorporación de servicios (Artículo 2). Adicionalmente, se dispone que el servicio de TDA es de interés público y que se ofrecerá de manera gratuita (Artículo 3).

De esta manera se presenta el marco jurídico que sustenta este trabajo de investigación que pretende proponer una guía metodológica, dirigida a aquellas personas que desean elaborar contenidos educativos interactivos para Televisión Digital Abierta, específicamente en el ámbito universitario, destacando el interés público del desarrollo de esta tecnología de comunicación, al servicio de la formación y educación de los venezolanos.

2.4 Definición nominal de las variables en estudio

- *Contenido Educativo Interactivo*: material con finalidad educativa, que busca el logro de un objetivo de aprendizaje a través de características pedagógicas apropiadas y que además, provee medios para la interacción entre el participante y las herramientas disponibles para el abordaje del contenido.
- *Televisión Digital Abierta*: nombre oficial dado en Venezuela a la transmisión de una señal de televisión, digitalizada, a través de repetidores terrestres, lo que ofrece una calidad superior de audio y video, uso más eficiente del espectro radioeléctrico, movilidad e interactividad.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

El trabajo a realizar corresponde a una investigación de tipo descriptiva, ya que el objetivo es caracterizar a profundidad en un fenómeno para conocer su estructura y comportamiento. De acuerdo a Hernández, Fernández y Baptista (2006) “... los estudios descriptivos miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tienen que ver (p. 59). También, Arias (1999) afirma que aún cuando no se formulen hipótesis en las investigaciones descriptivas, estas aparecerán enunciadas en los objetivos de investigación.

Según lo señalan Hernández *et al.* (2006) este trabajo coincide con una investigación de tipo no experimental ya que se realizará sin manipular variables deliberadamente. Lo que se hace en la investigación no experimental es “... observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos...” (p. 205). De esta manera de acuerdo con los autores:

En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. En la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (p. 205).

Continuando con la clasificación presentada por Hernández *et al.* (2006), este estudio no experimental se ubica en la categoría de los estudios transeccionales o transversales descriptivos, ya que en estos “... su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado...” (p. 208). Por lo tanto, en este caso se recolectan los datos en un solo momento.

3.2 Diseño de la investigación

De acuerdo a la clasificación presentada por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011), la investigación se enmarca dentro de la modalidad de proyecto especial porque pretende responder a la necesidad de orientaciones en la elaboración de contenidos educativos interactivos para TDA, a través de una guía metodológica que pueda ofrecer elementos para facilitar el diseño y desarrollo de los mismos. Así mismo, este trabajo se soporta fundamentalmente, en un diseño de investigación documental que permitirá ahondar en la temática, a través de la información publicada en diversos medios (impresos, audiovisuales o electrónicos).

3.3 Participantes

En este trabajo la comunidad que participa está constituida por aquellas personas e instituciones vinculadas a la elaboración de contenidos educativos para televisión en el ámbito universitario como por ejemplo, canales de televisión universitarios, productores audiovisuales, guionistas, diseñadores instruccionales, entre otros. Adicionalmente, también se consideran las personas e instituciones vinculadas al desarrollo de aplicaciones para TDA, entre ellos el personal directivo y técnicos en programación de: Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL), Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Telecomunicaciones (CENDIT), entre otros; que pueden aportar información relevante para la propuesta que se desea realizar.

Con la finalidad de obtener información sobre el estado actual de la elaboración de contenidos interactivos en las televisoras educativas universitarias de Venezuela, se identificaron las estaciones de televisión con estos criterios en el país, para realizarles una entrevista semiestructurada. De acuerdo a la información disponible, las televisoras universitarias del país son:

- “La Simón TV” de la Universidad Simón Bolívar.

- “TV UNEFM” de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.
- “ULA TV” de la Universidad de Los Andes.
- “TEVELUZ” de la Universidad del Zulia.
- “UFT TV” de la Universidad Fermín Toro.
- “UC TV” de la Universidad de Carabobo.
- “UNICA TV” de la Universidad Católica Cecilio Acosta.
- “RTV MM” de la Universidad Central de Venezuela.
- “URBE TV” de la Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

El proceso de recolección de la información necesaria para conocer la situación actual de la elaboración de contenidos interactivos en las televisoras educativas universitarias del país, tomando en cuenta la experiencia con la que cuenta el personal que labora en los canales, se llevó a cabo a través de la técnica de la entrevista semiestructurada. Para Hernández, Fernández y Baptista (2006), las entrevistas semiestructuradas “... se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados...” (p. 597). Motivado a algunas limitaciones, sobre todo de ubicación geográfica, la entrevista se realizó a través de correo electrónico y llamadas telefónicas, a excepción de la entrevista realizada en el canal ULA TV que se encuentra en la ciudad de Mérida.

Con relación a los instrumentos empleados, para la realización de la revista se diseñó una guía que orientó el desarrollo de la misma y que se encuentra disponible en el ANEXO 2 de este trabajo. La entrevista presencial fue grabada; una de las entrevistas a distancia fue respondida por escrito, a través del correo electrónico; y la otra se realizó de manera telefónica y aunque no fue posible grabarla se tomaron notas de acuerdo a la guía diseñada.

La realización de la entrevista, no limita el desarrollo de la propuesta metodológica del trabajo de investigación, ya que no tiene la finalidad de diagnosticar para plantear una solución, solo se desea conocer el estado actual del desarrollo de contenidos educativos interactivos en la televisión universitaria venezolana, como parte del contexto al que se quiere atender y donde se puede aplicar la propuesta.

3.5 Procedimiento de la investigación

- **Definición del problema**

Como resultado de la experiencia que se obtuvo, en los últimos tres años, en la Fundación CENDITEL - Mérida, ente encargado del desarrollo de aplicaciones interactivas para el proyecto de TDA, la interacción con personas involucradas con este proyecto a nivel nacional y el conocimiento de los retos que esta tecnología representa para el canal de la Universidad de Los Andes; la definición del problema consistió en fundamentar y apoyar con algunas referencias nacionales e internacionales, la inquietud que se había observado dentro de algunos de los equipos de desarrollo de contenido con enfoque educativo. Los resultados de esta actividad se encuentran plasmados en el Capítulo 1 de este trabajo.

- **Revisión documental**

En este momento se inició una búsqueda y revisión de información relevante, en fuentes bibliográficas y electrónicas, sobre las posibilidades de contenidos interactivos en televisión a través de la tecnología de Televisión Digital Abierta el uso educativo de éstas, antecedentes de la investigación propuesta y aquellos estudios a considerar para la propuesta a realizar. Por lo reciente de la tecnología de TDA en el país, en algunos casos se recurrió a la realización de consultas y entrevistas a especialistas en diversas áreas. Los resultados de la revisión documental constituyen el Capítulo 2 del presente trabajo.

- **Elaboración de la guía de las entrevistas y realización de las mismas**

Para conocer la situación actual en el país del desarrollo de contenidos interactivos en los canales educativos universitarios, se consideró pertinente entrevistar a las personas que laboran en cada uno de ellos. Dado que el número de canales universitarios es relativamente pequeño y manejable, se decidió contactar a todos. Para esto, en primer lugar se les presentó la información y se les consultó si deseaban participar en la investigación según los términos del consentimiento informado que se puede consultar en el Anexo 1. Posteriormente, se elaboró una guía que sirviera como referencia para la entrevista semiestructurada que se realizaría posteriormente a la aceptación para participar en el trabajo. La guía diseñada para la entrevista se puede consultar en el Anexo 2 de este trabajo.

Una de las limitantes que se tenían para la realización de las entrevistas, era la ubicación geográfica de las televisoras y la dificultad para trasladarse a cada una de ellas. Por esta razón se optó por realizar las entrevistas a través de correo electrónico y de llamadas telefónicas. El caso de ULA TV fue la excepción, ya que por encontrarse en la ciudad de Mérida fue la única entrevista que se realizó de manera presencial.

En la mayoría de los casos las estrategias empleadas resultaron altamente efectivas, dado que la receptividad de los representantes de cada canal fue alta y se obtuvo una buena participación en las entrevistas. Los nueve canales universitarios identificados respondieron a la entrevista, lo que representa un 100% de participación, lo que permitió obtener una visión general de la situación actual de la producción de contenidos educativos interactivos en el país, información que no condicionaba la propuesta de guía metodológica que se desarrolló.

- **Análisis de los resultados de las entrevistas para describir la situación actual**

Los resultados de las entrevistas permitieron hacer un levantamiento de la situación que se presenta en la actualidad, en cuanto a la producción de contenidos educativos interactivos en los canales universitarios del país, con base en las experiencias y percepciones de las personas que laboran en estos importantes medios de comunicación. La información recabada en las entrevistas iba más allá de las preguntas de la guía que se diseñó, por esa razón fue necesario posteriormente realizar una síntesis inductiva de cada entrevista, para redactar la sección de la situación actual. El producto de este trabajo se desarrolla en el Capítulo 4.

- **Formulación de la propuesta**

Antes de realizar la formulación de la propuesta de la guía metodológica, se consideró pertinente plantear, en el Capítulo 4, respuestas de las preguntas de investigación formuladas inicialmente. Con base en la experiencia que se tenía como miembro de algunos equipos de desarrollo de aplicaciones educativas para TDA, la revisión documental realizada y la información recabada en entrevistas con diversos actores de la población de este trabajo de investigación; se formula una propuesta de guía metodológica para elaboración de contenidos educativos interactivos para la TDA, dirigido al ámbito universitario. La propuesta está basada en el modelo de diseño instruccional ADDIE y contiene los elementos a considerar para el desarrollo de interactividad en televisión con el estándar adoptado por Venezuela.

- **Elaboración de las conclusiones e informe escrito**

Finalmente, luego de las actividades que se desarrollaron en el proceso de investigación, se redactaron las conclusiones finales del trabajo y se elaboró el informe, siguiendo como referencia la estructura propuesta por la UPEL (2006).

3.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información

La información recabada en las entrevistas realizadas se registró a través de grabaciones de audio, correos electrónicos y en las notas que se tomaron de las conversaciones telefónicas.

Posteriormente se procedió a sintetizar la información obtenida en función del objetivo de la consulta, que era principalmente, conocer el estado actual de la producción de contenidos educativos interactivos en los canales universitarios del país. Finalmente, se realizó un pequeño análisis inductivo para la descripción de la situación actual.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO IV

CONTENIDOS EDUCATIVOS INTERACTIVOS PARA TELEVISIÓN DIGITAL ABIERTA

Conjugar las potencialidades de las nuevas tecnologías de la televisión digital con las necesidades en el ámbito educativo incrementa el campo potencial de la *T-learning* y la *M-learning* en Venezuela y la adopción del estándar de televisión ISDBT-Tb ofrece esa posibilidad en el país. El apagón analógico¹² está previsto para el año 2020 y aunque se requiere de algunos años para contar efectivamente con canales de retorno, es importante que los equipos multidisciplinarios, necesarios para ofrecer servicios de calidad, se vayan preparando, conociendo las opciones e ir diseñando las características de la plataforma con la que se contará en poco tiempo.

A continuación se explora el estado actual del desarrollo de contenidos interactivos en la televisión universitaria del país, la potencialidad educativa de los canales de televisión, y las posibilidades de interactividad que ofrece el estándar adoptado por el país.

4.1 Estado actual del desarrollo de contenidos interactivos en televisión universitaria

Con la finalidad de conocer el estado actual del desarrollo de contenidos educativos interactivos en los canales de televisión universitarios del país, se realizó una entrevista semiestructurada al personal de las televisoras universitarias del país identificadas. La entrevista permitió conocer si se están desarrollando contenidos educativos interactivos en las televisoras universitarias del país, indagar si se están aplicando estrategias educativas en la elaboración contenidos para la televisión universitaria y conocer si las televisoras universitarias conocen las posibilidades que

¹² Se denomina apagón analógico al cese de las transmisiones de la señal analógica de televisión para dar cabida exclusiva a la emisión de la señal de televisión digital.

ofrece el estándar de Televisión Digital Abierta adoptado por Venezuela. En el Anexo 2 se encuentra la guía de la entrevista.

El canal ULA TV¹³ nace exclusivamente con fines educativos, en un primer momento se atendía este objetivo a través de la transmisión de algunas clases presenciales. Sin embargo, se percibió que estos contenidos solo eran de interés para los estudiantes que estaban cursando estas materias en la universidad, no había una audiencia interesada por estos materiales. Con el tiempo la programación del canal se fue diversificando para presentar además de contenidos educativos, programas culturales, entrevistas, noticias, entre otras. ULA TV transmite programación con intención pedagógica pero no toda es producida en el canal. El canal cuenta con un equipo de productores que se encargan de elaborar parte de la programación del canal. Actualmente ULA TV presenta documentales, reportajes, experiencias con la comunidad, conferencias, noticias, entrevistas, entre otras. En la televisora se desea cambiar un poco el enfoque tradicional de los contenidos educativos y se valora un poco más el educar a través de las experiencias y opiniones que se presentan en el canal, exaltando aquellos contenidos que destacan el papel de la universidad en la colectividad, más dinámico y atractivo con la finalidad de captar a la audiencia. El canal cuenta con interacción con su audiencia a través del número telefónico, página web, cuenta de *Twitter* y *Facebook*. Con respecto a las expectativas del proyecto de TDA, se están adquiriendo algunos equipos con la finalidad de ir adaptándose a los cambios que esta tecnología implica, por ejemplo, ya se instaló un transmisor con la potencialidad de emisión en señal digital.

El canal TEVELUZ¹⁴, televisora perteneciente a La Universidad del Zulia, transmite su señal vía *streaming*¹⁵, ya que no cuenta con la asignación de un canal de señal abierta. TEVELUZ inicia sus transmisiones en el año 2010 a través su portal web. Este canal produce programas de corte informativo y cultural que cubre diversas

¹³ <http://tv.ula.ve/>

¹⁴ www.teve.luz.edu.ve

¹⁵ *Streaming*: transmisión de la señal de audio y video a través de Internet.

áreas: deportes, ciencia, historia, entre otros. La programación del canal depende del departamento de producción y otra parte del departamento de prensa. La televisora actualmente interactúa con sus usuarios a través de mensajes de texto y redes sociales: *Twitter* y *Facebook*. A través de estas herramientas las personas pueden dejar sus mensajes en la página del canal, participar en encuestas y trivias (en el caso de los programas deportivos). Con respecto a las expectativas que se tienen en el canal con la implementación de la TDA, se espera que debido a la compresión de la señal se amplíe la posibilidad de la asignación de un canal de señal abierta para que la transmisión no se haga solo a través de Internet.

TV UNEFM¹⁶ es una televisora de carácter educativo perteneciente a la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, en el estado Falcón. Inicia sus transmisiones en el año 2003, a través de la señal de cable y posteriormente consigue transmitir en señal abierta. TVUNEFM se ha concebido como un espacio de difusión y formación, que realiza producciones científicas y artísticas. Todos los programas transmitidos por el canal tienen una finalidad educativa, más no necesariamente desde el ámbito académico. Se busca no desligar el entretenimiento de la educación, lo que permite que el canal sea a su vez competitivo en el medio. Existe un equipo de producción que revisa las propuestas de productores independientes que llegan al canal, programas de televisoras aliadas y se producen audiovisuales, dándole prioridad a los contenidos de las carreras y programas educativos de la universidad. A través de TVUNEFM se transmiten: documentales, micros, películas, programas de opinión y de reflexión política con invitados, infantiles. La televisora interactúa con el público a través de correo electrónico, llamadas telefónicas, mensajería de texto y redes sociales; el público puede participar en programas en vivo planteando interrogantes a los invitados. Hasta el momento, no se conocen claramente las potencialidades de la Televisión Digital Abierta pero se está trabajando en la

¹⁶ <http://tv.unefm.edu.ve>

actualización de software de producción y edición para adaptarse a la tecnología digital.

La Simón TV¹⁷ es un canal educativo perteneciente a la Universidad Simón Bolívar de Caracas, transmite su señal en UHF y vía *streaming* a través de su portal web. La Simón TV es un canal que transmite y produce programas educativos y para ello, cuenta con un equipo multidisciplinario en las áreas de producción, educación y tecnología que se dedica a la creación de programas culturales, científicos y técnicos, en formato de micros informativos y documentales. Una de las estrategias pedagógicas más usadas en el canal es la animación, tanto en 2D como en 3D, la cual les ha brindado excelentes resultados con la audiencia. La interactividad con los televidentes de La Simón TV, generalmente se propicia a través de las redes sociales, *Twitter* e *Instagram*; a través de estas herramientas se consulta sobre el interés de los usuarios en la programación del canal y sobre lo que desean ver allí, las opiniones inciden de manera significativa en las decisiones sobre la programación del canal. El personal de la televisora conoce las potencialidades de la TDA en Venezuela, sin embargo, se considera que hasta el momento no han sido convocados a participar en el proyecto.

UC TV¹⁸, el canal universitario de la Universidad de Carabobo está al aire desde el año 2003, a través de la señal de televisión por cable y a través de su portal web, actualmente está a la espera de autorización para transmitir en señal abierta. El canal cuenta con una coordinación de contenidos culturales-educativos y una coordinación de información, que junto a la Coordinación General dicta la pauta de los contenidos a transmitir durante 5 horas al día, de 5:00pm a 10:00pm. En UCTV se producen programas de tipo informativo y educativo, entre los que se encuentran: documentales, micros, conferencias tipo TED¹⁹ y un curso de tipo OCW²⁰, denominado OCWUC. Además de las transmisión de esos contenidos no se emplean

¹⁷ <http://artv.usb.ve/init/default/lasimontv>

¹⁸ www.uctv.uc.edu.ve

¹⁹ TED: *Technology, Entertainment, Design*. Fuente: <http://www.ted.com/>

otras estrategias pedagógicas específicas. La interactividad con los usuarios, durante la programación en vivo, se realiza vía telefónica o a través de las redes sociales; lo que se percibe para el canal como una relación positiva que ha logrado un incremento de las solicitudes de servicio, aumento del valor de las producciones, ampliación de alcance mundial de sus productos y superación de las limitaciones geográficas. En relación a la tecnología de la TDA adoptada por Venezuela, el canal conoce sobre sus posibilidades y se dispone de la infraestructura para asumirla, sin embargo, se considera que hasta el momento las televisoras universitarias no han sido incluidas en este proyecto, situación que genera preocupación ante el inminente apagón analógico del año 2020.

UFT Televisión²¹ es un departamento de producción audiovisual para estudiantes de la Universidad Fermín Toro con sede en la ciudad de Barquisimeto. En UFT Televisión se producen micros, reportajes y programas de opinión e información con fines educativos, que son transmitidos en un circuito interno de televisión de la universidad y a través de canales regionales (Promar TV y Telcentro). Actualmente también se está realizando el proceso para emitir la señal del canal a través de la web. El departamento de UFT Televisión cuenta con un equipo de producción de prensa y un equipo académico, que en conjunto seleccionan la programación del canal, que transmite documentales, entrevistas y micros con temáticas del ámbito cultural, deportivo, de la salud, noticieros, entre otros. En la actualidad, no se aplican explícitamente estrategias pedagógicas en la programación del canal. UFT Televisión posee redes sociales para la interacción asíncrona con su público (*Twitter, Facebook e Instagram*), ya que no se transmite programación en vivo. Con respecto al proyecto de TDA en el país, el canal no ha sido convocado a participar, razón por la cual no se tienen muchas expectativas al respecto.

²⁰ OCW: *OpenCourseWare* se refiere a recursos educativos abiertos. Fuente: <http://www.oecconsortium.org/>

²¹ www.uft.edu.ve/uft-tv.html

URBE TV Educativa²² es una red de comunicación educativa, tecnológica, cultural y científica, dispuesta para la producción, difusión e intercambio de contenidos audiovisuales y multimedia de la Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín (URBE), que involucra la incorporación de los nuevos lenguajes audiovisuales a la difusión del conocimiento y que permite al usuario reforzar la educación a través de los valores humanos. Actualmente, la televisora realiza varias producciones, con la finalidad de enaltecer el acontecer diario del estado, ofrecer información de interés para la colectividad, resaltar sus valores y el talento regional. La programación que transmite URBE TV Educativa es un compendio de trabajos producidos por el Centro de Producción Audiovisual de la universidad y el aporte de los trabajos realizados por los estudiantes de los últimos trimestres. Entre los géneros que se transmiten en URBE TV se encuentran: documentales, programas de opinión y musicales, principalmente. Actualmente no se emplea ninguna estrategia pedagógica en la producción de los programas y la interactividad con los televidentes se da a través de *Twitter*, principalmente. Con respecto al proyecto de TDA se conocen las bondades que ofrecerá y se vislumbra como una opción que está planteada para el futuro.

El Centro Audiovisual de la UNICA²³ es una dependencia, sin fines de lucro, adscrita a la Facultad de Ciencias de la Universidad Católica Cecilio Acosta que presta sus de servicios de apoyo a la labor docente, estudiantil y a la comunidad universitaria en general. Esta unidad de producción audiovisual no cuenta con señal al aire y está conformada por profesionales especialistas en gerencia y producción de audiovisuales, sin departamentos específicos para la programación educativa. Actualmente apoya la producción de la capsula informativa EcosUnica, de dos a tres minutos de duración, que se transmite a través de las redes sociales y del canal Youtube de la UNICA.

²² <http://m.urbe.edu/UrbeTV.html>

²³ <http://www.unica.edu.ve/index.php/servicios-al-estudiante-mainmenu-164/servicios-audiovisuales-mainmenu-111>

De esta manera se sintetizan los resultados de las entrevistas realizadas. De acuerdo a la interpretación de las respuestas obtenidas, en el país la mayoría de las televisoras universitarias realizan un esfuerzo con las universidades para realizar producciones con contenidos formativos en diversas áreas (historia, ciencia, tecnología, salud, entre otros) y en distintos formatos (documentales, reportajes, micros, películas, entre otros). Sin embargo, solo en dos de los canales entrevistados se estructura formalmente un equipo, con profesionales en el área educativa, que participa en la producción de la programación del canal. Se puede interpretar que como consecuencia de la ausencia de pedagogos en los equipos de producción, en la mayoría de los canales, no existen o no se tiene consciencia, de estrategias pedagógicas aplicadas en los contenidos del canal para promover el aprendizaje en los televidentes. Solo en uno de los canales entrevistados, se manifestó el empleo intencional de una estrategia con fines pedagógicos en la programación. Eso no quiere decir que no se estén aplicando estrategias educativas en los demás canales, solo que muchas veces se presentan sin un diseño, ni objetivos instruccionales preestablecidos.

En relación a la presencia de la interactividad en los contenidos de los canales, se percibe que no han sido exploradas muchas alternativas para tener retroalimentación de los usuarios. Los canales que han habilitado mecanismos de interacción con los televidentes, en la mayoría de los casos lo han hecho se han utilizado las redes sociales: *Twitter*, *Facebook* e *Instagram*. De esta manera, los usuarios pueden expresar sus opiniones y preferencias en relación a los contenidos de los canales. En uno de los casos se hace uso de la telefonía, a través de llamadas y mensajes texto para participar en los programas en vivo del canal. De esta manera, los canales universitarios, han hecho uso de las diversas plataformas de comunicación disponibles hasta la fecha para tener contacto directo con su audiencia. Con respecto al conocimiento que se tiene sobre la TDA en Venezuela, se puede percibir que en general, hasta la fecha, no ha habido participación de estas televisoras en el proyecto. En la mayoría de los casos, aún no se han considerado las implicaciones

(equipamiento, personal, capacitación, entre otras) del apagón analógico que se estima ocurra en los próximos años. Sin embargo, pareciera que esta es una situación que no se les puede atribuir exclusivamente a las televisoras, ya que éstas no han recibido mucha información del proyecto por parte de las autoridades correspondientes. A pesar de las circunstancias, hay algunas expectativas en relación a la implementación de esta nueva tecnología de comunicación.

4.2 Tipos de contenidos interactivos que se pueden diseñar para televisión digital

Desde hace más de sesenta años se ha podido notar que, al igual que otros medios de comunicación, la televisión analógica ha propiciado algunas iniciativas en procura de la interactividad con sus usuarios, a través de otros servicios, debido a las restricciones de la señal analógica que no le permite contar con canales de retorno propios. Así, se han ido ideando mecanismos para la participación de la audiencia televisiva, a través de las llamadas telefónicas, mensajes de texto e Internet (redes sociales, entre otros). Sin embargo, estos mecanismos tienen limitaciones, ya que no permiten la reciprocidad y se requieren de otros servicios de comunicación para poder realizarse (Ribes, 2007).

En la actualidad, con la aparición de nuevas tecnologías en materia de telecomunicaciones, la televisión interactiva comienza a hacerse mucho más viable a partir de la digitalización de la señal. La interactividad permite a las televisoras ofrecer una variedad de servicios: informativos, comerciales, educativos, entretenimiento, entre otros; que complementan los contenidos presentados. La interactividad en TDA permite, tal y como comenta Abadía (2011), que los programas de televisión puedan tener aplicaciones que van desde contenidos con información mínima, como horarios, tipo de programa; hasta aplicaciones avanzadas como por ejemplo, comercio electrónico, videojuegos, televisión paga, entretenimiento, información y educación. Ribes (2007) realiza una clasificación de los servicios que se pueden ofrecer a través de las plataformas de televisión digital de acuerdo a algunos criterios, a saber,

- En función del fin de la actividad, se subdividen en:
 - **Servicios públicos:** se ofrecen en canales del Estado y pretenden poner al alcance de todos los ciudadanos servicios públicos a los que generalmente se acceden a través de Internet. Esta modalidad incluye servicios relacionados con educación, medicina, entre otros.
 - **Servicios comerciales:** estos dependen directamente de los canales de televisión y contemplan concursos, compras, votaciones, entre otros; que pueden ser abiertos o de pago.
 - **Servicios de información:** ofrecen mayores detalles de los contenidos del canal o información de interés, por ejemplo, información sobre el pronóstico del tiempo, el tráfico, guías de programación, noticias, entre otros.
 - **Servicios de entretenimiento:** convierten al televisor en fuente de entretenimiento, entre ellos se encuentran los juegos por ejemplo.

- De acuerdo al modo de acceso, se clasifican en:
 - **Abiertos:** se acceden sin realizar ningún pago.
 - **De pago:** son servicios tarifados, cuyos pagos se realizan por diversos mecanismos.

- Dependiendo de si están sujetos o no de la programación del canal:
 - **Permanentes o asíncronos:** son aquellos que están disponibles independientemente del programa de televisión que se esté transmitiendo en ese momento.
 - **Ligados a la programación o síncronos:** estos complementan los contenidos del programa de televisión que se presenta, por esa razón solo están disponibles durante la emisión de ese programa.

Tipos de Interactividad en TDA

De acuerdo con el CNTI (2013), la interactividad puede presentarse de diferentes formas, lo cual hace posible clasificarla según el nivel de interacción que existe entre el usuario y la fuente de los datos. Según el tipo de interacción, las aplicaciones pueden ser,

- Sin Canal de Retorno: son aplicaciones que se descargan y almacenan automáticamente en el *set top box*, a través de la señal de televisión, permitiendo el despliegue y selección de información de las aplicaciones asociadas a la transmisión audiovisual. De esta manera, se incorporan elementos multimedia que enriquecen la programación del canal y que los usuarios pueden consultar mientras ven el programa. En este caso la comunicación es desde el canal emisor al televidente y entre ellas podemos encontrar, pronósticos del tiempo, estado del tráfico, guías de programación del canal, entre otras. A su vez, este tipo de aplicaciones se pueden clasificar en,
 - Locales: son aplicaciones unidireccionales, donde el usuario interactúa navegando entre sus opciones, no son actualizables.
 - Actualización automática: son aplicaciones que se actualizan automáticamente sin intervención del usuario.
 - Actualización manual: son aplicaciones que se actualizan por la acción del usuario, a través de diversos mecanismos.
- Con canal de retorno: son aplicaciones que permiten un diálogo entre el usuario y el canal de televisión. De esta manera el usuario recibe información del canal, puede enviar respuestas e incluso recibir retroalimentación. Estos servicios pueden ir desde aplicaciones sencillas, como una encuesta, hasta *T-Commerces*, *T-Banking*, *T-Learning*, entre otros. Esta interactividad puede presentarse de forma,
 - Unidireccional: el televidente interactúa enviando datos a la emisora (por ejemplo: encuestas, entre otros).

- Bidireccional: en este tipo de interacción el usuario además de enviar, también recibe respuestas de la emisora.

De esta manera se pueden apreciar las diversas potencialidades de aplicaciones interactivas que se podrían generar a partir del uso de la tecnología de la TDA.

Alternativas de canal de retorno para TDA

De acuerdo con lo que explica Canelones (2014) y Bolívar (2008) la tecnología que se debe emplear para la contar con un canal de retorno para la TDA en Venezuela debe contar con los siguientes criterios: tener cobertura en toda el área en la que se preste el servicio de TDA, debe estar disponible cuando el usuario lo requiera, poseer la mayor penetración posible en los hogares, ser un sistema económico, ofrecer protocolos de seguridad y velocidades de transmisión adecuados. A pesar de que existen actualmente otras tecnologías disponibles, a continuación se presentan algunas opciones de canal de retorno disponibles en el país, a saber:

- **Dial up (telefonía fija)**

El *dial up* consiste en la conexión a una red a través de un módem y una línea telefónica fija. Este mecanismo presenta la ventaja de que cuenta con un porcentaje relativamente alto de penetración en los hogares en el país, es independiente de la distancia y del efecto del clima y además, es un servicio económico. Sin embargo, presenta la desventaja de que ocupa la línea telefónica y si la línea está ocupada no se puede acceder al medio, es un poco lento ya que requiere tiempo para establecer conexión a Internet y a pesar de tener alta penetración, no está disponible para todos los hogares venezolanos.

- **Redes de área local**

- **ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*)**

Es la tecnología utilizada para interconectar redes de área local. Presenta las ventajas de que el decodificador siempre estará conectado a la red, es independiente del clima, es confiable, es de bajo costo de instalación y de actualización. Presenta la desventaja de que en Venezuela pocos hogares cuentan con servicio de Internet, es necesario que el usuario esté suscrito al servicio de Internet y el costo de este servicio suele ser elevado.

- **WiFi**

El WiFi es la conexión a Internet de forma inalámbrica. Sus principales ventajas son que los dispositivos terminales no son costosos, permite un despliegue rápido y económico de la red, es un sistema útil y complementario para otras redes de banda ancha, permite el uso del canal en dispositivos móviles y tiene facilidad de instalación sin necesidad de cableado. Las desventajas de este tipo de conexión son que su señal se ve atenuada por las paredes, requiere necesariamente de una conexión a Internet, las celdas ofrecen cobertura de solo unos cientos de metros, se puede ver afectada por las condiciones del clima y la seguridad de los datos que viajan a través de ella es limitada.

- **WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*)**

Es una tecnología inalámbrica de transmisión de datos de amplia cobertura, a través de las ondas de radio. Entre las ventajas que presenta esta tecnología destacan que: abarca grandes zonas (50 km de radio), permitiendo así cubrir fácilmente zonas remotas o de difícil acceso con la posibilidad de ofrecer servicios de Internet y además permite el uso de este canal en dispositivos móviles. Esta opción presenta como desventaja que es necesario que el usuario esté suscrito al servicio y en la actualidad no está disponible en todo el país.

- **WiMAX 700**

Tecnología desarrollada para ser utilizada como canal de retorno para el protocolo ISDB-Tb de televisión digital interactiva, utilizando la banda UHF/VHF, tiene un alcance de hasta 65 km. Esta tecnología tiene las ventajas de que requiere una baja inversión con la plataforma que está siendo instalada y tiene una operación de largo alcance. Sin embargo, para la implementación de esta opción como canal de retorno se requiere de capacidad de transmisión en el decodificador y disponibilidad en las bandas UHF/VHF.

- **REDES PLC (*Power Line Communication*)**

Las redes PLC consisten en convertir las líneas eléctricas en un canal de comunicaciones de banda ancha con una velocidad de hasta 500Mbps. Entre sus principales ventajas destacan que, este sistema se encuentra disponible en cualquier tomacorriente del hogar y que permite ofrecer servicios de Internet. No obstante, esta tecnología es muy reciente y necesita investigación, al parecer presenta algunos problemas de radiación en las líneas de transmisión y en la actualidad en Venezuela no existen ofertas de servicios comerciales.

- **VSAT (*Very Small Aperture Termin*)**

Los sistemas VSAT son redes de comunicación por satélite que permiten la comunicación entre un gran número de estaciones remotas con antenas de pequeño tamaño con una estación central, a través de un enlace satelital. Su velocidad de transmisión alcanza los 2 Mbps con antenas de 40cm de diámetro. Esta tecnología posee las ventajas de que tiene cobertura en enormes superficies, la incorporación de nuevos usuarios es sencilla y rápida, tiene posibilidad de instalación en zonas rurales y requiere baja potencia en los terminales. Sus desventajas consisten en que la inversión inicial es elevada, este sistema es afectado por el clima, requiere de un despliegue adicional entre la estación VSAT y los terminales de usuario y posee un retardo en las comunicaciones de 0,5 seg.

- **Redes GSM (*Global System for Mobile communications*)**

El Sistema Global de Comunicaciones Móviles, GSM, es un estándar de comunicación para la telefonía móvil, implementado mediante la combinación de satélites y antenas terrestres. Tiene las ventajas de que posee gran cobertura a nivel nacional, es de fácil instalación para el usuario, el servicio podría ser gratis para la TDA y está disponible el servicio de Internet móvil y mensajes de texto. Entre sus desventajas se encuentra que puede existir retardos al establecer comunicación con el servidor y se requiere que el decodificador tenga acceso a una línea GSM activa.

Canelones menciona que las experiencias en otros países demuestran que el canal de retorno ha sido diseñado aprovechando la infraestructura instalada en cada zona (en la Tabla N° 1 se presenta un resumen del canal de retorno usado en otros países). En Venezuela aún no se ha definido claramente el tipo de canal de retorno a usar, sin embargo es importante acotar que se deben tener en cuenta las proyecciones en cuanto a las telecomunicaciones en el país. A corto plazo, resulta viable la utilización de redes GSM ya que se cuenta con gran cobertura nacional. Es importante considerar en la actualidad el ancho de banda UHF para el canal de retorno, que aunque en un principio puede ser bajo, podría ir aumentando en un futuro cercano, y la instalación de una nueva infraestructura requiere gran inversión de recursos.

Tabla N° 1. Tecnología de canal de retorno usado en otros países (Canelones, 2014).

País	Canal de retorno usado	Localidad
España	ADSL, WiMAX, VSAT	Murcia
Brasil	WiMAX700, ADSL, Wifi	Curitiba
Japón	ADSL, Wifi	Tokio
Argentina	ADSL, telefonía fija	Buenos Aires
Perú	WiMAX, Wifi, ADSL	Lima
Francia	DVB-RCT	Rennes
Irlanda	DVB-RCT	Dublin

4.3 Posibilidades de contenidos interactivos con el estándar de TDA adoptado por Venezuela

A continuación se revisan en detalle las características, cualidades y limitaciones del desarrollo de aplicaciones interactivas de acuerdo al estándar ISDBT-Tb, asumido por Venezuela en el año 2013.

Tal y como se mencionó previamente el estándar de televisión digital ISDBT-Tb permite recibir la señal de televisión digital de manera abierta en los televisores analógicos con la instalación del *set top box*, en televisores con el *middleware* integrado y en los dispositivos móviles. Una de las principales ventajas de la digitalización de la señal de televisión es que permite la implementación de aplicaciones interactivas, característica que enriquece la experiencia del usuario ofreciéndole la oportunidad de desempeñar un rol más activo en la experiencia televisiva.

www.bdigital.ula.ve

Segurado (2012) afirma que, muchas veces se comete el error de diseñar las aplicaciones para televisión interactiva con los mismos criterios con los que se diseñan herramientas o servicios web, sin hacer un estudio cuidadoso diseño de la interfaz y la interacción. Para que el espectador puede interactuar con las aplicaciones a través del control remoto, la navegación debe ser simple y consistente. Es a través de estas aplicaciones interactivas, que los usuarios pueden: elegir contenidos, participar en encuestas, acceder a información de su cuenta bancaria, jugar y participar en otras actividades. En estos casos, Santos (2007) asegura, que es importante considerar las particularidades del medio, como lo son: la distancia en la que usuario ve al televisor, el tamaño de las pantallas (televisores y dispositivos móviles), teclado reducido al control remoto o teléfono celular. Sin duda que estas características influyen también en los métodos y las estrategias más adecuadas para la presentación de la información.

La usabilidad es un factor clave para una buena diseño de interacción. La norma ISO 25000 sobre calidad del producto de software define la usabilidad como la “capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones” (Norma ISO 25000). El diseño de las interfaces debe facilitar la navegación por la pantalla, la simplicidad debe ser objetivo del diseño de página.

Segurado sugiere prestar atención a algunas técnicas básicas para organizar el texto y las imágenes en la pantalla, debido a las dificultades de lectura que se podrían presentar en el televisor, entre ellas:

- El estilo de escritura debe ser simple y tener sentido contextual para facilitar la lectura y la comprensión.
- Si las imágenes o elementos multimedia presentan datos deben tener subtítulos.
- Utilizar siempre fuentes de información confiables y hacer la respectiva referencia a los autores.
- Es importante usar frases y párrafos cortos.

A continuación se describen algunos principios de diseño con enfoque de usabilidad relacionados con el diseño de interfaz para televisión digital interactiva, citados por Segurado.

- **Visibilidad:** este principio plantea que las funciones disponibles deben estar lo más visibles posible para los usuarios. Para las interfaces de televisión digital interactiva, las estrategias visibilidad de los elementos están en el campo del diseño gráfico. El diseño gráfico establece las maneras de hacer a un elemento más o menos visible en la pantalla. Por ejemplo, resaltando el botón de interactividad en la pantalla.

- **Retroalimentación:** otro principio que es esencial para el buen diseño de interacción es la retroalimentación, es decir, la forma de devolver al usuario información de lo que fue ejecutado. Por ejemplo, ponen en relieve la opción seleccionada por el usuario. En el caso de la televisión digital interactiva las interfaces de respuesta son solo visuales, ya que el audio se reserva para el programa de televisión.
- **Restricciones:** en una aplicación interactiva, el usuario debe saber cuáles son las opciones están disponibles para la navegación o la interacción con el contenido. Por ejemplo, desactivando las opciones que no están disponibles.
- **Mapeo:** el mapeo puede ser entendido como la arquitectura de la información aplicado al diseño, donde las posiciones relativas de los símbolos y información debe ser presentada de una manera consistente al interactuar. Por ejemplo, una opción es mapear el uso de las teclas del control remoto en la aplicación.
- **Consistencia:** tiene que ver con la similitud entre las tareas principales y su modo de funcionamiento. Una interfaz consistente es aquel cuya interacción es simple y evidente para los usuarios y que es aplicable a todos los objetos. Las ventaja para el usuario es que solo tiene que aprender un conjunto limitado de acciones.

Sugerencias de usabilidad para aplicaciones de TDA

A continuación se presentan algunas recomendaciones a ser consideradas para el desarrollo de aplicaciones interactivas para la TDA en Venezuela, de acuerdo a lo establecido por el CNTI (2013) y la experiencia obtenida por CENDITEL.

- **Tamaños y formatos de pantallas**

La resolución de pantalla se expresa en función de los píxeles que pueden ser mostrados, en ancho y alto, con lo que se puede obtener una relación o escala. Existen varios sistemas definidos en función de la resolución. En la Tabla N° 2 se

presentan los tamaños y formatos más comunes para televisión en Venezuela y en la Figura 7 se mostró una representación gráfica de los mismos.

Tabla N° 2. Resoluciones de pantallas más comunes para televisión
(Elaboración propia basada en CNTI(2013)).

Sistema	Resolución	Escala
Televisión Analógica (NTSC ²⁴)	720 x 480 píxeles	4:3
HDTV 720	1280 x 720 píxeles	16:9
HDTV 1080	1920 x 1080 píxeles	
OneSeg	320 x 240 píxeles	4:3
OneSeg	320 x 180 píxeles	16:9

Es importante considerar las posibles distorsiones que se pueden generar en la imagen por la diferencia en las escalas de las pantallas de los equipos de televisión y dispositivos que presentan la señal de TDA. Por ejemplo, como se observa en la Figura 14, un contenido con proporción 4:3 mostrado en una pantalla 16:9 se vería ensanchado y achatado y viceversa; un contenido con proporción 16:9 presentado en una pantalla 4:3 tiende a verse alargado y estrecho.



Figura 14. CNTI (2013). Contenido 4:3 en pantalla 16:9 y contenido 16:9 en pantalla 4:3, respectivamente.

²⁴ NTSC (*National Television System Committee*): es el sistema de televisión analógico empleado en América (a excepción de Brasil y Argentina) y Japón (Fuente <http://ingeniatic.euitt.upm.es/index.php>).

Para evitar estas distorsiones, muchas veces se toma la opción de hacer uso de bandas oscuras para complementar la diferencia de formatos, como se observa en la Figura 15.



Efecto "Bandas negras a los costados"
Contenido 4:3 mostrado en 16:9



Efecto "Bandas negras arriba y abajo"
Contenido 16:9 mostrado en 4:3

Figura

15. CNTI (2013). Ejemplo de ajuste para corregir diferencia de formatos de pantalla.

Es importante entonces, tomar algunas medidas para evitar que las aplicaciones para TDA que se diseñen presenten inconvenientes por la diferencia de formatos. En el desarrollo de aplicaciones para TDA se ha convenido que la resolución del diseño de las pantallas tienen una dimensión de 720 x 576 píxeles y se recomienda dejar un margen por seguridad de unos 50 píxeles aproximadamente, ya que dependiendo del formato se puede perder parte de la imagen como se observa en la Figura 16.



Figura 16. CNTI (2013). Contenido presentado en dos pantallas con diferente proporción, una 16:9 y otra en 4:3.

- **Organización de la información en la pantalla**

La presentación de las aplicaciones interactivas sobre el contenido de la señal de televisión se puede organizar en la pantalla de distintas maneras, dependiendo de las preferencias de los usuarios y de la finalidad de la aplicación.

No se abandona la imagen visual

- La señal del canal de televisión se redimensiona a una porción de la pantalla (generalmente el 25%) y la aplicación ocupa el espacio restante. En este caso, la interfaz ocupa toda la pantalla, sin embargo, sigue mostrando el video más pequeño, como se observa en las Figuras 17 y 18.



Figura 17. Opciones de posicionamiento cuando se redimensiona la señal de televisión (Elaboración propia, basada en CNTI (2013)).



Figura 18. CENDITEL (2013). Interfaz de la aplicación Cumaco Noticias (Recuperado de <http://cumaco.cenditel.gob.ve/aplicaciones/cumaco-noticias>).

- La aplicación se posiciona sobre la señal del televisor. En este caso, la interfaz se ubica por encima del vídeo y la programación sigue siendo visualizada en la pantalla, pero en el fondo como se observa en la Figura 19. Muchas veces se trabaja la interfaz de la aplicación con transparencias para interferir lo menos posible con la señal de video (Ver Figura 20).



Figura 19. Opciones de ubicación de la aplicación interactiva cuando se posiciona sobre la señal del televisor (Elaboración propia, basada en CNTI (2013)).



Figura 20. CNTI (2013). Ejemplo de la superposición de la aplicación en el video con uso de transparencia en la interfaz.

Se abandona la imagen de la señal de televisión: la interfaz ocupa toda la pantalla, sin mostrar el contenido de la señal de televisión. En este caso, la aplicación podría incluso bloquear también el audio y de esta manera el usuario puede perder el vínculo con la programación de la televisión durante la interacción. En la Figura 21 se muestra un ejemplo de aplicación con una organización de este estilo.



Figura 21. CENDITEL (2014). Aplicación educativa para niños Libertaria (Recuperado de <http://cumaco.cenditel.gob.ve/aplicaciones/libertaria>)

Adicionalmente, durante el diseño de la disposición de los elementos en la pantalla, es relevante considerar que cada canal de televisión cuenta con lineamientos propios para la presentación de la información. En este sentido, es necesario revisar los documentos donde se especifiquen estas normas con la finalidad de que los elementos de la aplicación no interfieran con información importante, como por ejemplo, el logo que identifica a la estación.

- **Recomendaciones para el texto**

En las aplicaciones interactivas es importante cuidar la legibilidad del texto que se presente, tomando en cuenta a la distancia en la que normalmente está el usuario con respecto al televisor. La legibilidad implica la capacidad, por parte del televidente, para leer un texto de manera cómoda y sin esfuerzos.

Para los contenidos de televisión, Abadía (2011) refiere que diversos autores recomiendan usar un tamaño mínimo de letra que va entre 18 y 24 píxeles, y un límite de 90 palabras en pantalla completa y 45 palabras por cuarto de pantalla. También se sugiere evitar el uso de tipografías con detalles muy finos o tipos de letras muy delgadas, ya que se pueden distorsionar. Se sugiere por ejemplo, usar las fuentes de tipo *Sans Serif*²⁵ como: Tiresias (diseñadas especialmente para televisión), Arial, Helvetica, entre otras. Ver Figura 22.

²⁵ *San Serif*: del francés *Sans* “sin” *Serif*. Se refiere a aquellas fuentes que no tienen remates (o pies) en sus extremos. Fuente: <http://clasificaciontipografica.blogspot.com/>



Figura 22. CNTI (2013). Fuentes recomendadas para televisión.

También es importante tomar en cuenta que es preferible no escribir texto largos en mayúsculas tal y como se explica en la Figura 23.

Se recomienda generar buen contraste entre texto y fondo para una mejor legibilidad. En la pantalla de televisión la mayor legibilidad se logra con fondos oscuros y textos claros, ver ejemplo en la Figura 24. No se deben usar colores complementarios²⁶ para texto y fondo, ya que generan cansancio en la vista. Si se necesita posicionar el texto sobre una imagen, lo ideal es ubicarlo en zonas planas y de color uniforme. No se debería colocar texto sobre texturas muy densas o sobre video en movimiento.

²⁶ Color complementario: es aquel que produce el mayor contraste de tono con respecto a otro color. En un círculo cromático los colores complementarios se sitúan en lugares opuestos, es decir, la pareja de colores que se pueden unir al trazar una línea recta que pase por el centro del círculo. Fuente: <http://arte.about.com/od/Que-es-el-arte/fl/Colores-complementarios.htm>

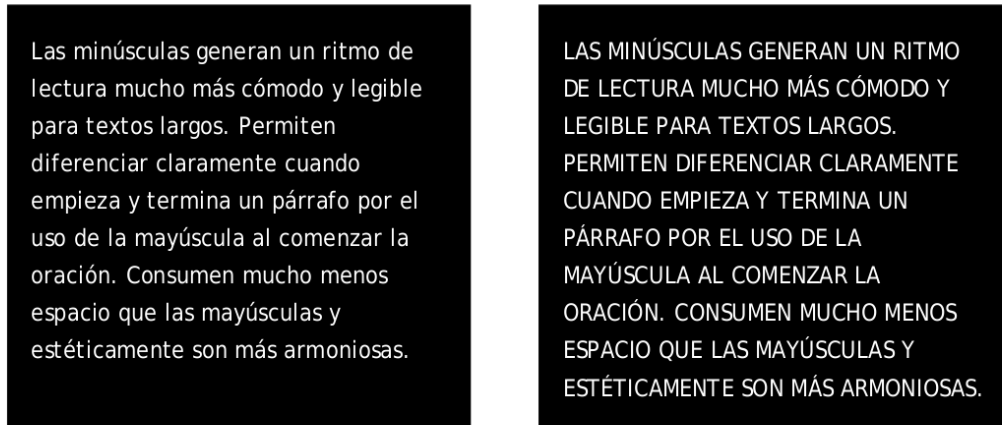


Figura 23. CNTI (2013). Contraste del uso de letras minúsculas y mayúsculas en textos largos para televisión.

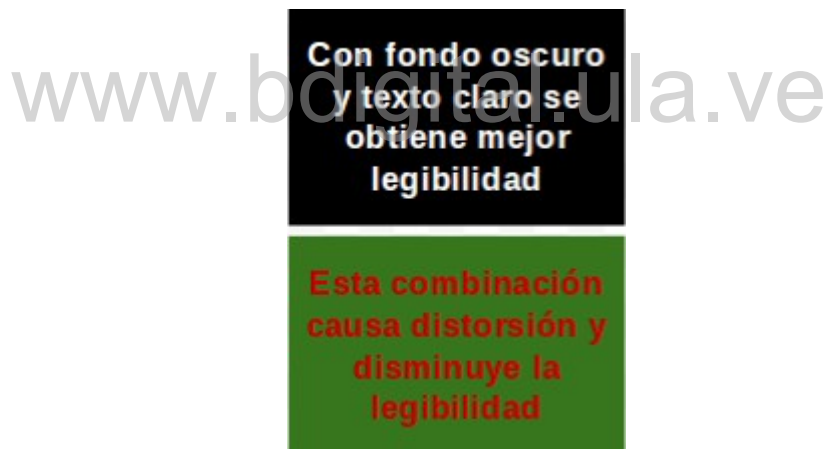


Figura 24. CNTI (2013). Ejemplo de contrastes entre el fondo y el color del texto.

Otro aspecto a considerar es el interlineado del texto. Para que el texto sea legible en la pantalla del televisor, necesita un mayor interlineado, tal y como se ejemplifica en la Figura 25.

Interlineado 11ptos

El espaciado entre letras, palabras y líneas también afecta al tipo y al color. Las palabras parecen de un tono más luminoso si las letras están más separadas. Del mismo modo, si se incrementa el espaciado que hay entre palabras y líneas, el tipo parece adquirir un valor más brillante.

Interlineado 15ptos

El espaciado entre letras, palabras y líneas también afecta al tipo y al color. Las palabras parecen de un tono más luminoso si las letras están más separadas. Del mismo modo, si se incrementa el espaciado que hay entre palabras y líneas, el tipo parece adquirir un valor más brillante.

Interlineado 18ptos

El espaciado entre letras, palabras y líneas también afecta al tipo y al color. Las palabras parecen de un tono más luminoso si las letras están más separadas. Del mismo modo, si se incrementa el espaciado que hay entre palabras y líneas, el tipo parece adquirir un valor más brillante.

Interlineado 22ptos

El espaciado entre letras, palabras y líneas también afecta al tipo y al color. Las palabras parecen de un tono más luminoso si las letras están más separadas. Del mismo modo, si se incrementa el espaciado que hay entre palabras y líneas, el tipo parece adquirir un valor más brillante.

Figura 25. CNTI (2013). Ejemplos de diferentes tamaños de interlineado en el texto.

Abadía (2011) se recomienda que el espaciado en el texto y con los demás elementos de la pantalla, se mantenga en un mínimo de 16 píxeles como se ejemplifica en la Figura 26.

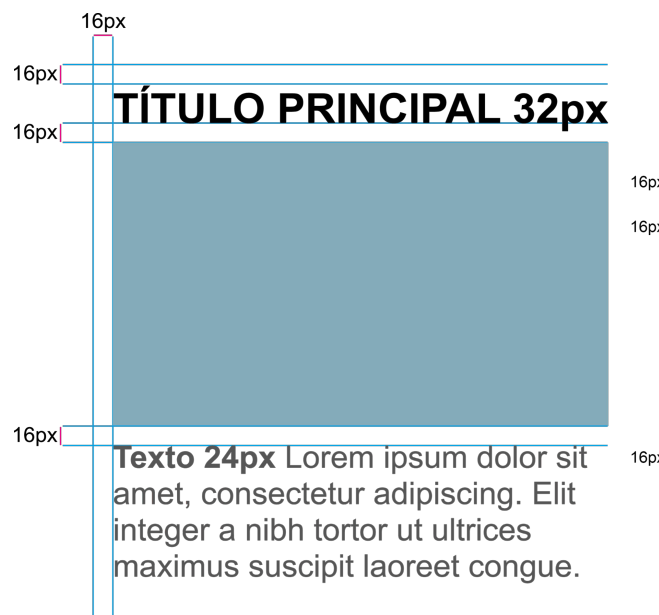


Figura 26. CNTI (2013). Ejemplo de espaciado sugerido en el texto y otros elementos de la pantalla de la aplicación.

- **Uso de las imágenes**

La resolución mínima necesaria para garantizar la calidad de las imágenes en las pantallas es de 72 dpi²⁷. Generalmente, en la interfaz de las aplicaciones para la TDA, se emplean imágenes en formato .png, ya que éstas permiten el uso de transparencias; sin embargo, este formato tiene la desventaja de que las imágenes pueden ser mucho más pesadas que en otros formatos (por ejemplo, .jpg). Para mitigar este inconveniente, en CENDITEL se ha hecho uso de una herramienta llamada pngquant²⁸, que ha resultado eficiente para comprimir las imágenes en png.

Para las aplicaciones interactivas para televisión digital, Abadía (2011) recomienda evitar el uso de gráficos complejos con líneas muy delgadas y gráficos en movimiento. A la vez sugiere, en la medida de lo posible usar botones con imagen y texto, e integrar, en lo posible, barras de estado cuando se requiera. En relación al empleo de íconos dentro de la aplicación, se sugiere un tamaño mínimo de 24 píxeles.

- **Tipos de control remoto para la TDA**

Los controles remoto de los televisores por lo general se componen de tres grupos de teclas: teclado tradicional de televisión, teclado numérico y teclado interactivo (flechas para desplazamiento, tecla OK y las cuatro teclas de colores rojo, verde, amarillo y azul). Sin embargo, en la actualidad se pueden encontrar distintos tipos y formatos de controles remotos para la televisión (Ver Figura 27). En este sentido, se recomienda para la interacción, usar los botones mínimos presentes en la gran mayoría de los controles: flechas, OK, tecla para volver o retroceder y las cuatro teclas de colores. Estas teclas suelen ser suficientes para una buena navegación del usuario (Abadía, 2011).

²⁷ dpi (*dots per inch*): los puntos por pulgada es una unidad de medida para resoluciones de impresión de imagen.

²⁸ <http://pngquant.org/>



Figura 27. Diferentes controles remotos de televisores digitales (Elaboración propia).

○ Teclas de Control y Navegación

La mayoría de los controles actuales poseen cuatro colores: rojo, verde, amarillo y azul. Estos pueden ser usados con diferentes propósitos, en las aplicaciones para TDA, programando su funcionalidad, por ejemplo, opciones de navegación dentro de la aplicación. Es importante mantener dentro de la aplicación el orden de los colores tal y como aparecen en el control remoto: rojo, verde, amarillo y azul (Ver Figura 28); incluso cuando alguno de los botones no posea ninguna funcionalidad, esto le da mayor consistencia a la aplicación.

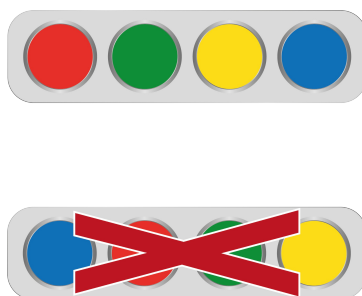


Figura 28. Organización de los botones de colores en la mayoría de los controles remotos (Elaboración propia, basada en CNTI (2013)).

En la Figura 29 se pueden observar las teclas disponibles de uno de los controles distribuidos en el país por el proyecto de TDA, fabricado por la marca Novatech.

- **Navegación**

Como se comenta al inicio de esta sección, es importante cuidar la consistencia de las interfaces de las aplicaciones para televisión digital. En este sentido, a continuación se listan algunas sugerencias a considerar durante el diseño de las aplicaciones interactivas para facilitarle la navegación a los usuarios basadas en las recomendaciones del CNTI (2013) y de Abadía (2011):

- Se deben proveer al televidente de las instrucciones para navegar en la aplicación. Cuando se presenta una instrucción al televidente es importante comenzar la frase con la acción que debe realizar el usuario. Las instrucciones textuales en pantalla, deben evitar confusiones en el usuario, presentando de manera consistente la manera de entrar y salir de la aplicación y la forma de moverse a través de ella (Ver ejemplo en la Figura 30).

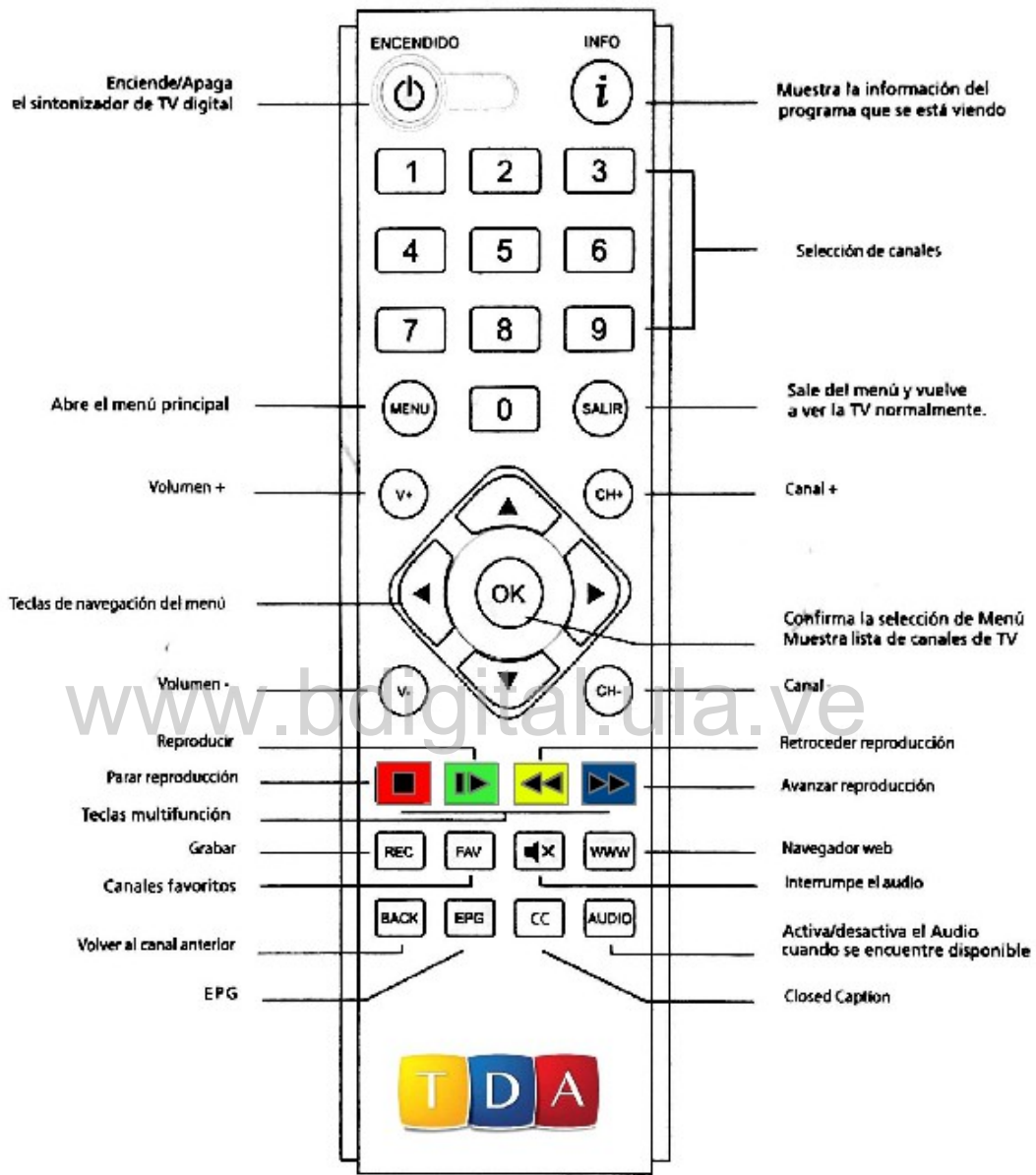


Figura 29. NOVATECH (2013). Control remoto de la marca Novatech, distribuido por el proyecto de TDA en Venezuela.

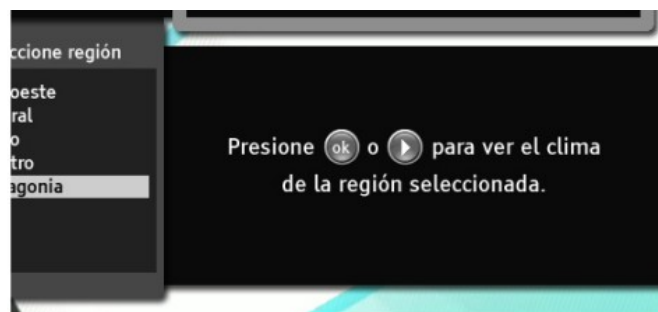


Figura 30. CNTI (2013). Ejemplo de una instrucción en una aplicación de TDA.

- Es importante indicarle al usuario dónde está ubicado dentro de la aplicación, cómo llegó hasta allí y hacia dónde puede ir; dándole retroalimentación cada vez que realice una acción. Puede ser útil también, usar metáforas y modelos mentales culturales más conocidos de navegación (Ver ejemplo en la Figura 31).

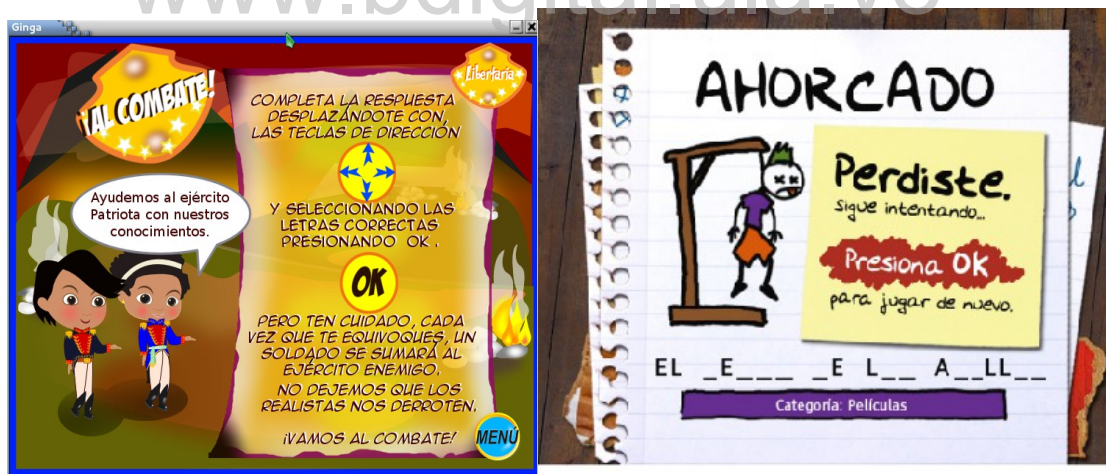


Figura 31. CENDITEL y LIFIA (2014). Ejemplo de interfaces de aplicaciones de TDA: Libertaria-CENDITEL (izquierda), Ahorcado-LIFIA (derecha). (Recuperado de <http://cumaco.cenditel.gob.ve/aplicaciones/libertaria>, <http://tvd.lifia.info.unlp.edu.ar/ginga.ar/index.php/apps-menu>, respectivamente).

- Se recomienda ofrecer al usuario la opción de visualizar la señal de video de manera reducida o completa, de acuerdo a sus preferencias, permitiéndole escalar el video cuando no se necesita desplegar más información.
- Lo ideal en este tipo de aplicaciones es que el tiempo de respuesta al presionar una tecla sea máximo de 1 segundo. En el caso de las descargas el tiempo debe estar entre 2 y 5 segundos máximo.

Inicio de las aplicaciones

Para iniciar la ejecución de las aplicaciones interactivas de TDA se cuenta con dos opciones:

- Mostrando un ícono o pequeña imagen (ícono) en la pantalla, indicando al espectador qué botón debe presionar para iniciar la aplicación. Generalmente para este fin se emplea la tecla de info del control remoto (i) como se puede observar en la Figura 32.



Figura 32. CENDITEL (2013). Ejemplo del ícono inicial de la aplicación Cumaco Noticias. (Recuperado de <http://cumaco.cenditel.gob.ve/aplicaciones/cumaco-noticias/>).

- Otra opción es que la aplicación inicie sin la intervención del usuario, es decir, sin que se ejecute ninguna acción.

Limitaciones en el desarrollo de aplicaciones con Ginga en Venezuela

Para finalizar este recorrido por las opciones que ofrece el estándar de televisión digital adoptado por Venezuela, vale la pena también algunas limitaciones que se han presentado hasta la fecha. Esto se realiza con la finalidad de tenerlas en cuenta para implementar soluciones y respuestas a las mismas.

Los decodificadores entregados hasta la fecha tienen incorporado la versión Ginga.ar 1.3 y en la actualidad ya está disponible la versión 2.1 con importantes mejoras, por ejemplo, en la versión de Ginga.ar 1.3 no se puede implementar el canal de retorno. Existen algunas dificultades para realizar la actualización del *middleware* para las cuales se pueden estudiar opciones, sin embargo, aún no se han diseñado las estrategias para la actualización.

Como es habitual con cualquier herramienta de desarrollo, la versión de Ginga.ar usada en Venezuela se han detectado algunos errores en las funcionalidades, entre las que se pueden mencionar: en las imágenes no se puede usar el negro pleno en las pantallas ya que se genera un error en la aplicación, tanto a la PUC-RIO como a LIFIA se les notificó de ese detalle pero aún no ha sido resuelto; también se presentan algunos problemas cuando se emplea un temporizador en la aplicación que genera que el sistema una salida de esa pantalla. Dado que Venezuela no ha tenido participación en el desarrollo *middleware*, dependemos de los avances que se realicen desde Brasil y Argentina.

Dado que en la actualidad se está distribuyendo un hardware poco potente (con memoria RAM reducida y sin contar con memoria para almacenamiento de datos), por las pruebas realizadas se ha determinado que eso implica que las aplicaciones que se desarrollen deben tener un tamaño menor de 1,7 Mb en total, tomando en cuenta los recursos multimedia que se despliegan.

Ante el inminente apagón analógico, que se estima realizar para el año 2020, es importante, impulsar la formación en este tipo de tecnologías para el desarrollo de aplicaciones para TDA, ya que en la actualidad el número de profesionales con capacidad en Lua y NCL es reducido. Aún no se han masificado estas herramientas en centros de formación y universidades.

4.4 Tipos de materiales informáticos de acuerdo a las teorías de aprendizaje

Según la descripción de las características resaltantes del enfoque de cada teoría del aprendizaje (Sección 2.2.4 de este trabajo), a continuación se realiza un compendio del tipo de materiales informáticos que se pueden diseñar de acuerdo a cada una de las teorías: conductista, cognitivista, constructivista y conectivista.

Con respecto al desarrollo de materiales educativos informáticos, el enfoque conductista ha orientado los ambientes de enseñanza programada y los procesos lineales; con descomposición de la información en pequeñas unidades, actividades que requieren respuestas específicas del usuario, haciendo énfasis en la memorización de los contenidos y la presencia de estrategias de refuerzo. En el caso de los contenidos web, se ha presentado en páginas con mucho texto lineal, sin hipervínculos y con estructuras poco flexibles o en cursos en los que la información se va presentando de manera gradual, incrementado cada vez más el nivel de complejidad para finalmente obtener respuestas del estudiante y ofrecer un refuerzo (Guerrero & Florez, 2009). En general, las tareas que no necesitan un alto grado de procesamiento, como las asociaciones de pares, las diferenciaciones y las memorizaciones, parecen favorecerse bajo estrategias conductistas que involucren estímulos, respuestas, retroalimentación y reforzamiento (Mergel, 1998). Algunas aplicaciones que son coherentes con la orientación conductista pueden ser los tutoriales, la ejercitación y práctica, y los simuladores cerrados o lineales.

La elaboración de los materiales educativos informáticos bajo el esquema cognitivista, presentan la información organizada de manera jerárquica, destacando en éstos los sistemas hipertextuales e hipermediales que le permiten al estudiante una navegabilidad no lineal. En los portales web cognitivistas también se pueden encontrar distintos tipos de software educativos que estimulan el desarrollo cognitivo, tales como las simulaciones (Guerrero & Florez, 2009). Adicionalmente, se pueden considerar como herramientas propias de este esquema, los tutoriales y la ejercitación y práctica. Desde la perspectiva de Mergel (1998), las estrategias con influencia cognitivista contienen tareas que implican un nivel superior de procesamiento, entre ellas se encuentran, la clasificación, los esquemas de organización, razonamiento por comparación o analogía, y resolución de problemas algorítmicos.

Con respecto a la elaboración de materiales informáticos, el constructivismo apunta hacia actividades de resolución de problemas, en los que se presentan pocos contenidos y predominan enlaces a diferentes recursos hipermedios y herramientas que faciliten al estudiante el aprendizaje colaborativo (Guerrero & Florez, 2009). Los recursos informáticos que se podrían emplear desde la teoría constructivista pueden incluir: simuladores, micromundos, laboratorios virtuales, editores, sistemas expertos, redes sociales, entre otros; que les permitan a los participantes el intercambio de información y el desarrollo de nuevas competencias.

En el enfoque conectivista, de acuerdo con Guerrero y Florez (2009) los materiales informáticos se presentan como espacios de discusión y colaboración abiertos para los aportes de los interesados en el tema propuesto, empleando herramientas en línea tales como los wikis, blogs, podcast y las redes sociales como *Facebook*, *Twitter*, *Instagram*, entre muchas otras, con el propósito de conectarse con los diversos nodos de información para la creación de redes de conocimiento en torno a un tema.

De esta manera, las opciones presentadas se pueden considerar como orientaciones generales para quienes emprendan el diseño de aplicaciones educativas interactivas para TDA bajo cualquiera de los enfoques del aprendizaje.

4.5 Contenidos educativos interactivos en TDA para el ámbito universitario.

En la actualidad, la práctica educativa trasciende la infraestructura de las aulas de clases en las universidades y puede ocurrir en diferentes entornos de aprendizaje y para ello, el uso de las tecnologías de información y comunicación se han convertido en herramientas fundamentales para propiciar nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, se desea aprovechar el potencial de las nuevas tecnologías, en este caso la de la televisión digital interactiva, para transformar la educación de acuerdo con los cambios actuales del entorno, ofreciendo a los estudiantes y docentes una oportunidad de enfrentar los retos y desafíos que les demanda una sociedad basada en el conocimiento, a través de esta tecnología (Góngora & Martínez, 2012).

- **Potencialidad de la televisión educativa en la universidad**

Como menciona Martínez (1999), la televisión educativa inicia con la finalidad de atender a una población dispersa geográficamente y que por distintas razones no han podido acceder a los sistemas de educación presenciales. Gracias a la amplia penetración de la señal abierta y la popularidad del uso del televisor en muchos hogares, se identifica este medio como un recurso que contribuye en la enseñanza a distancia. En ese sentido, la televisión educativa, facilita el acceso a la enseñanza formal a personas que no pueden asistir a clases presenciales por condiciones económicas, culturales o de localización. Martínez comenta que muchas veces, la televisión educativa entendida como un medio de sustitución de la educación presencial, conlleva a que se graben clases magistrales en un aula para su posterior presentación en la programación del canal educativo. Esto puede tener sentido en casos muy particulares donde la audiencia esté lo suficientemente motivada por el

valor del contenido, pero si no se dan estas condiciones, esa no es la estrategia más recomendada.

Por otra parte, tal y como el mismo autor señala, destacan las posibilidades comunicacionales propias del ámbito televisivo, que implica el empleo de recursos expresivos del medio para captar la atención del televidente, focalizar el interés en el contenido, motivar, entre otras; son algunas de las ventajas de esta forma de presentación. Esta capacidad del medio televisivo puede aprovecharse en aquellas situaciones en las que es necesario simplificar el proceso de adquisición de la información, como en el desinterés inicial que se pueda presentar en algunos participantes. Un programa de televisión puede adquirir un valor didáctico aportando elementos para acciones educativas en la medida en que se emplee con esa intencionalidad, integrándose dentro de un diseño curricular. En ese sentido, es cuestión de realizar un diseño para que ese programa de televisión tenga un carácter educativo, valor didáctico y significación, independientemente de su estructura y contenido.

Adicionalmente, la digitalización de la señal televisiva, el desarrollo de las nuevas tecnologías de comunicación y los sistemas multimedia, amplían las posibilidades de la televisión educativa incrementando la oportunidad de tener mecanismos de interacción con los contenidos y las televisoras, bien sea para complementar los sistemas escolares presenciales o para implantar nuevos modelos de educación a distancia (Jódar, 2010). Como destaca Gonzaga (2001), lo importante consiste en el diseño instruccional en el que se inserta el programa de televisión educativa, en el que se reconozcan las ventajas de este medio de comunicación y se aprovechen de la mejor manera para reforzar el proceso educativo.

Segurado (2012) menciona que la convergencia de la televisión con la interactividad en el campo de la educación tiene un gran valor ya que abre la posibilidad de transmitir, junto con el programa de televisión regular, paquetes de contenido

alternativo con opciones para elegir de acuerdo con los intereses y necesidades del usuario, lo que puede despertar en los estudiantes el interés de profundizar en el tema abordado.

Los recursos educativos digitales que se pueden presentar a través del televisor, tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales, ya que no genera el mismo impacto leer un texto impreso, con estructura lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que el lector navega eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades. La televisión digital interactiva con finalidad educativa espera integrar información, tecnología, educación y cultura (Zapata, 2012).

García (2009) menciona que a pesar de la utilidad de la televisión en el ámbito educativo durante años, hay un par de elementos que limitaban su impacto: el primero, consiste en que el estudiante era un actor pasivo, ya que la participación en su proceso de aprendizaje se centraba en ver lo presentado en el programa e interpretarlo de la mejor manera posible; y en segundo lugar se encontraba, la falta de personalización, debido a que todos los televidentes reciben la misma señal y los contenidos eran los mismos independientemente de los intereses e inquietudes del estudiante. Con la aparición de los sistemas de la televisión digital se presenta la posibilidad de superar estas limitaciones, combinando recursos procedentes de ambos medios (el educativo y el televisivo) para generar un proceso de aprendizaje más participativo y con posibilidades de personalización. De esta manera, se pueden generar nuevos modelos educativos a través de la televisión, que da lugar a iniciativas como el *edutainment*, que se refiere a contenidos entretenidos con valor educativo.

De acuerdo con el mismo autor, en relación a la interactividad, contar con canales de retorno permitiría que el estudiante pueda realizar operaciones de selección o incorporación de datos desde su televisor a través del control remoto. Sin embargo,

dado que los usuarios no están habituados a interactuar de esa manera al ver la televisión (ni cultural, ni técnicamente), la idea es buscar un grado de interactividad que, por ahora, no suponga un cambio radical en la actitud sobre lo que venía siendo el papel del espectador. Siendo así, la finalidad del desarrollo de aplicaciones educativas interactivas para televisión digital, podría ser, la creación de sistemas que a través de sencillas pulsaciones de algunas teclas del control remoto, puedan generar eventos que hacen reaccionar al sistema, manteniendo el vídeo como principal elemento del sistema (García, 2009). El mismo autor destaca que, en algunos años, con la capacidad de procesamiento que pueden adquirir de los *set top box* y la posibilidad de contar con un canal de retorno resulta bastante viable la opción de particularizar o adaptar los contenidos a las características del usuario.

- **La televisión digital interactiva en la educación superior a distancia**

La educación a distancia está cada vez más presente en las prácticas educativas universitarias de hoy día, ganando una mayor posibilidad de difusión a través de la televisión digital. La consolidación de un modelo de comunicación interactiva, en la que la transmisión de información trasciende el modelo tradicional emisor-receptor haciendo énfasis en la interacción entre ellos, genera una reconfiguración de la comunicación y, por tanto, del escenario educativo. Por esta razón, es necesario pensar en estrategias educativas capaces de responder a las nuevas demandas de la sociedad, que pueda emplear estas nuevas herramientas tecnológicas, contribuyendo en la creación de materiales educativos como lecciones de vídeo, objetos de aprendizaje y juegos educativos, entre otros; haciendo al modelo educativo más accesible e interesante para los estudiantes de hoy. Si bien utilizado, estas características pueden hacer que las lecciones más interesante y significativa y permitir formas más sencillas para el aprendizaje. La tecnología de televisión digital, por su carácter masivo, pone de manifiesto la posibilidad de un proceso de comunicación más democrático por su alcance y oportunidades que ofrece de acceso a contenidos, y por eso es necesario el desarrollo de nuevos contenidos digitales e

interactivos para un nuevo tipo de espectador dispuesto a involucrarse activamente en la construcción de contenido (Lima, 2013).

- **El papel de la televisión en el aprendizaje a lo largo de la vida**

El aprendizaje de una persona no se limita al impartido en el sistema escolar y tampoco exclusivo de una edad determinada, sino que por el contrario, es un proceso presente a lo largo de la vida de una persona y que, en la gran mayoría de las ocasiones, tiene lugar fuera de la escuela. En pedagogía se distinguen tres tipos de aprendizaje: formal, no-formal e informal. El **aprendizaje formal** se refiere al aprendizaje que se produce en ambientes escolares, es sistemático y organizado cronológicamente alrededor de las etapas de la vida. El **no-formal** tiene que ver con aquellas actividades de carácter formativo que ocurren al margen del sistema escolar, pero con metas y objetivos concretos. Y el **informal** que es el proceso de aprendizaje que ocurre a lo largo de la vida, una educación continua que le permite a las personas adquirir experiencias, valores, habilidades y conocimientos en sus circunstancias de vida: hogar, trabajo, relaciones sociales, medios de comunicación, entre otras (Pindado, s/f). El mismo autor explica, que las personas, así se encuentren fuera del sistema educativo, están inmersos en procesos de aprendizaje no-formales e informales. El aprendizaje informal generalmente es más genérico y difuso en los objetivos; mientras que el no-formal es más técnico, estructurado y con objetivos claros, por ejemplo, en el caso de los empleados de una empresa que siguen un curso de actualización profesional. A pesar de que el aprendizaje informal sea generado de manera fortuita o no planificada, siempre implica que la persona tenga cierto grado de conciencia de que se trata de un proceso de aprendizaje.

Pindado refiere que, en general, los programas de televisión pueden considerarse como un medio que contribuye con el aprendizaje de diversas maneras, ampliando el conocimiento, la experiencia y las capacidades de los televidentes. Por medio de la televisión se obtienen aprendizajes relacionados con el "... comportamiento y la conducta, como la imitación y el descubrimiento; otros referidos a las actitudes,

creencias y valores; un tercer tipo alude a las habilidades propiamente cognitivas; y, finalmente, tenemos el conocimiento propiamente dicho sobre los más diversos temas ...” (p. 5). La televisión forma parte de la experiencia de vida de las generaciones de una sociedad y aporta en la construcción e interpretación de la realidad y de la propia identidad. Personas de distintos grupos etarios, hombres y mujeres, de diferentes estratos y rasgos culturales, son usuarios de este medio de comunicación que sutilmente va asentando este tipo de aprendizaje informal. La televisión enseña aunque ese aprendizaje pareciera no ser tan visible como el del sistema educativo formal (Pindado, s/f).

- **Nuevos retos para la producción de contenidos educativos interactivos en los canales universitarios**

La TDA en el país ofrece principalmente tres ventajas: alta definición, movilidad e interactividad. Sin embargo, es importante considerar que la implementación de esta nueva tecnología en ámbitos educativos, requiere cambios y adaptaciones en los procesos de producción ya que involucra, además de las disciplinas ligadas al medio, la participación de desarrolladores de sistemas, programadores y diseñadores instruccionales dentro del equipo de producción, para el desarrollo de las aplicaciones interactivas. Campos, D., Luna, C., Bosso, A., Navarro, N. y Medel R. (2014) mencionan que una de las causas de que el desarrollo de aplicaciones para TDA en su país no avance al ritmo esperado es precisamente que el desarrollo ya no le compete solo a un equipo de programadores, sino que es un trabajo interdisciplinario, donde los desarrolladores de software deben trabajar en conjunto con los equipos de producción de contenidos audiovisuales, entre otros, para poder obtener un producto para la TDA. En ese aspecto es que este trabajo de investigación pretende ofrecer un aporte, con una guía metodológica que de alguna manera oriente la vinculación de los diversos profesionales en el diseño y desarrollo de contenidos educativos interactivos para la TDA.

Es importante mencionar, que en el caso de las televisoras universitarias, resulta fundamental que los equipos de producción reconozcan que el diseño de los contenidos y las aplicaciones para educación a distancia son diferentes de la modalidad presencial. Un aspecto que destaca Cunha (2014), es que ya que la interactividad permite la posibilidad de participación de los usuarios, estimulando un mayor interés en el aprendizaje y facilitando el acceso a servicios a través del televisor. Cunha menciona que es importante considerar que en la actualidad, el público, está cada vez más acostumbrado a utilizar varios medios al mismo tiempo y esta educación digital propicia y facilita la inclusión de innovaciones en la práctica cotidiana. Los contenidos digitales podrían incluso abaratar los costos de producción, propiciando la participación de los televidentes como productores de contenidos, ya que los dispositivos de grabación de vídeo y captura imágenes de alta definición actualmente pueden ser asequibles al público.

Otro punto relevante a mencionar consiste en la importancia de las acciones tanto del Estado, como de las instituciones educativas y el sector privado que permita el mejor aprovechamiento de las características de la TDA. En un corto plazo es importante superar el analfabetismo tecnológico en algunos sectores de la población con la finalidad de dar acceso a todos (incluyendo adultos mayores, personas con capacidades especiales, entre otros).

- **¿Cómo los contenidos televisivos de la TDA pueden convertirse en elementos para el aprendizaje con la interactividad?**

Como se discutió en las secciones previas, los contenidos audiovisuales televisivos pueden ser empleados con finalidades educativas, aunque ese no haya el propósito inicial del diseño de los mismos, siempre y cuando se enmarquen en un diseño instruccional o sencillamente sean relevantes para el entorno del estudiante.

La interactividad posible con la tecnología de TDA incrementa las posibilidades del uso educativo de los programas de televisión, ya que de acuerdo al diseño

instruccional y la teoría de aprendizaje seleccionada, es posible la incorporación de aplicaciones interactivas que pueden complementar, reforzar e incluso evaluar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En este caso, no se está hablando de la producción del programa televisivo como tal, el cual, definitivamente, puede y debe incorporar elementos pedagógicos importantes en los canales universitarios. En el ámbito de la interactividad posible, se está abordando el tema de las aplicaciones que pueden acompañar a los contenidos del canal de televisión sumando valor informativo, de articulación y de formación a los programas del canal, a través de: juegos, trivias, encuestas, servicios, información adicional, entre otros.

Adicionalmente, los recursos educativos que se ofrecen a través de medios digitales tienen la potencialidad de estimular a los estudiantes a través de la presentación multimedial de los contenidos, facilitando a los estudiantes la comprensión de algunos procesos mediante la presentación de experiencias o situaciones reales o ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real. Por otra parte, los contenidos educativos a través de la televisión permiten el autoaprendizaje, al ritmo del estudiante, ofreciendo la oportunidad de consultarlos a través de diversos dispositivos (televisor, computadora, celulares, entre otros) y volver sobre ellos cuantas veces lo requiera.

Un ejemplo, lo propone Abadía (2011) en el caso de los juegos interactivos educativos, en los que los jugadores pueden construir el conocimiento a partir de su interacción con el juego, en enfoques de aprender haciendo, ensayo-error o interrelación con otros. Los juegos están estructurados en metas y reglas que pueden generar posibilidades de placer y oportunidad. Instruccionalmente, los juegos pueden hacer uso de los elementos multimedia (videos, asesorías virtuales, entretenimiento interactivo, entre otros), con información y material adicional que a su vez complementen el proceso de aprendizaje a través del televisor.

En el mediano plazo, los avances tecnológicos en materia televisiva permitirán la creación y registro de perfiles de usuario para personalizar aún más la experiencia de los televidentes, permitirán que los usuarios puedan seleccionar entre distintos desenlaces para las historias, permitirán la realización de consultas en tiempo real, entre otros servicios con una alta potencialidad de ser empleados con fines educativos.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE CONTENIDOS INTERACTIVOS PARA TDA, EN EL ÁMBITO UNIVERSITARIO

Luego de la revisión por las posibilidades y limitaciones que ofrece la TDA en Venezuela para el desarrollo de aplicaciones interactivas con fines educativos para las televisoras universitarias, se presenta una guía que pretende orientar a los equipos multidisciplinarios que emprenden la elaboración de estos materiales. La importancia de contar con una guía metodológica de este tipo, es que puede ser aplicada y verificada a fin de determinar las mejores prácticas en esta disciplina.

Esta guía metodológica espera orientar el trabajo de los equipos multidisciplinarios necesarios para la elaboración de contenidos interactivos educativos para TDA, como lo son: productores de televisión; diseñadores instruccionales; docentes, educadores o expertos de contenidos; diseñadores gráficos; programadores; entre otros.

La guía metodológica para la elaboración de aplicaciones educativas para la televisión digital interactiva está basada en el modelo de diseño instruccional ADDIE, ya que es un modelo flexible que permite la adaptación a numerosas situaciones instruccionales, incorporando los elementos fundamentales más importantes (Williams, s/f). Siendo así, se cuenta con los 5 procesos del ADDIE adaptados al desarrollo de aplicaciones interactivas para televisión y que son descritos a continuación.

5.1 Fase de Análisis

El primer momento, la fase de análisis, se realiza con la finalidad de conocer las necesidades de los usuarios y las características del entorno, que permitan plantear una propuesta instruccional que resulte factible de acuerdo con los objetivos

pedagógicos que se persigan. Para ello, se revisan y analizan varios aspectos que tienen que ver con la propuesta general, las características de la audiencia receptora del contenido interactivo, los recursos y herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación, el alcance de la aplicación que se decida elaborar y la viabilidad de llevar a cabo la propuesta. A continuación, en la Figura 33 se presenta el diagrama de flujo de trabajo correspondiente a la ejecución de las actividades del proceso de Análisis y en la Tabla N° 3 se describen las actividades propuestas para el proceso de análisis.



Figura 33. Flujo de trabajo del proceso de Análisis (Elaboración propia).

Tabla N° 3. Descripción de las actividades de la fase de Análisis.

Análisis		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>Propuesta general</i>	Identificar de forma precisa la necesidad instruccional o problema	

Análisis		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
	<p>que presentan los potenciales usuarios de la aplicación para poder plantear una propuesta de solución con objetivos concretos.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, docentes o facilitadores.</p>	
<p><i>Perfil de los usuarios (“target”)</i></p>	<p>Conocer tanto las características físicas como psicológicas de los usuarios del material educativo a diseñar, de manera que se puedan definir lineamientos para el diseño (Freitas, 2010). En este sentido, es importante revisar las condiciones de la población objetivo del canal universitario en términos de edad (no es lo mismo hacer un contenido para niños, que para adolescentes o adultos), si tiene alguna condición especial que requiera considerarse en el diseño, condiciones culturales y localidad en la que se ubica, conocimientos previos sobre el tema a tratar, los recursos con los que cuentan y las habilidades en el uso de las tecnologías a emplear.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, docentes o facilitadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verifique si entre sus usuarios existen, por ejemplo, personas con capacidades reducidas de movilidad, visuales, auditivas, entre otras; adultos mayores que pudieran tener alguna dificultad visual o auditiva. - Los programas de la TDA pueden ser transmitidos a localidades específicas, en ese caso se deben considerar en el diseño aspectos como costumbres, tradiciones, vocabulario, entre otros. - Identifique si los usuarios cuentan con televisor, computador, celular, acceso a Internet, acceso a la señal de TDA, acceso a línea telefónica fija, entre otros que pudieran apoyar estrategias interactivas. - Es fundamental conocer las habilidades de los usuarios en el uso de las tecnologías a utilizar en el ambiente de aprendizaje que se diseñe.
<p><i>Alcance</i></p>	<p>Identificar los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) a abordar en el material educativo interactivo a</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Es importante considerar si es necesario contemplar el adiestramiento de los usuarios en el uso de la tecnología.

Análisis		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
	diseñar. Responsable: Diseñador instruccional, docentes o facilitadores.	
<i>Requerimientos y viabilidad</i>	Identificar las necesidades de recursos humanos, tecnológicos, financieros y didácticos para el desarrollo de la aplicación y estudiar la viabilidad de la propuesta. Responsables: todo el equipo.	

5.2 Fase de Diseño

Una vez identificados los objetivos de la aplicación a desarrollar, el contexto en el que se usará, el perfil de los usuarios y los requerimientos, se procede a la fase de Diseño. En el Diseño se comienzan a esbozar las características pedagógicas, tecnológicas y gráficas del contenido educativo interactivo. A continuación en la Figura 34 se presenta el diagrama de flujo de trabajo correspondiente a las actividades del proceso de Diseño y en la Tabla N° 4 se describen las actividades propuestas para el proceso de diseño.

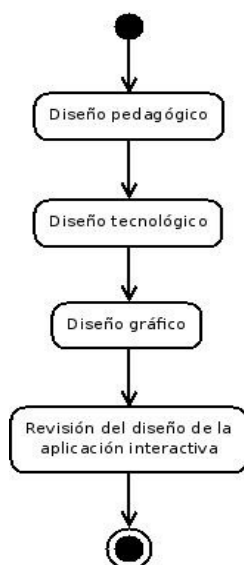


Figura 34. Flujo de trabajo del proceso de Diseño (Elaboración propia).

Tabla N° 4. Descripción de las actividades de la fase de Diseño.

Diseño		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>Diseño pedagógico</i>	<p>En esta actividad se define la estrategia educativa que se va a seguir en el contenido interactivo. Para ello es necesario establecer la teoría o modelo instruccional más apropiado para el perfil de los usuarios y el contenido que se desea enseñar, las estrategias didácticas a emplear, se estructuran los contenidos en unidades o módulos definiendo para cada uno de ellos sus respectivos objetivos, recursos, y actividades. En este momento también se establece si el contenido tendrá actividades de evaluación.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, docentes o facilitadores, productores de televisión.</p>	<p>- Tome en consideración la información presentada en el apartado 2.2.4 y 4.4 de este trabajo, sobre las teorías de aprendizaje y el diseño instruccional y los posibles tipos de materiales informáticos de acuerdo a esos aspectos.</p>

Diseño		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>Diseño tecnológico</i>	<p>A partir del diseño pedagógico se especifican las características y elementos técnicos necesarios para el desarrollo de la aplicación interactiva. En este sentido es necesario definir el tipo de aplicación a desarrollar, los lenguajes de programación a utilizar, las herramientas de desarrollo, si se dispone del tipo de interactividad requerido en el diseño pedagógico o con qué opciones se cuenta.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, programadores, productores de televisión.</p>	<p>- Tome en consideración los aspectos presentados en la Sección 4.4 en relación a los tipos de contenidos interactivos que se pueden diseñar para televisión. Es importante visualizar si el contenido está relacionado con el programa de televisión, tiempo disponible al aire, nivel de interactividad necesario.</p>
<i>Diseño gráfico</i>	<p>Diseñar la interfaz más adecuada para televisión de la aplicación que se desea elaborar, tomando en cuenta el perfil de los usuarios, el diseño didáctico y tecnológico.</p> <p>Responsable: Diseñador gráfico y productores de televisión.</p>	<p>- Se recomienda realizar un guión de producción o storyboard que contenga un boceto de lo que aparecerá en cada pantalla, junto con una descripción de los recursos y del funcionamiento de cada componente (Responsables: todo el equipo).</p> <p>- Tome en consideración las recomendaciones realizadas en la sección 4.3 sobre las posibilidades con el estándar de TDA adoptado por Venezuela.</p>
<i>Revisión del diseño de la aplicación interactiva</i>	<p>Para integrar los resultados de las actividades de diseño es importante revisar el resultado del proceso de diseño (guión o storyboard) para validar acuerdos en relación a lo que se espera del desarrollo del contenido educativo interactivo.</p> <p>Responsable: todo el equipo</p>	

5.3 Fase de Desarrollo

En la fase de desarrollo el equipo de trabajo se concentra en la elaboración de los recursos pedagógicos, gráficos y tecnológicos para su ensamblaje, dando como resultado la aplicación educativa interactiva para TDA. A continuación en la Figura 35 se presenta el diagrama de flujo de trabajo correspondiente a las actividades del proceso de Desarrollo y en la Tabla N° 5 se describen las actividades propuestas de ejecución en el proceso de desarrollo.

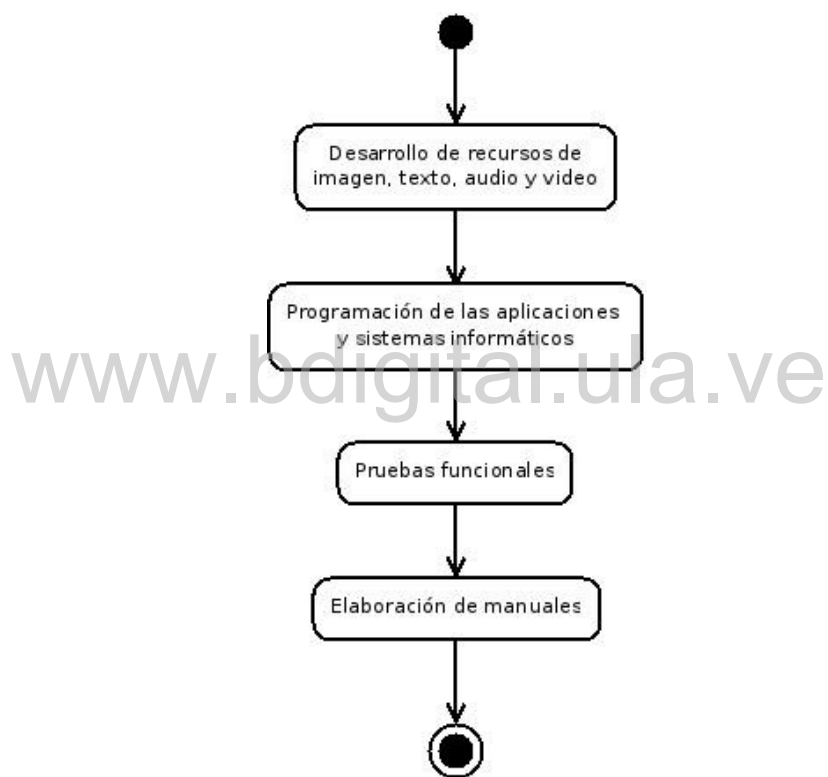


Figura 35. Flujo de trabajo del proceso de Desarrollo (Elaboración propia).

Tabla N° 5. Descripción de las actividades de la fase de Desarrollo.

Desarrollo		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>Desarrollo de los recursos de</i>	Elaborar los recursos multimedia necesarios para el despliegue de la	- Tome en consideración las recomendaciones realizadas en

Desarrollo		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>imagen, texto, audio y video.</i>	<p>aplicación interactiva para la TDA. Esta actividad incluye la redacción de los textos de las pantallas, elaboración de las imágenes necesarias, elaboración de los efectos de sonido (si aplica), elaboración de videos (si aplica), todo esto de acuerdo a lo especificado en el documento de diseño.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, docentes o facilitadores, diseñador gráfico, productores de televisión.</p>	<p>la sección 4.3 sobre las posibilidades con el estándar de TDA adoptado por Venezuela.</p>
<i>Programación de las aplicaciones y sistemas informáticos</i>	<p>Consiste en codificar en GINGA NLC, LUA y cualquier otro lenguaje necesario, la interfaz y funcionalidades previstas en el diseño de la aplicación educativa.</p> <p>Responsable: Programadores.</p>	<p>- Es importante considerar un repositorio de aplicaciones para el almacenamiento de los recursos y aplicaciones generadas en el desarrollo. De esta manera se garantiza su resguardo y el acceso a los participantes del proyecto.</p>
<i>Pruebas funcionales locales</i>	<p>Consiste en comprobar la ejecución correcta de la aplicación con las funcionalidades esperadas. La intención de esta actividad es corroborar que el resultado sea igual a lo esperado, tanto en el aspecto del desarrollo informático como aspecto pedagógico y gráfico. Lo ideal es que en estas pruebas puedan participar potenciales usuarios, de manera que se puedan obtener sus impresiones, observar su comportamiento con la aplicación y en caso de ser necesario, mejorar su diseño antes de ponerla al aire.</p> <p>Responsable: todo el equipo.</p>	<p>- Resulta de utilidad elaborar una plantilla con los posibles casos de prueba de manera que sirva como elemento orientador al momento de probar la aplicación. En estos casos de prueba es importante considerar tanto el desempeño esperado del usuario como los errores que pudiera cometer (por ejemplo, pulsar una tecla errada o que no esté habilitada).</p> <p>- Existen dos alternativas para realizar las pruebas funcionales de la aplicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Con la aplicación Virtual Set Top Box, en la máquina del

Desarrollo		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
		ambiente de desarrollo. 2. <i>En un decodificador</i> , en ese caso la aplicación se almacena en un dispositivo USB y se conecta al decodificador para ser llamada a través del menú. La aplicación puede ejecutarse sin señal de video, con la señal de TDA si se cuenta con ella o con un video de fondo que debe estar alojado en la memoria USB.
<i>Elaboración de manuales</i>	Con la finalidad de incrementar la posibilidad de apropiación de la tecnología desarrollada, es importante que la misma cuente con la documentación que le permita a docentes o facilitadores incluirla en sus planes de formación. El manual de usuario o las indicaciones para el uso de la aplicación deben estar incluidas en el material instruccional diseñado, a través de instrucciones concretas y sencillas. Responsable: Diseñador instruccional.	- En este punto del desarrollo vale la pena publicar en la web la documentación relacionada con el proyecto para su socialización.

5.4 Fase de Implementación

La fase de implementación consiste en la puesta en funcionamiento de la aplicación interactiva en la señal abierta de televisión en el país. Esto, por supuesto, no es un proceso que esté solo en manos del equipo que trabajó en el desarrollo de la aplicación sino que atañe a quienes manejan y administran las señales abiertas de televisión en el país. A continuación en la Figura 36 se presenta el diagrama de flujo de trabajo correspondiente a las actividades del proceso de Implementación y en la Tabla N° 6 se describen las actividades propias de este proceso.



Figura 36. Flujo de trabajo del proceso de Implementación (Elaboración propia).

Tabla N° 6. Descripción de las actividades de la fase de Implementación.

Implementación		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>Preparación de la aplicación a desplegar.</i>	Preparar la aplicación a desplegar en la señal abierta de televisión consiste en disponer de el(los) archivo(s) que contiene(n) las configuraciones, especificaciones y recursos necesarios para su reproducción desde un servidor de aplicaciones. Responsable: Programadores y posiblemente, técnicos del canal a transmitir la aplicación.	
<i>Puesta al aire de la aplicación interactiva</i>	Transmitir en la señal abierta de un canal de televisión la aplicación desarrollada para que sea usada por los televidentes. Responsables: Esta tarea requiere de la administración y aprobación de otras instancias, entre ellas:	

Implementación		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
	REDTV, CANTV y el canal de televisión en el que se transmitirá.	
<i>Mantenimiento y soporte</i>	<p>La puesta en operación de la aplicación interactiva puede requerir eventualmente de ajustes, nuevas configuraciones, mejoras, actualizaciones e incluso nuevos requerimientos.</p> <p>Responsable: Puede ser el equipo inicial de desarrollo u otro que se configure posteriormente para la realización de esta actividad.</p>	<p>- Para el desarrollo de esta actividad es importante contar con la documentación técnica de la aplicación.</p>

5.5 Fase de Evaluación

La fase de evaluación consiste en validar el material educativo interactivo que fue diseñado, desarrollado e implementado. Aunque en cada una de las fases de la guía metodológica han estado presentes actividades de validación de los resultados obtenidos, en este momento, se considerará la evaluación del resultado de todo el trabajo de elaboración del contenido interactivo para TDA. Esto implica validar la usabilidad, efectividad pedagógica y funcionalidad de la aplicación. A continuación, en la Figura 37 se presenta el diagrama de flujo de trabajo correspondiente a las actividades del proceso de Evaluación y en la Tabla N° 7 se describen las actividades propias de este proceso.

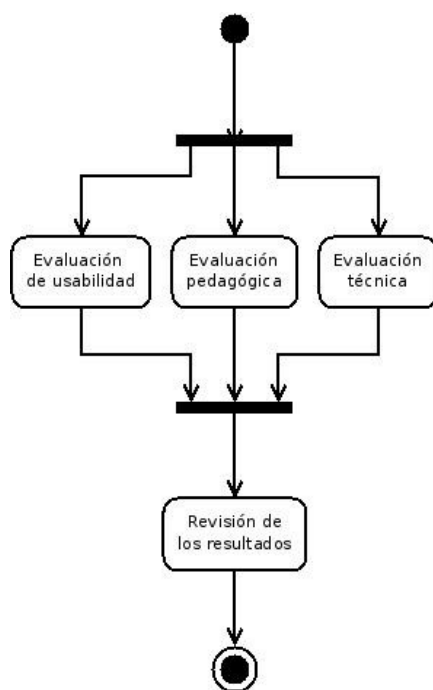


Figura 37. Flujo de trabajo del proceso de Evaluación (Elaboración propia).

Tabla Nº 7. Descripción de las actividades de la fase de Evaluación.

Evaluación		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
<i>Evaluación de la usabilidad</i>	<p>Consiste en validar con los televidentes las condiciones de usabilidad de la aplicación, en términos de la consistencia de la interfaz, legibilidad, tiempos de respuesta, entre otros.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional u otro equipo destinado para la evaluación.</p>	<p>- Se sugiere la elaboración de instrumentos de consulta que orienten esta fase de evaluación y que permitan realizar: encuestas, entrevistas, observación, entre otros.</p> <p>A continuación se listan algunas recomendaciones planteadas por Jaramillo y Mayorga (2011):</p> <p>- Es importante intentar realizar las pruebas con usuarios heterogéneos, considerando la población a la</p>

Evaluación		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
		<p>que desee llegar (jóvenes, adultos, adultos mayores, personas con capacidades diversas, entre otras).</p> <p>- Se recomienda que los equipos usados para realizar las pruebas (televisor, <i>set top box</i>, control remoto, entre otros) se correspondan con los que contará la audiencia final. El entorno también debe ser similar a la realidad de los usuarios (distancia en la que se observa la pantalla, iluminación, entre otras).</p>
<i>Evaluación pedagógica</i>	<p>Consiste en evaluar la eficacia de la aplicación en función de los objetivos instruccionales para los cuales se decidió implementar la aplicación interactiva para la TDA.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, docentes u otros equipos destinados a la evaluación.</p>	
<i>Evaluación técnica</i>	<p>Radica en evaluar el desempeño técnico de la aplicación en función de la plataforma técnica instalada y de los resultados esperados.</p> <p>Responsable: Diseñador instruccional, programadores u otros equipos destinados a la evaluación.</p>	
<i>Revisión de los resultados</i>	<p>Esta actividad se fundamenta en la revisión de los resultados de la evaluación de usabilidad, la pedagógica y la técnica, en función de los aspectos que podrían mejorarse en la aplicación y en la viabilidad que se tenga para incorporar estas mejoras o</p>	

Evaluación		
Actividad	Descripción	Recomendaciones
	actualizaciones. Responsable: todo el equipo.	

Adicionalmente, Jaramillo y Mayorga (2011) sugieren que es importante prestar mucha atención a las reacciones y comentarios del televidente durante la evaluación y no juzgar sus impresiones o tratar de contradecirlo. Algunas preguntas que podrían orientar la realización de las pruebas con los usuarios en esta fase de Evaluación, son las siguientes: ¿Qué le pareció la aplicación? ¿Fue fácil usar? ¿La ayuda que se le ofreció en la interfaz fue útil? ¿En algún momento mientras estuvo frente al televisor sintió que no sabía qué más hacer? ¿En algún momento sintió el deseo de cambiar de canal? y ¿Le gustaría que esta información esté disponible en su televisor en su hogar? Los mismos autores, también recomiendan que durante de la Evaluación se observen aspectos como los siguientes: ¿Todas las opciones de la interfaz fueron usadas? ¿Con qué grado de éxito fueron manipuladas las opciones de la interfaz? ¿Qué tan rápido pudo el usuario realizar las tareas? ¿Qué tan tolerante fue la interfaz a los errores del usuario? ¿Pudo el usuario aprender a usar la interfaz con la guía inicial y la manipulación de la misma?

Luego de la revisión de los resultados de la Evaluación, el equipo de desarrollo deberá decidir si es necesario volver a la fase de Diseño para mejorar lo que sea necesario y volver a retomar las fases de Desarrollo, Implementación y Evaluación para verificar el éxito de la corrección realizada.

En el Anexo 3 se ejemplifica la aplicación de la guía metodológica a un caso concreto, con la finalidad de ilustrar los resultados esperados en cada fase.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo de investigación estuvo inspirado en proponer una guía metodológica de elaboración de contenidos educativos interactivos en Televisión Digital Abierta, particularmente para aquellos canales del ámbito universitario, con la finalidad de apoyar el importante trabajo de diseño y planificación de aplicaciones que complementen los programas de televisión con fines pedagógicos.

Tradicionalmente, el medio televisivo se ha caracterizado por tener usuarios receptores pasivos, con una comunicación unidireccional. Sin embargo, desde hace algunos años, se han ido buscando diversas alternativas para obtener una participación más activa de sus usuarios ya sea con fines comerciales, informativos, de consulta, entre otros. Estas formas de comunicación con los usuarios han contemplado el uso de medios alternativos tales como las llamadas telefónicas, los mensajes de texto y la Internet, que facilitan la interacción con los televidentes.

Las consultas realizadas en las televisoras universitarias del país mostraron como la mayoría de éstas realizan un gran esfuerzo en la producción de contenidos con finalidad educativa, sin embargo en la mayoría de ellas, aún no existen estrategias de interacción efectivas con el público que les permitan evaluar el impacto, las preferencias y la pertinencia de sus programaciones. En la actualidad, las experiencias de contacto con el público se realizan generalmente a través de las redes sociales y hasta ahora se enfocan solo en recopilar las impresiones de los usuarios sobre su programación.

La televisión digital ha venido a dar un vuelco a la manera tradicional de ver televisión ya que la digitalización de la señal mejora ampliamente la calidad de la imagen y el sonido, incrementa la oferta televisiva por la compresión de la señal y

posibilita la interactividad. Adicionalmente, el estándar adoptado por Venezuela también tiene la capacidad de llevar la señal abierta de televisión a los dispositivos móviles. Todas estas ventajas favorecen el uso de la Televisión Digital Abierta en ambientes educativos tal y como está establecido en el marco legal que rige la adopción de la norma. Esto requiere de la conformación de equipos multidisciplinarios que permitan la planificación y diseño de estrategias de enseñanza efectivas que puedan atender las necesidades de educación formal e informal en el país.

Particularmente, en el ámbito universitario, las ventajas que ofrece el servicio de televisión digital potencian enormemente su misión educativa permitiendo, entre otras cosas, atender necesidades educativas de grupos de zonas apartadas, atender a personas con movilidad reducida o que por diversas razones no han tenido acceso a los procesos de educación formales. Dando así, acceso a contenidos de calidad, que los usuarios despliegan de manera personalizada de acuerdo con sus intereses y necesidades, motivando a los estudiantes ofreciéndole formas de presentación de la información mucho más atractivas, otorgándole al estudiante cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje y la oportunidad de acceder a los contenidos al ritmo y en el momento que lo requiera.

Resulta de suma importancia estimular el diseño y desarrollo de aplicaciones educativas interactivas para TDA que favorezcan los procesos de formación en el país con la tecnología disponible. La guía metodológica propuesta para la elaboración de aplicaciones educativas interactivas para TDA es el resultado de la revisión documental de este trabajo de investigación y de la modesta experiencia adquirida en el desarrollo de las aplicaciones interactivas de TDA en el país. En adelante es importante complementar esta propuesta y validarla, de esta manera, se procura identificar las mejores prácticas con la finalidad de que los contenidos se diseñen con calidad y contengan estrategias didácticas que garanticen la efectividad de la herramienta pedagógica.

La TDA constituye una valiosa oportunidad para la reducción de la brecha digital en relación al acceso de tecnologías e información. En ese sentido, es importante promover el uso de la televisión digital como herramienta educativa, dadas las potencialidades que ofrece y considerando también sus limitaciones. Esto amerita la necesidad de incrementar la investigación para establecer lineamientos pertinentes en el desarrollo de los contenidos educativos para la TDA, sin menoscabo de los componentes pedagógicos a favor de los componentes tecnológicos.

En la actualidad, la investigación necesaria se presenta en diferentes ámbitos, tanto en los aspectos de diseño instruccional, producción audiovisual, desarrollo de hardware y software, transmisión de señales, entre otros. Esto requiere también, de disponer de los recursos necesarios para la formación de talento nacional, de la articulación de los esfuerzos que se están realizando y de la visibilidad de los mismos.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abadía, I. (2011). *Revisión de lineamientos para el desarrollo de contenido educativo para televisión digital interactiva*. Revista S&T, 10(20), 71-104. Recuperado de:

www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/download/1150/152
1

Arias, F. (1999). *El Proyecto de Investigación*. 3era edición. Caracas: Episteme.

Arroyo, M., Schwartz, S., Cardozo, S. & Tardivo, L. (2012). *CreaTVDigital: Composición Visual de Aplicaciones Interactivas para TV Digital*. Memorias del 10° Simposio sobre la Sociedad de la Información, La Plata: Argentina. Recuperado de:
http://41jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/21_SSI_2012.pdf

Barcia, R. (1902). *Primer Diccionario General Etimológico de la Lengua Española*. Barcelona: SEIX Editor.

Blanco, S. (2008). Metodologías de desarrollo. [Documento en línea]. Disponible:
<http://www.marblestation.com/?p=644>

Belloch, C. (2013). *Diseño instruccional*. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. Disponible:
<http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

Bolívar, H. (2008). *Análisis de medios de transmisión y tecnologías como alternativas para el canal de retorno de los servicios interactivos de televisión digital terrestre en Venezuela*. (Tesis para optar al título de Ingeniero Electricista, Universidad Central de Venezuela). Recuperado de:

<http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/747/1/Tomo.pdf>

Campos, D., Luna, C., Bosso, A., Navarro, N. & Medel R. (2014). *Desarrollo y migración de un juego para TV Digital y las lecciones aprendidas aplicadas a la definición de una metodología de desarrollo*. Memorias del XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Córdoba: Argentina. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/41621/Documento_completo.pdf?sequence=1

Canelones, J. (2014). *Canal de Retorno para TDA*. Ponencia presentada en el Taller/Seminario de la Mesa del Área Técnica de TDA., Fundación CENDITEL, Mérida.

Caram, N. (2012). *T-Learning: Limites e Possibilidades em Televisão Digital Interativa*. (Tesis de Maestría, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”). Recuperado de: www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/MestradoeDoutorado/TelevisaoDigital/nirave-reigota-caram.pdf

Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. (Tesis de Maestría, Universidad Nacional de La Plata). Disponible: <http://www.iidia.com.ar/rgm/tesistas/cataldi-tesisdemagistereninformatica.pdf>

Ceballos, A. (2013). *T-learning y M-learning en Venezuela, posible a través de la norma ISDB-Tb*. Memorias del V Congreso de TV Digital Interactiva 2013. Recuperado de: https://www.academia.edu/5088451/T-Learning_y_M-Learning_en_Venezuela_posible_a_trav%C3%A9s_de_la_norma_ISDB-Tb

Centro Nacional de Tecnologías de Información [CNTI]. (2013). *Curso Introducción a la Televisión Digital*. Recuperado de:

<http://en.calameo.com/books/0025043815a19198a6e5b>

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5453 (Extraordinario), marzo 24, 2000.

Cunha, A. (2014). *Proposta de modelo de processo de Produção de conteúdo em emissora de TV Digital Universitária*. (Tesis de Maestría, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho). Recuperado de:

<http://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/MestradoeDoutorado/TelevisaoDigital/arielly-kizzy-cunha.pdf>

Decreto 9.389 (Decreto de adopción del Estándar de Televisión Digital Japonés ISDB-T, con las innovaciones tecnológicas desarrolladas por Brasil, para el establecimiento de la Televisión Digital Abierta en la República Bolivariana de Venezuela) (2013, Febrero 19).

Freitas, C. (2013). Aspectos da Usabilidade da TV Digital pela População de Baixa Renda: Projeto-Piloto Brasil 4D. En Abdalla, R., Chianca, L. & García, Á., *Brasil 4D Estudo de Impacto Socioeconômico sobre a TV Digital Pública Interativa*. (pp. 131-140). Brasilia.

García X., Perrinet J., Cabrero S., García R., Melendi D., García V., Acevedo C. & Arciniegas J. (2009). *Sistemas de tele-educación para televisión digital interactiva*. Software Libre en Teleformación. Universidad de Oviedo y Universidad del Cauca. Recuperado de:

http://remo.det.uvigo.es/solite/attachments/029_informeSistemasParaTVdigitalV9_2.pdf

Góngora, Y. & Martínez, O. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 13, núm. 3, pp. 342-360 Universidad de Salamanca Salamanca, España. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/2010/201024652016.pdf>

Gonzaga, A. (2001). Televisión Un dispositivo cultural y educativo. *Revista de Ciencias Humanas*, 26. Recuperado de:
<http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev26/castro.htm>

Guerrero, T. & Florez, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*, 13(45), p.p. 317-329. Recuperado de:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102009000200008&script=sci_arttext

Hernández, J. (2008). *Viabilidad de interacción de programas informativos de la televisión*. (Tesis de maestría, Universidad Central de Venezuela). Recuperado de:
<http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/5398>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. 4ta Edición. México: McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística. (2012). *Resultados Básicos del Censo de Población y Vivienda 2011*. Ministerio del Poder Popular del Despacho de la Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela. Recuperado de:
www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/CensodePoblacionyVivienda/pdf/ResultadosBasicosCenso2011.pdf

Jaramillo, A. & Mayorga, F. (2011). *Desarrollo de la metodología de diseño de interfaces al usuario estándar ISDB-Tb utilizando Ginga en base a las metodologías*

de diseño de interfaces al usuario para PC. Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4922/1/Paper.pdf>

Jódar, J. (2010). La era digital: nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y palabra. Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación*. Número 71, año 15, febrero - abril 2010 Recuperado de: http://www.razonypalabra.org.mx/N/N71/VARIA/29%20JODAR_REVISADO.pdf

Ley del Plan de la Patria 2013-2019. (2013). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 6.118 (Extraordinario), diciembre 4, 2013.

Ley Orgánica de Telecomunicaciones. (2011). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 39.610, febrero 7, 2011.

Martínez, F. (1999). *Televisión educativa: su eficacia y sus pretensiones*. Murcia. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/documentos/1999/televis.htm>

Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y teorías del aprendizaje*. Canadá. Recuperado de: http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/reserva_profesores/janette_orengo_educ_173/teorias.pdf

Norma ISO 25000. [Documento en línea]. Recuperado de: <http://iso25000.com>

Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227-24.

Piattini, M. (1996). *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. Rama. Madrid.

Pindado, J. (s/f). *T-Learning El potencial educativo de la Televisión Digital Interactiva*. Universidad de Málaga. Recuperado de: www.gabinete.comunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/T-Learning.%20El%20potencial%20educativo%20de%20la%20televisi%C3%B3n%20digital%20interactiva.pdf

Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. *Docencia Universitaria*, Vol II, N° 2. Universidad Central de Venezuela. Recuperado de: <http://postgrado.una.edu.ve/disenho/paginas/polo.pdf>

Real Academia Española. (2012). *Diccionario de la lengua española (DRAE) 22.^a edición*. Disponible: <http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae>

Ribés, Maite. (2007). *Nuevos servicios prestados a través del televisor. Quiero televisión, el precedente de esta historia*. (Tesis de doctorado, Universitat Jaume I). Recuperado de: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/29606>

Segurado, V. (2012). *As contribuições do design instrucional na elaboração de ambiente de aprendizagem para a TV digital interativa*. (Tesis de Maestría, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”). Recuperado de: www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/MestradoeDoutorado/TelevisaoDigital/valquiria-santos-segurado.pdf

Televisión Digital Abierta. (s/f). Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación. [Página Web en línea]. Recuperado de: www.tdavenezuela.gob.ve

Torres, M. & Inciarte, A. (2005). Aportes de las teorías del aprendizaje al diseño instruccional. *Telos*, vol. 7, núm. 3, pp. 349-362, Universidad Rafael Beloso Chacín Venezuela. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/993/99318837002.pdf>

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2011). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. 4ta Edición. Caracas: FEDUPEL.

Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A. & Guàrdia, L. (s/f). Fundamentos del diseño instruccional en e-learning. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de:
[http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISE
%C3%91O+INSTRUCCIONAL.pdf](http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISE%C3%91O+INSTRUCCIONAL.pdf)

Zapata, M. (2012). *Recursos Educativos Digitales: Conceptos Básicos*. Programa Integración de Tecnologías a la Docencia. Universidad de Antioquia. Recuperado de:
<http://goo.gl/auE5ef>

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO
INSTRUCCIONAL

Le invitamos a participar en nuestro trabajo de investigación con la finalidad de que nos ayude a conocer el estado actual del desarrollo de contenidos educativos interactivos en los canales universitarios del país. Este trabajo está siendo desarrollado por la Ingeniera Luz Mairet Chourio Acevedo, con la tutoría del profesor Jesús Alberto Calderón Vielma, y es avalado por la Universidad de Los Andes (ULA) como Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magíster en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional.

Usted posee la libertad de aceptar o rechazar la invitación que se le está realizando. Así mismo, de aceptar su participación en la investigación y una vez comenzado el proceso tendrá la posibilidad de retirarse del mismo. Si desea participar, se le realizará una entrevista donde se le harán preguntas sobre el desarrollo de contenidos interactivos en el canal universitario del cual forma parte. La entrevista se realizará de manera presencial, por vía telefónica o través del correo electrónico, de acuerdo a su disponibilidad, y el tiempo aproximado de duración estará comprendido en un lapso de 10 a 15 minutos.

Es importante resaltar, que la información obtenida es confidencial y quedará a disposición del entrevistado y los investigadores. Los resultados de esta trabajo serán presentados en la ULA como trabajo científico y podrá dar origen a publicaciones en revistas científicas. Se espera que la realización de esta investigación contribuya con el mejoramiento de las prácticas en el desarrollo de contenidos educativos interactivos para televisión en el ámbito universitario.

Teniendo claro lo anteriormente mencionado, su participación será completamente voluntaria y consciente de que no presenta ningún riesgo ni malestar.

Agradecidos por su atención,

Luz Mairet Chourio A.
Jesús Calderón Vielma.

www.bdigital.ula.ve

Nombre y Apellido:
Cédula de Identidad:
Firma:

ANEXO 2.
INSTRUMENTO DE CONSULTA PARA LAS TELEVISORAS
UNIVERSITARIAS NACIONALES

El presente instrumento tiene la finalidad de conocer el estado actual del desarrollo de contenidos educativos interactivos en los canales universitarios del país, de manera que se pretende consultar a las televisoras universitarias venezolanas en torno a este tema. Por esta razón, es importante para la investigación el aporte que, en base a su experiencia, usted pueda ofrecer.

Por favor, responda cada una de las preguntas y si considera pertinente hacer cualquier otra observación siéntase en la libertad de hacerlo.

Canal de televisión en el que labora:

Departamento/Área:

Años de experiencia:

1. ¿El canal universitario en el que usted labora produce contenidos educativos?
2. ¿El canal posee algún departamento que se encargue especialmente de la programación educativa?
3. ¿Qué tipo de programación se transmite con fines educativos? (series, documentales, películas, concursos, otros).
4. ¿Qué estrategias pedagógicas se presentan en la programación del canal? (trivias, cuestionarios, retos, anécdotas, curiosidad, otros.)
5. ¿Qué tipo de interactividad se presenta en los programas del canal?
6. ¿Conoce las posibilidades que ofrece el estándar de Televisión Digital adoptado por Venezuela?

Muchas gracias por su valiosa participación.

ANEXO 3

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PROPUESTA

El objetivo de este trabajo de investigación consiste en presentar la propuesta de una guía metodológica para la elaboración de contenidos educativos interactivos para TDA. A continuación, se presenta un ejemplo general de los productos de la aplicación de cada fase de la guía metodológica, para ilustrar el planteamiento. En este caso, se planteará una situación, basada en uno de los desarrollos de la Fundación CENDITEL durante el año 2013, con algunos cambios²⁹.

Fase 1. Análisis

Esta fase da como resultado un documento que debe contener, al menos, las siguientes secciones:

- *Propuesta general:* Se plantea el desarrollo de una aplicación para TDA con el objetivo de desplegar información relevante sobre gestión integral de riesgos y desastres, con la finalidad de que se genere la posibilidad de ejercer un rol más protagónico de quienes son sujetos activos del riesgo. Los contenidos vinculados a la comprensión y ejercicio práctico de la gestión integral de riesgos de desastres se conciben con carácter interdisciplinario, transversal y en el que intervienen actores sociales de todo tipo, la intención de la herramienta a desarrollar consiste en llegar a la ciudadanía para promover que se genere un tipo de dinámica social consciente y participativa en función del conocimiento de su entorno físico y social. La justificación está directamente vinculada al impacto que tienen los fenómenos naturales del tipo meteorológicos (climáticos) (lluvias intensas, vaguadas, ondas tropicales) e hidrogeológicos (derrumbres, deslizamientos, deslaves) en la realidad venezolana.
- *Perfil de los usuarios:* La aplicación busca generar consciencia en la prevención de riesgos, por eso estará dirigida al público general sin distinción, por el momento, de edad, sexo, ubicación geográfica.
- *Alcance:* El alcance se define en función de los contenidos a abarcar en la aplicación educativa. Para ello, se puede emplear una tabla para clasificar

²⁹ <http://cumaco.cenditel.gob.ve/aplicaciones-interactivas/pueblo-alerta/>

todos los contenidos a presentar. A continuación se esquematizan, en la Tabla N.º 8, solo una parte de los contenidos de la aplicación para ejemplificar:

Tabla N.º 8. Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Contenidos		
Conceptuales	Procedimentales	Actitudinales
Conceptos generales de la sismología: <ul style="list-style-type: none"> • Los sismos y sus causas. • Epicentro • Hipocentro • Falla 	Medidas preventivas: corresponde a las acciones que se deben tomar si se vive en una zona sísmica. A saber, <ul style="list-style-type: none"> • Zonas de alto riesgo • Medidas a tomar en casa para prevenir tragedias en caso de sismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consciencia de la coresponsabilidad en la gestión de riesgos. • Actitud participativa en la prevención de riesgos en la comunidad
	Medidas de acción: información referente a lo que se debe hacer en caso de sismos, <ul style="list-style-type: none"> • Dónde resguardarse • Qué no se debe hacer • A qué ente debe dirigirse en caso de emergencia. 	

En este caso, la aplicación para gestión de riesgos se presentará de manera independiente de la programación del canal de televisión.

Fase 2. Diseño

Luego de haber identificado la aplicación que se desea desarrollar se procede a caracterizar cada uno de los componentes (pedagógico, tecnológico y gráfico) que se presentarán al usuario en un documento de diseño. Este documento debe contener, al menos, las siguientes secciones,

- *Diseño Pedagógico:* En el caso de la aplicación para gestión integral de riesgos por parte de la ciudadanía, la instrucción se basa en el aprendizaje significativo, que está muy ligado a la teoría cognitivista. La información a presentar tendrá dos facetas, una formativa donde se ofrecerán contenidos relacionados con la gestión de riesgo y otra informativa donde se mostrarán periódicamente las incidencias sísmicas producidas en el país y el estado del tiempo. En ese sentido, se plantea como estrategia presentar la información de la siguiente manera:
 - Antecedentes históricos, para determinar el efecto de ciertos eventos de origen natural sobre el territorio que se habita.
 - Observación del entorno físico, para ubicar en éste las posibles amenazas.
 - Prevención, haciendo énfasis en todas las posibles acciones preventivas y de respuesta.
 - Pronóstico del estado del tiempo, historial de los últimos sismos y contactos de las instituciones y organismos que pueden ampliar el tema o bien a los que se puede recurrir en caso de un evento adverso.

El usuario tendrá la libertad de ingresar a cualquiera de las opciones cuando lo desee y se le facilitarán enlaces a otros recursos en caso de que requiera ampliar la información suministrada.

- **Diseño Tecnológico:** La aplicación contará con un botón de inicio y al ser pulsado por el usuario, se ingresará a una pantalla con un menú (con los cuatro colores disponibles en el control remoto) para cada una de las opciones. En ese sentido, se especifican las siguientes funcionalidades,
 1. Iniciar aplicación
 2. Actualizar contenidos
 3. Opción “Ya nos pasó” (Botón rojo)
 4. Opción “Asómate” (Botón verde)
 5. Opción “Tu parte” (Botón amarillo)
 6. Opción “Saber más” (Botón azul)

Para especificar cada funcionalidad se pueden emplear los denominados “Casos de uso” que se ejemplifican a continuación en la Figura 38 y Tabla N.º 9,

Caso de Uso: Desplegar la opción “Ya nos pasó” (Botón Rojo)



Figura 38. Diagrama de caso de uso.

Tabla N.º 9. Especificación de requerimientos.

Nombre del caso de uso	Desplegar la opción “Ya nos pasó”
Usuarios	Televidente
Condiciones de entrada	El usuario debe haber iniciado la aplicación.
Condiciones de salida	Se despliega la opción “Ya nos pasó” del menú.
Flujo básico	<p>1.- El usuario presiona el botón Rojo de su control remoto.</p> <p>2.- Se presenta la pantalla de la opción Ya nos pasó con: el título, contenido correspondiente (que puede tener entre 1 y 5 pantallas) y la(s) imagen(es) asociada(s). El menú principal se mantiene visible.</p> <p>3.- Si el usuario pulsa las flechas de desplazamiento horizontal (izquierda y derecha) de su control remoto, la aplicación navega en las pantallas del contenido.</p> <p>4.- Si el usuario pulsa otra opción (color) del Menú principal la aplicación muestra el contenido que corresponda.</p>
Flujos alternativos	
Requisitos especiales	La aplicación debe haber actualizado el contenido (texto e imágenes) que se debe desplegar.

La interfaz estará desarrollada con Ginga NCL y LUA. Las consultas del estado del tiempo y de la actividad sísmológica reciente, se implementaran con el lenguaje Python y se realizarán con una consulta a través de un canal de RSS³⁰.

- **Diseño Gráfico:** En el proceso de diseño gráfico se esbozan cada una de las pantallas y recursos que se presentarán en la aplicación. A continuación se presenta un ejemplo para esta aplicación, en la Figura 39.

³⁰ RSS (*Really Simple Syndication*): es una forma de recibir información de una página web. Esta información se actualiza automáticamente, sin tener que hacer nada. Fuente: www.rss.nom.es/

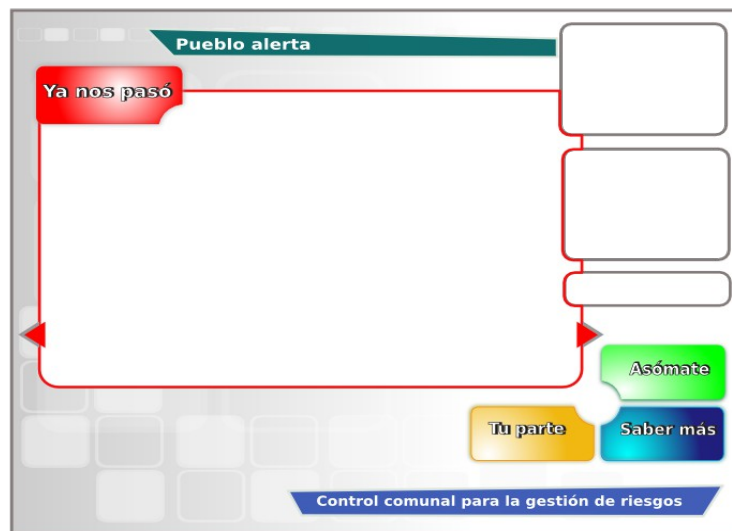


Figura 39. Prototipo de la aplicación

Fase 3. Desarrollo

- **Desarrollo de los recursos de texto e imagen y programación de la aplicación y sistemas informáticos:** En la fase de desarrollo se realizan los recursos de texto, imágenes y se programa la aplicación integrando todos los componentes, tal y como se tenía previsto en la fase de diseño. Se recomienda respaldar el desarrollo en un repositorio de código, eso facilitará su recuperación y la posibilidad de compartir la aplicación.
- **Pruebas funcionales locales:** Para la realización de estas pruebas, se puede realizar una plantilla para cada funcionalidad especificada en el diseño, como se muestra a continuación, en la Tabla N.º 10.

Plan de Pruebas para el Caso de Uso: Desplegar la opción “Ya nos pasó” (Botón Rojo)

Flujo básico

- 1.- El usuario presiona el botón Rojo de su control remoto.
- 2.- Se presenta la pantalla de la opción Ya nos pasó con: el título, contenido correspondiente (que puede tener entre 1 y 5 pantallas) y la(s) imagen(es) asociada(s). El menú principal se mantiene visible.
- 3.- Si el usuario pulsa las flechas de desplazamiento horizontal (izquierda y derecha) de su control remoto, la aplicación navega en las pantallas del contenido.

4.- Si el usuario pulsa otra opción (color) del Menú principal la aplicación muestra el contenido que corresponda.

Tabla N.º 10. Plan de prueba funcional.

Escenario	Objetivo de la prueba	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida
Flujo básico	Observar el comportamiento del sistema cuando el usuario ingresa en la opción “Ya nos pasó”.	<p>Estando dentro de la aplicación el usuario pulsa el botón “Rojo”.</p> <p>El usuario pulsa las flechas de desplazamiento horizontal (derecha e izquierda) de su control remoto.</p> <p>El usuario pulsa algunos de los botones de colores (rojo, azul, amarillo o verde).</p>	<p>Se presenta la primera pantalla de la opción “Ya nos pasó”, texto(s) e imagen(es). Si es el caso, se activan las flechas de desplazamiento horizontal (derecha e izquierda) y las opciones del Menú principal.</p> <p>La aplicación navega en las pantallas del contenido si tiene varias pantallas. En caso contrario, la aplicación no hace nada. La aplicación va a la opción seleccionada.</p>	Igual a lo esperado.

Es importante que se pruebe la aplicación en todos los medios disponibles (simulador en el computador, con un decodificador y si es posible con señal al aire).

- **Elaboración de manuales:** Es importante documentar la forma en la que será usada la aplicación, en este caso, el usuario será guiado a través de mensajes dentro de la misma aplicación.

Fase 4. Implementación: En esta fase el equipo de desarrollo, sobretodo los programadores, deben proveer el directorio con los archivos necesarios para la transmisión de la aplicación a las personas que se encargarán del proceso de transmisión.

Fase 5. Evaluación: Luego de tener la aplicación disponible es importante realizar el proceso de evaluación, en sus diversos ámbitos,

- **Usabilidad:** Se evalúa directamente con una muestra de usuarios y se recomienda hacer uso de instrumentos para recopilar las impresiones de los

participantes en la evaluación. Se recomienda la realización de cuestionarios, entrevistas y la observación. Pueden realizarse de manera presencial o en línea.

- **Pedagógica:** En este caso, para evaluar la efectividad de la aplicación en el aprendizaje de los contenidos, se podría emplear un test, antes de usar la aplicación y luego el mismo test, luego de usarla. Esto podría aplicarse a los usuarios de manera presencial o en línea. También se podría diseñar una evaluación práctica a través de un simulacro en la zona donde habitan los participantes en la evaluación.
- **Técnica:** Esta evaluación consiste en aplicar las pruebas funcionales a la aplicación que se encuentra en operación (al aire) para verificar su correcto funcionamiento. Adicionalmente, hay elementos no funcionales que son importantes, tales como los tiempos de respuesta, por ejemplo.
- **Revisión de los resultados:** Finalmente, luego de tener todos los resultados de la evaluación es importante que el equipo se reúna para validar si se cumplen los objetivos y el desempeño de la aplicación y si es preciso retomar alguno de los procesos previos de la guía metodológica para mejorar el funcionamiento de la aplicación.