



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN TELEINFORMÁTICA

ÁREA
TECNOLOGÍA DE LAS TELECOMUNICACIONES

TEMA
“SISTEMA DINÁMICO DE TELEVISIÓN DIGITAL
TERRESTRE EN LATINOAMÉRICA Y ESPAÑA FRENTE A
SERVICIOS OTT”

AUTORA
ZAMBRANO CALI BLANCA YAHAIRA

DIRECTORA DEL TRABAJO
ING. TELECOM. TRUJILLO BORJA XIMENA FABIOLA, MG.

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2018

Declaración de Autoría

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Zambrano Cali Blanca Yahaira

C.I. 0919686246

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre, mi abuela y mis hermanas que son lo más importante que Dios me dio y han sido un gran apoyo en el transcurso de mi carrera, sintiéndome tan feliz tenerlas a mi lado aportándome buenos valores, llenándome de esperanza y aprendiendo cada día a ser mejor.

El esfuerzo constante es la fuente del éxito por B.Y.Z.C.

Agradecimiento

Agradezco a Dios mi padre celestial que me ha acompañado a lo largo de mi carrera cuidándome, guiándome, llevándome siempre por el buen camino y obteniendo sabiduría e inteligencia para salir adelante siempre.

A mi madre que es el pilar de mi vida, mujer luchadora no se deja vencer por nada ni nadie su fuerza y fortaleza me transmite a diario, me enseña siempre ir por el buen camino de lo correcto hacer el bien y siempre ayudar a las personas, ella es mi modelo a seguir Dios me obsequio el día que nací la madre más hermosa, humilde, luchadora, defensora, honesta e innumerables virtudes que me han enseñado a ser una persona llena de valores y buenas costumbres. El trabajo de una madre nunca acaba desde que nacemos nos convertimos en su trabajo más amado, por ese mismo amor es que estudie Ingeniería en Teleinformática para cada día trabajar con amor.

A mi abuela le agradezco por cuidarme siempre por estar a mi lado y decirme siempre que debo superarme a mí misma para ser mejor que los demás, por su carácter que me hizo una persona fuerte para no rendirme en ningún tropiezo si no levantarme y demostrar que yo puedo.

A mis tíos padrinos por su ayuda infinita por considerarme como su hija, por no permitir que me sienta sola nunca, por su buen corazón y en es especial por ser unas personas tan carismática en cualquier situación, me enseñaron que la sonrisa siempre alivia el alma.

A mis compañeros que han pasado de ser simples compañeros de clases a ser amigos ya que siempre nos ayudamos mutuamente si uno cae el otro esta hay para levantarlo con ellos aprendí el verdadero significado de la amistad.

A mis profesores en general y a mi tutora en especial que me enseñó que el trabajo duro es de valientes y que siempre hay que ser mejor, a lo largo de mi carrera he tenido excelentes profesionales los cuales me han formado como una excelente profesional.

Índice General

N°	Descripción	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I El Problema

N°	Descripción	Pág.
1.1.	Planteamiento del Problema.	3
1.2.	Formulación del Problema.	4
1.3.	Sistematización del Problema.	4
1.4.	Objetivos de la Investigación.	4
1.4.1.	Objetivo General.	4
1.4.2.	Objetivo Específicos.	5
1.5.	Justificación.	5
1.6.	Delimitación del Problema.	7
1.6.1.	Delimitación geográfica.	7
1.6.2.	Delimitación temporal.	7
1.6.3.	Delimitación del conocimiento.	7
1.7.	Hipótesis	7
1.8.	Operacionalización de las variables.	8

Capítulo II Marco Teórico

N°	Descripción	Pág.
2.1.	Antecedentes de la Investigación	9
2.1.1.	Experiencia hacia la migración de la TDT	10
2.1.1.1.	Experiencia en España	10
2.1.1.2.	Experiencia en México	10
2.1.1.3.	Experiencia en Argentina	11
2.1.1.4.	Experiencia en Colombia	11
2.1.2.	Breve reseña histórica de la TV en Ecuador	13
2.1.3.	Surgimiento de Nuevas Industrias Over The Top (OTT)	15

Nº	Descripción	Pág.
2.2.	Fundamentación Teórica	16
2.2.1.	Televisión Digital Terrestre	16
2.2.2.	Características de la Televisión Digital Terrestre	16
2.2.3.	Funcionamiento	16
2.2.4.	Formatos de la TDT	17
2.2.5.	Diagrama de la TDT	17
2.2.5.1.	Codificación de la Señal Fuente	18
2.2.5.2.	Multiplexación	18
2.2.5.3.	Codificación de Canal y Modulación	18
2.2.5.4.	Capa Física	18
2.2.6.	Ventajas y Desventaja de la TDT	19
2.2.6.1.	Ventajas	19
2.2.6.2.	Desventaja	20
2.2.7.	Estándares de la Televisión Digital Terrestre	21
2.2.7.1	Comparación de los Diferentes Estándares de la TDT	21
2.2.8.	Esquema de transición hacia la TDT	22
2.2.8.1.	Marco Legal	23
2.2.8.2.	Definición de Estándar Tecnológico	24
2.2.8.3.	Creación de Infraestructura	24
2.2.8.4.	Adopción Tecnológica por parte de los Televidentes	26
2.2.8.5.	Apagón Analógico	29
2.2.9.	Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en España DVB-T	29
2.2.9.1.	Etapas de la Evolución hacia la Transición a la TDT	30
2.2.9.2.	Situación Posterior a la Transición	31
2.2.10.	Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en México ATSC	33
2.2.10.1.	Etapas de la Evolución hacia la Transición a la TDT	33
2.2.10.2.	Situación Actual de la Transición	36
2.2.11.	Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en Argentina ISDB-Tb	37
2.2.11.1.	Etapas de la Evolución hacia la Transición a la TDT	38

N°	Descripción	Pág.
2.2.11.2.	Situación Actual de la Transición	40
2.2.12.	Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en Colombia DVB-T	40
2.2.12.1.	Etapas de Evolución hacia la Transición de la TDT	41
2.2.12.2.	Situación Actual de la Transición	42
2.2.13.	Características Generales en la Transición a la TDT por País	42
2.2.14.	Over The Top (OTT)	43
2.2.14.1.	Impacto de los servicios OTT en los Ingresos de Telecomunicaciones	44
2.2.14.2.	OTT en el Contexto de la Industria de la Televisión	45
2.2.14.3.	Cobertura de los Servicios OTT en el Mundo	45
2.3.	Fundamentación Investigativa	46
2.4.	Software Vensim	49
2.4.1.	Vensim Ple	49
2.4.2.	Descarga del Software Vensim Ple	49
2.4.3.	Símbolos Empleados en los Diagramas Forrester	49
2.4.4.	Tipos de Variables	50
2.4.4.1.	Variables Constantes y Auxiliares	50
2.4.4.2.	Variable de Flujo	50
2.4.4.3.	Variable de Flujo	50
2.4.5.	Creación de Diagramas Causales	50
2.4.6.	Creación de Modelos	51
2.5.	Fundamentación de Lineamientos	52

Capítulo III

Metodología

N°	Descripción	Pág.
3.1.	Introducción Metodológica	53
3.1.1.	Métodos	53
3.1.1.1.	Método Bibliográfico	53
3.1.1.2.	Análisis de la TDT	53

N°	Descripción	Pág.
3.1.1.3.	Análisis de la OTT	55
3.1.1.4.	Método Deductivo	60
3.1.1.4.1.	Relación de Variables	61
3.1.1.4.2.	Análisis de los datos utilizando Regresión Lineal	63
3.1.1.5.	Método Comparativo	68
3.1.1.6.	Método Experimental	69
3.1.1.6.1.	Diagramas Causales	69

Capítulo IV

Desarrollo de la Propuesta

N°	Descripción	Pág.
4.1	Introducción	74
4.2	Análisis y modelo del sistema dinámico de la propuesta	74
4.2.1	Modelo del Sistema Dinámico en Vensim Ple	74
4.2.1.1	Construcción de las Variables del Modelo	77
4.2.1.2	Verificación de las Variables de Nivel del Modelo con datos Reales	89
4.2.1.3	Discusión de la Verificación de los Datos Reales, Simulados y Proyección Matemática	93
4.2.1.4	Pruebas de la simulación	95
4.2.1.4.1.	Muestra de la simulación sin variar los datos	93
4.2.1.4.2.	Primera prueba cambiando los valores establecidos	96
4.2.1.4.3.	Segunda prueba cambiando los valores establecidos	98
4.2.1.4.4.	Tercera prueba cambiando los valores establecidos	99
4.2.1.4.5.	Cuarta prueba cambiando los valores establecidos	100
4.2.1.5	Discusión de las Pruebas de Simulación	101
4.3	Conclusiones	102
4.4	Recomendaciones	103
	ANEXOS	106
	BIBLIOGRAFÍA	127

Índice de Tabla

Nº	Descripción	Pág.
1	Variables Independientes e Dependiente	8
2	Descripción de estándar TDT	12
3	Formatos de la TDT	17
4	Parámetros de sistema de transmisión de DMB-T-China	22
5	Cronograma de Transición a la TDT en España	30
6	Calendario de Transición a la TDT en México	34
7	Calendario de Transición a la TDT en Colombia	41
8	Características Generales en la Transición a la TDT	42
9	Símbolos Empleados en los Diagramas de Forrester	49
10	Usuarios TDT en Latinoamérica y España	54
11	Programación en Vivo de la TDT en Latinoamérica y España	54
12	Medio de la Programación en la TDT en Latinoamérica y España	55
13	Valor del Dispositivo TDT en Latinoamérica y España	55
14	Usuarios OTT en Latinoamérica y España	56
15	Programación de la OTT en Latinoamérica y España	56
16	Medio de la Programación OTT en Latinoamérica y España	56
17	Valor de Suscripción OTT en Latinoamérica y España	57
18	Usuarios que utilizan TV de Paga en Latinoamérica y España	57
19	Promedio de preferencia de los Usuarios por un tipo de Industria Audiovisual	58
20	Características de los usuarios que utilizan OTT	59
21	Características de los usuarios que utilizan TDT	59
22	Promedio de Usuarios con TDT en Latinoamérica y España	63
23	Estadísticas de la regresión de la TDT en Latinoamérica y España	64
24	Análisis de Varianza	64
25	Intersección de variables	64

N°	Descripción	Pág.
26	Estadísticas de los residuales	64
27	Resultados de datos de probabilidad	65
28	Promedio de Usuarios TDT	66
29	Promedio de Programación TDT	66
30	Precio Promedio del Dispositivo TDT	66
31	Promedio de Usuarios OTT	67
32	Promedio de Programación OTT	67
33	Precio Promedio de la Suscripción OTT	67
34	Estadísticas de la regresión de Programación OTT y TDT	67
35	Estadísticas de la regresión de Precio de los Dispositivos OTT y TDT	68
36	Comparación entre los diferentes medios de transmisión de tv	69
37	Descripción de variables de los diagramas causales	73
38	Descripción de variables constantes y su ecuación de TDT	82
39	Descripción del peso de las variables constantes	83
40	Descripción de variables constantes y su ecuación de OTT	88
41	Descripción del peso de las variables constantes de OTT	89
42	Ingreso de datos reales para simular la preferencia audiovisual	95
43	Primer Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual	96
44	Segundo Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual	98
45	Tercer Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual	99
46	Cuarto Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual	100

Índice de Figura

Nº	Descripción	Pág.
1	Sistemas de transmisión digital de televisión terrestre.	13
2	Trayectoria de la señal TDT.	17
3	Representación de un diagrama de bloques de TDT.	18
4	Cadena de transmisión TDT.	19
5	Estándares Mundiales de transmisión TDT.	21
6	Esquema de transición hacia la TDT.	23
7	Cobertura de Netflix en el mundo.	46
8	Diagrama casual en el software vensim.	51
9	Creación de Modelo en el software vensim.	51
10	Creación de Modelo con simulación en el tiempo en el software vensim.	52
11	Promedio de preferencia de los usuarios por un tipo de industria audiovisual.	58
12	Características de los usuarios que utilizan OTT.	59
13	Características de los usuarios que utilizan TDT.	60
14	Relación de variable programación con el usuario.	61
15	Relación de variable precio con el usuario.	62
16	Relación de variable programación y precio con el usuario.	62
17	Curva de Regresión ajustada de los usuarios TDT.	65
18	Curva de Regresión ajustada de los usuarios OTT.	65
19	Diagrama causal de suscriptores TDT.	70
20	Diagrama causal de Usuarios prefieren TDT.	70
21	Diagrama causal de Usuarios totales de TDT.	70
22	Diagrama causal de Usuarios TDT.	70
23	Diagrama causal de Relación del crecimiento de usuarios TDT.	70
24	Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio del dispositivo TDT.	71
25	Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio de programación TDT.	71

N°	Descripción	Pág.
26	Diagrama causal de suscriptores OTT. Información tomada de Vensim.	71
27	Diagrama causal de Usuarios prefieren OTT.	71
28	Diagrama causal de Usuarios totales de OTT.	71
29	Diagrama causal de Usuarios OTT (Netflix).	72
30	Diagrama causal de Relación del crecimiento de usuarios OTT.	72
31	Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio del dispositivo OTT.	72
32	Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio de programación OTT.	72
33	Diagrama causal de incremento o descenso OTT.	72
34	Diagrama causal de incremento o descenso TDT.	72
35	Programa Vensim Ple.	75
36	Sistema Dinámico Propuesto utilizando el programa Vensim Ple.	75
37	Sistema Dinámico OTT.	76
38	Sistema Dinámico TDT.	76
39	Ecuación ingresada en tasa de usuarios TDT.	77
40	Distribución de la tasa de usuarios TDT.	77
41	Ecuación ingresada en suscriptores TDT.	78
42	Distribución de suscriptores TDT.	78
43	Ecuación ingresada en usuarios prefieren TDT.	79
44	Distribución de usuarios prefieren TDT.	79
45	Ecuación ingresada en usuarios totales de TDT.	80
46	Distribución de usuarios totales de TDT.	80
47	Ecuación ingresada en usuarios TDT.	81
48	Distribución de usuarios TDT.	81
49	Ecuación ingresada en tasa de usuarios OTT.	83
50	Distribución de la tasa de usuarios OTT.	84
51	Ecuación ingresada en suscriptores OTT.	84
52	Distribución de suscriptores OTT.	85

N°	Descripción	Pág.
53	Ecuación ingresada en usuarios prefieren OTT.	85
54	Distribución de usuarios prefieren OTT.	86
55	Ecuación ingresada en usuarios totales de OTT.	86
56	Distribución de usuarios totales de OTT.	87
57	Ecuación ingresada en usuarios OTT.	87
58	Distribución de usuarios OTT.	88
59	Tabla de valores de los usuarios que prefieren TDT.	90
60	Histórico de los usuarios que prefieren TDT.	90
61	Tabla de proyección valores de los usuarios que prefieren TDT.	91
62	Histórico de proyección de usuarios que prefieren TDT.	91
63	Tabla de valores de los usuarios que prefieren OTT.	92
64	Histórico de los usuarios que prefieren OTT.	92
65	Tabla de proyección valores de los usuarios que prefieren OTT.	93
66	Histórico de proyección de usuarios que prefieren OTT.	93
67	Sistema dinámico de la TDT frente a la OTT.	95
68	Incremento o descenso de usuarios TDT y OTT.	96
69	Perdida de usuarios OTT y aumento de usuarios TDT.	97
70	Perdida de usuarios TDT y aumento de usuarios OTT.	99
71	Penetración de los usuarios por los servicios OTT y TDT.	100
72	Penetración de los usuarios por los servicios OTT y TDT.	101

Índice de Anexos

Nº	Descripción	Pág.
1	Estándares de la Televisión Digital Terrestre	107
2	Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones	116
3	Porcentaje de penetración de usuarios con internet entre 2015-2017	120
4	Porcentaje de penetración de cobertura TDT entre 2015-2017	123
5	Precio por Suscripción OTT (Netflix) España	124



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**

UNIDAD DE TITULACIÓN

**“SISTEMA DINÁMICO DE TELEVISIÓN DIGITAL
TERRESTRE EN LATINOAMÉRICA Y ESPAÑA FRENTE A
SERVICIOS OTT”**

Autor: Blanca Yahaira Zambrano Cali

Tutor: Ing. Ximena Fabiola Trujillo Borja, Mg.

Resumen

En el presente estudio, se llevó a cabo un sistema dinámico sobre la televisión digital terrestre (TDT) frente a los servicios OTT como es el caso de Netflix, se analizó la información de los países Latinoamericanos como México, Argentina, Colombia y un país Europeo como lo es España, países de los cuales dos han culminado el proceso de migración hacia la televisión digital terrestre con buenos resultados, han logrado liberar el espectro radioeléctrico y reducir la brecha digital dado que la TDT logro llegar a lugares donde existen personas que no disponen de conocimiento, no tienen la posibilidad de obtener algún dispositivo tecnológico. El sistema se realizó en función de las variables usuarios TDT frente a los usuarios OTT y también intervinieron las variables precio y programación las cuales eran esenciales en el incremento de los usuarios. Para constatar que el sistema funcionaba se realizó la verificación de los valores reales con lo simulado, adicional se realizó regresión lineal lo que permitió comprobar la veracidad de la información y por último se realizaron pruebas con la finalidad de observar el comportamiento del usuario ante la preferencia de los nuevos servicios audiovisuales. Se llegó a la conclusión que los usuarios optan por el servicio que ofrezca mejor entretenimiento a menor precio con lo cual la televisión digital terrestre para lograr la aceptación completa de los usuarios deberá mejorar la programación ya que Netflix es su mayor competidor e impedimento para que en algunos países Latinoamericanos culminen el proceso de migración TDT.

Palabras clave: Televisión Digital Terrestre, OTT, Brecha Digital, Espectro Radioeléctrico



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA EN TELEINFORMÁTICA**

UNIDAD DE TITULACIÓN

" DYNAMIC DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION SYSTEM IN LATIN AMERICA AND SPAIN IN FRONT OF OTT SERVICES"

Author: Blanca Yahaira Zambrano Cali

Advisor: TE. Ximena Fabiola Trujillo Borja, Mg.

Abstract

In the present study, a dynamic system was carried out on digital terrestrial television (DTT) versus OTT services, as it is the case of Netflix, the information of Latin American countries such as Mexico, Argentina, Colombia and an European country such as Spain was analyzed, two of these countries have completed the process of migration to digital terrestrial television with good results, those countries have managed to release the radio spectrum and reduce the digital divide as the DTT managed to reach places where there are people who do not have knowledge or have no possibility to obtain some technological devices. The system was made based on the variables DTT users versus OTT users and also involved the price and programming variables which were essential in the increase of users. In order to verify that the system was working, the validation of the real values versus the simulated ones, and also linear regression were performed, which allowed verifying the veracity of the information and finally tests were carried out in order to observe the behavior of the user before the preference of the new audiovisual services. It was concluded that users prefer for the service that offers better entertainment at a lower price, which means that digital terrestrial television achieve full acceptance of users and should improve programming since Netflix is its biggest competitor and prevents it from some Latin American countries complete the DTT migration process.

Keywords: Digital Terrestrial Television, OTT, Digital Divide, Radio Spectrum

Introducción

Los indicios para la implementación de un medio de comunicación en Ecuador fueron en los años 50. En 1954 Gliford Hartwell decide reparar un equipo de televisión que se encontraba abandonado en las bodegas de la empresa General Electric de Syracussa, New York, compañía en la que trabajaba. En 1958 él envía los equipos desde New York para fundar la primera televisora en el país, los equipos arribaron a Quito en enero de 1959.(Palabra et al., 2016).

Ecuador cuenta con la entidad denominada ARCOTEL (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones) para administrar, regular y controlar las telecomunicaciones, además tiene la Ley de Comunicación que entró en vigencia el 18 de febrero del 2015. Actualmente Ecuador se encuentra en un periodo de transición de tecnología analógico a digital. Durante el cual se transmiten simultáneamente las dos tecnologías de televisión, denominado simulcast, se pretende a futuro iniciar el proceso denominado “apagón analógico” con el fin de aprovechar los beneficios, como: las aplicaciones interactivas, el espectro radioeléctrico, mejor calidad de imagen, audio y video. (Sophia, Romero, Jaramillo Sanchez, & Burgos, 2013).

Mediante Resolución N0. 084-05-CONATEL-2010 el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resolvió adoptar el estándar de televisión digital ISDBT Internacional para el Ecuador, con las innovaciones tecnológicas realizadas por Brasil.

El apagón analógico es el cese de las transmisiones de televisión abierta a través de señales analógicas, para ser reemplazadas por señales digitales, los canales de televisión tradicionales deberán reemplazar sus equipos técnicos para poder transmitir señal digital, al igual que los televidentes tendrán que adquirir nuevos dispositivos que permitan receptar la señal digital.

La TDT es la consecuencia de aplicar la tecnología digital, con una codificación binaria, a la señal de televisión, posteriormente es transmitida a través de ondas hertzianas terrestres, estas ondas prescinden de la necesidad de un satélite o cable para propagarse por la atmosfera, se reciben por medio de antenas UHF convencionales, posteriormente un codificador incorporado en el televisor lo descifra y emite la señal que al final observa el televidente.

Antes de que la primera tecnología de transmisión por Internet aparezca en abril del año 1995 con la publicación de real audio 1.0, la reproducción de contenido multimedia a través de internet era necesario descarga todo el archivo multimedia al equipo, debido que el

contenido era demasiado grande su descarga era completamente lenta. Hoy en día, gracias al avance tecnológico retransmitir eventos ha resultado ser algo simple, el acceso de los usuarios al contenido a través de métodos de retransmisión, esto ha ocasionado un cambio en la forma de crear, distribuir y construir, por la fácil difusión de las plataformas en línea que existen en la actualidad. (Cristina del Pino & Cristina del Pino, 2012)

Esta dinámica en el mercado audiovisual ha provocado que los servicios de transmisión libre (over-the-top) y TV en cualquier parte (son los que permiten ver productos populares en computadoras, tabletas, videoconsolas, televisores conectados y otros dispositivos) se hayan convertido en una prioridad estratégica para las empresas de entretenimiento o cadenas de televisión abierta o cable. (*de transmisión libre, alternativa a over-the-top (OTT)*, s/f)

El proyecto de titulación propone a desarrollar un sistema simulado en software que muestre el comportamiento de los usuarios en los países Latinoamericanos tales como (México, Argentina, Colombia) y España, frente a los que prefieren utilizar los servicios OTT o la Televisión Digital Terrestre, este se encuentra dividido en cuatro capítulos que se mencionan a continuación:

El capítulo 1 lleva como nombre El Problema; dentro de este, se explica el planteamiento del problema, formulación y sistematización del problema, luego se describen los objetivos tanto general como específicos, la justificación del porqué del proyecto, la delimitación del problema, además del alcance y las variables de la investigación por las cuales se desarrolla este proyecto.

El capítulo dos lleva como nombre Marco Teórico y en este se detalla sobre la transición de la televisión analógica a la digital, historia de la televisión en Ecuador, estándares utilizados por los países escogidos para la investigación, comportamiento de los usuarios frente a la migración hacia la TDT, surgimiento de las nuevas industrias audiovisuales, conceptos sobre el software vensim en el cual se va a realizar la simulación del presente estudio.

El capítulo tres lleva como nombre Metodología, aquí se explica los pasos realizados para desarrollar el sistema dinámico, la metodología investigativa, deductiva y de campo, luego se realizará el sistema mostrando el comportamiento de los usuarios tanto los que prefieren los servicios OTT o TDT.

Finalmente, en el capítulo cuatro lleva como nombre La Propuesta en el cual se detalla el sistema dinámico, mostrando el comportamiento de los usuarios frente a estas nuevas industrias audiovisuales OTT y la migración hacia la TDT, lo que el televidente prefiere.

Capítulo I

El Problema

1.1. Planteamiento del Problema.

El surgimiento de nuevas industrias ha generado grandes desafíos para las empresas de servicios tradicionales; un gran ejemplo es Netflix que hoy en día lidera con más de 117,6 millones de suscriptores a nivel mundial, este y otros servicios han reemplazado en distintos aspectos a las formas tradicionales de comunicación y de telecomunicaciones, poniendo a disposición de los usuarios nuevos servicios de mensajería, audio y video, entre otros.

En términos generales se observa el crecimiento de los servicios OTT, que ofrecen el valor añadido de “poder elegir”. Debido al gran impacto que están ocasionando estos nuevos servicios audiovisuales, se observa que en países como Ecuador no se ha realizado el apagón analógico, pero existe un crecimiento por parte de los servicios OTT lo que representa un problema hacia la migración de la Televisión Digital Terrestre, los usuarios se están inclinando más por los servicios que brinda OTT y están perdiendo el interés por la TDT, siendo un gran problema ya que se debe realizar el apagón analógico para liberar el espectro radioeléctrico y darle mejor uso; pero sin la ayuda de los usuarios con su aceptación e interés este cambio se está prolongando, Ecuador se encuentra atrasado en esta transición.

Esta oportunidad creada por el avance tecnológico ha motivado que países desarrollados hayan hecho ya la migración de la tv analógica a tv digital, no solo porque la calidad de la imagen es mejor si no porque se busca que la sociedad reduzca la brecha digital existente y se aproveche el dividendo digital.

Este estudio hace referencia a países Latinoamericanos como (México, Argentina, Colombia) y España los cuales ya han implementado el apagón analógico, la incorporación de la señal digital tiene inicios en países europeos posteriormente en americanos asiáticos y Oceanía, América Latina.

La agencia de calificación Global ha emitido un informe en el que cifra entre 750 y 1.050 millones es la cantidad que puede captar el Gobierno español por la subasta del espectro en la banda de los 700 MHz o segundo dividendo digital. La frecuencia que será utilizada por las operadoras para el desarrollo de 5G está ocupada en la actualidad por la televisión digital terrestre. Ya fueron subastados en España 200 MHz en la banda de 3,7 GHz el pasado verano, lo que supuso un ingreso de 438 millones de euros.

El Futuro del 5G en Europa hace memoria que en este país restan varias subastas de espectro en bandas como la de 700 MHz, que se espera en 2019. El Mhz y su

precio por habitante se podría situando entre los 320.000 y los 450.000 euros. (Press, s/f) Se observa en países como España existe una gran ganancia de millones por la liberación del espectro radioeléctrico, ya que hay mayor cantidad de dividendo digital, este y otros países que ya han migrado hacia la televisión digital terrestre han crecido de forma tecnológica y también monetaria.

1.2. Formulación del Problema.

¿Es posible elaborar un sistema dinámico que indique el comportamiento de los usuarios frente a los que prefieren usar los servicios OTT y TDT?

1.3. Sistematización del Problema.

Con base a la preguntar anterior, hoy en día debido al surgimiento de la nuevas industrias audiovisuales los usuarios están optando por adquirir los servicios streaming OTT (OVER THE TOP) y están perdiendo el interés, en la migración hacia la televisión digital terrestre, esto es un problema ya que es necesario que el televidente esté dispuesto a usar la TDT, deberá estar sujeto a nuevos cambios de tecnología ya que esto trae consigo grandes beneficios y uno de ellos es el más importante romper con la brecha digital existente sobre todo en países latinoamericanos.

Esto conlleva que por medio de este proyecto de investigación se plantee las siguientes interrogantes:

1. ¿Por qué la migración hacia la televisión digital terrestre se ha retrasado en países como Ecuador?
2. ¿Es posible lograr la migración completa hacia la televisión digital terrestre?
3. ¿Por qué existen mayor aceptación de los servicios OTT en los usuarios?
4. ¿Es posible que TDT compita con OTT?
5. ¿Por qué los usuarios tienen buena aceptación de los servicios OTT?
6. ¿Podrá TDT lograr tener una mayor aceptación por parte de los usuarios que están optando por los servicios OTT?

1.4. Objetivos de la Investigación.

1.4.1. Objetivo General.

Sistematizar el impacto generado por las nuevas industrias de los servicios OTT, en los usuarios frente a la migración hacia la televisión digital terrestre en países Latinoamericanos y España.

1.4.2. Objetivo Específicos.

1. Identificar las características de los usuarios que utilizan OTT y TDT
2. Analizar la preferencia de los usuarios por otro tipo de industria audiovisual diferente a la televisión digital terrestre y OTT.
3. Realizar una tabla comparativa con respecto a los usuarios de los países latinoamericanos y España frente a la utilización de la TDT y OTT.
4. Desarrollar un sistema utilizando el software Vensim, basado en el comportamiento de los usuarios tanto los que prefieren TDT y OTT.

1.5. Justificación.

La televisión digital terrestre ha alcanzado un grado de madurez internacional que garantiza calidad y continuidad de servicio, además de cobertura universal, esto es solo una manifestación de lo que está ocurriendo en el mercado audiovisual. En efecto, antes de Internet y el advenimiento de las redes digitales, los contenidos audiovisuales solo llegaban a los espectadores a través de la pantalla del cine y de la televisión. Hoy en día, las redes digitales han constituido plataformas convergentes a través de las cuales se ha revolucionado el mercado audiovisual, en parte porque permiten inmediatez de los contenidos.

La importancia de este proyecto es la migración hacia la TDT que trae consigo una serie de beneficios que impactan directamente en la forma de transmitir los contenidos, así como la forma en la cual los televidentes acceden a ellos, la televisión digital permite interactuar con el contenido, acceder a la programación del día participar en concursos, votaciones, comprar productos o servicios, también es posible recibir señales de alta definición.

El servicio de los OTT TV es brindado principalmente por operadores independientes del sector de las telecomunicaciones (Netflix, Hulu, Amazon Prime Video, entre otros). No obstante, con el tiempo se ha observado que agentes tradicionales han ingresado a formar parte de los OTT TV de la siguiente forma:

- Los principales operadores de telecomunicaciones han empezado a lanzar contenido audiovisual por Internet, accesible mediante cualquier dispositivo como respuesta a la llegada de los OTT TV (Claro Video de América Móvil, Movistar Play de Movistar y DIRECTV Play de DIRECTV).
- Algunos canales de televisión que anteriormente eran comercializados a nivel mayorista a los operadores de TV de Paga tradicional, sin tener contacto alguno con

el usuario final, ofrecen actualmente su contenido a manera de OTT TV ya sea con una suscripción de TV Paga tradicional (por ejemplo, Fox Play del paquete Premium de Fox+) o mediante un pago mensual, sin necesidad de contar con un servicio de TV Paga (por ejemplo, HBO Now).

Por otro lado, los OTT TV no necesitarían desplegar infraestructura propia, puesto que usan la de los operadores de telecomunicaciones. No obstante, la calidad del servicio que brindan no estaría asegurada, dado que los paquetes de video con los que transmiten su servicio serían tratados de forma Best Effort en la red de los operadores.

Esta nueva forma de visualizar el contenido hace que un usuario no deba esperar una semana o más para ver un nuevo episodio de su serie favorita, sino que tenga la posibilidad de ver episodios de estreno de forma continua, algo que representa una gran ventaja frente a la TDT.

La contribución de la TDT en la reducción de la brecha digital es multidimensional: por un lado, ataca a la barrera de la dificultad, ya que presenta un uso más simple y con el que los usuarios no nativos digitales están familiarizados. Por otro lado, ataca la barrera económica ya que la TDT puede ser distribuida sin cargos de conexión, tal como lo es hoy en día la televisión analógica abierta, permitiendo que en cada lugar donde existe un televisor exista una TIC.

Por sus características, la TDT es una herramienta clave en la reducción de la brecha digital. Su carácter de TIC y las aplicaciones que permitirá desarrollar, sumados a la masividad que puede alcanzar con el desarrollo de políticas públicas que la promuevan, la posicionan como un medio de inclusión social. (Press, s/f)

En resumen, las características que hacen de la TDT una herramienta tecnológica inclusiva, no sólo en lo que respecta a las clases sociales, sino en lo generacional son:

- **Baja barrera de Entrada:** La familiaridad con el manejo del televisor, incluso para el grupo de los inmigrantes digitales, hará que la TDT tenga una más baja barrera de acceso a herramientas de manipulación de la información.
- **La TDT es una TIC:** La interactividad hace de la TDT una TIC. Será esta característica la que permitirá el desarrollo de aplicaciones tendientes no sólo al entretenimiento sino a la educación, salud, búsquedas laborales y participación democrática. Las aplicaciones interactivas permitirán educar en las nuevas herramientas a los analfabetos digitales y, a su vez, acompañará a los nativos digitales ofreciendo servicios atractivos para ellos. Es posible implementar con la

TDT un sistema basado en la democratización del aprendizaje y el crecimiento.

- Masividad: La TDT tendrá como base la cobertura poblacional de la actual TV analógica, esta está muy por encima de cualquier otra TIC. Sobre esta base es posible plantear un medio masivo de acceso y generación de información y conocimiento.

1.6. Delimitación del Problema.

El desarrollo de este sistema dinámico permitirá la comprobación del comportamiento de los usuarios con respecto a los países latinoamericanos (México, Argentina, Colombia) y España, usuarios que prefieren los servicios OTT por su programación y costos, o los que optan por la televisión digital terrestre, porque no tiene ningún valor agregado mensual, pero tienen aplicaciones interactivas, participación del televidente en concursos, votaciones y ofrecen señales de alta definición.

1.6.1. Delimitación geográfica.

El presente proyecto de investigación será ejecutado específicamente en países latinoamericanos como: México, Argentina, Colombia y España.

1.6.2. Delimitación temporal.

La duración de elaboración del sistema dinámico será de 5 meses a partir de la fecha de aprobación del anteproyecto.

1.6.3. Delimitación del conocimiento.

Académicamente es necesario saber el funcionamiento del software vensim, se requieren conocimientos básicos de matemática. De esta forma se desarrolla un sistema dinámico que indique el comportamiento de los usuarios frente a los que prefieren los servicios OTT y TDT.

Para la demostración de este proyecto se propone desarrollar un sistema simulado en software que muestre el comportamiento de los usuarios en países Latinoamericanos como (México, Argentina, Colombia) y España, frente a la Televisión Digital Terrestre y los servicios OTT.

1.7. Hipótesis

Debido al avance tecnológico han surgido nuevas industrias audiovisuales como lo es Netflix que pertenece a uno de los servicios OTT, que han logrado la mayor aceptación por

parte de los usuarios dada a su amplia programación, y esto ha generado que la TDT retrase su transición en busca de reducir la brecha digital, liberar el espectro radioeléctrico y brindar imagen de calidad (HD) al televidente, para ello este estudio hace referencia a países Latinoamericanos como (México, Argentina, Colombia) y España los cuales ya han implementado el apagón analógico y quieren llegar a la TDT dado que obtendrían grandes beneficios.

1.8. Operacionalización de las variables.

Tabla 1. *Variables Independientes e Dependiente.*

Variable Independiente	Definición	Variable Dependiente	Definición operacional	Indicadores
Comportamiento del usuario TDT	Migración hacia la televisión digital terrestre	Precio	cuantitativo	valores
		Programación	cuantitativo	canales
		Número de Usuarios TDT	cuantitativo	cifra
Comportamiento del usuario OTT	Nacimiento de nuevas industrias con el valor agregado de poder elegir la programación	Precio	cuantitativo	valores
		Programación	cuantitativo	catálogo
		Número de Usuarios OTT	cuantitativo	cifra

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

El apagón analógico conlleva la liberación de una importante franja de espectro radioeléctrico en la banda de UHF cuya asignación a los servicios de telecomunicaciones móviles de nueva generación podría resultar en el despliegue óptimo de nuevas tecnologías de transmisión y la introducción de servicios avanzados.

En particular, el cambio de atribución y uso de la banda de 700 MHz en las Américas conocida como el “Dividendo Digital” representa una opción clave para la masificación de la banda ancha móvil de cuarta generación en América Latina. El “Dividendo Digital” se lo conoce como un segmento superior de la banda de UHF 700 MHz en el caso de América Latina actualmente atribuido al servicio de radiodifusión en la mayoría de los países, y como consecuencia de la transición de la televisión analógica a digital, se libera pudiendo así ser atribuido al servicio de telecomunicaciones móvil.

Esto permite dar una mayor capacidad a la telefonía móvil para responder al crecimiento de tráfico de datos y aumentar la cobertura de la banda ancha móvil. Australia definió recientemente que subastará 700MHz en el segundo semestre de 2012. En 2002, Estados Unidos subastó 18 MHz en espectro de entre 710 MHz y 746 MHz, por lo que se recaudó US \$88,651 millones. Seis años más tarde, en 2008, Estados Unidos, procedió a subastar 62 MHz del espectro en la banda de 700 MHz, con una recaudación de US \$18.958 millones. Una de las primeras ofertas comerciales en LTE se lanzaron en diciembre 2010, Europa se ha avanzado de manera importante en la materia. (GSMA, 2013)

El Dividendo Digital en Europa consiste de la banda de frecuencia de 790 – 862 MHz, también conocida como la banda de “800 MHz.” Alemania se finalizó completamente el apagón analógico en 2008 y surgió la licitación del Dividendo Digital en mayo 2010, habiendo recaudado €3.576 millones. Suecia subastó el Dividendo Digital en marzo 2011 y recaudó US \$323,49 millones. Se espera que Noruega, Finlandia, Austria, Dinamarca, Polonia, Portugal, Francia, Suiza, España, Irlanda, Eslovaquia y la República Checa también completen el proceso en 2011. Holanda, el Reino Unido, Italia, Bélgica y Croacia se han pronunciado indicando que lo van a reasignar para el 2012. En América Latina, Perú y México, que han anunciado que la banda de 700 MHz sería licitada en 2011 y 2012 respectivamente, con anticipación al apagón analógico.

Uruguay ha emitido un decreto que libera la banda de 700 MHz para “habilitar el despliegue de servicios móviles de voz y transmisión de datos con cuarta la generación (4G) de tecnología” en el 2012, y algunas indicaciones de responsables políticos en otros países tales como Colombia, la situación todavía no ha sido claramente resuelta. Por un lado, siguiendo recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el calendario para la desconexión de televisión analógica está avanzando. Sin embargo, pese a que la mayoría de los países ha completado el proceso de definición de estándar para la televisión digital, las fechas de transición pueden extenderse como mínimo cinco años, pudiendo llegar a diez. (Por Dr. Raúl L. Katz & Dr. Ernesto Flores-Roux, 2011,p.42). En cuanto a Ecuador Mediante Resolución N0. 084-05-CONATEL-2010 el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resolvió adoptar el estándar de televisión digital ISDBT Internacional para el Ecuador, con las innovaciones tecnológicas realizadas por Brasil.

2.1.1. Experiencia hacia la migración de la TDT

2.1.1.1. Experiencia en España

El proceso de adopción de la TDT en España se inicia el 29 de julio de 2004, con la promulgación del Real Decreto 944/200535. El estándar seleccionado fue el DVB-T. Parte con un proyecto piloto de transición en Soria y algunas entidades locales, aprobado el 6 de mayo de 2005, cuyo principal objetivo fue obtener información útil sobre la complejidad del proceso de sustitución tecnológica, identificar las variables y elementos a ser considerados durante la transición, además de identificar otra serie de interrogantes durante el proceso de implementación.

Se identificaron un total de 90 proyectos de transición para cubrir todo el país, además se integraron un total de 73 áreas técnicas que contemplaban a los radiodifusores tanto públicos como privados. Luego de implementada la transición a la TDT, se encontró un error en la planificación del dividendo digital, es decir en el espacio del espectro radioeléctrico dejado para la tecnología 4G, el mismo que era insuficiente, por lo cual fue necesario realizar una reasignación de frecuencias. Al tener las comunidades autónomas, competencia sobre la radiodifusión, se añadieron complejidades adicionales al escenario de implementación de la TDT.(Santacruz, 2014^a,p.52)

2.1.1.2. Experiencia en México

La transición a la TDT fue considerada como uno de los proyectos estratégicos y transversales más importantes de la política en telecomunicaciones y radiodifusión del país

Azteca, el mismo comenzó en el año 2004. En el año 2010 se habían autorizado 294 pares digitales de TDT, logrando a esa fecha una cobertura mayor al 70% de la población, el estándar seleccionado fue el ATSC, el mismo que los Estados Unidos de Norte América, principalmente por razones de cercanía y la amplia frontera existente entre ambos países. Se partió de un proyecto piloto implementado en la ciudad de Tijuana, cuyo propósito fue determinar el número de personas que cuentan con la capacidad de recibir señales de radiofrecuencia de TDT, se consideró la posibilidad de cambiar la fecha del apagón, si el nivel de penetración no sobrepasaba el 90%, el mismo establecía como fecha de cese de las transmisiones analógicas el 16 de abril de 2013, esta fecha fue modificada al 18 de julio de 2013, en la cual se dio el apagón definitivo.(Santacruz, 2014^a,p.58)

2.1.1.3. Experiencia en Argentina

En el tránsito hacia la TDT el Estado ha tenido participaciones difusas, en la elección de la norma su rol fue limitado, pero en la implantación ha instalado antenas, entregado gratuitamente decodificadores y destinado dinero a la producción de contenidos para el entorno digital. Previo a decisión final del gobierno a favor del sector privado diferentes canales privados empiezan transmisiones de prueba con el estándar estadounidense (ATSC).

A través del Plan de Televisión Digital Abierta (TDA) comienza a desarrollarse la infraestructura necesaria para 68 estaciones digitales de televisión que se encuentran transmitiendo en señal digital en todo el territorio del país. Para garantizar igualdad de posibilidades en el acceso a esta nueva tecnología, a través del Plan Mi TV Digital, el Gobierno garantiza la entrega gratuita de decodificadores a hogares, establecimientos y organizaciones sociales.(Urrego Castillo, 2013,p.25)

2.1.1.4. Experiencia en Colombia

Desde el año 2010, Colombia adoptó como política pública la decisión de migrar a la TDT, estableciendo como fecha del apagón analógico el año 2019. Mediante el Acuerdo 004 de 2011 la Junta Directiva de la Comisión Nacional de Televisión definió los alcances y objetivos de la implementación del Servicio de Televisión Digital Terrestre en Colombia. La implementación del servicio se llevó a cabo en el Plan Estratégico CNTV 2008-2012 aprobado el 23 de febrero de 2006. La Comisión Nacional de Televisión mediante el Acuerdo 8 de 2010 adoptó para Colombia el estándar de TDT DVB-T con un plazo de transición de sistema análogo a digital hasta el 31 de diciembre de 2019. (Gaviria Muñoz, Fernando, Quiroz, & Antonio Gómez Álvarez, 2016, p.33)

La digitalización de las señales televisivas constituye una ventana de oportunidad para transformar el mercado de televisión. En comparación con la televisión analógica, permite emitir mayor número de canales de televisión con una mejor calidad de imagen, sonido y con un uso menor de recursos del espectro radioeléctrico.

A nivel internacional, es posible identificar que cada vez más países han sustituido las transmisiones en formato analógico por las de formato digital, la migración hacia la TDT trae consigo grandes cambios y beneficios para el televidente.

El entorno de convergencia tecnológica que se observa confirma que el surgimiento de los servicios over-the-top (OTT) tiene relación con los hábitos de consumo de los usuarios de contenidos audiovisuales, que cada vez priorizan más las plataformas de internet como vía de acceso, este tipo de servicio de video bajo demanda que utiliza las redes de terceros, se expandió a paso firme en el 2011 con el arribo de Netflix a todos los países hispanos de Latinoamérica y Brasil. Funcionó como catalizador del crecimiento de las plataformas OTT que se consolidó a partir del 2012 y es la plataforma líder en Latinoamérica con un 66,1 % en el mercado de video on demand secundado por Claro Video por 15,1%, que se diferencia porque completa sus fuentes de ingresos con pago por evento.

Tabla 2. Descripción de estándar TDT.

Sistema	Explicación
DVB-T / DVB-T2	La transmisión a través de DVB-T / DVB-T2 se utiliza activamente.
DVB-T / DVB-T2 adoptado	Países que han adoptado el sistema DVB-T / DVB-T2.
Transmisiones de prueba DVB-T / DVB-T2	Esos países realizan pruebas con DVB-T / DVB-T2.
RRC06	Los países correspondientes participan en la Conferencia Regional de Radiocomunicaciones 2006 de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Se puede suponer que todos los países participantes utilizarán en última instancia el sistema DVB-T / DVB-T2 cuando pasen de analógico a digital.
ATSC	La difusión a través del sistema ATSC está en uso activo.
ATSC adoptado	Países que han adoptado el sistema ATSC.
Transmisiones de prueba ATSC	Esos países realizan pruebas con ATSC.
ISDB-T	La difusión a través de ISDB-T se utiliza activamente.
ISDB-T adoptado	Países que han adoptado el sistema ISDB-T.
Emisiones de prueba ISDB-T	Esos países realizan pruebas con ISDB-T.

SBTVD-T	La difusión a través de SBTVD-T está en uso activo.
SBTVD-T adoptado	Países que han adoptado el sistema SBTVD-T.
DTMB	La difusión a través de DTMB está en uso activo.
DTMB adoptado	Países que han adoptado el sistema DTMB.
Transmisiones de prueba de DTMB	Esos países emprenden juicios con DTMB.
	Países indecisos.

Información adaptada de DTV Status, Elaborado por el autor.

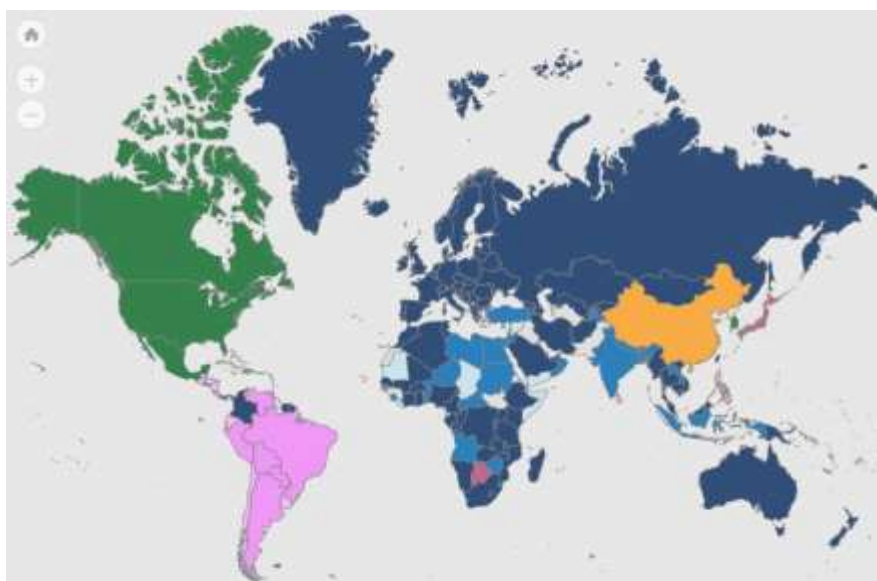


Figura 1. *Sistemas de transmisión digital de televisión terrestre. Información tomada de DTV Status. Elaborado por el autor.*

2.1.2. Breve reseña histórica de la TV en Ecuador

Los indicios para la implementación de un medio de comunicación en Ecuador fueron en los años 50. En 1954 Gliford Hartwell decide reparar un equipo de televisión que se encontraba abandonado en las bodegas de la empresa General Electric de Syracussa, New York, compañía en la que trabajaba. En 1958 él envía los equipos desde New York para fundar la primera televisora en el país, los equipos arribaron a Quito en enero de 1959.(Palabra et al., 2016, p.137)

Ecuador cuenta con la entidad denominada ARCOTEL (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones) para administrar, regular y controlar las telecomunicaciones, además tiene la Ley de Comunicación que entró en vigencia el 18 de febrero del 2015. Actualmente Ecuador se encuentra en un periodo de transición de tecnología analógico a la digital. Durante el cual se transmiten simultáneamente las dos

tecnologías de televisión, denominado simulcast, se pretende a futuro iniciar el proceso denominado “apagón analógico” con el fin de aprovechar los beneficios, como: las aplicaciones interactivas, el espectro radioeléctrico, mejor calidad de imagen, audio y video. (Sophia et al., 2013)

Mediante Resolución N0. 084-05-CONATEL-2010 el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resolvió adoptar el estándar de televisión digital ISDBT Internacional para el Ecuador, con las innovaciones tecnológicas realizadas por Brasil. (Espín & Alexander, 2011, p.41)

El apagón analógico es el cese de las transmisiones de televisión abierta a través de señales analógicas, para ser reemplazadas por señales digitales, los canales de televisión tradicionales deberán reemplazar sus equipos técnicos para poder transmitir señal digital, al igual que los televidentes tendrán que adquirir nuevos dispositivos que permitan receptar la señal digital.

La TDT es la consecuencia de aplicar la tecnología digital, con una codificación binaria, a la señal de televisión, posteriormente es transmitida a través de ondas hertzianas terrestres, estas ondas prescinden de la necesidad de un satélite o cable para propagarse por la atmosfera, se reciben por medio de antenas UHF convencionales, posteriormente un codificador incorporado en el televisor lo descifra y emite la señal que al final observa el televidente.

Al recalcar la importancia de los usuarios en la transición de tecnología, dice:

Si bien, durante los periodos de transición entre dos tecnologías dominantes intervienen muchos factores, la experiencia pasada ha demostrado que el elemento fundamental son los usuarios finales de los nuevos servicios. Estos usuarios son el motor del paso de la radiodifusión analógica a digital, aun cuando se vean influenciados por las políticas de las administraciones, los proveedores de servicios y los fabricantes. No sólo es muy importante y urgente que todos estos asociados colaboren entre sí, sino que también resulta indispensable que las administraciones establezcan un programa de “planificación de frecuencias” y los radiodifusores preparen contenidos atractivos, si se desea que los consumidores adquieran los nuevos equipos que producen los fabricantes. La coordinación de tales esfuerzos determinará el ritmo de transición e, intensificando la competencia, hará que los consumidores puedan elegir de entre una paleta más amplia de dispositivos y servicios. (Alfredo Magenta, 2006)

2.1.3. Surgimiento de Nuevas Industrias Over The Top (OTT)

La dirección que tomará el camino de la evolución del ecosistema digital se encuentra actualmente abierto a diversos desarrollos, los fenómenos de sustitución que se observan en el campo de comunicaciones de voz y texto, en VoIP y en servicios de mensajería prestados por los operadores de TLC (servicio gestionado) y por los canales over-the-top (no gestionados), que son el nuevo ecosistema digital denominado OTT, nuevas industrias audiovisuales que han logrado un gran impacto en los usuarios donde ya son parte de sus actividades diarias, dada la reciente llegada de las OTT supone hablar de la entrega de contenido de audio, video u otros medios de comunicación sobre Internet sin la intervención de un operador del sistema o de la red en cuanto a su distribución y control.

Los servicios de video multipantalla OTT permiten al usuario final acceder en cualquier instante a contenido de televisión en línea y/o contenido bajo demanda (películas, series, etc.) a través de cualquier dispositivo terminal conectado a Internet (computadores, smartphones, tabletas, etc.) independientemente de su red de acceso. (Comisión de Regulación de Comunicaciones República de Colombia, 2018)

La tendencia a nivel mundial apunta al crecimiento del uso de servicios de video Over The Top (OTT) a través de múltiples dispositivos terminales. El control remoto del televisor ha sido reemplazado por los clics en la red y esto ha cambiado el comportamiento del usuario que, de acuerdo a estudio realizado por la Asociación de Consumo Electrónico de Estados Unidos, el suscriptor es quien ahora escoge lo que quiere ver.

El sector audiovisual es una de las industrias que ha evolucionado de forma acelerada como consecuencia del desarrollo tecnológico. Al respecto, el Consejo de la Unión Europea señaló lo siguiente:

“Los mercados audiovisuales aún se encuentran orientados al cine y la televisión; sin embargo, es evidente la existencia de cambios significativos en el comportamiento de las audiencias en relación al contenido audiovisual, especialmente entre gente joven que utiliza cada vez más servicios en línea. Las audiencias en general demandan y esperan acceso inmediato a nuevo contenido en cualquier momento, en cualquier lugar y a través de todos los dispositivos.”(Consejo Europeo & Consejo de la Unión Europea, 2014).

2.2. Fundamentación Teórica

2.2.1. Televisión Digital Terrestre

La televisión digital terrestre, también llamada en algunos países de América televisión digital abierta, siendo el conjunto de transmisión de audio y video de forma discreta (0,1), codificación binaria de esta forma es posible a través de la comprensión de las señales existentes, la transmisión de varias señales en un mismo canal y la creación de aplicaciones interactivas a través de canales de retorno entre el televidente y el proveedor de contenidos, es decir el usuario podrá realizar diversas consultas ya sea de programación, publicidad, localización, datos geográficos, votaciones, compras, etc.

2.2.2. Características de la Televisión Digital Terrestre

Una de las características más relevante de la TDT es, que mediante esta transmisión se podrá enviar en el mismo ancho de banda de una señal analógica convencional que ocupa 8Mhz y solo podía enviar un canal con baja calidad de audio y video; pero con TDT se podrá enviar entre cuatro o cinco canales con resoluciones distintas de mejor calidad de audio y video, también es capaz de transmitir señales de alta definición.

De tal forma que entre sus características más sobresalientes destaca la capacidad de hacer uso más eficiente del espectro radioeléctrico, pues ya no es necesario contar con frecuencias de guarda para evitar las interferencias y garantizar las transmisiones. Además, ofrece la posibilidad de multiplexar, que es la capacidad de transmitir varios canales de programación en el mismo canal de transmisión, y permite la difusión de contenidos con alta definición.

2.2.3. Funcionamiento

La Televisión Digital Terrestre (TDT) es el resultado de la aplicación de la tecnología digital a las señales de televisión, para luego transmitir las por medio de ondas hercianas terrestres, es decir, aquellas que se transmiten por la atmósfera sin necesidad de un cable o satélite y se reciben por medio de antenas UHF convencionales. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.6)

La digitalización de las señales televisivas constituye una ventana de oportunidad para transformar el mercado de televisión. En comparación con la televisión analógica, permite emitir un mayor número de canales de televisión con una mejor calidad de imagen y sonido y con un uso menor de recursos del espectro radioeléctrico. En este sentido, la transición de la televisión analógica a la digital es doblemente beneficiosa. Por un lado, se obtiene una

mejora en la calidad de los contenidos transmitidos. Por otro propicia la liberación de frecuencias que pueden ser aprovechadas para prestar servicios de telecomunicaciones móviles de última generación.

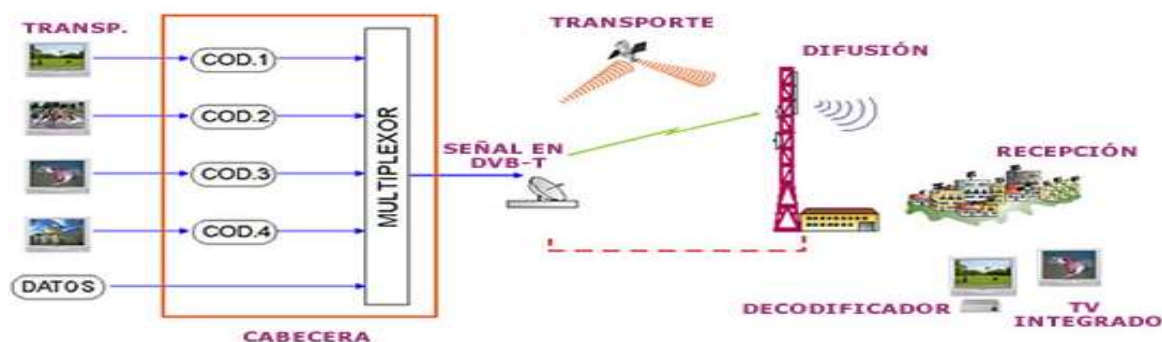


Figura 2. Trayectoria de la señal TDT. Información tomada de Los sistemas de comunicación. Elaborado por el autor.

2.2.4. Formatos de la TDT

En la televisión digital terrestre existen cinco formatos básicos que son representados a continuación:

Tabla 3. Formatos de la TDT.

Formato	Resolución (píxeles)	Cuadros/seg.
480i	704 x 480	30
480p	704 x 480	60
720p	1280 x 720	60
1080i	1920 x 1080	30
1080p	1920 x 1080	60

Información tomada de Tesis ESPE, Garzón Silvana, Changoluisa Carlos, Elaborado por el autor.

En la presente tabla 3 se muestran formatos 480i y 480p son conocidos por la definición del estándar (SDTV) y los formatos restantes corresponden a los de alta definición (HDTV). (Silvana Garzón y Carlos Changoluisa, 2011b, p.30)

2.2.5. Diagrama de la TDT

A continuación, se muestra el diagrama de la televisión digital terrestre:

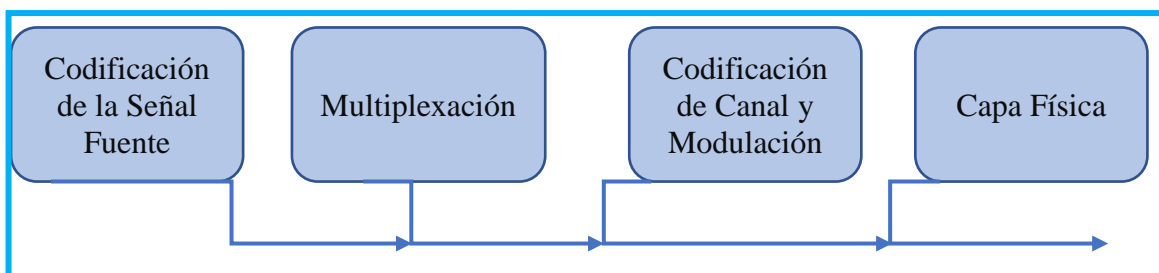


Figura 3. Representación de un diagrama de bloques de TDT. Información adaptada de Universidad Salesiana, Jorge Cajamarca, Braulio Calle. Elaborado por el autor.

2.2.5.1. Codificación de la Señal Fuente

En esta etapa la codificación de la señal fuente cumple con la función de comprensión de audio y video, obteniendo datos digitales, dentro de los cuales se puede obtener datos auxiliares de control y datos asociados con los programas de audio y videos como son los subtítulos.(Cajamarca Ullauri & Calle Idrovo, 2013, p.14)

2.2.5.2. Multiplexación

En la etapa de multiplexación los datos provenientes de la etapa anterior son multiplexados para ser divididos en paquetes de información y con lo cual poner obtener una salida binaria de datos que transporte la información.(Cajamarca Ullauri & Calle Idrovo, 2013, p.14)

2.2.5.3. Codificación de Canal y Modulación

Se refiere a la introducción de los códigos de protección contra errores, también llamados códigos de encriptación, además es donde se prepara la forma de onda de las señales para poder ser utilizadas en la etapa de transmisión.(Cajamarca Ullauri & Calle Idrovo, 2013, p.15)

2.2.5.4. Capa Física

Son los métodos de utilización del flujo de datos digitales de la información que se requiere modular y la señal que se desea transmitir.

En la siguiente figura se mostrará un sistema de cadena de transmisión:

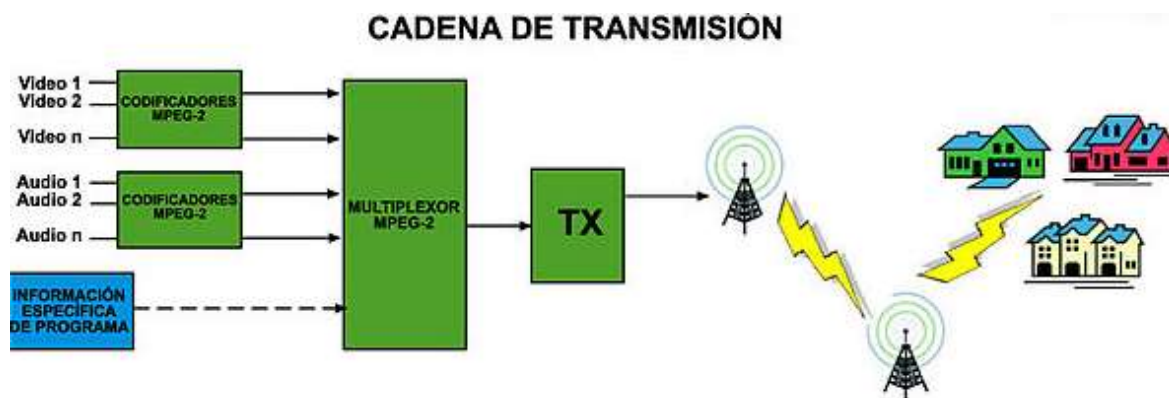


Figura 4. Cadena de transmisión TDT. Información tomada de Televisión Digital Terrestre Wikiwand. Elaborado por el autor.

2.2.6. Ventajas y Desventaja de la TDT

2.2.6.1. Ventajas

Entre las principales ventajas de la TDT se encuentran las siguientes:

1. Interactividad:

- Permite realizar consultas sobre la programación que se le está presentando.
- Tiene la opción de cambiar el idioma: el televidente podrá seleccionar el idioma que desee en las diferentes programaciones.
- Se puede participar en los programas: en la TV Digital el televidente podrá participar en programas, por ejemplo, concursos, ofertas de empleo, respuestas a preguntas formuladas etc.
- Existe la oportunidad de negocios: el programador podrá relacionarse con los televidentes para establecer nuevos modelos de negocios basados en la interactividad.

2. Mejor definición en la imagen y sonido

- Los ruidos e interferencias de la señal se reducirán sustancialmente.
- Mejorará la calidad de audio, se podrá contar con un sonido envolvente distribuido por varios parlantes, similar al que ofrece el denominado Teatro en Casa.

3. Más cantidad, variedad y calidad de contenidos

- La TV Digital permitirá más programas, que se escogerán de una guía Electrónica de Programación, con un menú sobre la programación disponible.
- Aumentará la oferta de programación redundará en beneficio de la variedad

e innovación y abrirá nuevas opciones de empleo.

- Esto incentivará la industria de la televisión, en especial entre los productores, que tendrán mayores posibilidades de ofrecer sus productos.

4. Posibilidades de crear nuevos canales

- Debido a la existencia de la optimización en la utilización del espectro electromagnético, existirá la posibilidad de tener nuevos operadores, lo que beneficiará la democratización del servicio.

5. Crecimiento de la industria de la televisión

Con la TV Digital se incentivará el crecimiento de la industria de la televisión, en los siguientes casos:

- Para los operadores de televisión digital, ya que existe la posibilidad de establecer nuevos modelos de negocio basados en la interactividad.
- Para la industria electrónica, porque se requiere renovación de los aparatos receptores de televisión y la introducción de nuevos productos.
- Para los creadores de contenidos, pues existe la posibilidad de crear nuevas vías para comercializar sus productos y, por tanto, lograr el crecimiento de esta industria.(Carrión, 2009, p.22).

2.2.6.2. Desventaja

Entre las principales desventajas de la TDT se encuentran las siguientes:

1. Decodificador: es necesario comprar un decodificador de TDT para poder decodificar la señal digital.
2. Modificación costosa: el mantenimiento y los cambios que se realizan son más costosos que en la televisión analógica.
3. Mas interferencias: la señal digital es menos resistente a las interferencias que la señal digital que es más robusta.
4. Instalaciones: para poder recibir la señal de TDT correctamente es necesario llevar a cabo una instalación de mayor envergadura que la analógica.
5. Menos recepción de señal: a diferencia de la televisión por satélite cuya señal se recibe siempre directamente en el caso de la TDT.

Existen numerosos problemas por la existencia de repetidores no adaptados, solapamiento de señales, condiciones ambientales adversas, etc. (Juan Pablo Ossa Yepes, 2018, p. 1).

2.2.7. Estándares de la Televisión Digital Terrestre

Existen cuatro estándares definidos para la transmisión de la televisión digital terrestre, cada uno de los países han optado por un estándar en particular debido a consideraciones técnicas, previas pruebas y también por los servicios que ofrecen. Los estándares adoptados mundialmente son los siguientes:

1. ATSC- Estados Unidos
2. ISDBT-Japón
3. SDTV/ISDB-Tb- Brasil
4. DVB-T-Europa
5. DMB-T-China



Figura 5. Estándares Mundiales de transmisión TDT. Información tomada de Wikipedia. Elaborado por el autor.

2.2.7.1 Comparación de los Diferentes Estándares de la TDT

La televisión digital terrestre cuenta con diversidad de estándares que fueron creados por diferentes países; el ATSC fue desarrollado por Estados Unidos con la finalidad de cubrir grandes áreas con la mayor capacidad digital, el DVB-T desarrollado por Europa con la participación del proyecto DVB su particularidad prioridad era la transmisión por cable y satélite, el ISDB-T desarrollado en Japón por el grupo DIBEG donde surgió la idea de brindar servicios adicionales con énfasis de portabilidad y movilidad, el SBTVD este estándar fue nacido en Japón pero mejorado en Brasil, donde se buscaba adaptarlo a las necesidades de los latinoamericanos, DTMB desarrollado en China tiene incorporado portabilidad lo cual es un aspecto que también tiene el SBTVD, proporciona conexión de internet que permite la existencia de servicios adicionales.

Como se podrá observar a continuación en la tabla comparativa los estándares tienen una relación en común que todos son interactivos con el televidente, generalmente manejan

la comprensión de audio y video en MPEG 2-4, se diferencian en el proceso de transmisión y modulación, trabajan con un ancho de banda de 6Mhz, asimismo tienen en común que pueden transmitir en HDTV.

A continuación, se muestra la tabla comparativa sobre los estándares a nivel mundial, y para más detalles sobre las características técnicas de cada estándar. Véase en Anexo1.

Tabla 4. *Parámetros de sistema de transmisión de DMB-T-China*

ETAPAS	ATSC	DVB-T	ISDB-T	SBTVD	DTMB
Aplicaciones	Interactivo	Interactivo	Interactivo	Interactivo	Interactivo
Middleware	ACAP	DVB MHP	ARIB BML	GINGA	TIMI
Comprensión	DOLBY	MPEG-1 L-	MPEG-2	MPEG-4	MPEG-4
Audio	AC3	II	ACC	ACC	AVS
Compresión	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-42
Video				MPEG-4	MPEG-4
Transporte	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2	MPEG-2
Transmisión	8-VSB	COFDM	BST-OFDM	BST-OFDM	TDS-OFDM
y Modulación					
País de Estados Unidos	Estados Unidos	Europa / 2000	Japón / 1998	Japón/Brasil / 2007	China / 2006
Origen y año	1987				
Resolución vertical y horizontal	1080 líneas y 1920 pixeles	1152 líneas y 1920 pixeles	1152 líneas y 1920 pixeles	1152 líneas y 1920 pixeles	1080 líneas y 1920 pixeles
Ancho de Banda	6 Mhz	6,7 u 8 Mhz	6 Mhz	6Mhz	6, 8Mhz
Permite	HDTV SDTV	LDTV SDTV EDTV HDTV	HDTV SDTV LDTV	HDTV SDTV	HDTV

Información adaptada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

2.2.8. Esquema de transición hacia la TDT

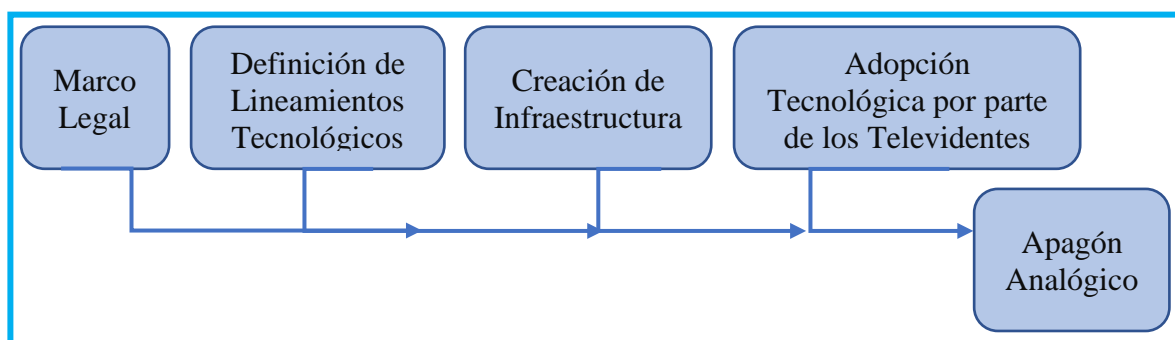


Figura 6. Esquema de transición hacia la TDT. Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

2.2.8.1. Marco Legal

El primer paso para la implementación de una política pública es la regulación correspondiente; por ello, en primer lugar, deben determinarse los lineamientos que regirán la transición efectiva hacia la TDT. Un marco legal adecuado delimita la acción de los actores involucrados, determina el camino a seguir en el proceso y asegura que la transición se realice de la mejor manera. De esta forma, las políticas públicas correctamente comprendidas en este marco legal se deben consolidar en base a objetivos planteados, los medios necesarios para llevarlos a cabo y las acciones correspondientes para lograr su cumplimiento. Es precisamente en este sentido que surge la responsabilidad del gobierno para determinar la prioridad de los diferentes asuntos que le atañen, destinando los recursos correspondientes para su eficiente ejecución.

Esta regulación debe enfocarse en las características propias del sector y crear una única estrategia de coordinación efectiva que logre alinear las metas regulatorias con el funcionamiento de la industria. A su vez, deberá implementar las condiciones necesarias de operación e inversión para el mejor aprovechamiento de su potencial como sector líder en el desarrollo y crecimiento del país.

Establecer a la TDT como una prioridad implica el reconocimiento de la importancia de sus servicios de manera transversal para la sociedad y la economía. Así, la conectividad que de este sector constituye un insumo esencial para la producción, inversión, empleo y comercio, etc. De esta forma, un programa sectorial contenido en un eficiente marco legal debe ser un paquete de medidas anunciadas que den transparencia a las decisiones de los consumidores (personas, familias, empresas, etc.) y a la operación de los agentes que en él compiten. Se trata de sentar las bases de operación, de manera anunciada con anticipación, para que los diferentes agentes del sector optimicen sus decisiones. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.61).

2.2.8.2. Definición de Estándar Tecnológico

El primer eslabón de la transición hacia la TDT consiste en definir el estándar de televisión mediante el cual se llevarán a cabo las transmisiones en formato digital. Asimismo, es necesario establecer los lineamientos a los que se deberán apegar las transmisiones de televisión digital. En la mayoría de los países latinoamericanos se ha avanzado en esta fase, pues desde la década pasada se adaptaron estándares como el ATSC, ISDB-T, entre otros para llevar a cabo las transmisiones digitales.

Los estándares de televisión digital suelen ser adoptados de manera regional. Respecto al tipo de tecnología utilizada, la experiencia internacional nos dice que es mejor utilizar algún tipo de infraestructura que haya probado ser eficiente en vez de buscar nuevas tecnologías que puedan resultar inaccesibles. En este sentido no debe olvidarse el caso de Brasil, que al intentar replicar el sistema japonés terminó implementando un nuevo sistema propio. Sin embargo, el costo de los decodificadores demostró ser demasiado elevado para los brasileños, con lo que el gasto para lograr un avance en la TDT demostró ser más elevado, que de haberse utilizado alguno de los sistemas disponibles.

En este sentido, también hay que considerar el tipo de infraestructura que será utilizada para que la cobertura sea efectiva y no se pierda la señal debido a las condiciones climáticas, ya que en algunos casos se ha visto que, si éstas son demasiado extremas, pueden interferir con la señal. Entonces, no sólo deben considerarse condiciones climáticas o geográficas, sino que debe plantearse de antemano una solución para aquellos casos en que este tipo de factores intervengan en la cobertura o recepción de la señal. Y de esta forma, tomar en cuenta otro tipo de tecnologías, como la comunicación vía satélite, o redes con mayor capacidad de transmisión, para asegurar que esta transición será llevada a cabo de manera efectiva para todos los iberoamericanos. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.61).

2.2.8.3. Creación de Infraestructura

Una vez definido el estándar mediante el cual se llevarán a cabo las transmisiones en formato digital, el siguiente paso es crear la infraestructura necesaria para llevar la señal de la TDT a toda la población. A la par de estas medidas, en los países latinoamericanos se asigna a las televisoras el espectro necesario para llevar a cabo transmisiones simultáneas, lo cual garantiza la continuidad de las transmisiones y permite a los televidentes, que cuentan con la tecnología necesaria para hacerlo, comenzar a sintonizar las señales digitales. El limitado acceso a las señales de TDT con la que cuenta la población en ciertos países de

Latinoamérica se debe al atraso tecnológico que viven algunos países, el cual ha frenado el acceso de la población a dichos servicios, sin embargo, no es el único factor relevante.

También cabe considerar que una proporción de la población se encuentra en zonas rurales, donde la cobertura suele ser limitada y muchas veces las condiciones geográficas, como la orografía del lugar, han fungido como barreras de entrada. De acuerdo a la experiencia internacional, el proceso de transición hacia la TV digital se completaba a partir de que el 85% de la población contara con cobertura. Por ejemplo, en Estados Unidos el Congreso determinó que el apagón analógico se llevaría a cabo cuando al menos el 85% de la población contara con acceso a la televisión digital. Por otro lado, países como Suecia, Reino Unido, entre otros, realizaron la migración cuando la penetración de la TDT alcanzaba rangos superiores al 95% de la población.

La experiencia internacional apunta a que el proceso de transición hacia la TDT sea completado cuando se alcance al 90% de los televidentes, tanto en cobertura como en decodificadores, porcentaje que se asemeja a la penetración de televisión actual. De no hacerse de esta manera se estaría dejando fuera a millones de mexicanos de acceso a la información. Como ya se ha mencionado, una vez que las televisoras cuentan con el espectro necesario para replicar las transmisiones en formato digital, se debe hacer la instalación de la infraestructura necesaria para que la señal digital se encuentre disponible en la mayor parte del territorio. Para concretar la acción anterior es necesario instalar estaciones de transmisión a lo largo y ancho del territorio nacional.

La cobertura total de la señal de televisión digital se encuentra en función del número de estaciones instaladas. Es importante notar que debido a las condiciones geográficas de los países puede ser necesario instalar más estaciones en ciertos países de las requeridas en otros que no se encuentran topográficamente tan accidentadas. Este proceso puede durar varios años, ya que se requiere una inversión de 12 a 50 millones de dólares por estación. Para llevar a cabo la instalación es necesario comenzar por adquirir o rentar los terrenos donde serán construidas las estaciones; posteriormente, es necesario producir o importar los componentes necesarios para llevar a cabo la instalación; y, una vez instalada, se deben realizar las pruebas necesarias para determinar su correcto funcionamiento.

El CAPEX de las televisoras debe ser analizado en relación al CAPEX de la industria, pues el equipo necesario para realizar transmisiones es tan sólo una parte de toda la infraestructura necesaria para concretar la operación de la empresa, ya que se requiere además incurrir en inversiones en equipo satelital para exportar/importar contenido, así como gastos de producción.

Finalmente, es necesario señalar que, debido a las condiciones geográficas, ninguno de los países que han concluido la transición hacia la TDT han logrado que la señal tenga una cobertura del 100%. Para remediar este inconveniente la mayor parte de los países han recurrido a la televisión vía satélite. Por lo tanto, es importante que los países iberoamericanos comiencen a formular estrategias que le permitan asegurar que las regiones más apartadas de los países puedan contar con acceso a la señal digital.(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.62).

2.2.8.4. Adopción Tecnológica por parte de los Televidentes

Tras comenzar el proceso de instalación de las antenas es necesario dotar a la población de los medios necesarios para sintonizar la señal de la televisión digital. Para ello se requiere que los televidentes cuenten con un televisor digital o, en su defecto, con un decodificador que les permita recibir la señal digital en un televisor analógico. Esta es una de las fases más delicadas y complicadas de todo el proceso de transición pues implica que todos los televisores existentes sean reemplazados por uno que reciba la señal digital o que se les instale un decodificador.

Es necesario enfatizar que los consumidores que cuentan con acceso a televisión de paga puede que no requieran de un aparato decodificador o un televisor especial, pues algunos proveedores del servicio convierten la señal análoga a formato digital y posteriormente la envía a sus suscriptores mediante cable o satélite. En la mayor parte de los países que han hecho la transición a la TDT, el proceso de adopción de la tecnología necesaria para captar las señales digitales fue lento, debido básicamente a tres razones: el elevado precio de los televisores digitales y de los decodificadores, la escasa oferta de esta tecnología en el mercado y la poca información con la que contaban los televidentes por esta razón, buena parte de los países han impulsado acciones para acelerar el proceso, las cuales han girado en torno a dos ejes: (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.62)

1. Campañas de información que expliquen a los televidentes qué es la televisión digital, así como las ventajas de realizar la transición hacia este formato. Por ejemplo, en el Reino Unido las campañas fueron realizadas por el Gobierno junto con la “British Broadcasting Corporation” BBC; mientras que en Estados Unidos se exigió a las televisoras crear pautas comerciales que informaran a los televidentes la proximidad del apagón analógico y los pasos que deberían seguir para sintonizar la televisión digital.

2. Programas de apoyo a la adquisición de aparatos decodificadores, los cuales se otorgan básicamente de dos formas:

- Subsidio generalizado a todos los hogares que tuvieran televisores analógicos. En Estados Unidos, por ejemplo, se otorgaron hasta dos cupones por hogar con valor de 40 dólares cada uno, con la finalidad de apoyar la compra de estos aparatos.
- Subsidio a la población que presentara riesgo de exclusión, esto es, se apoya a ciertos grupos para los que adquirir el aparato receptor es más complicado, por ejemplo, en Argentina el apoyo está dirigido a jubilados, hogares en situación de vulnerabilidad, instituciones dedicadas a la difusión de contenidos audiovisuales, entre otros.

Tomando como punto de partida la experiencia internacional, es necesario crear en los países latinoamericanos políticas públicas para impulsar la adopción de la tecnología por parte de los televidentes. Sin embargo, el diseño de la política adecuada deberá adecuarse a las condiciones particulares de los mercados en cada país.

Para concluir con éxito la transición hacia la TDT es necesario que la población cuente con la tecnología necesaria para recibir las señales digitales, es decir, que cuente con televisores habilitados para recibir estas señales o con aparatos decodificadores. Es necesario considerar que proveer a la población de la tecnología necesaria para sintonizar la señal de la televisión digital es un paso difícil, pues implica que todos los televisores sean sustituidos o, en su defecto, equipados con un aparato decodificador.

Por otro lado, es evidentemente, que la adquisición de la tecnología necesaria para sintonizar la televisión digital acarrea a los televidentes una serie de costos, pues deben sufragar la compra de un nuevo televisor o un decodificador, solventar costos de instalación y aprender a usar los nuevos aparatos. La experiencia internacional nos muestra que la mayor parte de los países que han realizado la transición hacia la TDT no impulsaron, en un inicio, políticas encaminadas a ayudar a los televidentes a adquirir un aparato decodificador. Esta situación, aunada al alto costo de los equipos, la baja oferta y el poco conocimiento sobre la transición hacia la TDT, generó que la penetración de la tecnología necesaria para captar las señales de la televisión digital fuera baja.

Debido a ello, diversos países han implementado políticas públicas orientadas a apoyar a los televidentes en la adquisición de un decodificador. Como se explicó anteriormente, los apoyos fueron otorgados de dos formas: en algunos países el apoyo fue dirigido a aquellos hogares que podrían resultar excluidos del proceso de transición (adultos mayores,

personas con capacidades diferentes, etc.); mientras que en otros el subsidio se otorgó a todos los hogares que, al momento de la transición, contaran únicamente con televisores analógicos. En todos los países la mayor parte de los recursos destinados a los programas de apoyo provinieron del Gobierno.

Hasta la fecha, en ninguno de los países que han realizado la transición hacia la TDT se ha encontrado que las televisoras subsidien el costo de los aparatos decodificadores. No obstante, en algunos países como Estados Unidos y Gran Bretaña las televisoras han participado cediendo pautas comerciales a los organismos encargados de coordinar la transición. En estos espacios se concientiza a los televidentes sobre la importancia de realizar el apagón analógico, se informan los pasos a seguir para sintonizar las señales de la televisión digital y se pone a disposición de los televidentes teléfonos de asistencia. Los hogares que cuentan con televisión de paga no necesariamente requieren contar con un aparato decodificador, ya que la programación digital puede llegar a ellos a través de cable o satélite. Una vez establecida la situación en cada país es necesario determinar el gasto que el Gobierno deberá realizar, en caso de que decida proporcionar apoyo a los televidentes para adquirir un aparato receptor.

Es necesario tener en cuenta que actualmente el precio de un aparato decodificador ha disminuido significativamente en comparación con el precio que enfrentaron los consumidores estadounidenses o canadienses al inicio de la transición en sus respectivos países. La razón de la caída en los precios varía dependiendo del estándar al que estén asociados.

Por ejemplo, en el caso de México se le atribuye a que al contar con el mismo estándar de transmisiones digitales que Estados Unidos y Canadá, la oferta de decodificadores en el mercado es mucho mayor que en otros países al inicio de su transición.

Adicionalmente se debe tomar en consideración diferentes escenarios: donde el Gobierno subsidie la compra de los decodificadores a aquellos hogares que no cuentan con televisión digital. En caso de que el Gobierno decidiera subsidiar a todos los hogares que cuentan con una televisión analógica, independientemente si cuentan o no con algún sistema de televisión por cable, el gasto realizado equivaldría a un porcentaje importante del PIB del país en cuestión. Un tercer factor que afecta a otros países, y que se debe considerar para el caso de los países latinoamericanos, es que muchos hogares cuentan con más de un televisor, por lo que se debe contemplar si el subsidio sólo corresponderá a uno por hogar. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.63).

2.2.8.5. Apagón Analógico

El último paso en el esquema de transición hacia la TDT consiste en finalizar las emisiones de la televisión analógica. El apagón analógico deberá llevarse a cabo una vez que la señal digital se encuentra disponible en todo el país y los televidentes se encuentran preparados para sintonizar estas señales.

Evidentemente, designar la fecha del apagón analógico es un proceso complicado, pues de anticiparse se corre el riesgo de privar de televisión a la población, lo cual traería consigo fuertes problemas tanto para el Gobierno como para las televisoras.

Por esta razón, es importante que los países latinoamericanos designen la fecha teniendo en consideración el avance en la cobertura y, sobre todo, la penetración de los decodificadores y televisores digitales en los hogares. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.65).

2.2.9. Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en España DVB-T

Las transmisiones de televisión iniciaron en España en 1938, durante la Guerra Civil, aunque fue hasta 1956 cuando surgieron las emisiones regulares. El proceso de adopción de la TV en España fue lento principalmente por dos razones: por un lado, los televisores eran muy costosos al grado de ser considerados un lujo en un inicio por otro lado, la cobertura de la señal tardó muchos años en alcanzar la totalidad del territorio español.

Durante la década de los sesenta la televisión española tuvo uno de sus mejores momentos, contaba con dos canales y con un modelo de financiamiento basado en la publicidad. Los años ochenta marcaron una etapa de transformación en la oferta del mercado de televisión abierta en el país. Se empezaron a crear los canales regionales en un proceso que se terminó de consolidar hacia finales de la década de los noventa, además de que las cadenas privadas de televisión iniciaron transmisiones. De esta forma, previo al inicio de la transición hacia la TDT, la oferta de televisión española estaba compuesta de la siguiente forma: 20 canales con cobertura nacional, de las cuales ocho transmitían contenidos generales y 12 contenidos específicos, además de 19 canales autónomos. Respecto a los suscriptores, del total de usuarios que contaban con TV de paga antes de la transición a la TDT, 60% recibían el servicio vía satélite, 26% mediante cable y 14% a través de televisión. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.24).

En España, la historia de la Televisión Digital Terrestre (TDT) se remonta a 1999 cuando se concedió la primera licencia de explotación de Televisión Digital a la empresa

Onda Digital S.A., la cual inició transmisiones a través de la marca Quiero TV y bajo la modalidad de televisión de paga. Posteriormente, hacia finales del año 2000, el Gobierno español adjudicó dos canales a la televisión abierta, los cuales iniciaron transmisiones en junio de 2002.

Adicionalmente, se dividió un canal múltiple en cinco canales que se repartieron entre las cuatro televisoras analógicas existentes: dos para RTVE y uno para cada uno de los emisores privados (Antena 3, Tele 5 y Sogecable). Tras el fracaso comercial de Quiero TV, las autoridades españolas se vieron obligadas a replantearse el procedimiento de introducción de la TDT por lo que durante 2003 se flexibilizaron las condiciones de concesión a los operadores que emitían exclusivamente en TDT (para entonces NetTV y VeoTV).

De esta forma, en 2005 se llevaron a cabo una serie de ajustes con la finalidad de relanzar la TDT en el territorio español. El 30 de noviembre de 2005 se reasignaron las frecuencias de ámbito nacional que estaban disponibles desde el cierre de Onda Digital S.A. De la misma forma, se dio inicio a las emisiones de nuevos canales que se sumaban a los que ya estaban emitiendo señales en este formato desde 2002, para totalizar una oferta de 20 canales nacionales en TDT: 5 de RTVE, 3 de Telecinco, Antena 3 y Sogecable, además de 2 de Veo TV, Net TV y La Sexta²¹.

Por medio del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre, aprobado por Real Decreto el 29 de julio de 2005, se fijó el 3 de abril de 2010 con fecha de culminación de las emisiones de televisión analógica terrestre. El apagón debía llevarse a cabo paulatinamente con la finalidad de alcanzar una cobertura de 100%. También se estableció un cronograma en tres etapas para alcanzar la totalidad de la población española, que se muestra a continuación:

2.2.9.1. Etapas de la Evolución hacia la Transición a la TDT

Tabla 5. *Cronograma de Transición a la TDT en España*

Fase	Meta	Fecha Limite
I	80% de la población	31 de diciembre de 2005
II	90% de la población	31 de diciembre de 2008
III	98% de la población	3 de abril de 2010

Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

Para concretar la transición se asignaron a las televisoras canales espejo para llevar a cabo transmisiones simultáneas en formato analógico y digital. Además, a partir de 2010, cada una de las tres cadenas nacionales recibió un canal múltiple con capacidad para albergar cuatro emisiones diferentes. Por otro lado, para poder sintonizar las emisiones de la televisión digital terrestre los televidentes debieron adquirir decodificadores de señal que al inicio de la transición eran demasiado caros para la población española.

Tiempo después, surgieron en el mercado algunos decodificadores a precios más accesibles, lo que permitió un importante avance en la penetración de la TDT entre los españoles. Posteriormente, con la finalidad de apoyar a la población que no tenía la posibilidad de adquirir un decodificador, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaria de Estado de Telecomunicaciones, lanzó el Plan de Actuaciones de Apoyo, que otorgaba equipos receptores a adultos mayores y a personas con capacidades diferentes.

Además, se les brindó asesoría para que conocieran las ventajas de la TDT. De esta forma, para 2010, la cobertura de los canales públicos en TDT era de 98.8% de la población española, mientras que los canales privados tenían una penetración del 98.4%. Además, se ofrece el servicio de televisión vía satélite a la población que quedó en zonas sin cobertura. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.25)

2.2.9.2. Situación Posterior a la Transición

Un mes después del apagón analógico, el 3 de abril de 2010, la situación se modificó y comenzó a complicarse el escenario. Por un lado, la aprobación de la Ley General de Comunicación Audiovisual entró en vigor, por otro se llevaron a cabo fallos del tribunal Supremo anulando el acuerdo del Consejo de ministros de modificación de los títulos habilitantes de los antiguos concesionarios y la adjudicación sin concurso de canales, y junto con las políticas de fomento del dividendo digital, resultaron en un escenario insostenible.

Esta situación implicó para el Gobierno la necesidad de elaborar una nueva propuesta de Plan Técnico para poder completar el proceso de transición de la mejor manera. Así, el 24 de julio de 2014 el Consejo Asesor de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (CATSI) presentó el nuevo proyecto de Plan Técnico Nacional de TDT impulsado por el Gobierno bajo una reforma al artículo 61 de la Ley General de Telecomunicaciones. Se publicó el Real Decreto 805/2014, el 19 de septiembre, por el que se aprobó el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regularon

determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.

En el proyecto de Real Decreto se fijan las condiciones básicas en las que se producirá el proceso de reordenación del espectro y de liberación de los canales radioeléctricos que han de ser abandonados, con el objetivo de asegurar la disponibilidad de la sub-banda de frecuencias del dividendo digital, para que pueda ser utilizada por los operadores de comunicaciones electrónicas las cuales adquirieron el derecho de uso en las subastas de frecuencias celebradas en el año 2011.

En el plan se recogen los canales radioeléctricos en los que se explotarán los ocho múltiples digitales de cobertura estatal o autonómica, en cada una de las áreas geográficas previstas.

Además, se incluyen los cambios de canales radioeléctricos previstos en cada uno de los múltiples digitales ya en servicio (RGE1, RGE2, MPE1, MPE2, MPE3 y MAUT) para poder comenzar el proceso de liberación de canales afectados por el dividendo digital.

Mediante este real decreto se aprueba en consecuencia un nuevo Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre, y se establece un nuevo escenario para la reordenación del espectro y del proceso de liberación del dividendo digital que sustituye al previsto en el Real Decreto 365/2010, por el que se regula la asignación de los múltiples digitales de la televisión digital terrestre después de la culminación de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica. Durante el 2015, la TDT se ha hecho del 46,7% de los ingresos de la televisión. Esto es 428,8 millones de euros, lo que supone un 7,1% más gracias a la mejora de los ingresos publicitarios. A la TDT le siguen otros medios de acceso a los contenidos televisivos, como es la televisión por satélite que se ha llevado el 33% (303,7 millones).

Los dos principales grupos de televisión privados, Mediaset y Atresmedia, conjuntamente congregan el 87,9% de los ingresos de publicidad. Este índice se puede mantener más o menos estable en el próximo año con la llegada de los nuevos canales de televisión en alta definición, como es el caso de AtreSeries HD que ya está emitiendo en periodo de pruebas.

El consumo promedio de televisión durante el primer trimestre de 2015 se situó en 258 minutos (4 horas y 18 minutos) por persona y día, y la televisión por cable creció un 11,2%, un aumento significativo después del retroceso del trimestre anterior (IV 2014), en el que tuvo una disminución interanual del 4,1%. Por plataforma, el consumo de televisión, tanto en abierto como de pago, se repartió en un 80,9% para la TDT, un 3,4% para la televisión

por satélite y un 15,6% para las plataformas de cable y TV-IP (xDSL y FTTH).(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.26).

2.2.10. Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en México ATSC

En México, el origen de las transmisiones televisivas se remonta a inicios de los años 30, al llevarse a cabo los primeros experimentos enfocados en la transmisión de contenidos audiovisuales entre la Ciudad de México y Cuernavaca. Sin embargo, no sería sino hasta el año de 1946 cuando el Ingeniero Guillermo González Camarena, reconocido más tarde por la creación de la televisión a color, realizará la primera transmisión experimental en blanco y negro.

La llegada de la televisión significaría una competencia directa para las emisoras de radio. Así, la incursión de un nuevo medio también permitió la migración y diversificación de empresas, es decir, algunas de las emisoras de radio comenzaron a obtener canales de televisión para competir en ambos sectores.

El caso más icónico de este suceso sería la introducción de XEW-TV (1951), que llegaría a convertirse en la actual Televisa (1973). Desde entonces las señales radiodifundidas de televisión en México se constituyen como el servicio de comunicaciones con mayor adopción entre la población, ya que alrededor de 95% de los hogares cuentan con al menos un televisor, ya sea digital o analógico (INEGI, 2014).(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.31)

2.2.10.1. Etapas de la Evolución hacia la Transición a la TDT

El camino hacia la TDT en México inició en 2004, cuando el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), suscribió el Acuerdo por el que se Adopta el Estándar Tecnológico de la Televisión Digital Terrestre y se Establece la Política para la Transición a la Televisión Digital Terrestre en México. En este documento se adoptó el estándar A/53 del ATSC para llevar a cabo las transmisiones en formato digital; se asignaron canales espejo a los concesionarios y permisionarios con la finalidad de que realizaran las transmisiones simultáneas de la programación de cada canal analógico con los que contarán; y se estableció la cronología a la que debería apegarse el proceso de transición hacia la TDT.

Se estipuló también que para el 31 de diciembre de 2021 todos los canales analógicos debían transmitir simultáneamente en formato digital y analógico, no obstante, no fijó una fecha para llevar a cabo el cese de las transmisiones analógicas.

La política de transición dicta que, si un mes antes de realizar el apagón analógico no se ha alcanzado un nivel de penetración de 90% de la TDT, se deberá ajustar el plazo para realizar la terminación de transmisiones analógicas en esa ciudad.

El 2 de septiembre de 2010 el entonces presidente de la República, Felipe Calderón, emitió el Decreto por el que se establecían las acciones que deberían llevarse a cabo para concretar la transmisión hacia la Televisión Digital Terrestre.

En este documento se estableció el 31 de diciembre de 2015 como fecha para realizar el apagón analógico. Finalmente, el 2 de mayo de 2012 se determinó que, tal y como se había estipulado desde un inicio, y en línea con lo acontecido a nivel internacional, el proceso de transición hacia la TDT se llevaría a cabo de manera escalonada siendo Tijuana la primera ciudad en concluir la emisión de señales analógicas.

Bajo este contexto el calendario de la transición se fijó de la siguiente manera:

Tabla 6. *Calendario de Transición a la TDT en México*

Fecha	Ciudades
Mayo 2013	Tijuana
Noviembre 2013	Cd. Juárez, Nuevo Laredo, Reynosa, Matamoros, Monterrey
Noviembre 2014	Mexicali, Torreón, Distrito Federal, Celaya, León, Guadalajara, Jocotitlán, Cuernavaca, Puebla, Querétaro, SLP, Villahermosa, Veracruz, Xalapa, Mérida
Noviembre 2015	Aguascalientes, Chihuahua, Tuxtla, San Cristóbal de las Casas, Saltillo, Colima, Durango, Acapulco, Chilpancingo, Morelia, Uruapan, Zamora, Tepic, Matías de Romero, Oaxaca, Tehuacán, Cancún, Culiacán, Los Mochis, Mazatlán, Obregón, Guaymas, Hermosillo, Tampico, Cerro Azul, Coatzacoalcos, Zacatecas

Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

Pese al Decreto para concretar la transición nacional hacia la TDT, fueron nulas las acciones emprendidas por el gobierno, encaminadas a incrementar la penetración de receptores digitales. En este sentido, no fue sino hacia finales de 2012 cuando, ante la inminencia del apagón analógico, se puso en marcha un programa piloto en Tijuana para instalar gratuitamente decodificadores y/o antenas en los hogares de bajos recursos que dependen

exclusivamente de las señales abiertas para sintonizar la televisión.

El programa duró tres meses y, tras su culminación, la extinta COFETEL, órgano del Estado encargado de decretar el cese de las señales analógicas, anunció que, gracias a esta iniciativa, la penetración de TDT en Tijuana paso de 3.4% a 93.1%. Si bien la cifra anterior resultaba alentadora, llamó la atención que la empresa encargada de repartir los aparatos decodificadores declaró que se excluyeron algunas zonas de bajos ingresos donde la población ameritaba recibir aparatos decodificadores. Aunado a lo anterior diversos conglomerados de televidentes tramitaron amparos colectivos encaminados a la postergación del apagón analógico, pues argumentan no haber recibido un decodificador o desconocer el funcionamiento de este.

Esta acción no tuvo ningún efecto y, conforme a lo planeado, el 28 de mayo de 2013 tuvo lugar el apagón analógico en la ciudad de Tijuana, primera ciudad en el país y en Latinoamérica en dar el paso a las señales digitales. Sin embargo, tras la realización de comicios electorales durante esas fechas en Baja California, la COFETEL acordó posponer al 18 de julio del mismo año la transición a la televisión digital, e incluso reencendió las señales analógicas, para evitar afectaciones al proceso.

Posteriormente, se anunció que el apagón analógico en las 5 principales ciudades del norte del país (Monterrey, Reynosa, Matamoros, Nuevo Laredo y Cd. Juárez), planeado para noviembre de 2013, se pospondría también hasta mayo de 2014, por falta de presupuesto para distribuir decodificadores entre la población. Al mismo tiempo, se anunció que se lanzaría una nueva estrategia para lograr llevar a cabo la transición a la televisión digital en tiempo y forma, tras enfrentar sistemáticamente una limitada disponibilidad de dispositivos (decodificadores y equipos digitales) para su sintonización.

Un nuevo Programa de Transición a la TDT fue publicado en mayo de 2014, el cual establecía nuevas líneas de acción encaminadas a permitir que los televidentes, especialmente aquellos que cuentan con menores recursos, tengan pleno acceso a las señales de televisión abierta en formato digital. La principal política de este programa es la provisión de televisores digitales a los hogares inscritos en el padrón de beneficiarios de los diversos programas sociales de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), que inicialmente contemplaba a 13.8 millones de hogares en el país.

En este sentido es importante destacar que, de acuerdo con la experiencia internacional, ningún país que haya migrado a la TDT ha otorgado televisores digitales, sino que se ha optado por la entrega de decodificadores debido, en buena medida, a su menor costo y facilidad de entrega. Por esas mismas fechas, se resolvió reajustar por una tercera ocasión

el cese de señales analógicas en su segunda fase que comprendía cinco ciudades de la frontera noreste del país; pasando del 29 de mayo de 2014 al 26 de noviembre de 2014.

Desde la ejecución del programa piloto en la ciudad de Tijuana se habían incumplido en tiempo y forma los plazos fijados, ya sea por no alcanzar la penetración objetivo para ordenar el apagón analógico o por la falta de recursos suficientes para proveer a la población de equipos necesarios para la recepción de señales digitales.(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017,p.32).

2.2.10.2. Situación Actual de la Transición

En agosto de 2015 venció el plazo para que todos los concesionarios y permisionarios de televisión en el país comenzarán a transmitir sus contenidos en formato digital, de acuerdo con lo establecido por la Política de Transición a la Televisión Digital Terrestre. En términos de cobertura poblacional, la información publicada por el INEGI revela que en México 31.4 millones de hogares, equivalente a 94.9% de los hogares contaban con al menos un televisor al cierre de 2014. Sin embargo, de estos hogares, poco menos de un tercio (29.5%) de los hogares mexicanos cuenta con televisores capaces de sintonizar las señales de la televisión digital.

Es importante precisar que el nivel de penetración de los televisores digitales a nivel nacional no es homogéneo, pues en estados como Nuevo León, el Distrito Federal y Baja California se registra una proporción de más de treinta televisores digitales por cada 100 hogares, mientras que en estados como Chiapas y Oaxaca existen apenas 11.3 y 12.5 televisores digitales por cada 100 hogares respectivamente.

Es evidente que a nivel nacional existe una brecha muy amplia en la penetración de la tecnología necesaria para tener acceso a la televisión digital. En octubre de 2015, tuvo lugar el cese señales analógicas en la ciudad de Monterrey, despertando inquietudes sobre el porcentaje de población que quedaría privada del acceso a las señales televisivas. Este apagón analógico evidenció que la política pública de transición a la TDT había resultado ser ineficaz en minimizar la población incapacitada para sintonizar la señal de televisión en formato digital.

No sólo se trata de adopción tecnológica de la población sino de algunos medios públicos y comunitarios, no comenzaron a transmitir su señal en formato digital al no contar con la suficiente capacidad económica. Por esta razón se emitió un acuerdo para que 497 estaciones y equipos complementarios que atienden a alrededor del 1% de la población transmitieran únicamente señales analógicas ya que la zona de cobertura principal se encuentra ubicada

regularmente en zonas alejadas, dispersas y de baja densidad poblacional.

En este sentido, se deberán realizar las inversiones e instalaciones necesarias conforme a los plazos previstos en el Programa de Continuidad que emitirá el Instituto Federal de Telecomunicaciones, estableciendo un plazo de año para la realización de dichas acciones sin exceder al 31 de diciembre de 2016.

De acuerdo con el Informe de Avances en la Transición a la Televisión Digital del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), antes del 31 de diciembre, tan sólo 44% de las señales analógicas habían transitado a formato digital.⁴¹ Al 31 de diciembre del 2015, México culminó la transición a la televisión digital terrestre, liberando la banda de 700 MHz. De acuerdo con información del regulador, se logró que 100% de las estaciones analógicas obligadas a transitar a la TDT concluyeran sus señales en este formato, alcanzando una cobertura poblacional de 105.9 millones de personas.

Sin embargo, esto no implica que el 100% de la población tenga la capacidad efectiva de ver las señales digitales. Si bien es cierto que México se posiciona como el primer país en Latinoamérica que completa el proceso de transición, a la luz de la complejidad socioeconómica de nuestro país, queda pendiente que las autoridades encargadas de su ejecución evalúen la efectividad de la política de transición, así como que se identifique puntualmente y atienda el porcentaje de hogares que resultaron afectados en la transición. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.34)

2.2.11. Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en Argentina **ISDB-Tb**

La televisión en Argentina empezó a transmitirse en 1951 como parte de una política estatal impulsada por el gobierno de Juan Domingo Perón. Posteriormente, durante los primeros años de la década de los sesenta, surgieron, en diferentes regiones del país, canales propiedad de particulares.

La televisión argentina se desarrolló rápidamente gracias a la creación de nuevos canales, la diversificación de contenidos y la gran cantidad de patrocinadores. Durante la década de los setenta, la mayor parte de los canales pasaron a ser propiedad del Estado y no fue sino hasta mediados de los ochenta e inicios de los noventa cuando los canales regresaron a manos privadas.

En 1984 se lanzó la TV por cable y dos años más tarde inició el uso de satélites para la transmisión de video, audio y datos. De esta forma, durante los inicios de la televisión satelital, los operadores ofrecían hasta 70 canales con señales nacionales y extranjeras. La

TV de paga gozó, desde entonces, de gran aceptación entre la población argentina. Para finales de 2011 ésta contaba con una penetración de 78%, una tasa muy por encima del resto de los países de América Latina.

Los principales proveedores de TV de paga actualmente son Cablevisión, Direct TV y Súper Canal, entre los que se disputa el 75% del mercado. Por su parte, 85% de los hogares que cuentan con TV de paga en el país reciben la señal vía satélite, mientras que el resto lo hace mediante cable. Previo al lanzamiento del Decreto que marca el inicio del Sistema Argentino de Televisión Digital Terrestre, Argentina contaba con 45 canales de televisión abierta analógicos, que pertenecen a particulares, al Estado y a la Iglesia.

De acuerdo con el Decreto de transición a las señales digitales, el plazo de duración del proceso no debía ser superior a 10 años, creando para ello un Consejo Asesor que coadyuva en los objetivos del SATVD-T.

Entre los objetivos destaca no sólo la optimización en el uso de espectro radioeléctrico sino la promoción de la inclusión social, la diversidad cultural y el idioma del país a través del acceso a la tecnología digital, facilitar la creación de una red universal de educación a distancia y alentar a la industria local en la producción de instrumentos y servicios digitales. En periodos previos al decreto que creó el SATVD-T, las audiencias de televisión abierta mostraron una tendencia de reducción de acuerdo con IBOPE.

De esta forma, en el periodo que va de 2004 a 2009, la penetración de este servicio cayó aproximadamente 2.5 puntos porcentuales.(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.34).

2.2.11.1. Etapas de la Evolución hacia la Transición a la TDT

En la República Argentina el camino de la transición hacia la TDT inició en 2005, año en que se firmó el acuerdo sobre cooperación en el área de TDT con Brasil. En este convenio, ambos países se comprometieron a la cooperación con el desarrollo e implementación de un único sistema de televisión digital terrestre.

Años más tarde, en 2008, estos dos países suscribieron una declaración conjunta en la que se comprometían a reunirse anualmente para intercambiar información sobre estos temas. Para agosto 2009 inició el proceso de transición a la Televisión Digital, decretando el despliegue del Sistema de Televisión Digital Argentino (SATVD-T) y estableciendo el estándar ISBD-T como base para el mismo.

Es importante destacar que, dado que Brasil desarrolló su propio estándar tecnológico, el precio de los decodificadores que emplean este estándar es más elevado, razón por la cual

los decodificadores en Argentina se verán afectados de la misma manera. El plan de acceso a la Televisión Digital, conocido como “Mi TV Digital”, consiste en la entrega de decodificadores de señales digitales de manera gratuita para aquellos ciudadano e instituciones que presenten riesgos de exclusión durante el proceso de transición tecnológica.

Los destinatarios de los decodificadores son establecimientos gubernamentales y asociaciones civiles cuya finalidad sea desarrollo social, cultural, educativa y de promoción de contenidos audiovisuales, además de hogares beneficiarios de programas sociales. El inicio de transmisiones de la TDT se dio en 2010 con una plataforma integrada por sistemas de recepción y emisión de señales digitalizadas colocadas estratégicamente a lo largo del territorio argentino.

En total se contempló la instalación de 47 antenas transmisoras combinando televisión por aire y satélite. Las primeras transmisiones de TDT iniciaron en todas las capitales de las provincias y otras ciudades importantes como Rosario, Bahía Blanca o Bariloche. El gobierno argentino contempla la entrega de señales digitales a través de dos vías diferentes, la Televisión Digital Terrestre (TDT) y la Televisión Digital (TDS).

Por otro lado, en diciembre de 2014 el gobierno argentino publicó el Plan Nacional de Servicios de Comunicación Audiovisuales, el cual establece las condiciones para la transición y reitera el plazo de esta el 1 de septiembre de 2019. Para concretar la transición hacia la TDT en Argentina se dispuso que los 45 canales analógicos y sus repetidoras transmitieran simultáneamente en formato digital y analógico. Como se mencionó anteriormente, las transmisiones analógicas se dejarán de emitir en 2019. Ante este panorama varias empresas argentinas de tecnología lanzaron desde 2010 equipos decodificadores de bajo costo para la población.

Los decodificadores brasileños compiten en el mercado con los extranjeros, importados principalmente de Asia. Para todos aquellos que no tienen la posibilidad de adquirir un decodificador, se impulsó el Plan Operativo de Acceso al Equipamiento para la Recepción de la Televisión Digital Terrestre. Este programa tiene la finalidad de procurar el acceso al equipo receptor necesario para ver la TDT sin costo para aquellos ciudadanos que presentan riesgo de exclusión durante el proceso de transición tecnológica. El apoyo será brindado, además, a establecimientos dedicados al desarrollo de actividades sociales, culturales, educativas y/o de promoción de contenidos audiovisuales.

El proceso de distribución de receptores se encuentra sujeto al avance de la cobertura de la Televisión Digital Terrestre, el equipo es entregado directamente en el hogar de los

beneficiarios y estos deberán garantizar el cumplimiento de las condiciones de uso, así como cubrir los desperfectos que se deriven de su mala utilización.(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.35).

2.2.11.2. Situación Actual de la Transición

De acuerdo con información oficial, para la universalización de la televisión digital se han entregado alrededor de 1.3 millones de decodificadores, mientras que el gobierno ha entregado más de 5 mil antenas capaces de recibir señal digital satelital, lo cual resulta en beneficio de zonas rurales y de frontera, en particular, de 12 mil espacios escolares.

La primera transmisión de TV Digital abierta se llevó a cabo en abril de 2010. Desde entonces, se han instalado 82 estaciones digitales de transmisión en diferentes puntos del país, permitiendo una cobertura del servicio equivalente al 82% de la población. A la fecha, son 42 las señales abiertas disponibles son en televisión digital.

De acuerdo con un análisis realizado por la Universidad Nacional de Quilmes en 2014, en Buenos Aires la penetración de televisión digital terrestre es de 5% en términos absolutos, sin embargo, cuando se compara contra el total de personas con servicio de televisión analógica (que no cuentan con servicio de televisión restringida), dicha penetración se eleva a 20%.(Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.37).

2.2.12. Estándar Adoptado para la Televisión Digital Terrestre en Colombia

DVB-T

Durante el golpe militar de 1953, el General Gustavo Rojas Pinilla destituyó al presidente Laureano Gómez. Dentro de las promesas de las revolucionarias, se encontraba hacer todos los esfuerzos humanos y técnicos para hacer llegar a Colombia la más influyente novedad tecnológica: la televisión. De esta manera, el 1 de mayo de 1954 tuvo lugar la primera emisión. Para julio del mismo año, fue inaugurada la Televisión de Colombia como un servicio prestado completamente por el Estado.

La televisión comercial comenzó en 1955 cuando el Gobierno Nacional abrió espacios comerciales a la Empresa de Televisión Comercial (TVC). Hasta 1963 las concesiones y reglamentaciones de televisión estaban en manos de la Televisora Nacional, pero el 20 de diciembre de 1963 se creó el Instituto Nacional de Radio y Televisión dependiente del Ministerio de Comunicaciones.

La televisión colombiana se desarrolló rápidamente, con transmisiones de televisión

satelital en 1970, las primeras imágenes a color en 1974, y la apertura comercial a televisión por suscripción en 1985. Dando paso en 1995 a la creación de un ente autónomo para vigilar la televisión: así nació la Comisión Nacional de Televisión (CNTV). El 28 de agosto de 2008, tras dos años de estudios técnicos, la Comisión Nacional de Televisión anunció que el sistema de televisión digital terrestre adoptado para Colombia sería el estándar europeo DVB-T. Al mismo tiempo, la Comisión puso como fecha para el apagón analógico el 1 de enero de 2019.

La introducción de este estándar tiene el objetivo de permitir a los consumidores colombianos el acceso en forma gratuita a la oferta de televisión abierta de canales públicos y privados, con calidad de video en alta definición y mejor sonido, además de generar un ahorro significativo en la utilización de un bien finito como el espectro electromagnético (dividendo digital). (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.41).

2.2.12.1. Etapas de Evolución hacia la Transición de la TDT

En Colombia, 92% de la población cuenta con un equipo de televisión. Aunado a esto, el decodificador es de un precio accesible, lo cual ha agilizado el proceso de digitalización en las zonas urbanas. Diez nuevas estaciones entrarán en funcionamiento al finalizar el 2015. Es decir, más de 3 millones de colombianos podrán disfrutar de los contenidos en alta definición de los Canales Privados: RCN y Caracol. El operador encargado de la implementación de la TDT en Colombia ha sido Radio Televisión Nacional de Colombia (RTVC), el cual, en las primeras tres fases contó con un presupuesto de \$34,147 millones de pesos colombianos.

Con la segunda fase se logró un 70% de cobertura del programa de TDT, y al inicio de la tercera fase, se espera llegar al 89% en los primeros meses. El programa de digitalización de Colombia, elaborado por el Ministerio de Telecomunicaciones dentro del Plan Vive Digital 2010-2015 del gobierno colombiano. La meta es alcanzar un 100% de cobertura de televisión digital gratuita para 2019.

Tabla 7. *Calendario de Transición a la TDT en Colombia*

Municipios	Fase
Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta y Santa Marta con sus municipios cercanos.	I
Pasto, Villavicencio, Ibagué (con estación propia), Montería, Riohacha, Tunja, Valledupar y Sincelejo con sus municipios cercanos.	II

Municipio de Buenaventura en el Valle del Cauca, y el sector de El Rodadero en Santa Marta	III
San Andrés Islas	IV
Resto del territorio	V

Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

2.2.12.2. Situación Actual de la Transición

El programa de televisión abierta logrará su objetivo de cubrir el 100% del país gracias a la aprobación del proyecto de TV social con el que se llevará televisión satelital a los 309 municipios que no cubre el programa original de TDT. El proyecto TV Social tendrá una duración de 10 años y le fueron aprobados \$70,413 millones de pesos colombianos provenientes del fondo para el desarrollo de televisión y contenidos (FONTV).

Con esta y otras acciones, el gobierno colombiano se puede llegar a convertir en el cuarto país de Latinoamérica en implementar el programa TDT y, con ello, podría volverse el primero en lograr un 100% de cobertura para el 2019. La televisión colombiana es un instrumento social de culturalización y educación de la población, así como una fuente de entretenimiento. El gobierno colombiano entendió el peso de la televisión en su población y ha brindado calidad y cobertura para otorgar el servicio de forma gratuita. (Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica, 2017, p.43)

2.2.13. Características Generales en la Transición a la TDT por País

Tabla 8. *Características Generales en la Transición a la TDT*

PAÍS	ESPAÑA	MEXICO	ARGENTINA	COLOMBIA
Inicio de la transición	2005	2004	2009	2010
Penetración al inicio de la transición	ND	14%	ND	25%
Penetración al final de la transición	98%	100%	En Proceso	En Proceso
Apagón Analógico	03/04/2010	31/12/2015	01/09/2019	01/01/2019

Duración de la Transición	5 AÑOS	11 AÑOS	10 AÑOS	9 AÑOS
Estándar de transmisión	DVB-T	ATSC	SBTVD-TB	DVB-T
Entrega de Equipos	Decodificadores, Receptores y Antenas	Televisores	Decodificadores y Equipo Receptor	Decodificadores
Apoyo para la compra del receptor	si	si	si	si

Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

2.2.14. Over The Top (OTT)

En radio fusión, un servicio OTT (over the top) consiste en la transmisión de audio y video y otros contenidos a través de internet sin la implicación de los operadores tradicionales en el control o la distribución de contenidos.

La industria global de las telecomunicaciones, debido a su naturaleza dinámica, ha sido testigo de un entorno empresarial y tecnológico en constante cambio durante el último medio siglo. Desde su inicio con el telégrafo y la telefonía de voz temprana, la industria ha recorrido un largo camino. Los operadores de telecomunicaciones hoy se esfuerzan por proporcionar servicios de voz, datos y multimedia de alta calidad y sin interrupciones en un entorno móvil y con múltiples dispositivos.

Tradicionalmente, las principales fuentes de ingresos para los operadores de telecomunicaciones han sido la voz y los mensajes (SMS) con datos que llegan a un tercio lejano hasta hace poco. Pero si bien las empresas de telecomunicaciones reaccionaron rápidamente ante los cambios en los desarrollos anteriores, como la explosión de Internet y el surgimiento de las comunicaciones móviles celulares en la década de 1990, parece que se vieron atrapados durmiendo la siesta en el mercado.

Ante el nuevo desafío a sus ingresos, los proveedores de servicios Over The Top (OTT). Los proveedores de servicios OTT entregan audio, video y otros medios a través de Internet y evitan la red del operador tradicional. Dado que, los jugadores de OTT no requieren ninguna afiliación comercial o tecnológica con los operadores de red para proporcionar tales servicios, a menudo se les conoce por el término "aplicaciones Over-The-Top" (OTT).

Estos reproductores OTT esbeltos y ágiles, gracias a los avances tecnológicos como los teléfonos inteligentes, las redes IP súper rápidas, las plataformas de código abierto, los servicios innovadores, las funcionalidades de vanguardia y el cambio en las preferencias de los consumidores hacia sus modelos de negocios basados en "freemium" están experimentando una adopción cada vez mayor. tarifa.

Aunque utilizan la red y la infraestructura de los operadores de telecomunicaciones, que requieren una inversión continua de capital, no contribuyen directamente a los ingresos de las empresas de telecomunicaciones, sin embargo, el uso del servicio OTT requiere la suscripción del paquete de datos, lo que impulsa los ingresos de datos. Pero lo más preocupante para las empresas de telecomunicaciones es el hecho de que estos jugadores de OTT ofrecen servicios que son un sustituto cercano de sus propias ofertas y que están comenzando a representar una amenaza creíble y medible para sus ingresos. La amplia variedad de aplicaciones y servicios ofrecidos por los jugadores de OTT está atrayendo a los clientes fuera de la gama de servicios restringidos, relativamente más caros y severamente limitados de las empresas de telecomunicaciones.

El creciente impacto de los servicios OTT en los ingresos de voz y mensajería de las empresas de telecomunicaciones es una realidad reconocida. Su impacto en el tráfico de datos móviles y los ingresos de datos de telecomunicaciones son también áreas que se han reconocido como puntos críticos para su consideración. (*Telecomunicaciones*, 2016)

2.2.14.1. Impacto de los servicios OTT en los Ingresos de Telecomunicaciones

Existen muchas organizaciones que han estudiado el impacto de los servicios Over The Top (OTT) en el operador de telecomunicaciones. Sin embargo, muy pocos han demostrado cómo el cambio en las preferencias de los consumidores y las tendencias tecnológicas han llevado a este estado.

El impacto de los servicios OTT en los ingresos del operador ha sido completamente captado por todas las partes interesadas en la industria de las telecomunicaciones en todo el mundo.

Por ejemplo, según las previsiones de ingresos celulares mundiales de Informa 2018⁷, los ingresos anuales por SMS bajarán de US \$ 120 mil millones en 2013 a US \$ 96.7 mil millones en 2018, debido a la creciente adopción y uso de aplicaciones de mensajería Over-The-Top (OTT). Spirit DSP, en su informe "El futuro de la voz" ⁸, también ha estudiado el impacto de las aplicaciones OTT VoIP (voz sobre protocolo de Internet) en los ingresos por voz. Según el informe, los ingresos globales de voz de las empresas de telecomunicaciones

(incluidas las suscripciones fijas) disminuirán de \$ 970,4 mil millones en 2012 a \$ 799,6 mil millones para 2020, con un CAGR del 2,4%.

Además, como resultado de VoIP para 2020, la industria de las telecomunicaciones en todo el mundo experimentará una pérdida de ingresos de aproximadamente \$ 479 mil millones, que representa el 6.9% de los ingresos totales de voz.

Otro informe Consumer OTT VoIP Outlook: 2013 a 2018, 9 de Ovum, destaca que el mercado OTT VoIP está creciendo a una tasa del 20 por ciento. El uso de su aplicación alcanzará los 1,7 billones de minutos para 2018, lo que se traduce en \$ 63 mil millones en ingresos perdidos.

Según este estudio, como resultado de la creciente demanda de aplicaciones en línea para mensajería, para el año 2016, los operadores de telecomunicaciones perderán ingresos por valor de \$ 54 mil millones en servicios de mensajería. (Laura Sarmiento, 2014)

2.2.14.2. OTT en el Contexto de la Industria de la Televisión

OTT abarca la distribución de contenido de video por encima de las tecnologías de distribución tradicionales. En el nivel más básico, OTT es simplemente una alternativa tecnológica que permite la replicación de la "pila" tradicional de entretenimiento en el hogar de las propuestas de valor para el consumidor en un contexto digital. En términos de tecnología, OTT es la entrega de contenido de video a través de conexiones de internet de banda ancha fija o móvil en lugar de a través del espectro de televisión de difusión o redes dedicadas de cable, fibra o satélite. En muchos sentidos, OTT es ni más ni menos que una réplica del conjunto tradicional de servicios de video para el consumidor.

Además, aunque OTT refleja la pila de video tradicional, las tecnologías digitales permiten muchas características y características distintivas que no son posibles con la distribución por aire, cable o satélite. Estos incluyen la gran cantidad de contenido disponible, la flexibilidad de tiempo y lugar para ver el contenido, y la flexibilidad de las ofertas y los precios que pueden ofrecer las empresas y entre los que los consumidores pueden elegir.

2.2.14.3. Cobertura de los Servicios OTT en el Mundo

A continuación, se mostrará en la figura 7 como los servicios de las OTT en este caso Netflix han irrumpido con el pasar del tiempo a los diferentes países:



Figura 7. Cobertura de Netflix en el mundo. Información tomada de STATISTA. Elaborado por el autor.

2.3. Fundamentación Investigativa

En el presente desarrollo investigativo se procede a la revisión de los diferentes repositorios mencionados a continuación: Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador 2014, Universidad de Guayaquil 2013, Escuela Politécnica del Ejercito Sangolquí 2011, Escuela Politécnica Nacional Quito 2010, en dichos lugares han realizados estudios sobre la migración de la TDT, análisis de los efectos de la implementación en el Ecuador, resultantes de dividendo digital debido por la migración de la televisión analógica hacia la televisión digital. También se referirá sobre las nuevas industrias que son los servicios OTT, ¿El futuro de los medios públicos estatales o una batalla perdida?, El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones.

La investigación realizada por María Cristina Zaidán Albuja (2010), Escuela Politécnica Nacional **“Análisis del dividendo digital resultante de la migración de la televisión analógica a digital en el Ecuador, realizado en la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica”** Los profundos cambios que ha experimentado la televisión desde sus inicios van desde la transmisión de imágenes en blanco y negro, pasando por una considerable mejora con conceptos de color, hasta la digitalización de los sistemas, presentando condiciones de calidad de audio y video excelentes, incorporando servicios adicionales antes desvinculados a la idea de televisión y optimizando recursos entre los que se destaca el espectro radioeléctrico.

La migración de televisión analógica a digital se constituye en un tema trascendental a nivel mundial. En este sentido el Ecuador tiene un gran reto, y es que enfrentar un cambio de esta naturaleza requiere procesos organizados y la colaboración de todos los involucrados; tantos operadores, generadores de contenidos, entes de regulación y control y televidentes, para tener los mejores resultados y conseguir que una mayor proporción de la población se beneficie de este nuevo concepto de televisión. (Zaidán Albuja, 2010)

La investigación realizada por Samantha Isabel Santacruz Pazmiño (2014), Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador **“Análisis de los efectos de la implementación de la**

Televisión Digital Terrestre en el Ecuador”. Como todo proceso de evolución tecnológica, la televisión abierta no podía ser la excepción, por lo cual su proceso de transformación se ha encaminado a cambiar las señales analógicas hacia un salto cualitativo con el cambio a una señal digital.

A pesar de que los actuales receptores aceptan señales con resolución de alta definición, en la actualidad conviven las señales analógicas de televisión abierta con las emisiones de señales digitales transmitidas por los operadores en el proceso de Simulcast¹². Este proceso de transformación ha permitido no sólo mejorar la calidad de los servicios brindados, sino también una diversificación de los mismos. Algunos autores consideran que, desde la introducción del color en la televisión, el siguiente acontecimiento importante es la aparición de la TDT.

La evolución hacia la transición a la televisión digital terrestre en el Ecuador, como era de esperarse ha seguido el mismo proceso que en otros países, pasando desde los televisores blanco negro, evolucionando al color, posteriormente con opciones de servicios de televisión pagada sea a través de la modalidad cable físico, televisión codificada terrestre y televisión codificada satelital (DTH), hasta llegar al proceso actual de implementación de la TDT en la televisión abierta; dichos cambios han ocurrido cada vez de manera más rápida, esto es fácil de entender en la actualidad, como resultado de la globalización que es un proceso que involucra a todos los países del mundo, resultado del uso de los avances tecnológicos como: el desarrollo de Internet, Redes Sociales, Televisión Satelital entre los principales, que mejoran la conectividad y posibilitan el intercambio de información, eliminando prácticamente las barreras de las distancias. (Santacruz, 2014b)

La investigación realizada por Washington Oswaldo Dután (2013), Universidad de Guayaquil **“Procesos de aplicación de frecuencias temporales de televisión digital terrestre (TDT) en el Ecuador, ciudad Guayaquil, Canal de TV RTU”**. El Ecuador no puede quedarse al margen de esta oportunidad histórica para revolucionar la televisión en el país, democratizando el acceso a la tecnología y sus ventajas, fomentando la creación de contenidos, que respondan a las necesidades de un país inmensamente rico en cultura.

El Gobierno de Ecuador tomó ya la decisión de implementar la televisión digital Terrestre (TDT), basándose en el informe técnico presentado por la Superintendencia de Telecomunicaciones y que recoge el estudio técnico realizado con los criterios de los actores de estos procesos. (Washington Oswaldo Dután, 2013)

La investigación realizada por Silvana Elizabeth Garzón Peñafiel y Carlos Paul Changoluisa LLumiugsi (2011), Escuela Politécnica del Ejercito **“Estudio de factibilidad**

para la implementación del canal de televisión de la Escuela Politécnica del Ejercito”.

La televisión es la técnica de transmisión de imágenes animadas a gran distancia, utilizando como medio de propagación el espacio. Es un instrumento tecnológico que tiene mayor influencia dentro de los hogares, ha sido considerado por investigadores como un medio de comunicación masiva.

En el Ecuador el mayor medio de difusión es la televisión, siendo este un electrodoméstico infaltable en los hogares, sitios de trabajo, lugares comerciales, transporte público, etc., por lo que los televidentes tienen un contacto directo, incluyéndolos de esta forma a la sociedad.

No todas las comunidades tienen un acceso a las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) razón por la cual es de gran interés para los entes educativos poder transmitir contenidos de esta índole, para que de esta manera se pueda contribuir al desarrollo de la nación. (Silvana Garzón y Carlos Changoluisa, 2011a).

La investigación realizada por Ezequiel Rivero (2015), Universidad Nacional de Quilmes (Argentina) **“Servicios OTT: ¿El futuro de los medios públicos estatales o una batalla perdida?”**. La digitalización de las comunicaciones y el encuentro de la radiodifusión con Internet dieron lugar a transformaciones que trastocaron el orden regulatorio y el funcionamiento económico del sector.

Las primeras reacciones de los medios tradicionales frente a Internet oscilaron entre la indiferencia, propia de quien no contempla que la emergencia de una tecnología pueda cuestionar un poder construido a lo largo de 60 años, y los intentos por utilizar el nuevo entorno como medio de promoción institucional, reproduciendo allí la lógica broadcasting tradicional. (Rivero, 2015, p.6).

La investigación realizada por Comisión de Regulación de Comunicaciones (2018), Colombia **“El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia, impactos y perspectivas regulatorias”**. Dentro de las iniciativas de la Agenda Regulatoria 2018-2019 se encuentra la revisión de tendencias regulatorias para la economía digital en el marco de las competencias de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). En tal sentido, la CRC ha formulado el proyecto “El rol de los servicios OTT1 en el sector de las comunicaciones en Colombia, impactos y perspectivas regulatorias”, cuyo objetivo general es determinar los efectos que la adopción de servicios OTT tiene en el sector de las comunicaciones e identificar las diferentes aproximaciones regulatorias a los desafíos y oportunidades que estos servicios han creado en los mercados de comunicaciones en Colombia. (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2018).

2.4. Software Vensim

Es una herramienta grafica de creación de simulación que permite conceptualizar, documentar, simular, analizar y optimizar modelos de dinámica de sistemas, proporciona una forma simple y flexible de crear modelos de simulación, pueden ser con diagramas causales o con diagramas de flujos.(Libros Vensim, 1998, p.2).

2.4.1. Vensim Ple

Vensim Ple es un potente software de creación de modelos de simulación, que destaca por:

1. Únicos iconos, menús y cuadros de diálogos claros y amigables.
2. Herramientas para crear el diagrama causal y de flujo
3. Funciones apropiadas para desarrollar modelos con rapidez.

Es una herramienta fácil de usar, permite avanzar rápido en el aprendizaje y la creación de modelos de simulación.




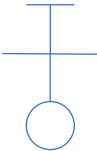
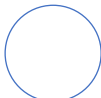
2.4.2. Descarga del Software Vensim Ple

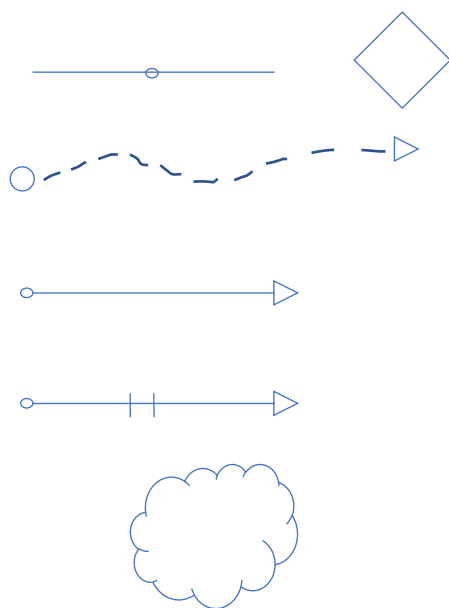
Se puede descargar el Software desde la página web <http://www.vensim.com>. Antes de instalar Vensim necesitara aceptar las condiciones del acuerdo de licencia, este programa es de utilidad en varios SO como Windows (XP / Vista / 7 / 8 / 8.1 / 10) y Macintosh OSX (10.9), se requiere 8MB de espacio en disco para su funcionamiento.

2.4.3. Símbolos Empleados en los Diagramas Forrester

A continuación, se mostrará en una tabla descriptiva de los diferentes símbolos utilizados para realizar sistemas dinámicos en vensim.

Tabla 9. *Símbolos Empleados en los Diagramas de Forrester*

Símbolo	Descripción
	Nivel: Variable de estado, acumulación de un flujo.
  	Flujo: Determina la variación de los niveles al pasar el tiempo, cambio en el sistema.
	Variable Auxiliar: Interviene en el cálculo del flujo



Constante: Elemento que no cambia de valor

Canal de Información: Transmite información

Canal: Transmite las magnitudes físicas entre flujos y niveles, se conservan.

Retardo: Simula retrasos en la transmisión de información

Fuente o Sumidero: Representa una fuente inagotable, se incluye para dar mayor coherencia al diagrama.

Información adaptada de VENSIM, Elaborado por el autor.

2.4.4. Tipos de Variables

2.4.4.1. Variables Constantes y Auxiliares

Se ingresan las variables constantes y auxiliares en la que intervienen el cálculo de los flujos.

2.4.4.2. Variable de Flujo

Esta variable sirve para dibujar los canales entre las variables de estado y si fuera necesario las fuentes y los sumideros.

2.4.4.3. Variable de Flujo

Es utilizada para introducir una variable al modelo sin introducir sus causas. (Sebastián Dormido Canto & Fernando Morilla García, 2005, p.6)

2.4.5. Creación de Diagramas Causales

Vensim es una herramienta ideal para crear los diagramas causales, que permiten comprender mejor el tema analizado, debatir con más claridad los elementos que intervienen con el panel de expertos en el tema, recoger sus opiniones, y finalmente exponer de una forma convincente la estructura del modelo, el origen del comportamiento que se observa y cómo las acciones propuestas van a incidir eficazmente en la solución o mejora del problema analizado. (ATC-Innova, 2015)

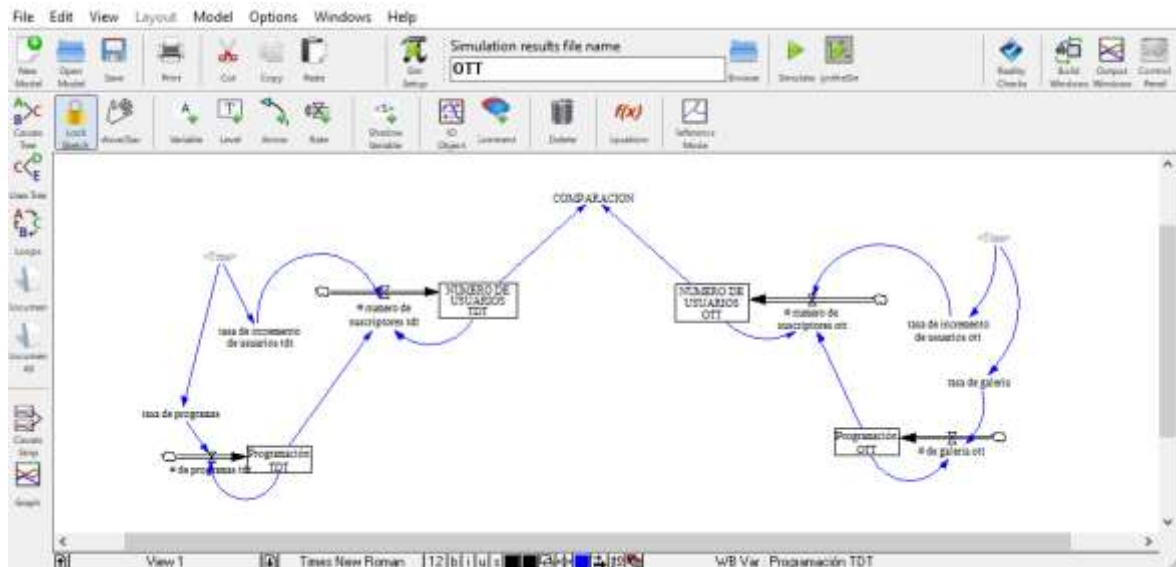


Figura 8. Diagrama casual en el software vensim. Información tomada de ATC, Innova Distribuidor Oficial de Vensim. Elaborado por el autor.

2.4.6. Creación de Modelos

Utilizando el software vensim se puede lograr personalizar diferentes diagramas, editando su tipo de letra, colores, símbolos, flechas y conexiones.

Los nombres de las variables pueden aparecer solas, en el interior de los iconos o en el exterior, se pueden usar círculos, hexágonos y otras formas. Se pueden crear múltiples vistas de un modelo donde cada vista contiene una parte o segmento de la estructura total del modelo. El editor de ecuaciones ayuda a definir las ecuaciones del modelo de simulación. Vensim permite crear y simular modelos con cientos de miles de variables.

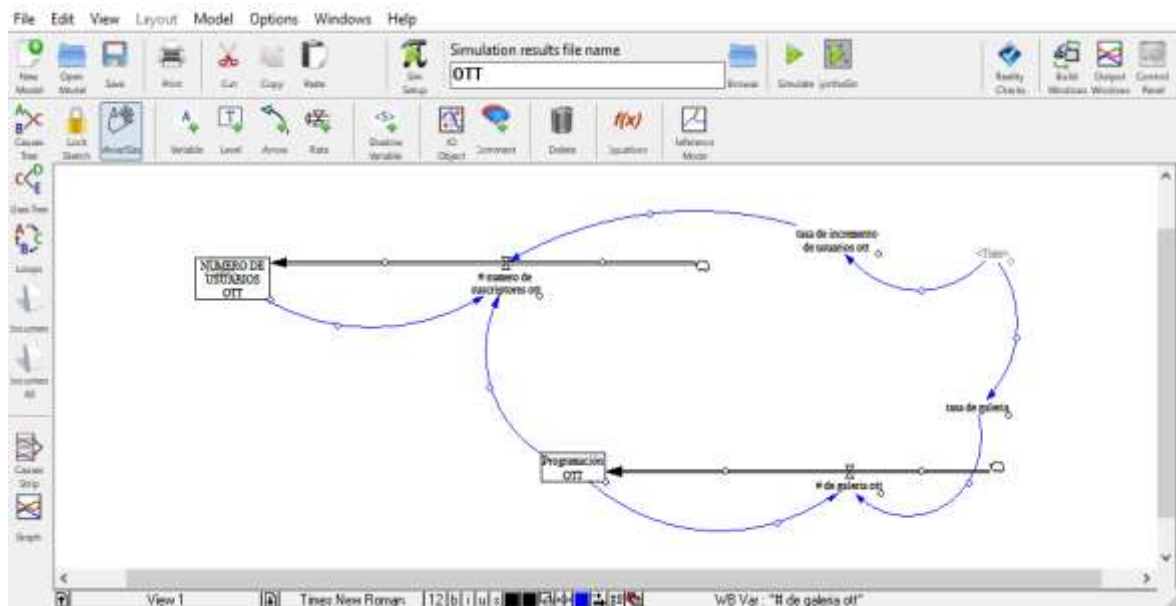


Figura 9. Creación de Modelo en el software vensim. Información tomada de ATC, Innova Distribuidor Oficial de Vensim. Elaborado por el autor.

Vensim contiene muchas funciones incorporadas definidas por el usuario, incluyendo búsquedas, patrones de prueba de entrada, operadores lógicos, generadores de números aleatorios, retrasos continuos y discretos, funciones de alisado o retraso y previsiones, además permite usar funciones y macros propias de Vensim personalizadas, así como funciones externas.(ATC-Innova, 2015)

A continuación, se mostrará la visualización de un diagrama en el tiempo:

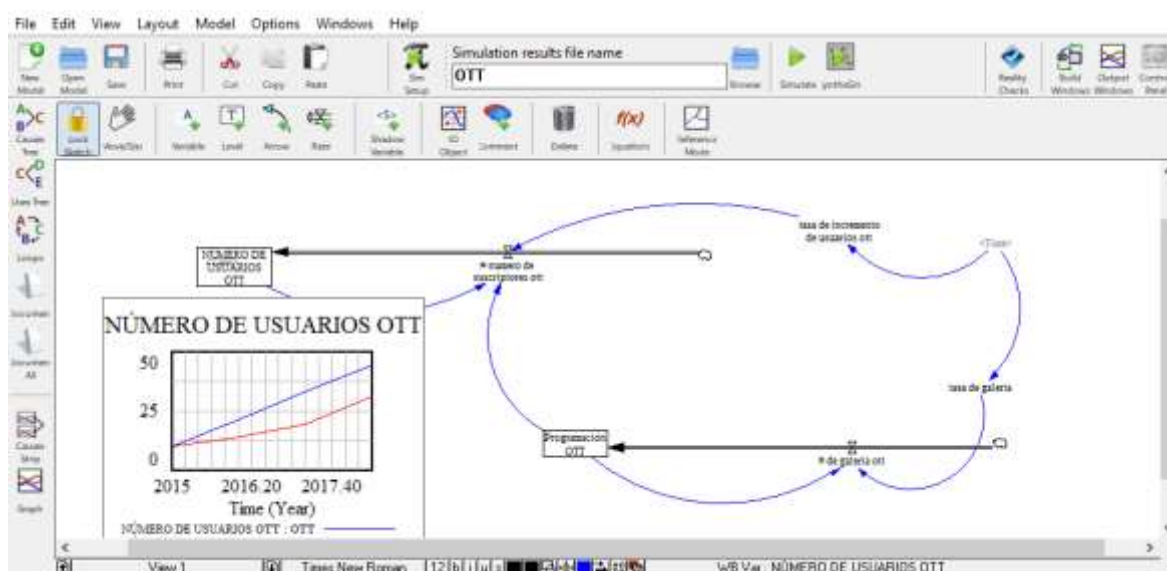


Figura 10. Creación de Modelo con simulación en el tiempo en el software vensim. Información tomada de ATC, Innova Distribuidor Oficial de Vensim. Elaborado por el autor.

2.5. Fundamentación de Lineamientos

Para fundamentar el trabajo se basó en los siguientes reglamentos para la adquisición de un estándar de TDT, sobre la Propiedad Intelectual y la liberación de Espectro Radioeléctrico. Véase en Anexo 2.

Capítulo III

Metodología

3.1. Introducción Metodológica

Para llevar a cabo la implementación del presente proyecto es necesario utilizar el método bibliográfico, método deductivo, método comparativo y método experimental; debido a que este sistema dinámico está basado en investigación recopilada de fuentes específicas, la revisión constante de datos y el análisis de estos, todo esto ayudará en el cumplimiento de los objetivos planteados.

La razón es saber cuáles son las causas, motivos que influyen en los usuarios para cambiarse de la televisión digital terrestre a los servicios de video OTT, ya que en la actualidad se han convertido en el nuevo ecosistema digital, mediante el surgimiento de estas nuevas industrias el televidente ha optado por elegir estos servicios debido a su gran disponibilidad, variedad de programación y varios factores que han logrado generar una tendencia a nivel mundial en el crecimiento de usuarios OTT y dejando a un lado la Televisión Digital Terrestre; se requiere que las personas contribuyan y participen en el cambio tecnológico, ya que con su ayuda se podrá finalizar esta migración de tv analógica a tv digital y que no ocurra como es el caso de Ecuador que se encuentra transmitiendo ambas tecnologías.

Se busca generar las razones por las que aun en ciertos países no han culminado esta migración y con ello llegar a una conclusión que ayude en el impulso por culminar este proceso y así poder romper la brecha digital existente.

3.1.1. Métodos

3.1.1.1. Método Bibliográfico

En este método se despliega toda la recopilación de información sobre la televisión digital terrestre en los países mencionados, a través de páginas específicas, textos, revistas, publicaciones, estadísticas entre otros. Tomando en cuenta la propuesta de este proyecto está basado en un carácter bibliográfico, debido a que con los respectivos datos se ejecutara un análisis de los usuarios que utilizan Televisión Digital Terrestre y los usuarios que utilizan los servicios OTT y los motivos por los cuales prefieren cada una de estas tecnologías.

3.1.1.2. Análisis de la TDT

En la tabla 10 se observa los usuarios que prefieren la TDT en Latinoamérica y España,

en el cual se observa diferentes escenarios como por ejemplo España al ser un país que culminó el proceso de la TDT en el año 2010 llegaron a un 98% de la población por lo cual se observa como desde el año 2015 ha declinado el interés de los usuarios llegando a un 77,10 % en el año 2017 de aceptación, México culminó en el año 2015 la migración hacia la TDT y se evidencia como desde ese año han incrementado los usuarios de un 50% a un 94%, al contrario de países como Argentina y Colombia que aún se encuentra en el proceso de completar la migración hacia la TDT existe poca aceptación por parte de estos países estando a un 13% en el año 2017 y predominando la TV de Paga ya que muchas de las veces por falta de información sobre los beneficios que trae la TDT los usuarios no eligen la televisión nacional.

Tabla 10. *Usuarios TDT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	80,60%	50%	5%	4,8%
2016	78,70%	73,0%	13,5%	9,8%
2017	77,10%	94,30%	13,5%	13%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En la tabla 11 muestra la amplia programación en vivo que ha estado incrementando en países como España de un 27,40% a un 74,20%, México del 50% al 53,18%, Colombia del 73,75% al 93,38%, pero Argentina dado que su proceso de migración no avanzó se quedó en el año 2005 desde ese entonces no han realizado algún cambio, mejora o incremento de la programación por falta de aceptación de los usuarios.

Tabla 11. *Programación en Vivo de la TDT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	27,40%	50%	1,7%	73,75%
2016	48,40%	49,0%	1,7%	86,26%
2017	74,20%	53,18%	1,7%	93,38%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

El medio de la programación TDT es la televisión en la tabla 12 se mide la población total de los países que tienen una TV en casa se observa que en los países del estudio han comenzado desde el año 2015 en un promedio del 45,10% de la población en obtener un TV

y llegar hasta un 98% de penetración de la población con la TV, hoy en día existe una población predominante que tienen TV en casa ya sea un Smart TV o un TV analógico con un decodificador para así poder observar las diferentes programaciones.

Tabla 12. *Medio de la Programación en la TDT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	65,00%	50%	45,1%	83,4%
2016	80,00%	94,9%	97,0%	92,0%
2017	86,10%	94,30%	96,3%	98%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En la tabla 13 muestra un porcentaje de valor del dispositivo TDT, en esta tabla se engloba tanto el valor del codificador \$23,67 y el valor de la TV con el decodificador integrado \$450, se evidencia como el valor se ha mantenido constante con lo cual ha predominado entre un 33,3% a un 33,70% lo que diferencia entre cada país es la moneda.

Tabla 13. *Valor del Dispositivo TDT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	33,70%	33,3%	33,34%	33,4%
2016	33,70%	33,3%	33,34%	33,4%
2017	33,70%	33,3%	33,34%	33,4%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

3.1.1.3. Análisis de la OTT

En la tabla 14 se observa los usuarios que prefieren la OTT en Latinoamérica y España, en el cual muestra diferentes escenarios donde Latinoamérica predomina en preferencia con los nuevos servicios OTT como (Netflix) al contrario de España existe poca aceptación por este servicio dado que en este país, en una de las regulaciones de este servicio exigen que se presente producto nacional al contrario de los países Latinoamericanos como México, Argentina y Colombia los servicios de Netflix predominan en su 87% como porcentaje mayoritario en el año 2017, adicional España es uno de los países con menor programación de Netflix en el mundo ya que ha tenido hasta un 2.819 miles de opciones al contrario de los

países de Latinoamérica están entre los 4.188 de variaciones esa sería la razón por la cual los usuarios en España no les motiva ver este tipo de programación en su mayoría.

Tabla 14. *Usuarios OTT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	4,70%	55,70%	80%	12,0%
2016	7,30%	53,0%	61,0%	45,0%
2017	27,6%	87%	70%	60%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En la tabla 15 muestra la programación que ha estado incrementando en países como España de un 21,53% a un 28,19%, México del 31,63% al 41,62%, Argentina del 38,27% al 38,37%, Colombia del 31,56% al 41,88% como lo indicaba en el anterior análisis España es en país en el que no ha incrementado tanto la programación al contrario de los países Latinoamericano por eso su aceptación con este servicio.

Tabla 15. *Programación de la OTT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	21,53%	31,63%	38,27%	31,56%
2016	17,71%	38,86%	35,11%	38,29%
2017	28,19%	41,62%	38,37%	41,88%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

El medio de la programación OTT es tener el acceso al Internet en la tabla 16 se muestra como la penetración de internet ha incrementado en todos los países dado que este es un requisito necesario para que el televidente pueda disfrutar de la programación.

Tabla 16. *Medio de la Programación OTT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	77%	49%	75%	55,5%
2016	77%	47%	80%	59%

2017	82%	59%	79%	58%
------	-----	-----	-----	-----

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En la tabla 17 muestra un porcentaje de valor por suscripción de servicios OTT (Netflix), en esta tabla se englobó los valores básicos \$7,99 estándar \$10,99 y Premium \$13,99, se evidencia como el valor se ha mantenido constante con lo cual ha predominado entre un 33% a un 33,4% lo que diferencia entre cada país es la moneda.

Tabla 17. *Valor de Suscripción OTT en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	33%	33%	33%	33,00%
2016	33%	33,4%	33%	33,00%
2017	33%	33,4%	33,4%	33,4%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

A continuación se realizó dos tablas en las que se muestra el comportamiento de los usuarios ante la elección de un tipo de servicio audiovisual en la tabla 18 se podrá identificar los usuarios que prefieren un tipo de servicio audiovisual diferente a la TDT y OTT como lo es la TV de Paga, servicio que está haciendo fuerte competencia a los servicios OTT (Netflix) ya que ambos tiene un gran promedio de programación que al televidente le agrada, ante el arduo estudio que se realizó se observó como la TV de Paga fue creciendo en los diferentes países Latinoamericanos y España siendo este el país más avanzado con respecto a la TDT el televidente está eligiendo por la TV de Paga aun siendo que la programación nacional de este país es muy variante, de igual forma están perdiendo televidente. Esto no solo está ocurriendo en España sino también en países Latinoamericanos la TV de Paga sigue predominando a pesar del surgimiento de nuevos servicios audiovisuales.

Tabla 18. *Usuarios que utilizan TV de Paga en Latinoamérica y España*

AÑOS	España	México	Argentina	Colombia
2015	33%	62%	81%	40%
2016	34%	48%	83,5%	50,8%
2017	85%	67%	92%	58%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Se presenta en la tabla 19 una comparativa de los diferentes servicios audiovisuales existentes de los cuales los usuarios prefieren ante la variable predominante programación en dicha tabla se observa a lo largo de los años 2015 al 2017 como los usuarios ha cambiado de preferencia audiovisual y a la vez se observa que existe la competencia entre la TV de Paga y los servicios OTT (Netflix) y le prosigue la TDT.

Tabla 19. Promedio de preferencia de los Usuarios por un tipo de Industria Audiovisual

Años	TV de Paga	Servicios (Netflix)	OTT Televisión Digital Terrestre
2015	54%	38,10%	35,10%
2016	54,08%	41,58%	43,75%
2017	75,50%	61,15%	49,48%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

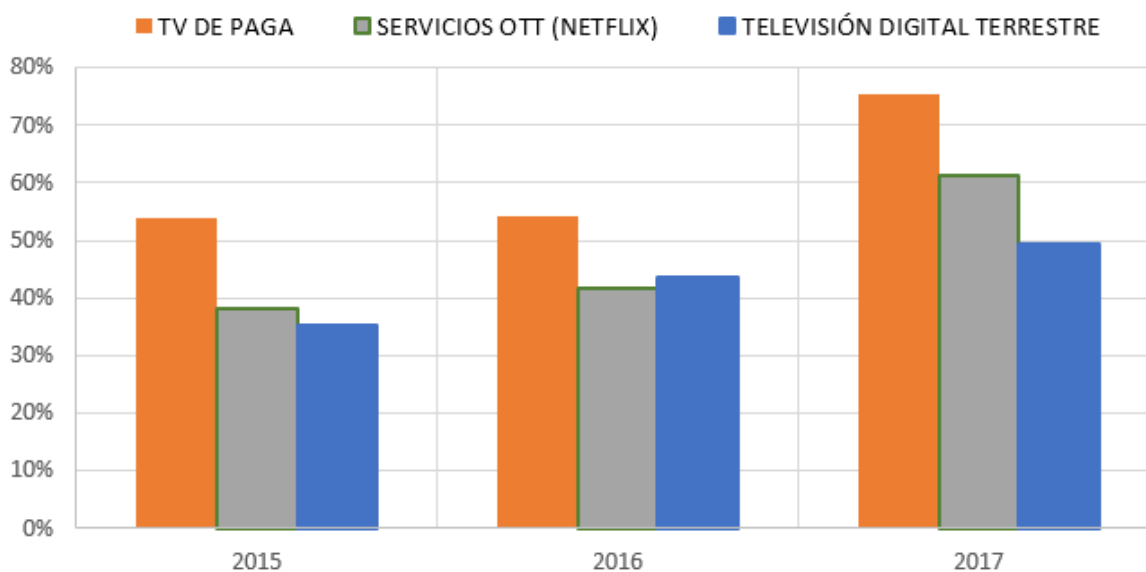


Figura 11. Promedio de preferencia de los usuarios por un tipo de industria audiovisual. Información tomada de los autores. Elaborado por el autor.

En la tabla 19 se ingresó valores promediados de los países que se está realizando el presente estudio, el cual permite observar como el comportamiento de los usuarios por la elección de la industria audiovisual que ofrezca mejor programación, se evidencia una competencia fuerte entre la Tv de paga y los servicios OTT como es el caso de Netflix.

En un estudio realizado en España muestra como la TDT está perdiendo fuerza y los televidentes están optando por el servicio de pago debido por no existir mucha variación en

la programación ya que el usuario en más de una ocasión constató el grado de importancia por lo que se transmite en relación a lo que puede estar costando.

Tabla 20. *Características de los usuarios que utilizan OTT*

Grupo de Edad	Generación	Porcentaje
15-34	Millennials	61%
35-54	Generación X	48%
55-65	Baby Boomers/ Generación silenciosa	43%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

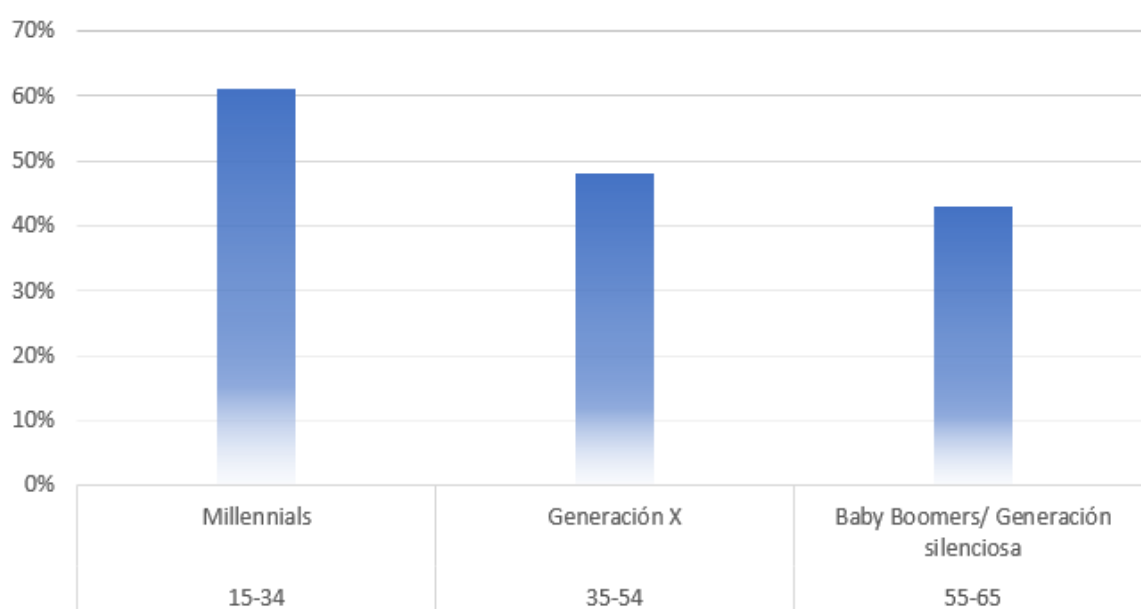


Figura 12. *Características de los usuarios que utilizan OTT. Información tomada de los autores. Elaborado por el autor.*

Tabla 21. *Características de los usuarios que utilizan TDT*

Grupo de Edad	Generación	Porcentaje
15-34	Millennials	39%
35-54	Generación X	52%
55-65	Baby Boomers/ Generación silenciosa	57%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

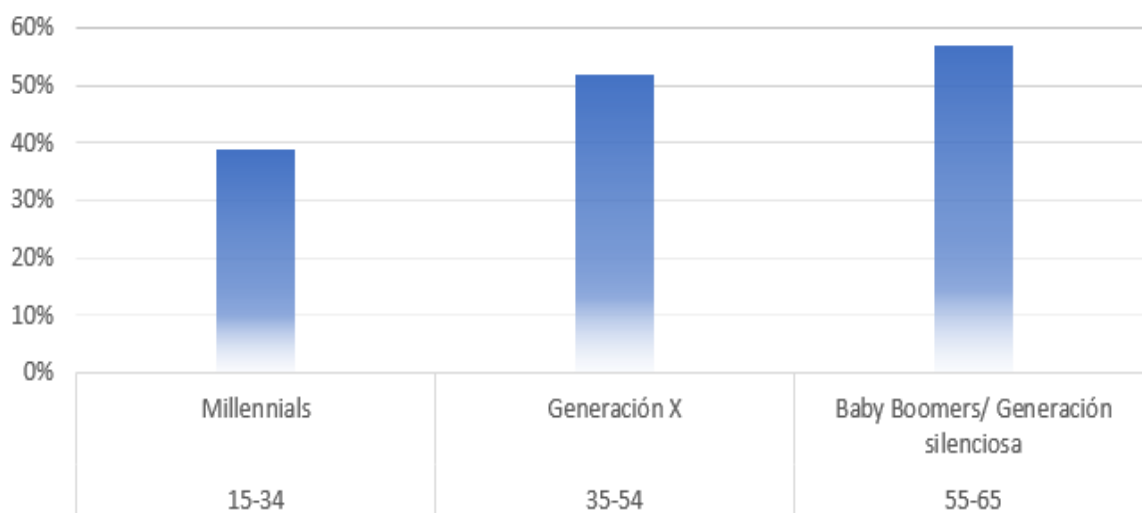


Figura 13. Características de los usuarios que utilizan TDT. Información tomada de los autores. Elaborado por el autor.

En la actualidad existen nuevas industrias audiovisuales, por lo cual quedo atrás hace muchas décadas la tv lineal que la generación baby boomers estaba acostumbrada, hoy en día es un poco complejo cambiar sus hábitos debido al gran cambio que ha dado con la llegada del internet son pocos los de esta generación que han aprendido el manejo de ciertos dispositivos que son necesarios para poder observar como es el caso de Netflix, en las tablas 20 y 21 se observa las características de los usuarios que utilizan la televisión digital terrestre y los servicios OTT (Netflix).

La generación Millennials se encuentra en la edad promedio 15-34 es la que maneja todo tipo de tecnología por que nacieron en la década de la tecnología y debido a esto existe un gran porcentaje en preferencia por los servicios OTT, al contrario de la TDT suelen utilizarla muy poco.

En la generación X la edad esta entre 35-54 es la generación intermedia donde crecieron conociendo la tv tradicional y a medida que pasaron los años fueron aprendiendo las nuevas tecnologías que iban surgiendo, por lo tanto, este grupo utiliza ambos servicios.

La generación baby boomers se destaca por ser silenciosa no se adapta fácilmente a los cambios, prefiere continuar con lo que creció por eso prefieren mejor la televisión tradicional.

3.1.1.4. Método Deductivo

En este método se llevará a cabo el análisis, la definición de las variables, su relación existente con lo cual así determinar las preferencias de los usuarios ante estas tecnologías.

3.1.1.4.1. Relación de Variables

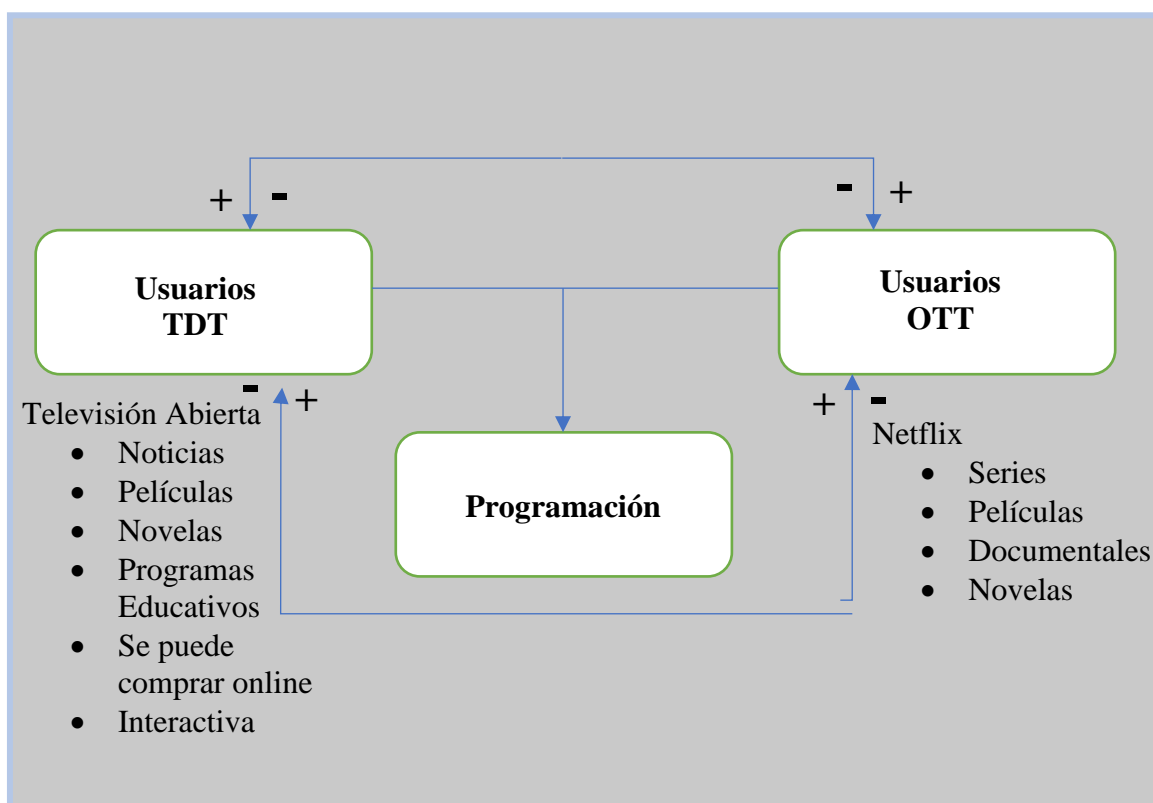


Figura 14. Relación de variable programación con el usuario. Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

Mientras se aumente la programación, también se aumentarán los usuarios, pero si disminuyen estos disminuirán, en esta relación se crea un bucle debido a que si uno de los proveedores de contenido audiovisual disminuye su programación el otro toma ventaja y sube su número de suscriptores, con lo cual se vive una constante dependencia de la variable usuario.

En esta relación la Televisión Digital Terrestre pretende tomar ventaja frente a los servicios OTT debido que la programación es en vivo, es interactiva el televidente puede participar en votaciones, se transmiten en alta definición; mientras tanto los servicios OTT son como un stand (se encuentran en un mismo sitio sin moverse), puede el televidente elegir cuando se requiera lo que desee ver, pero con una baja calidad del contenido debido a su dependencia del internet, ya que si el usuario no dispone de una excelente banda ancha que le permita transportar a una velocidad optima la información no podrá disfrutar de su programación seleccionada.

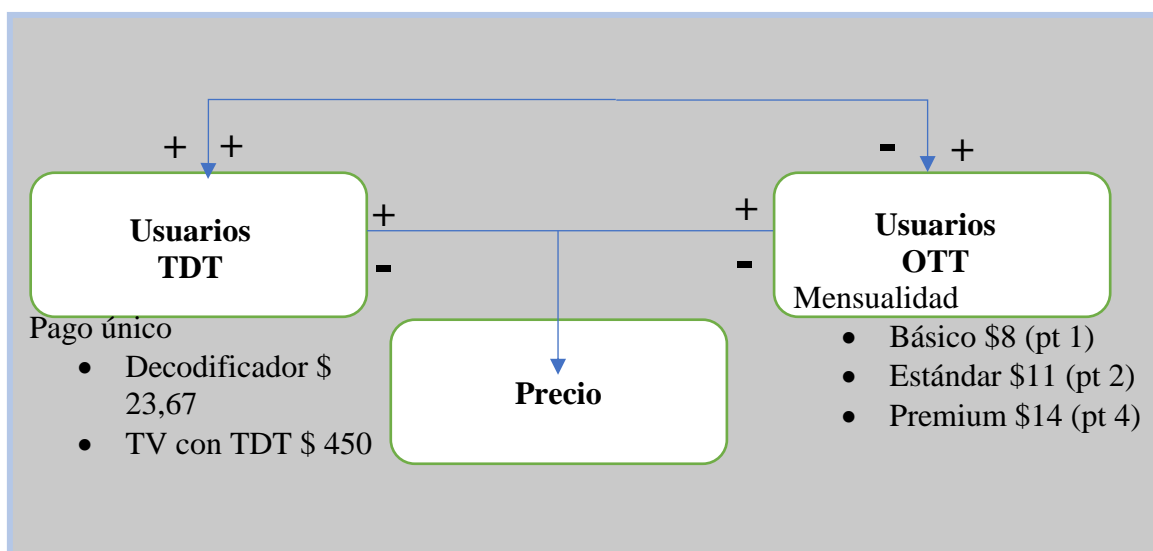


Figura 15. Relación de variable precio con el usuario. Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

En el caso hipotético que se disminuyera el precio en la adquisición de la TDT los usuarios aumentarían pero si no de igual forma se mantendrían debido que es un solo pago, aunque sea una gran cantidad el usuario es consciente que no volverá a pagar por este servicios que es transmitido gratuitamente, al contrario de los servicios OTT están obligados a cobrar una mensualidad por su galería de programación y son conscientes de que si suben sus precios corren el riesgo de perder usuarios; si se calcula en un promedio de tres años haciendo una relación comparativa con respecto al valor premium de OTT en ese período saldría \$504, en comparación con la TV con TDT con ese valor se habría cancelado y no tendría razón por que volver a cancelar algún monto, pero con los servicios OTT si dejan de cancelar su servicios será cancelado.

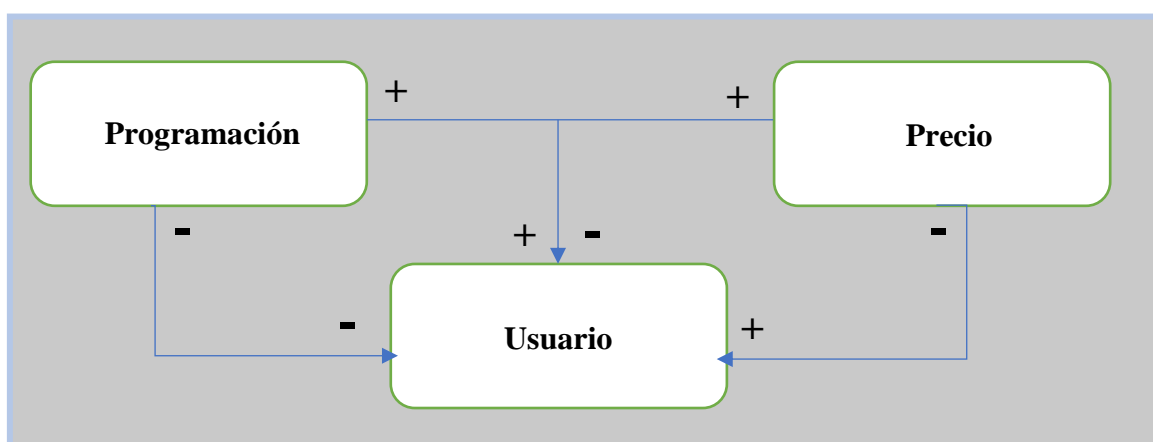


Figura 16. Relación de variable programación y precio con el usuario. Información adaptada de OTI, Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. Elaborado por el autor.

Mientras el precio suba se creará una difícil decisión por parte del usuario debido que habrá cierta población que acepte pagar el precio que imponga los servicios OTT y otra población que cancele el servicio y opte por la programación gratuita.

Esta situación beneficia a la TDT ya que por las acciones de la OTT se prevé un gran crecimiento de usuarios sin importar si aumenta o no el precio, la TDT los usuarios siempre irán en aumento por su pago único, por su programación en vivo que es de gran importancia mantenerse informado sobre lo que acontece a nivel nacional, participar en diferentes actividades con lo cual ayuda en el desenvolvimiento de destrezas por parte del televidente, pero con relación a los servicios OTT se limita a solo tener al espectador en un margen de soledad, fomenta el individualismo, al tener disponible una serie u temporada completa esto hace que en el usuario se cree una adicción por terminar toda la serie y se olvide de que el tiempo pasa y no da marcha atrás.

3.1.1.4.2. Análisis de los datos utilizando Regresión Lineal

En el proceso de la recopilación de datos se realizó una investigación en la que se obtuvieron datos porcentuales de los países inmersos en este estudio, con lo cual se procedió a realizar un promedio entre los cuatro países en cuestión, a continuación, se mostrará cómo se realizó el promedio y se unificaron los datos para así poder observar mediante Regresión Lineal el pronóstico del estudio.

Utilizando la tabla 9 donde indica los usuarios que utilizan la TDT desde el año 2015 – 2017 se procederá a realizar un promedio para unificar los datos:

Tabla 22. Promedio de Usuarios con TDT en Latinoamérica y España

Años	Países	Promedio
2015	$(0,806+0,5+0,05+0,048) /4$	0,35
2016	$(0,787+0,73+0,135+0,098) /4$	0,43
2017	$(0,771+0,943+0,135+0,13) /4$	0,49

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Con los resultados obtenidos del promedio se procede a realizar regresión lineal y se obtiene lo siguiente:

Tabla 23. Estadísticas de la regresión de la TDT en Latinoamérica y España

Coefficiente de correlación múltiple	0,9966159
Coefficiente de determinación R ²	0,99324324
R ² ajustado	0,98648649
Error típico	0,00816497
Observaciones	3

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 24. Análisis de Varianza

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,0098	0,0098	147	0,05238893
Residuos	1	6,6667E-05	6,6667E-05		
Total	2	0,00986667			

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 25. Intersección de variables

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	-140,696667	11,6393824	-12,0879839	0,05254585
Variable X 1	0,07	0,0057735	12,1243557	0,05238893
Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%	
-288,589042	7,19570887	-288,589042	7,19570887	
-0,00335931	0,14335931	-0,00335931	0,14335931	

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 26. Estadísticas de los residuales

Observación	Pronóstico para Y	Residuos	Residuos estándares
1	0,35333333	-0,00333333	-0,57735027
2	0,42333333	0,00666667	1,15470054
3	0,49333333	-0,00333333	-0,57735027

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 27. Resultados de datos de probabilidad

Percentil	Y
16,6666667	0,35
50	0,43
83,3333333	0,49

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

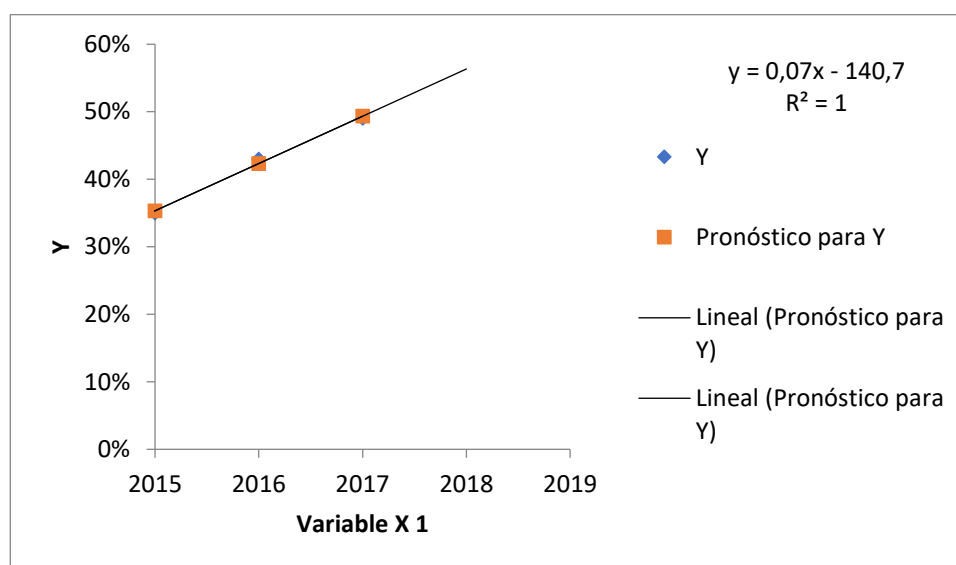


Figura 17. Curva de Regresión ajustada de los usuarios TDT. Información adaptada de Vensim. Elaborado por el autor.

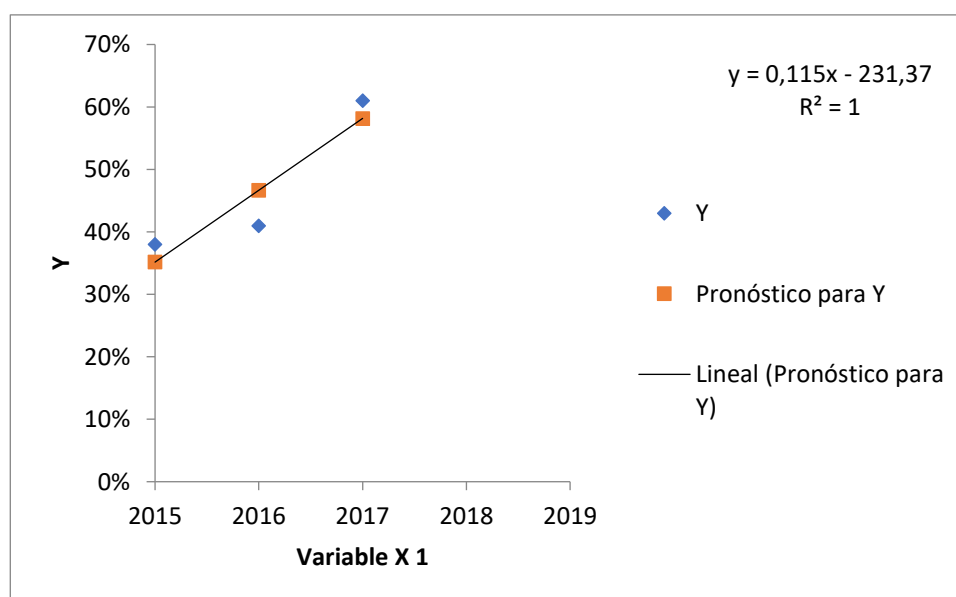


Figura 18. Curva de Regresión ajustada de los usuarios OTT. Información adaptada de Vensim. Elaborado por el autor.

Mediante la regresión lineal de los usuarios con TDT se obtiene el coeficiente de correlación que es la relación entre las variables X (años), Y (porcentaje de los usuarios) y si es una linealidad si este valor es igual a 1 o cercano a 1 esto quiere decir que es correcta la relación entre las dos variables, en este caso se obtiene que el coeficiente de correlación es 0,9966159 lo cual es aceptable, el coeficiente de determinación R^2 indica la confiabilidad del proceso matemático que se está pronosticando en la que se obtuvo un 0,99324324 con lo cual llega casi al 100% pero en estos procesos matemático no se podrá obtener un 100% debido a que siempre abra un margen de error.

Utilizando la ecuación de la regresión lineal se podrá realizar un pronóstico que se muestra a continuación: $y = 0,07x - 140,7$ se procederá a reemplazar la x para visualizar que los valores sean correctos y también para dar a conocer un pronóstico de años más del actual.

Tabla 28. Promedio de Usuarios TDT

Tendencia de los Usuarios TDT		
2015	2016	2017
0,35	0,43	0,49
35%	43%	49%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 29. Promedio de Programación TDT

Tendencia de la Programación TDT		
2015	2016	2017
0,51	0,64	0,76
51%	64%	76%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 30. Precio Promedio del Dispositivo TDT

Tendencia del Precio TDT		
2015	2016	2017
0,33	0,33	0,33
33%	33%	33%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 31. Promedio de Usuarios OTT

Tendencia de Usuarios OTT		
2015	2016	2017
0,38	0,41	0,61
38%	41%	61%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 32. Promedio de Programación OTT

Tendencia Programación OTT		
2015	2016	2017
0,44	0,50	0,55
44%	50%	55%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 33. Precio Promedio de la Suscripción OTT

Precio OTT		
2015	2016	2017
0,32	0,33	0,33
32%	33%	33%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Tabla 34. Estadísticas de la regresión de Programación OTT y TDT

Estadísticas de la regresión de Programación TDT		Estadísticas de la regresión de la Programación OTT	
Coeficiente de correlación múltiple	0,95747608	Coeficiente de correlación múltiple	0,98974332
Coeficiente de determinación R^2	0,91676044	Coeficiente de determinación R^2	0,97959184
R^2 ajustado	0,83352089	R^2 ajustado	0,95918367
Error típico	0,05348053	Error típico	0,01061446
Observaciones	3	Observaciones	3

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En la tabla 34 se obtuvo mediante la regresión lineal los valores de la relación entre las variables de programación tanto para los servicios OTT como para la Televisión Digital

Terrestre en la cual se muestran los coeficientes de correlación óptimos para realizar el proceso matemático en la verificación de los datos y el coeficiente de determinación está próximo a 1 con lo cual indica la confiabilidad del proceso.

Tabla 35. *Estadísticas de la regresión de Precio de los Dispositivos OTT y TDT*

Estadísticas de la regresión del Precio de los Dispositivos TDT		Estadísticas de la regresión de los Valores por Suscripción OTT	
Coeficiente de correlación múltiple	1	Coeficiente de correlación múltiple	0,98198051
Coeficiente de determinación R^2	1	Coeficiente de determinación R^2	0,96428571
R^2 ajustado	1	R^2 ajustado	0,92857143
Error típico	0	Error típico	0,00040825
Observaciones	3	Observaciones	3

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En la tabla 35 se obtuvo mediante la regresión lineal los valores de la relación entre las variables de los precios a cobrar por los servicios de suscripción OTT como para la Televisión Digital Terrestre que se necesita la adquisición de un dispositivo para la recepción de la señal, en el cual se muestran los coeficientes de correlación óptimos para realizar el proceso matemático en la verificación de los datos y el coeficiente de determinación está próximo a 1 con lo cual indica la confiabilidad del proceso.

En lo expuesto se ha mostrado las estadísticas de regresión de las variables a utilizar y por lo que se ha observado los valores se encuentran en el margen correcto para realizar el procedimiento matemático.

3.1.1.5. Método Comparativo

Dado al desarrollo de los métodos bibliográfico y deductivo se procederá a realizar una comparación que muestre el motivo por el cual surge el problema de este proyecto.

Tabla 36. Comparación entre los diferentes medios de transmisión de tv

Año/Medio	TDT	OTT	TV de Paga
2015	35%	38%	54%
2016	43%	41%	54%
2017	49%	61%	75%

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

En el medio de la transmisión no solo la OTT es un problema para la televisión digital terrestre si no también la tv de paga ya que existe un porcentaje de los usuarios que optan por este servicio debido por ejemplo en el caso de Ecuador la tv nacional no es agradable para el usuario con lo cual existe una gran mayoría que prefieren los servicios de paga, por su amplia programación como se observa en la tabla existe una constante lucha entre los servicios OTT y la TV de Paga ya que ambos servicios brindan una programación muy extensa de elegir pero la TDT sigue con un margen de porcentaje bajo debido a la no aceptación de los usuarios.

A raíz de esta comparación se observa el arduo trabajo que tiene la TDT para lograr que los usuarios obtén por su programación, las autoridades correspondiente deberían de regular lo que se programa a nivel nacional con respecto a cada país, para con esto crear una estrategia que impacte a los usuarios a que obtén por la TDT, que es un servicio gratuito y tiene muchas ventajas ayuda liberar el espectro radioeléctrico, a reducir la brecha digital a que la población que no tiene la posibilidad de una instrucción educativa gracias a este medio se puedan instruir.

3.1.1.6. Método Experimental

Se está realizando un estudio de la migración hacia la tv digital y los motivos por los cuales no se ha culminado el proceso siendo uno de estos el que se estudiara el surgimiento de los nuevos servicios audiovisuales como los son las OTT en los países España, México, Argentina y Colombia.

3.1.1.6.1. Diagramas Causales

Los diagramas causales que se muestran a continuación es la visión específica del sistema dinámico que se está implementando con los datos obtenidos de los usuarios ante

esta inminente causa de los nuevos servicios OTT y su gran apego con lo cual no permite que la TDT culmine su proceso de migración.

1. Diagramas causales del sistema de la Televisión Digital Terrestre

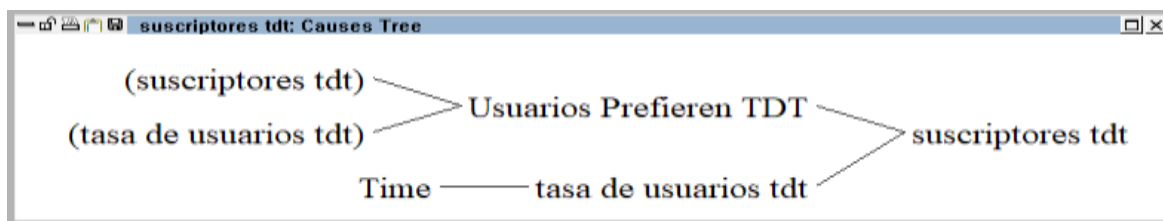


Figura 19. Diagrama causal de suscriptores TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

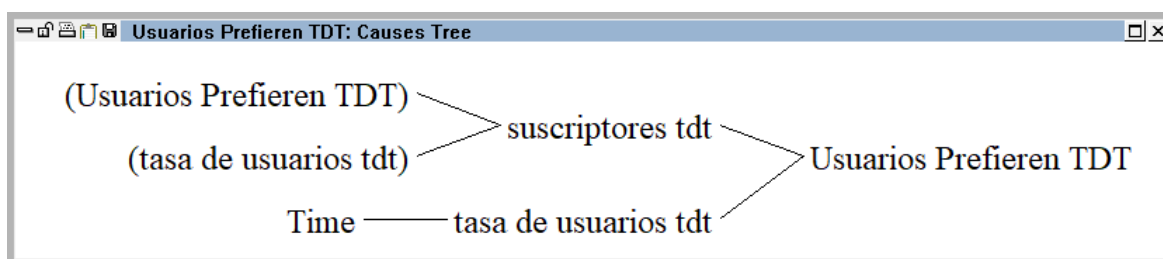


Figura 20. Diagrama causal de Usuarios prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

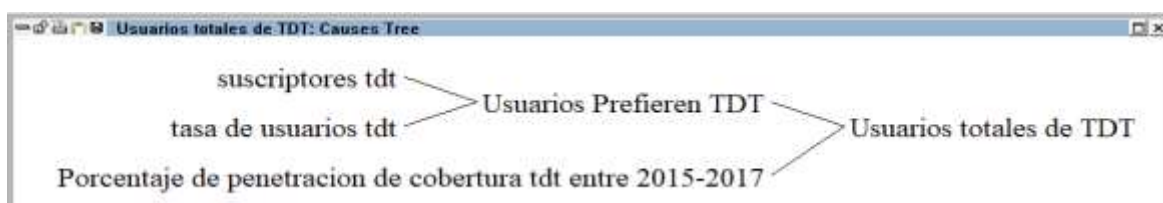


Figura 21. Diagrama causal de Usuarios totales de TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.



Figura 22. Diagrama causal de Usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

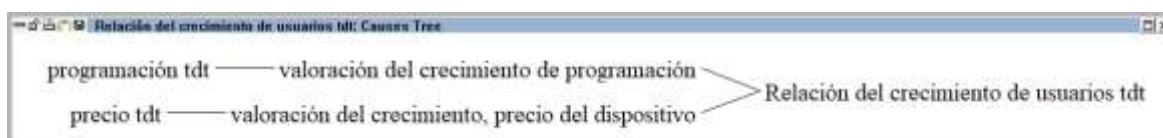


Figura 23. Diagrama causal de Relación del crecimiento de usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

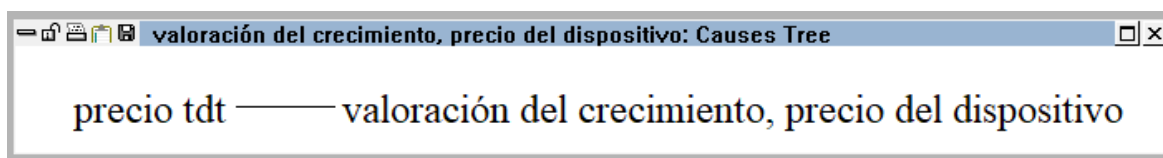


Figura 24. Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio del dispositivo TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

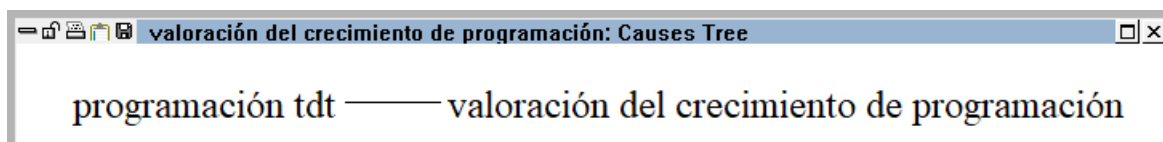


Figura 25. Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio de programación TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

2. Diagramas causales del sistema de Servicios OTT (Netflix)

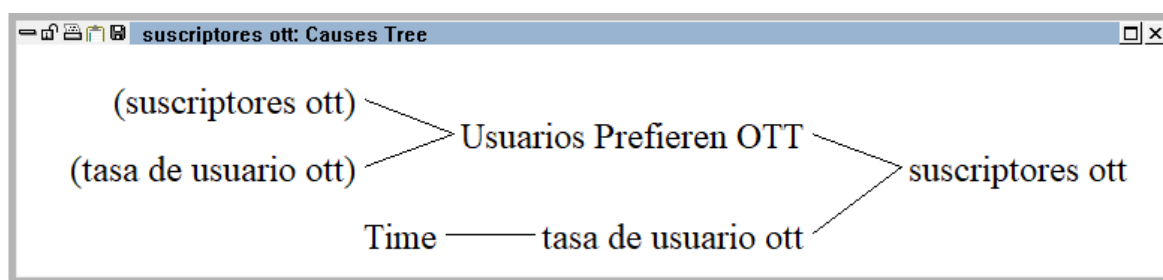


Figura 26. Diagrama causal de suscriptores OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

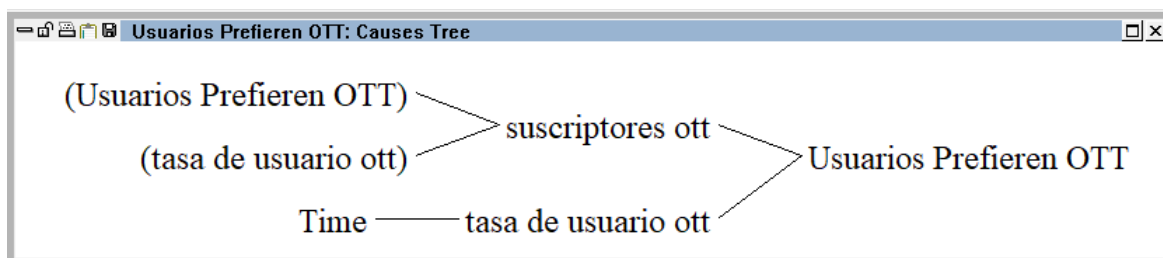


Figura 27. Diagrama causal de Usuarios prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

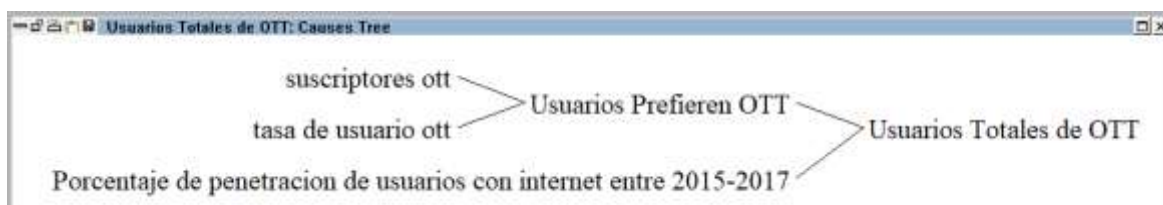


Figura 28. Diagrama causal de Usuarios totales de OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.



Figura 29. Diagrama causal de Usuarios OTT (Netflix). Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

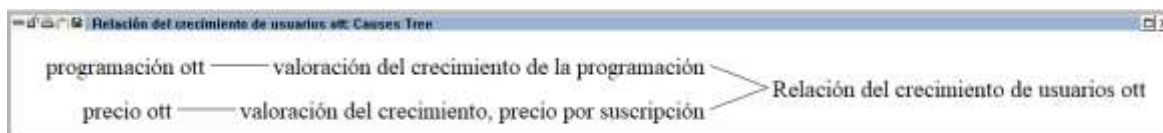


Figura 30. Diagrama causal de Relación del crecimiento de usuarios OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

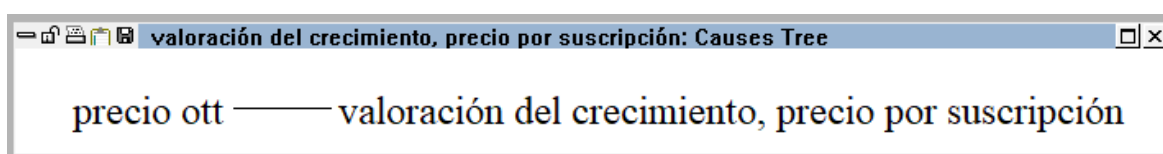


Figura 31. Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio del dispositivo OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

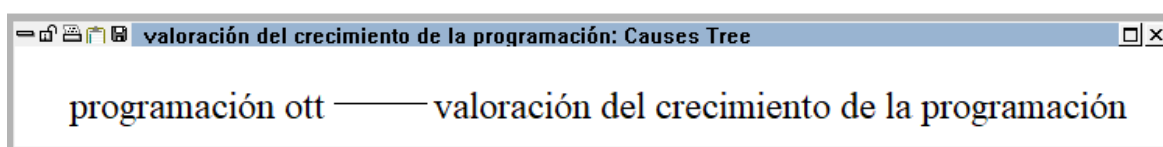


Figura 32. Diagrama causal de valoración del crecimiento, precio de programación OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

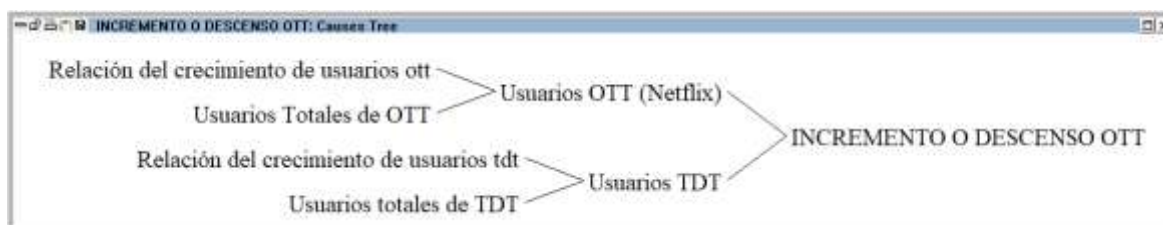


Figura 33. Diagrama causal de incremento o descenso OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

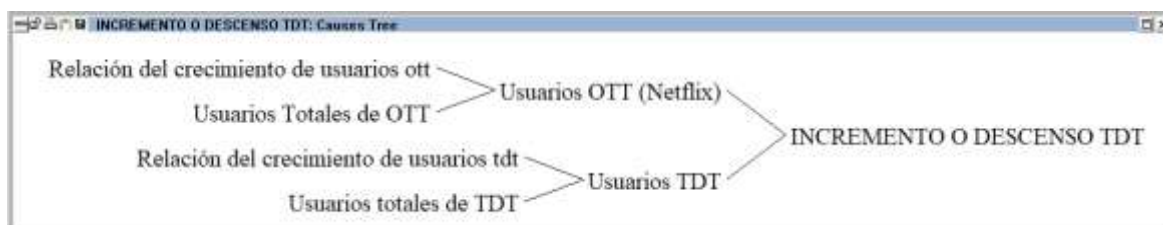


Figura 34. Diagrama causal de incremento o descenso TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

Desde la figura 19 a la figura 34 se ha mostrado los diagramas causales correspondientes al sistema dinámico donde muestra la relación que mantienen cada variable entre sí.

La conexión de cada variable permitirá evidenciar en sus resultados motivo por el cual los usuarios se inclinan por un servicio u otro, con el fin de mostrar por que la televisión digital terrestre no culmina su proceso de migración en algunos países latinoamericanos.

Tabla 37. *Descripción de variables de los diagramas causales*

Variable de Nivel	
Usuarios prefieren TDT	Esta es una variable de estado en la que se acumula las variables de flujo, la cual en este sistema se llama suscriptores TDT donde se ingresa el total de los usuarios que prefieren los servicios TDT y el resultado de la tendencia de los usuarios se mostrara en esta variable de nivel.
Usuarios prefieren OTT	Esta es una variable de estado en la que se acumula las variables de flujo, la cual en este sistema se llama suscriptores OTT donde se ingresa el total de los usuarios que prefieren los servicios OTT y el resultado de la tendencia de los usuarios se mostrara en esta variable de nivel.
Variable de Flujo	
Suscriptores TDT	Esta variable determina la variación de la variable de nivel al pasar el tiempo debido a que se ingresó un promedio de los valores correspondiente de cada año de los países que se están estudiando, con lo cual su función es dar a conocer a la variable de nivel el porcentaje de los usuarios que optan por el servicio de Televisión Digital Terrestre.
Suscriptores OTT	Esta variable determina la variación de los niveles al pasar el tiempo debido a que se ingresó un promedio de los valores correspondiente de cada año de los países que se están estudiando, con lo cual su función es dar a conocer a la variable de nivel el porcentaje de los usuarios que optan por el servicio de OTT.
Variable Auxiliares	

Incremento o Descenso TDT Y OTT	Esta variable auxiliar se encarga del cálculo del flujo, en este caso se está realizando una comparación de los usuarios OTT y TDT en la cual si la programación aumenta los usuarios se van a incrementar o se mantienen, pero si disminuye existirá una gran pérdida de televidente; con relación al precio también se realiza una comparación en la que si aumenta ya sea el valor por suscripción a los servicios OTT, o el valor por el dispositivo para la recepción de la señal TDT los usuarios bajan y si disminuye existe la posibilidad de un incremento o de que se mantengan los usuarios.
Tasa de usuarios TDT	Variable precedida por una de sombra, aquí es el ingreso manual de la tabla correspondiente a los usuarios que prefieren la Televisión Digital Terrestre.
Tasa de usuarios OTT	Variable precedida por una de sombra, aquí es el ingreso manual de la tabla correspondiente a los usuarios que prefieren el servicio OTT.
Programación TDT	Se ingresa el valor el cual varía según el proveedor y es el causante del incremento o descenso de los usuarios de la Televisión Digital Terrestre
Programación OTT	Se ingresa el valor el cual varía según el proveedor y es el causante del incremento o descenso de los usuarios que utilizan los servicios OTT
Precio del dispositivo TDT y Precio de Suscripción a Servicios OTT (Netflix)	Al igual que la programación es un valor de tal importancia en la que el usuario tiene la potestad de elegir el producto que mejor precio y programas brinde.
Variable de Sombra	
Time TDT y Time OTT	Se la utiliza para ingresar una variable al modelo sin introducir sus causas como es el caso de la variable auxiliar tasa de incremento TDT y OTT que para introducir los valores de la tabla de usuarios se necesita de la variable sombra para cerrar el ciclo.

Información adaptada de los autores, Elaborado por los autores.

Capítulo IV

Desarrollo de la Propuesta

4.1 Introducción

En relación al presente capítulo se desarrolla la propuesta del tema abarcando el diseño del sistema dinámico con la recopilación de los datos obtenidos utilizando el método bibliográfico en la que se observa la preferencia de los televidentes ante la evolución de la televisión, este estudio se ha centrado en dos grandes proveedores del servicio televisivo como es la televisión digital terrestre y los servicios OTT, al tener muchos servicios OTT este estudio se ha referido a uno en particular que el usuario está prefiriendo hoy en día sobre todo los usuarios que se encuentran en la edad Millennials quienes optan por ver contenidos de la aplicación Netflix.

Esta propuesta se realiza con la finalidad de mostrar el motivo por el cual existen países que aún no han culminado la migración de la tv analógica a tv digital, pero si existe un gran crecimiento de preferencia hacia los servicios OTT como el caso de Netflix. Razón por la cual se ha creado un sistema dinámico que muestra el incremento de los usuarios según sus preferencias visuales, esto se ha realizado con la finalidad de contribuir para que la TDT culmine su proceso de migración ya que con esta tecnología se podrá reducir la brecha digital existente, liberar el espectro radioeléctrico y dejar a tras la baja calidad de la imagen, con el pasar de los años se ha estado evolucionando la televisión que comenzó con su imagen blanco y negro hoy en día ya se puede observar a color y se busca que cada vez sea mejor la calidad que se observa y esto se puede lograr con la TDT por eso es crucial que se realice con éxito la migración.

4.2 Análisis y modelo del sistema dinámico de la propuesta

Se realiza el modelado con las variables expuestas formado un análisis de la situación en la preferencia de los usuarios por la televisión, con la finalidad de observar cuál de los dos servicios son los que en general el televidente prefiere.

4.2.1 Modelo del Sistema Dinámico en Vensim Ple

A continuación, se muestra el programa que se va a utilizar para realizar el sistema dinámico es Vensim Ple.

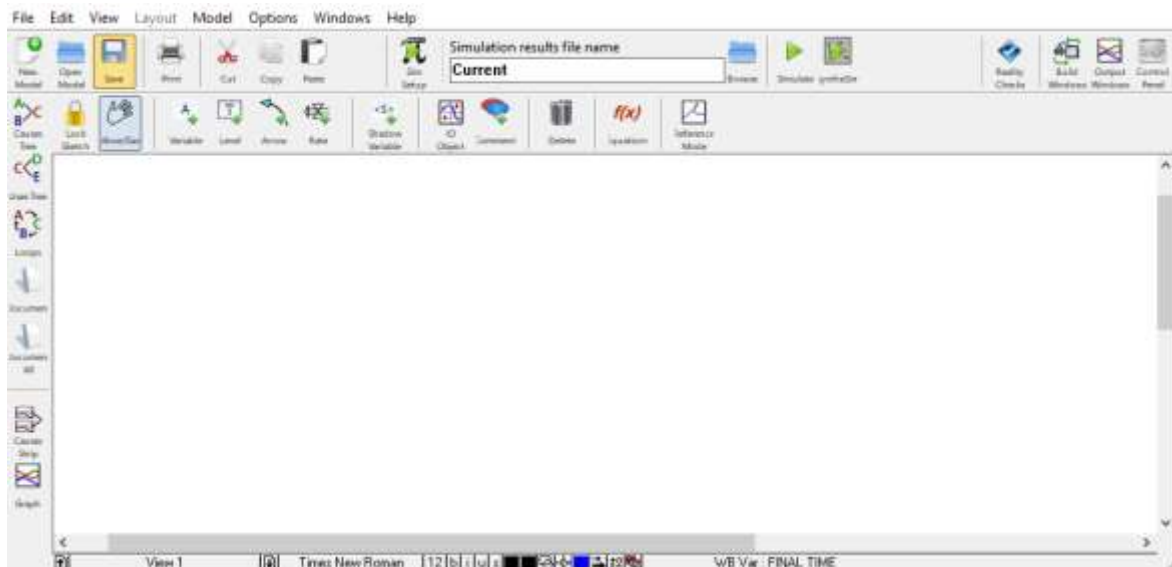


Figura 35. Programa Vensim Ple. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

Como se observa en la figura 35 en la parte superior frontal e izquierda se encuentran las barras de herramientas que son de gran utilidad para el desarrollo del sistema, en la parte superior se encuentran los iconos de las variables de flujo, auxiliar, de sombra, de nivel también la de ecuación esta permite el ingreso de las ecuaciones a cada variable y del lado izquierdo se encuentran los iconos donde una vez terminado el sistema se podrá mostrar los diagramas casual y visualizar la simulación mediante los gráficos.

A continuación, se muestra el sistema dinámico propuesto:

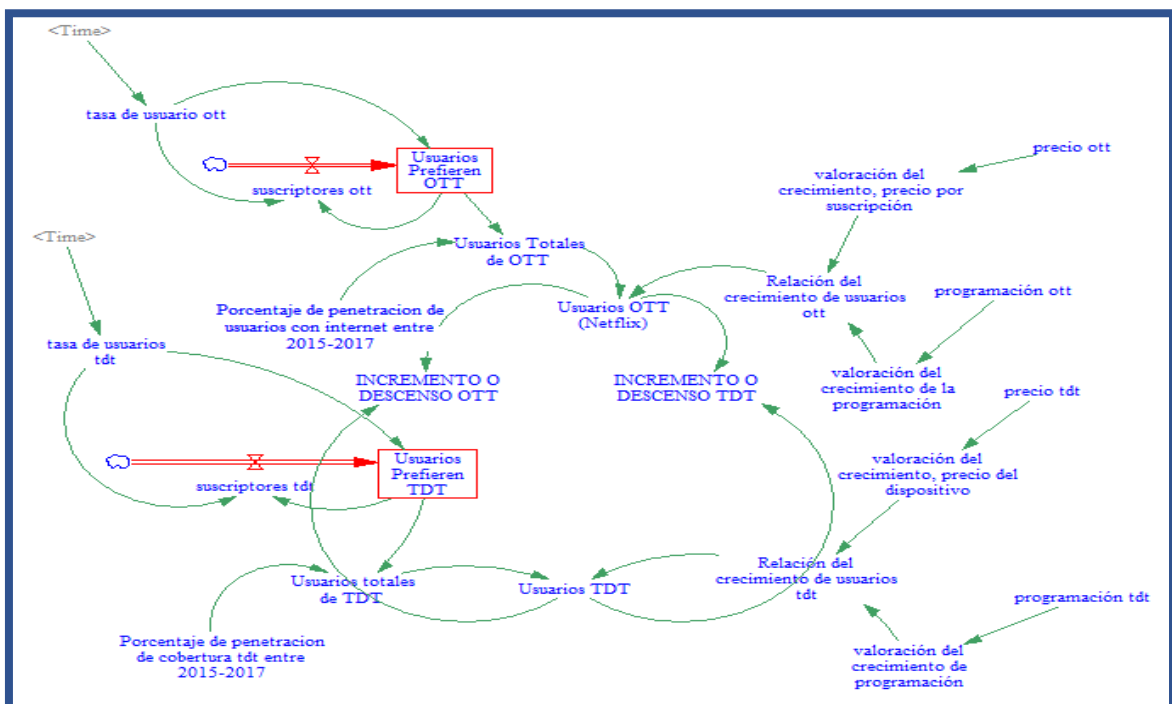


Figura 36. Sistema Dinámico Propuesto utilizando el programa Vensim Ple. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

Como se podrá verificar en la figura 36 se encuentra el sistema dinámico propuesto en el cual se existe variables principales como la de nivel en la que muestra el número de usuarios que prefieren los servicios OTT o TDT y de lo obtenido se ingresa a una comparación para verificar cual es la diferencia crucial de ambos servicios. Para llegar a esta comparación entre los servicios es necesario tomar en cuenta las variables de flujo, auxiliar y de sombra que son las que permiten ver el incremento o descenso del usuario por un servicio determinado. Posteriormente se muestra con mayor aproximación el desglose del sistema TDT y OTT.

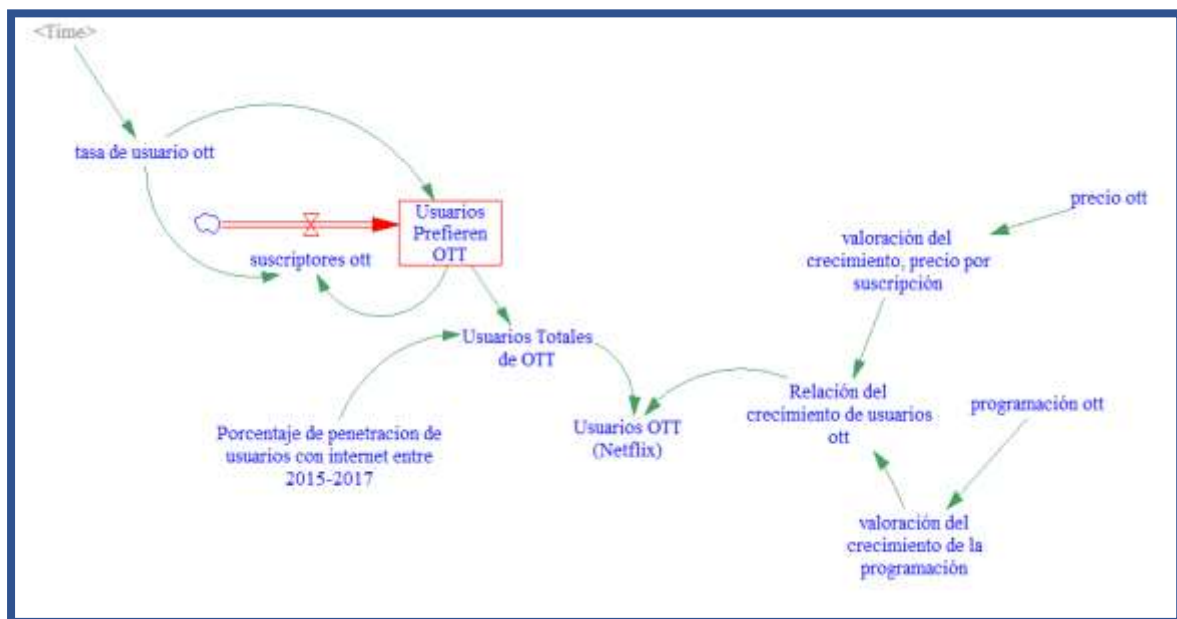


Figura 37. Sistema Dinámico OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

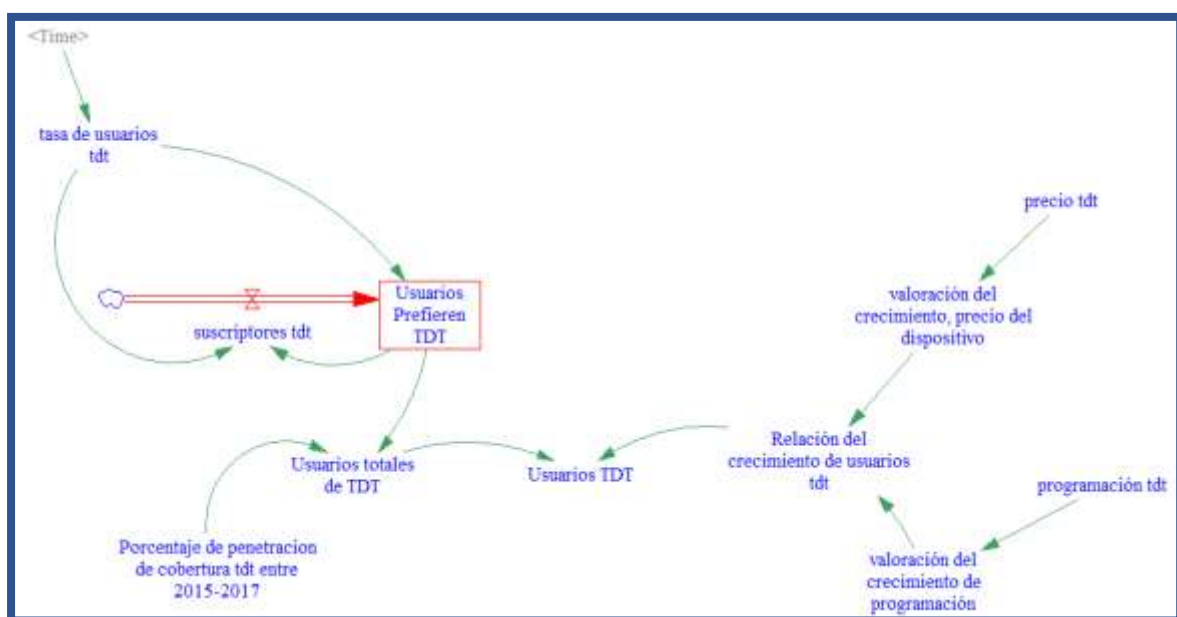


Figura 38. Sistema Dinámico TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.1 Construcción de las Variables del Modelo

A continuación, se detallan todas las variables utilizadas en el modelo con su respectivo procedimiento matemático utilizado:

1. Tasa de usuarios TDT

La figura 39 muestra al ingreso de ecuación de la variable tasa de usuarios TDT en la que se ingresó los valores del promedio de los 4 países que se está realizando el estudio, prefieren los servicios TDT en los años 2015 al 2017, se evidencia un incremento en el pasar de los años, en la figura 40 muestra mediante grafico la salida de la variable. La ecuación está basada en:

tasa de usuarios TDT = WITH LOOKUP (Time ([{(35,0)-(49,100)], (2015,35), (2016,43), (2017,49))

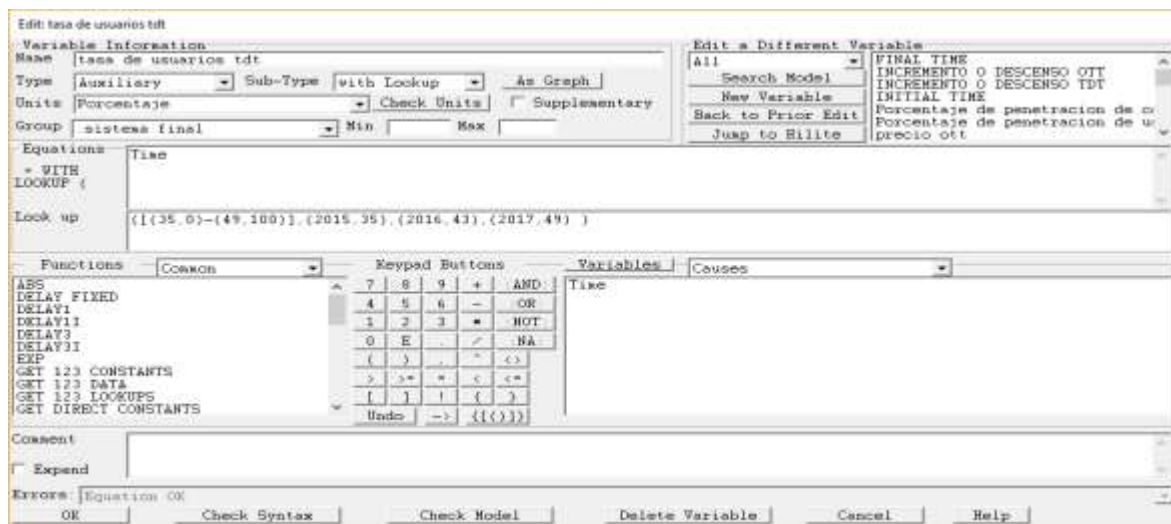


Figura 39. Ecuación ingresada en tasa de usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

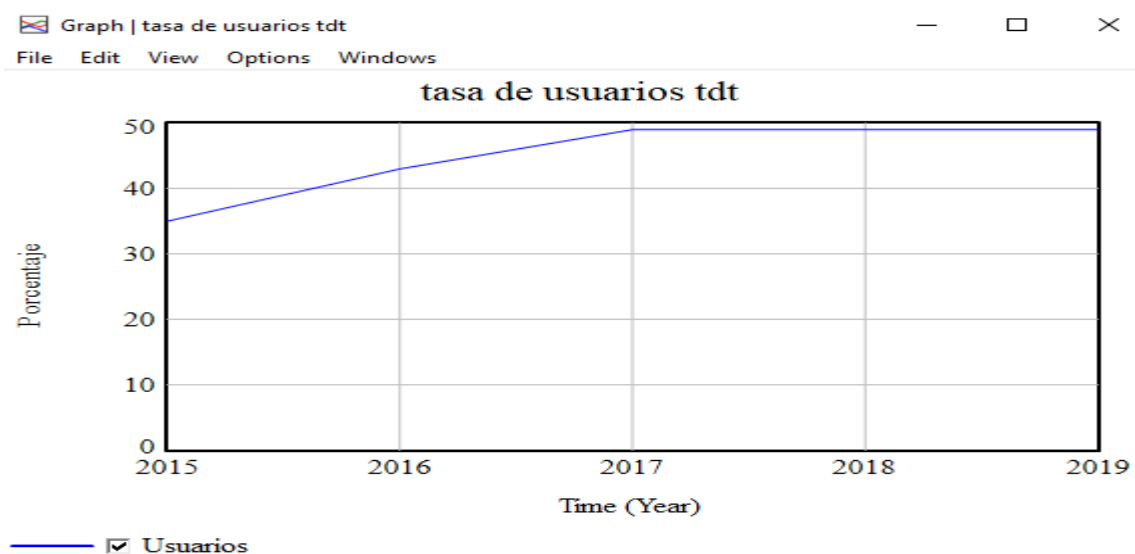


Figura 40. Distribución de la tasa de usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

2. Suscriptores TDT

La figura 41 muestra al ingreso de ecuación de la variable de flujo de suscriptores TDT en la que se utilizó la ecuación: **suscriptores TDT = Usuarios Prefieren TDT*(tasa de usuarios TDT/100)**. En la figura 42 muestra mediante grafico la salida de la variable.

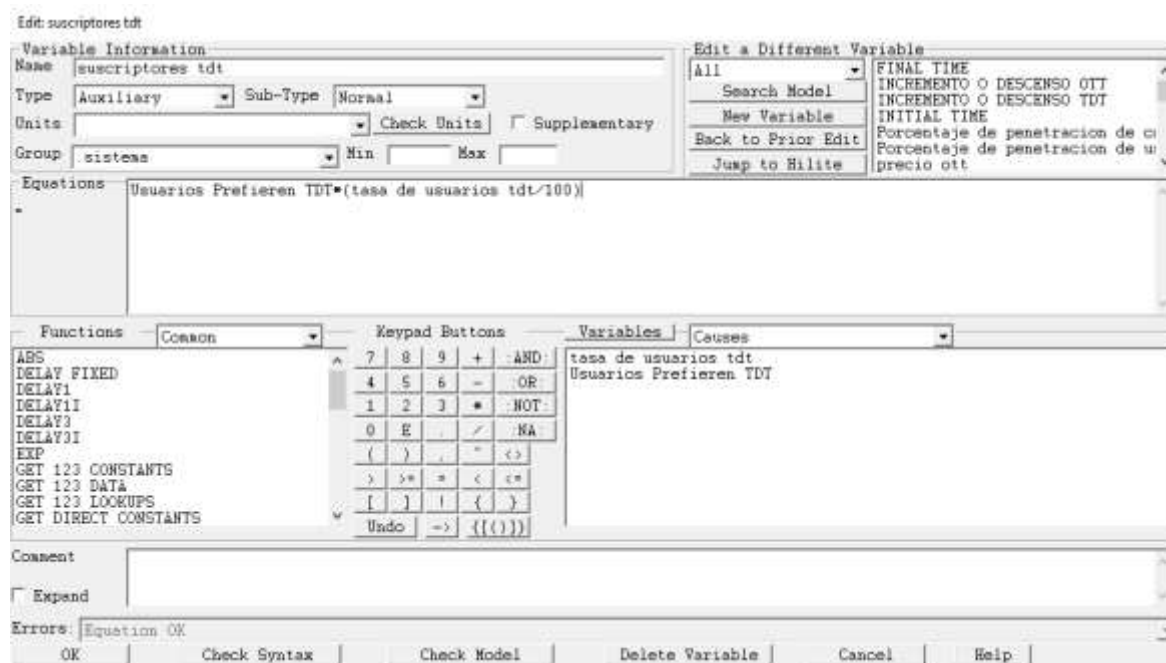


Figura 41. Ecuación ingresada en suscriptores TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

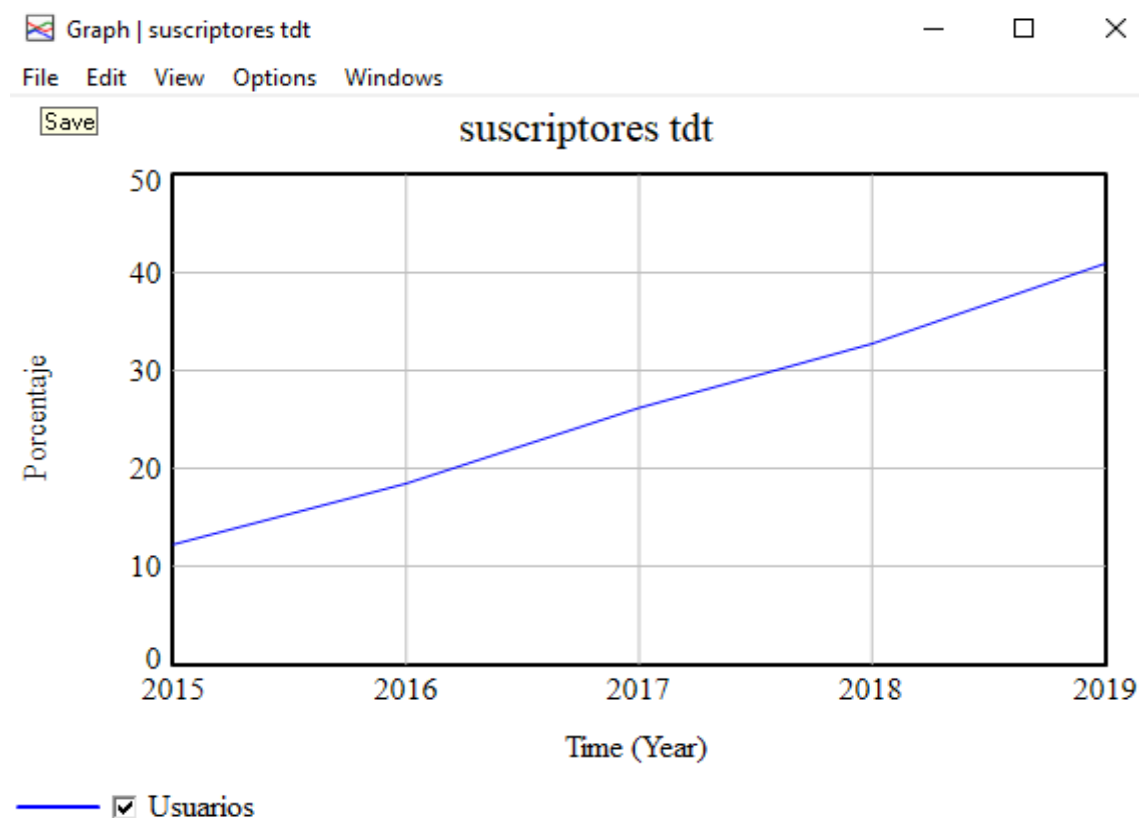


Figura 42. Distribución de suscriptores TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

3. Usuarios prefieren TDT

La figura 43 muestra al ingreso de ecuación de la variable de nivel de usuarios que prefieren TDT en la que se utilizó la ecuación: **usuarios prefieren TDT = (Usuarios Prefieren TDT-suscriptores TDT)*(tasa de usuarios TDT/100)** y valor inicial de 35 debido al estudio realizado en el año 2015 el ingreso de los suscriptores comienza con un 35%. En la figura 44 muestra mediante grafico la salida de la variable.

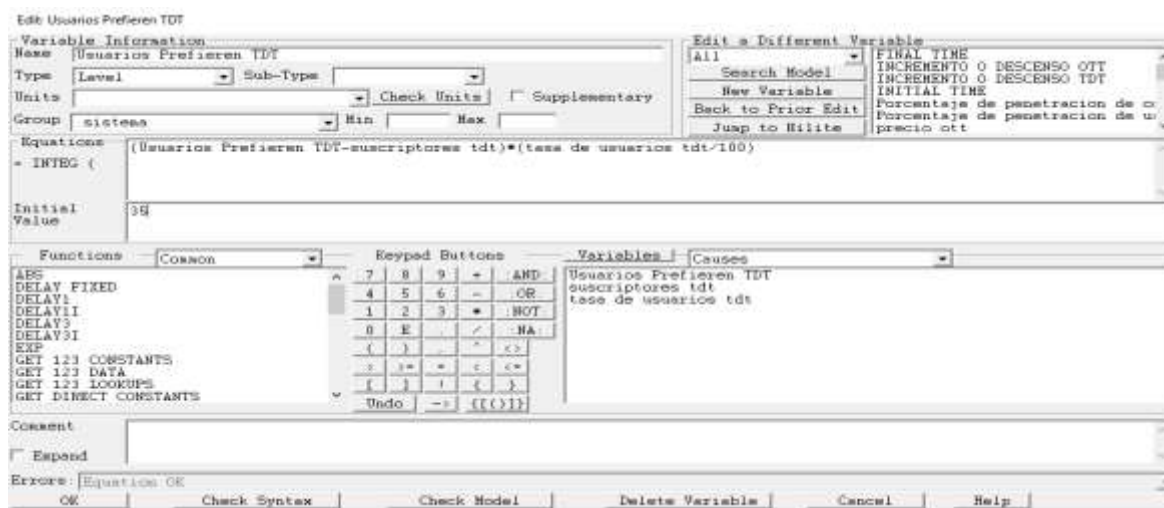


Figura 43. Ecuación ingresada en usuarios prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

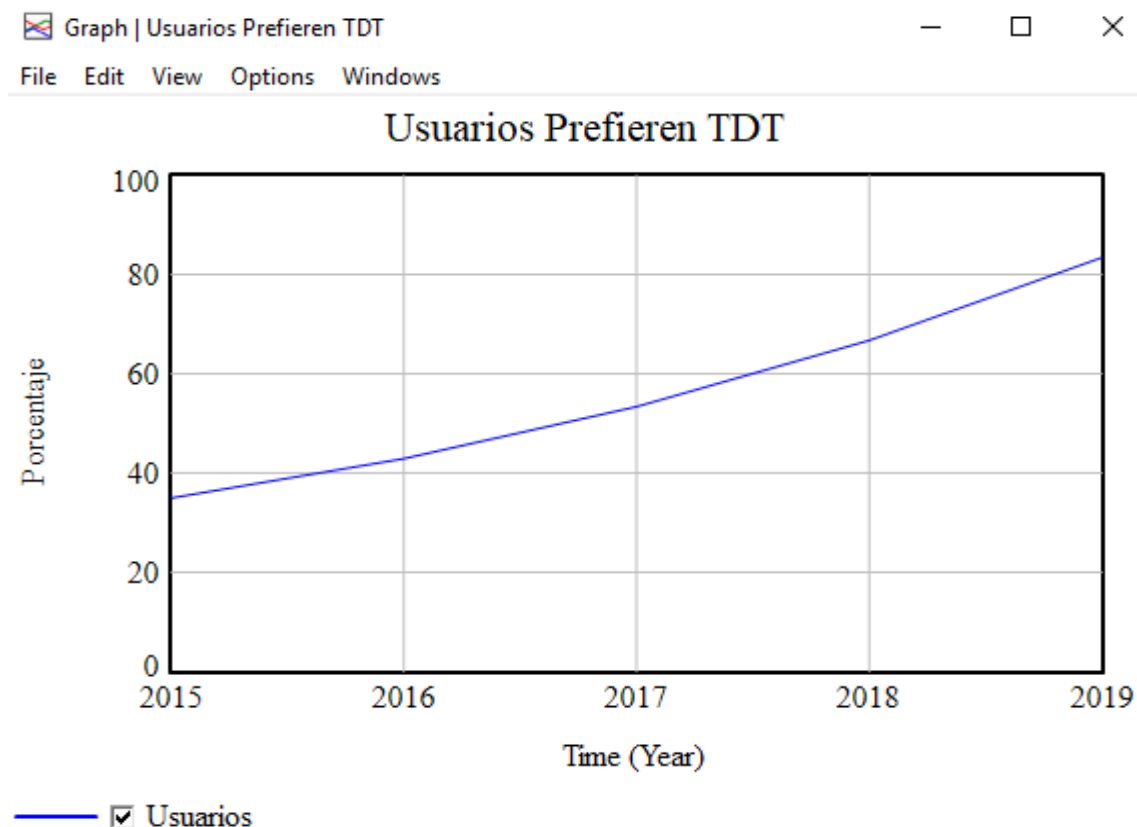


Figura 44. Distribución de usuarios prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4. Usuarios totales de TDT

La figura 45 muestra al ingreso de ecuación de la variable de auxiliar de usuarios totales de TDT en la que se utilizó la ecuación: **usuarios totales TDT = Usuarios Prefieren TDT*''Porcentaje de penetración de cobertura TDT entre 2015-2017''/100**. En la figura 46 muestra mediante grafico la salida de la variable.

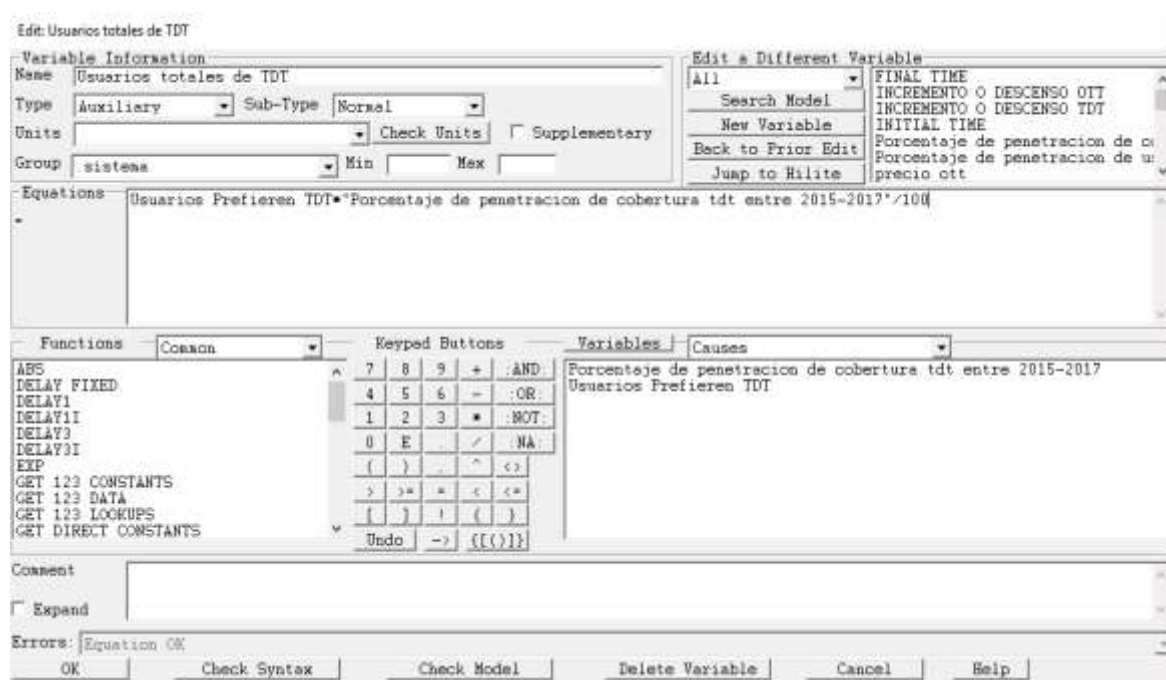


Figura 45. Ecuación ingresada en usuarios totales de TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

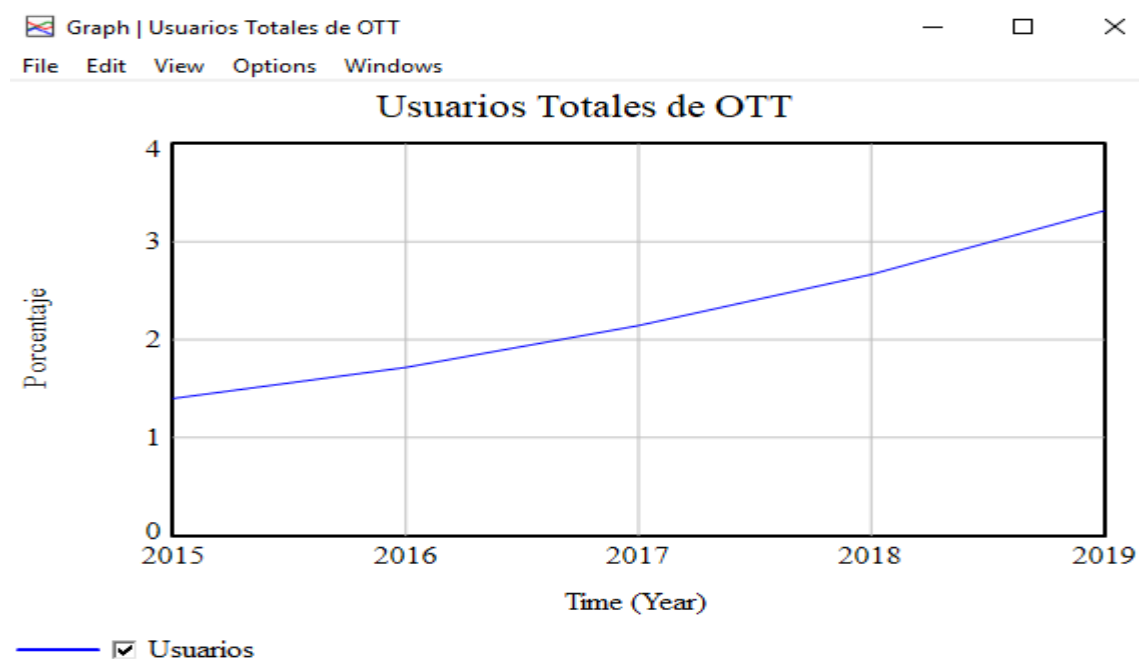


Figura 46. Distribución de usuarios totales de TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

5. Usuarios TDT

La figura 47 muestra al ingreso de ecuación de la variable de auxiliar de usuarios TDT en la que se utilizó la ecuación: **usuarios TDT = Relación del crecimiento de usuarios TDT+Usuarios totales de TDT**. En la figura 48 muestra mediante grafico la salida de la variable.

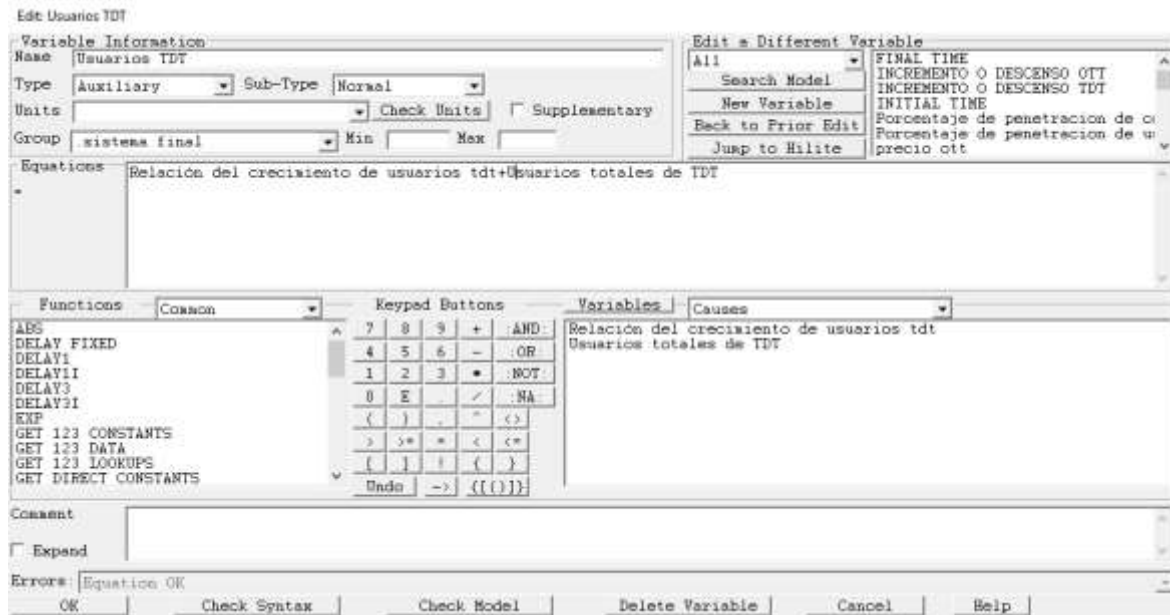


Figura 47. Ecuación ingresada en usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

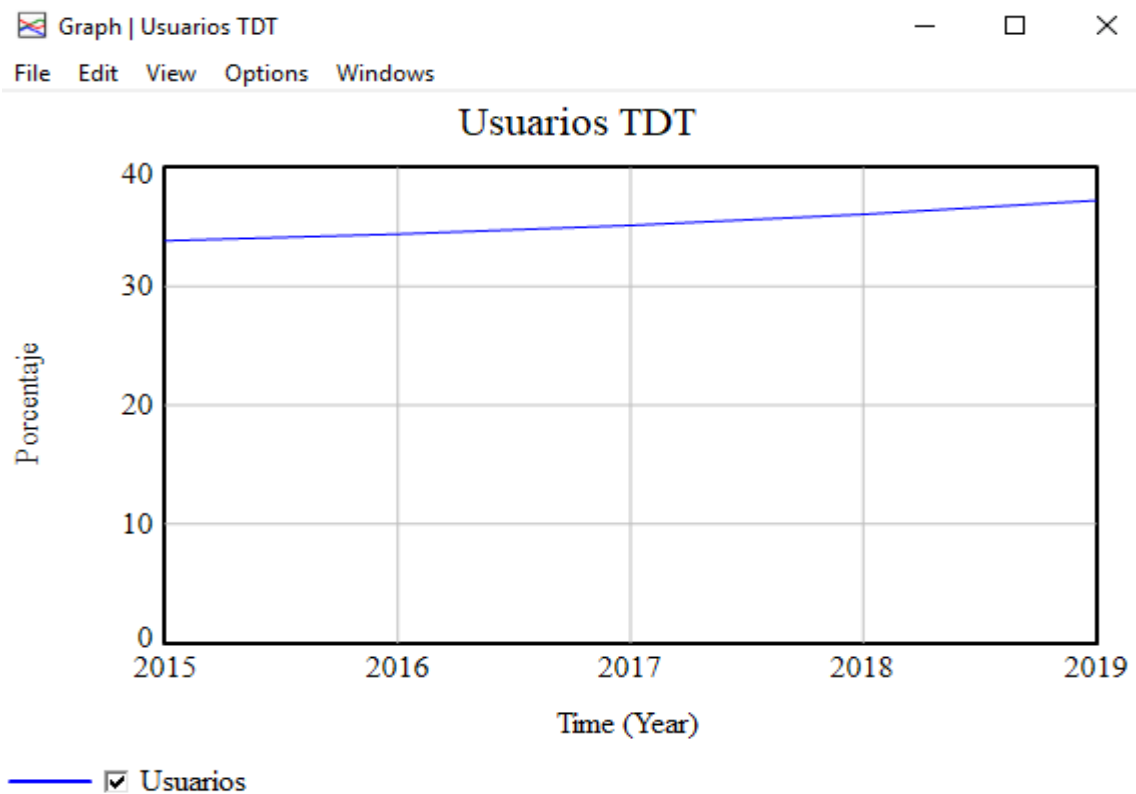


Figura 48. Distribución de usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

6. Ingreso de Variables Constantes de TDT

Tabla 38. Descripción de variables constantes y su ecuación de TDT

VARIABLE CONSTANTE	ECUACIÓN
Porcentaje de penetración de cobertura TDT entre 2015-2017	Se ingreso valor mínimo 0% y máximo 100%, el valor de la ecuación es 7% debido al estudio realizado en los años 2015 al 2017, se verifica en los dos últimos años un incremento de la cobertura TDT del 7%.
Relación del crecimiento de usuarios TDT	(valoración del crecimiento de programación + "valoración del crecimiento, precio del dispositivo")
Valoración del crecimiento, precio del dispositivo	Valoración del crecimiento de usuarios TDT = WITH LOOKUP (precio TDT ([(27.63,0)-(450,100)],(27.63,28),(450,12))
Precio TDT	Se ingreso valor mínimo 27 y máximo 450, el valor de la ecuación es 238,80 debido al estudio realizado en el año 2017 en España, se verifica los valores del medio para utilizar la TDT.
Valoración del crecimiento de programación	Valoración del crecimiento de programación = WITH LOOKUP (programación TDT ([(20,0)-(170,100)],(20,8.9),(79,11.1),(170,40))
Programación TDT	Se ingreso valor mínimo 20 y máximo 170, el valor de la ecuación es 80 debido al estudio realizado en el año 2017 en España, se verifica programación que se brinda mediante la TDT.

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

7. Peso dado a las variables constantes TDT

Tabla 39. Descripción del peso de las variables constantes

Variable	Valor	Peso	Importancia
Valoración del crecimiento, precio del dispositivo	27,63 450	28 12	40 %
Valoración del crecimiento de programación	20 79 170	8,9 11,1 40	60%
Total		100	100%

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

8. Tasa de Incremento OTT

La figura 49 muestra al ingreso de ecuación de la variable tasa de usuarios OTT en la que se ingresó los valores del promedio de los 4 países que se está realizando el estudio, prefieren los servicios OTT en los años 2015 al 2017, se evidencia un incremento en el pasar de los años, en la figura 50 muestra mediante grafico la salida de la variable. La ecuación está basada en:

tasa de usuarios OTT = WITH LOOKUP (Time ([(38,0)(61,100)], (2015,38), (2016,41), (2017,61))

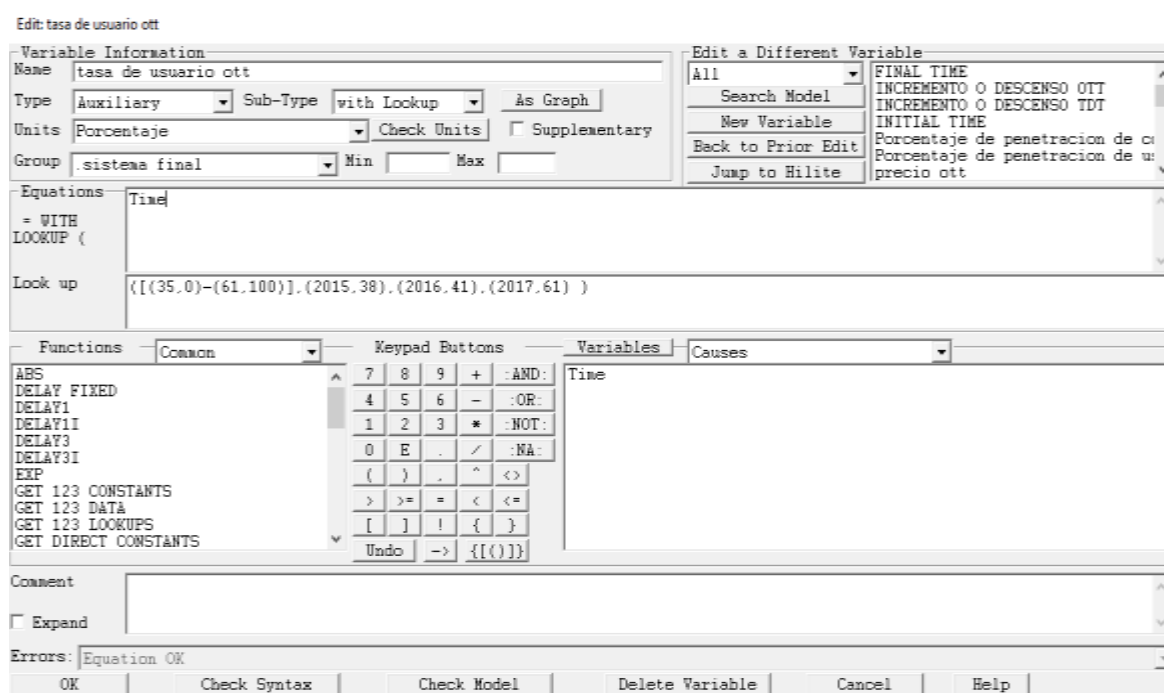


Figura 49. Ecuación ingresada en tasa de usuarios OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

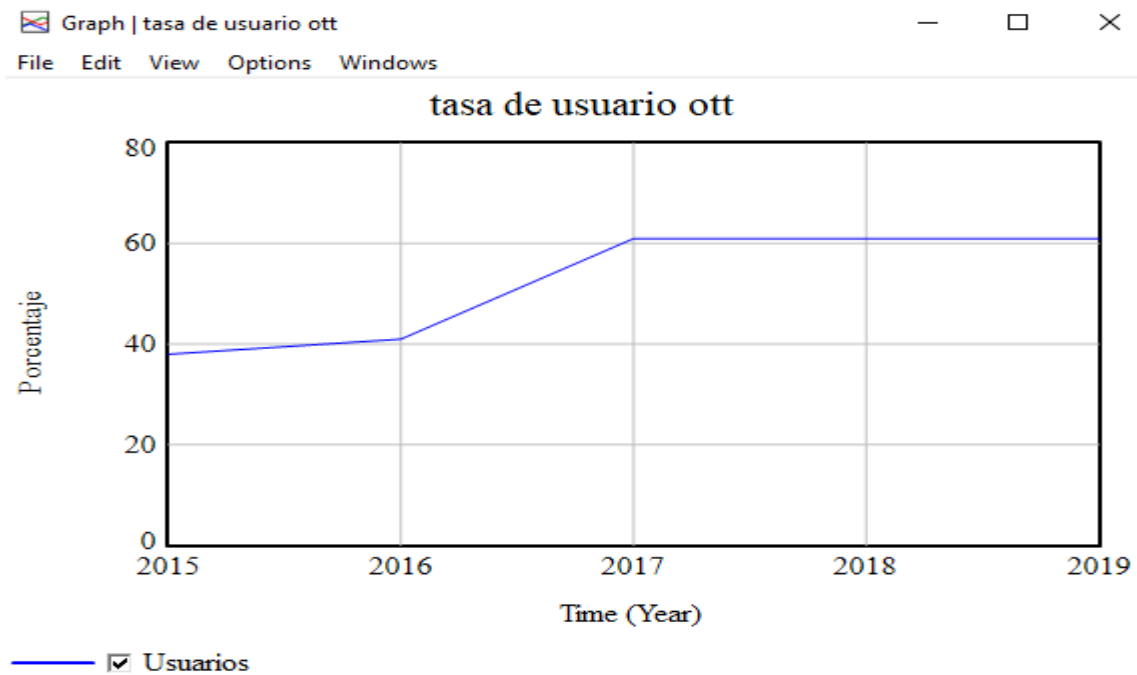


Figura 50. Distribución de la tasa de usuarios OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

9. Suscriptores OTT

La figura 51 muestra al ingreso de ecuación de la variable de flujo de suscriptores OTT en la que se utilizó la ecuación: **suscriptores OTT = Usuarios Prefieren OTT*(tasa de usuario OTT/100)**. En la figura 52 muestra mediante grafico la salida de la variable.

Figura 51. Ecuación ingresada en suscriptores OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

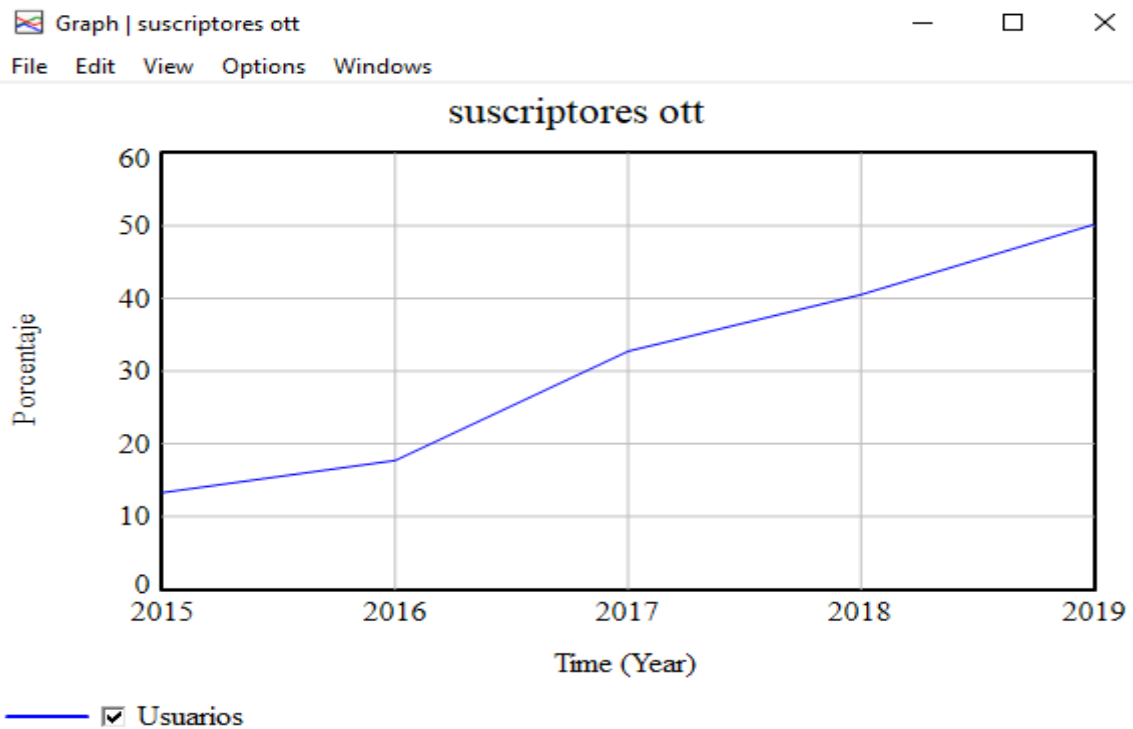


Figura 52. Distribución de suscriptores OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

10. Usuarios prefieren TDT

La figura 53 muestra al ingreso de ecuación de la variable de nivel de usuarios que prefieren OTT en la que se utilizó la ecuación: **usuarios prefieren OTT = (Usuarios Prefieren OTT-suscriptores OTT)*(tasa de usuario OTT/100)** y valor inicial de 38 debido al estudio realizado en el año 2015 el ingreso de los suscriptores comienza con un 38%. En la figura 54 muestra mediante grafico la salida de la variable.

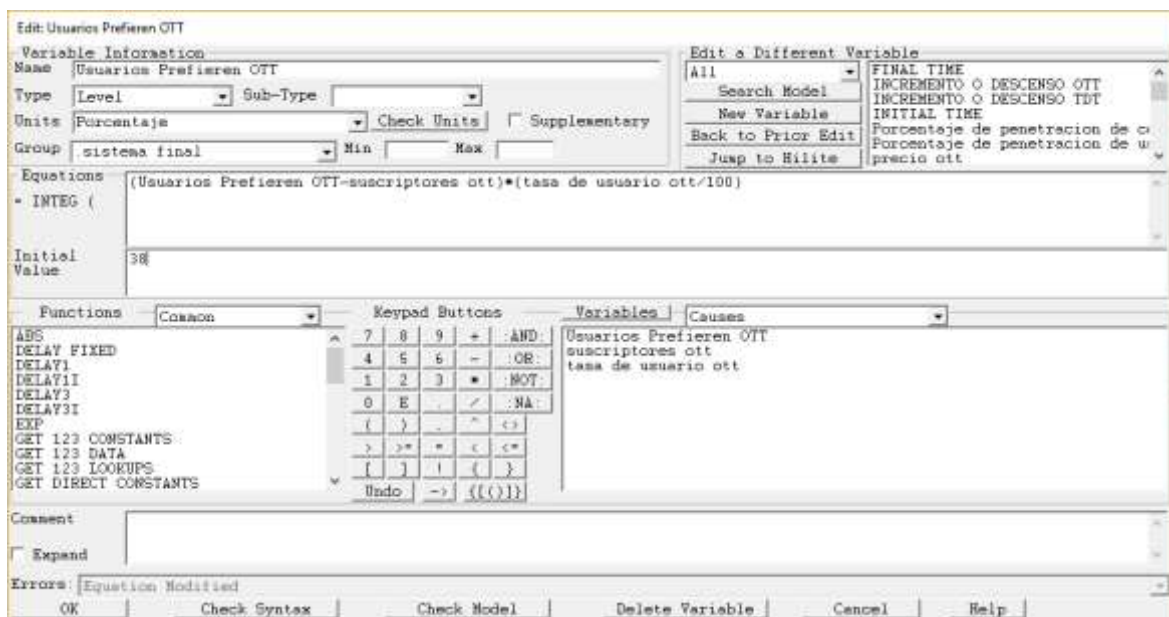


Figura 53. Ecuación ingresada en usuarios prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

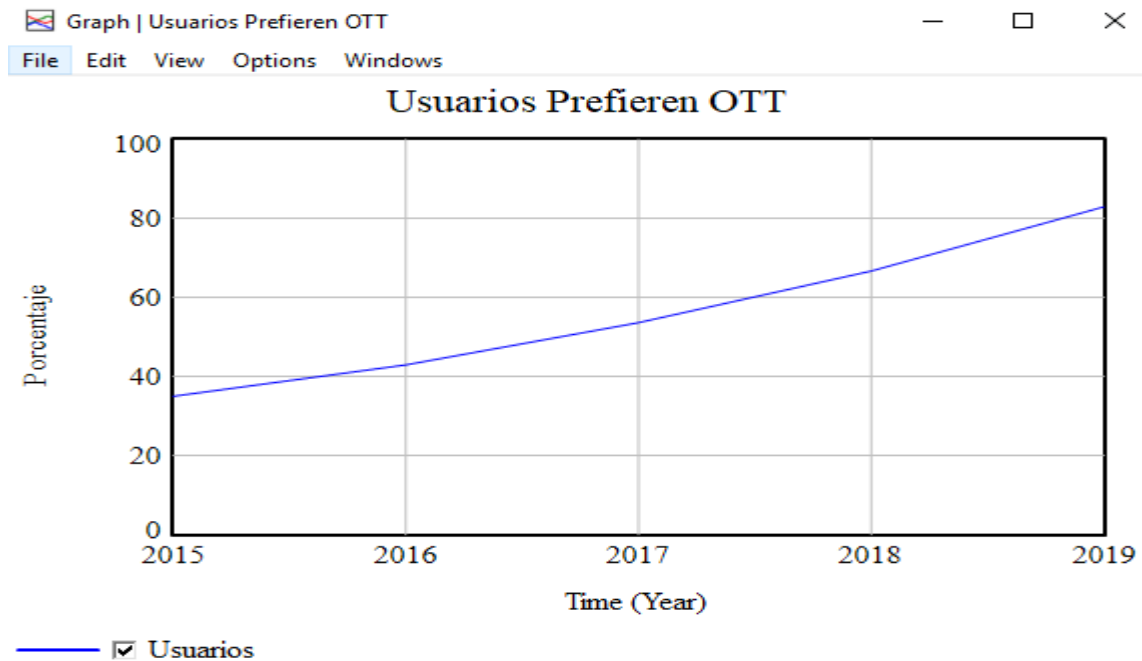


Figura 54. Distribución de usuarios prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

11. Usuarios totales de OTT

La figura 55 muestra al ingreso de ecuación de la variable de auxiliar de usuarios totales de OTT en la que se utilizó la ecuación: **usuarios totales OTT = Usuarios Prefieren OTT* "Porcentaje de penetración de usuarios con internet entre 2015-2017"/100**. En la figura 56 muestra mediante grafico la salida de la variable.

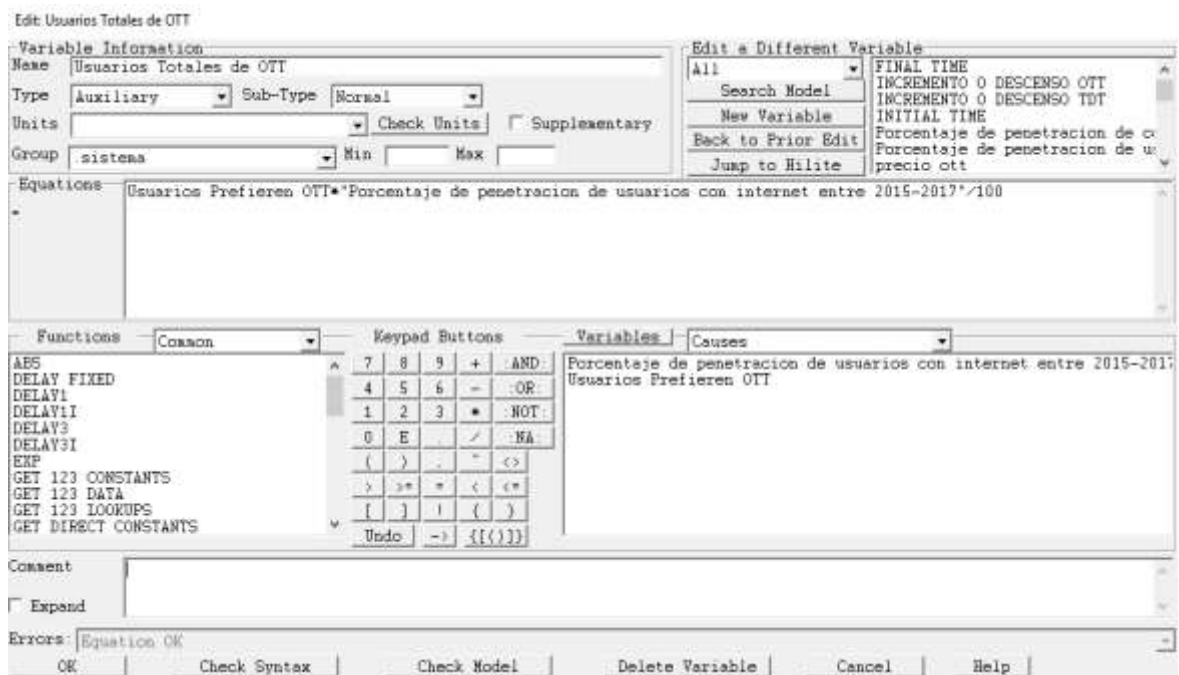


Figura 55. Ecuación ingresada en usuarios totales de OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

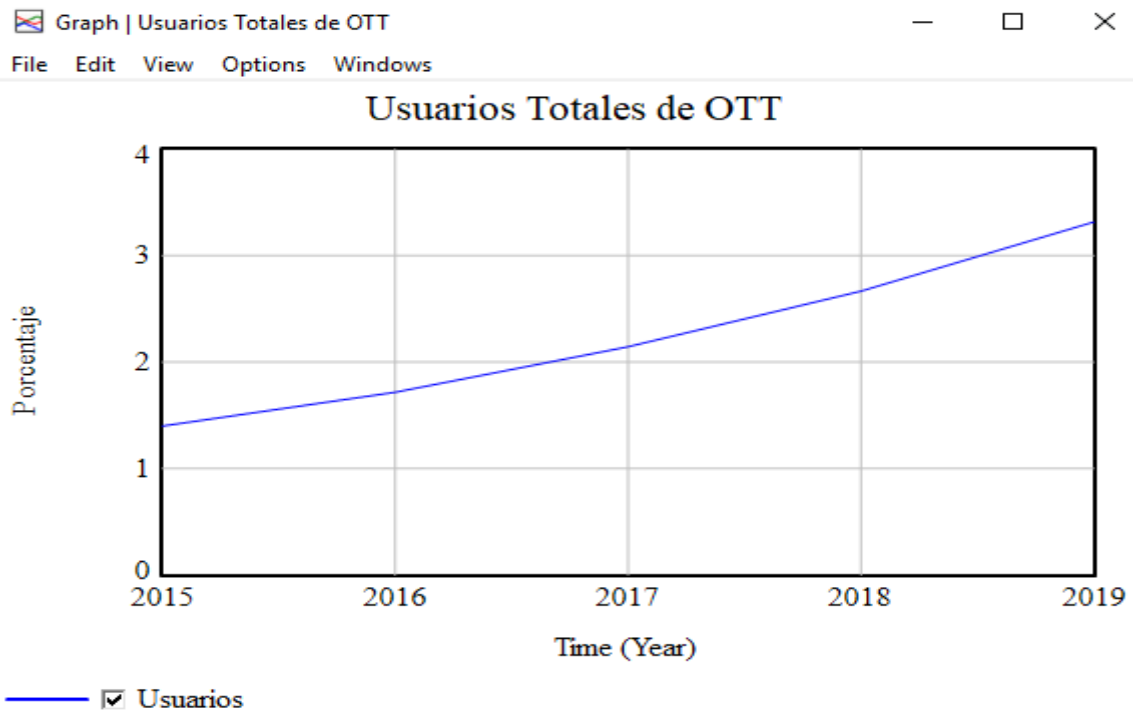


Figura 56. Distribución de usuarios totales de OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

12. Usuarios OTT (Netflix)

La figura 57 muestra al ingreso de ecuación de la variable de auxiliar de usuarios OTT en la que se utilizó la ecuación: **usuarios OTT (netflix) = Relación del crecimiento de usuarios OTT+Usuarios Totales de OTT**. En la figura 58 muestra mediante grafico la salida de la variable.

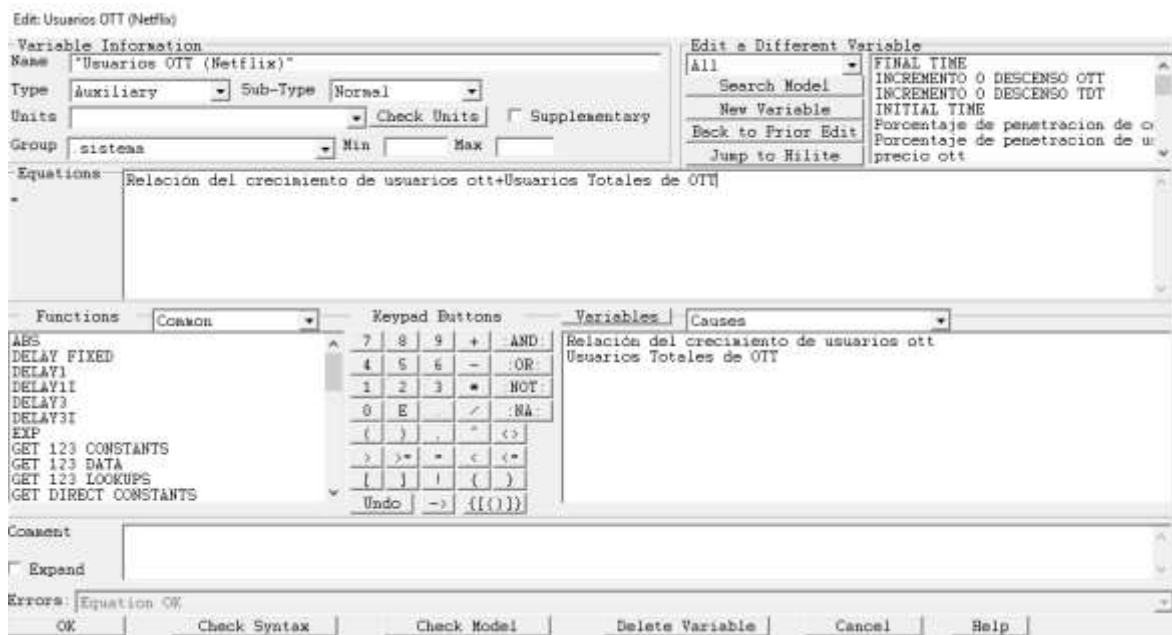


Figura 57. Ecuación ingresada en usuarios OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

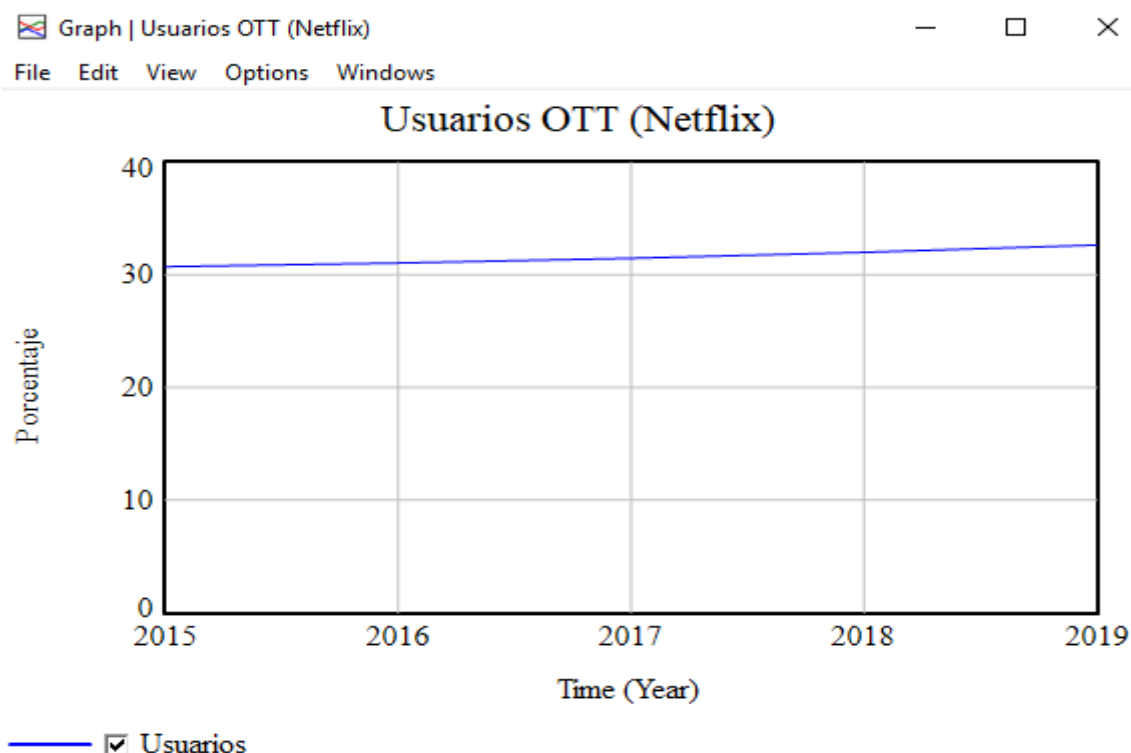


Figura 58. Distribución de usuarios OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

13. Ingreso de Variables Constantes de OTT

Tabla 40. Descripción de variables constantes y su ecuación de OTT

VARIABLE CONSTANTE	ECUACIÓN
Porcentaje de penetración de usuarios con internet entre 2015-2017	Se ingreso valor mínimo 0% y máximo 100%, el valor de la ecuación es 4% debido al estudio realizado en los años 2015 al 2017, se verifica en los dos últimos años un incremento del 4%.
Relación del crecimiento de usuarios OTT	(valoración del crecimiento de la programación+"valoración del crecimiento, precio por suscripción")
Valoración del crecimiento, precio por suscripción	Valoración del crecimiento de precio por suscripción = WITH LOOKUP (precio OTT ([(7.99,0)- (13.99,200)], (7.99,18), (10.99,12.5), (13.99,9.5))
Precio OTT	Se ingreso valor mínimo 7,99 y máximo 13,99, el valor de la ecuación es 10,99 debido al estudio realizado en los años 2015-2017, se

	observa que al pasar los años los valores no han tenido cambios significativos.
Valoración del crecimiento de programación	Valoración del crecimiento de programación = WITH LOOKUP (programación OTT ([1278,0)-(2989,100)],(1278,8.9),(1771,11.1),(2989,40))
Programación OTT	Se ingreso valor mínimo 1278 y máximo 2989, el valor de la ecuación es 2013 debido al estudio realizado en los años 2015-2017, se observa que al pasar los años la programación ha estado en aumento.

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

14. Peso dado a las variables constantes OTT

Tabla 41. Descripción del peso de las variables constantes de OTT

Variable	Valor	Peso	Importancia
Valoración del crecimiento, precio por suscripción	7,99 10,99 13,99	18 12,5 9,5	40%
Valoración del crecimiento de programación	1278 1771 2989	8,9 11,1 40	60%
Total		100	100%

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

4.2.1.2 Verificación de las Variables de Nivel del Modelo con datos Reales

La verificación de las variables de nivel se realiza con la finalidad de que los valores reales de la investigación sean los mismo que muestre el sistema que se ha implementado, en la figura 59 se muestra la tabla donde la variable tasa de usuarios TDT, fueron ingresados los valores reales producto de la investigación de los años 2015 – 2017 y la variable de los usuarios prefieren TDT muestra los valores de la simulación como se podrá observar existe un margen de variación a partir del año 2017 de los valores reales ha incrementado un 4% más, esto indica que el sistema funciona ya que la diferencia de valores no es grande es aceptable para el estudio.

En la figura 60 muestra una tendencia con tres valores los reales, simulado y adicional se integró la probabilidad que fue realizada con regresión lineal y en efecto se realiza la verificación para demostrar que el sistema funciona, los valores de la probabilidad con los reales son los mismo no existe variación, pero comparando con lo simulado si varia esta variación no afecta al estudio ya que al ser una simulación existe un margen que diferencia a lo real.

Table | tasa de usuarios tdt

File View Windows

Time (Year)	2015	2016	2017
tasa de usuarios tdt : Usuarios	35	43	49
Usuarios Prefieren TDT : Usuarios	35	42.9625	53.4926

Figura 59. Tabla de valores de los usuarios que prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

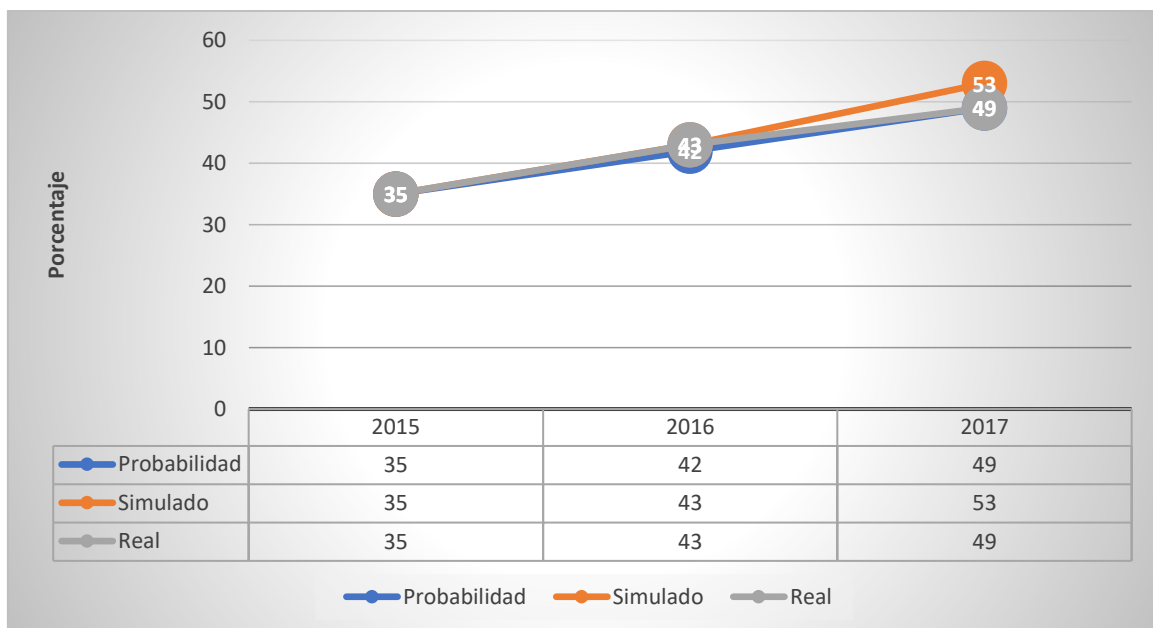


Figura 60. Histórico de los usuarios que prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

Al momento de realizar la verificación también se optó por realizar una comparación realizando la proyección dos años delante de los datos ingresados para mostrar el comportamiento de los usuarios al pasar los años en relación a los datos que ya se conocen y los que no.

La variable usuarios prefieren TDT representa el resultado de la simulación donde se evidencia un incremento al pasar los años y realizando una comparación con los valores reales existe un margen de diferencia desde el año 2017 comienza un incremento mayor,

como los datos reales fueron ingresados hasta el 2017 en los años continuos el sistema ha considerado una repetición del último año por no existir otros datos, pero al simular no existe una repetición de datos si no un incremento de los usuarios con preferencia de la televisión digital terrestre que va en ascenso de 8% a 10% luego 13% y en el año 2019 tuvo un incremento del 17% esto muestra que al pasar los años se irá incrementando.

En la figura 62 muestra en forma gráfica un histórico de los valores reales y simulados, adicional se ingresó un valor de probabilidad el cual se obtuvo realizando regresión lineal expuesto en el capítulo metodológico.

Table | tasa de usuarios tdt

File View Windows

Time (Year)	2015	2016	2017	2018	2019
tasa de usuarios tdt : Usuarios	35	43	49	49	49
Usuarios Prefieren TDT : Usuarios	35	42.9625	53.4926	66.8604	83.5688

Figura 61. Tabla de proyección valores de los usuarios que prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

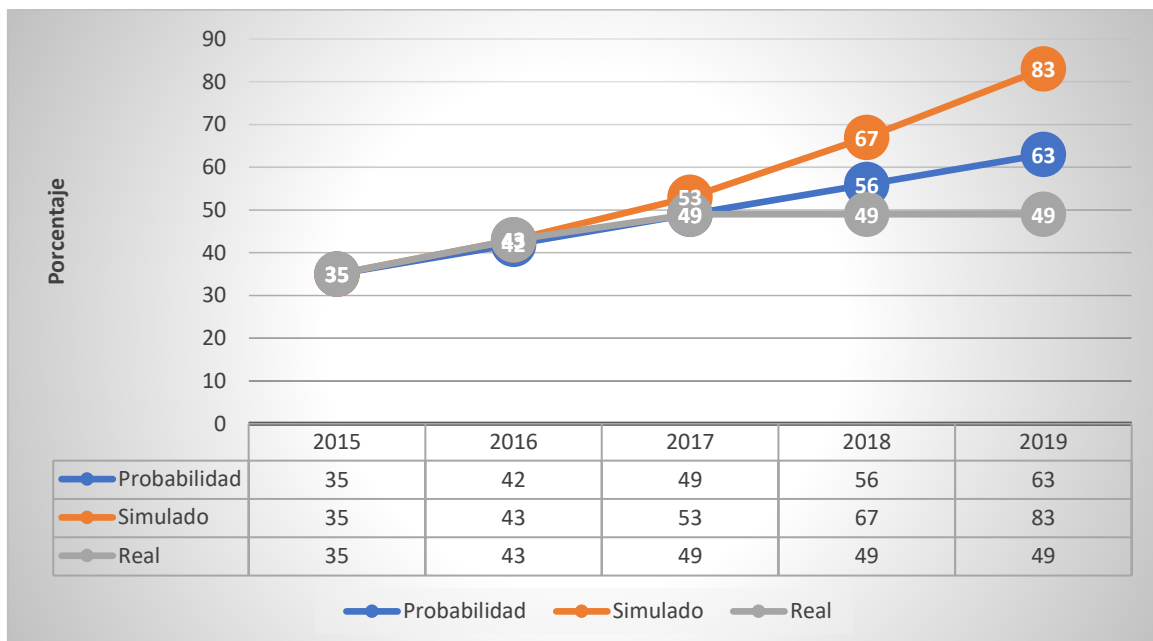


Figura 62. Histórico de proyección de usuarios que prefieren TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

En esta ocasión se realizara la verificación de los usuarios que utilizan OTT en la figura 63 se muestra la tabla donde la variable tasa de usuarios OTT, fueron ingresados los valores reales producto de la investigación de los años 2015 – 2017 y la variable de los usuarios prefieren OTT muestra los valores de la simulación como se podrá observar existe un margen de variación a medida que ha pasado los años los valores reales ha incrementado de

3% a 5% más, esto indica que el sistema funciona ya que la diferencia de valores no es grande es aceptable para el estudio.

En la figura 64 muestra una tendencia con tres valores los reales, simulado y adicional se añadió la probabilidad que fue realizada con regresión lineal y en efecto se realiza la verificación para demostrar que el sistema funciona, los valores de la probabilidad con los reales son los mismo no existe variación, pero comparando con lo simulado si varia esta variación no afecta al estudio ya que al ser una simulación existe un margen que diferencia a lo real.

Table tasa de usuario ott			
File View Windows			
Time (Year)	2015	2016	2017
tasa de usuario ott : Usuarios	38	41	61
Usuarios Prefieren OTT : Usuarios	38	46.9528	58.3107

Figura 63. Tabla de valores de los usuarios que prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

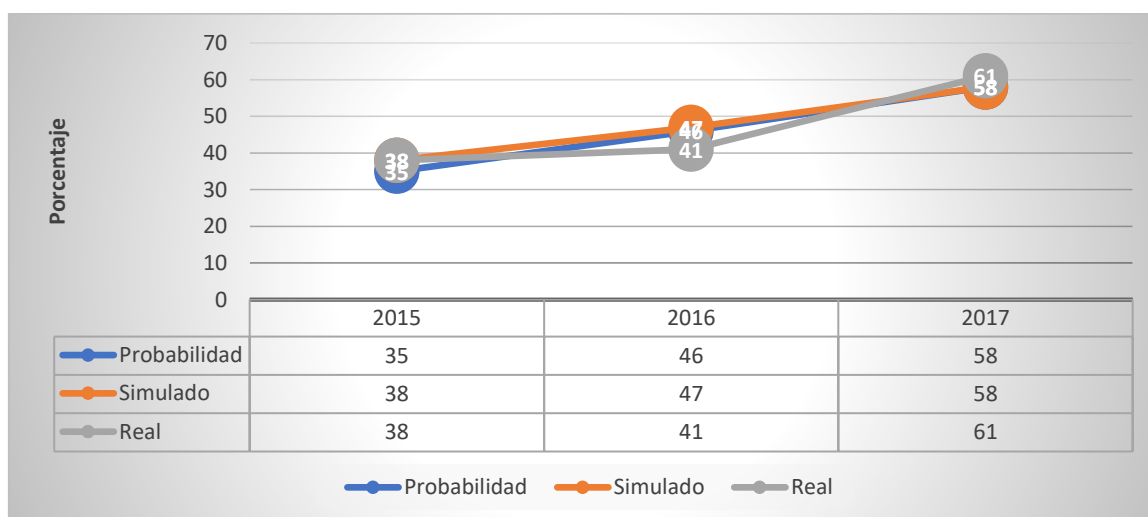


Figura 64. Histórico de los usuarios que prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

Al efectuar la verificación también se optó por realizar una comparación realizando proyección dos años delante de los datos ingresados para mostrar el comportamiento de los usuarios al pasar los años en relación a los datos que ya se conocen y los que no.

La variable usuarios prefieren OTT representa el resultado de la simulación donde se evidencia un incremento al pasar los años y realizando una comparación con los valores reales existe un margen de diferencia desde el año 2016 comienza un incremento de los valores, como los datos reales fueron ingresados hasta el 2017 en los años continuos el sistema ha considerado una repetición del último año por no existir otros datos, pero al

simular se evidencia un incremento de entre 3% a 6% en relación a los datos reales hasta el año 2017 se verifica un 11% de ascenso en los años 2018 – 2019 los usuarios con preferencia de los servicios OTT (Netflix) va en aumento.

En la figura 66 muestra en forma gráfica un histórico de los valores reales y simulados, adicional se ingresó un valor de probabilidad el cual se obtuvo realizando regresión lineal expuesto en el capítulo metodológico.

Table | tasa de usuario ott

File View Windows

Time (Year)	2015	2016	2017	2018	2019
tasa de usuario ott : Usuarios	38	41	61	61	61
Usuarios Prefieren OTT : Usuarios	38	46.9528	58.3107	72.1828	89.3551

Figura 65. Tabla de proyección valores de los usuarios que prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

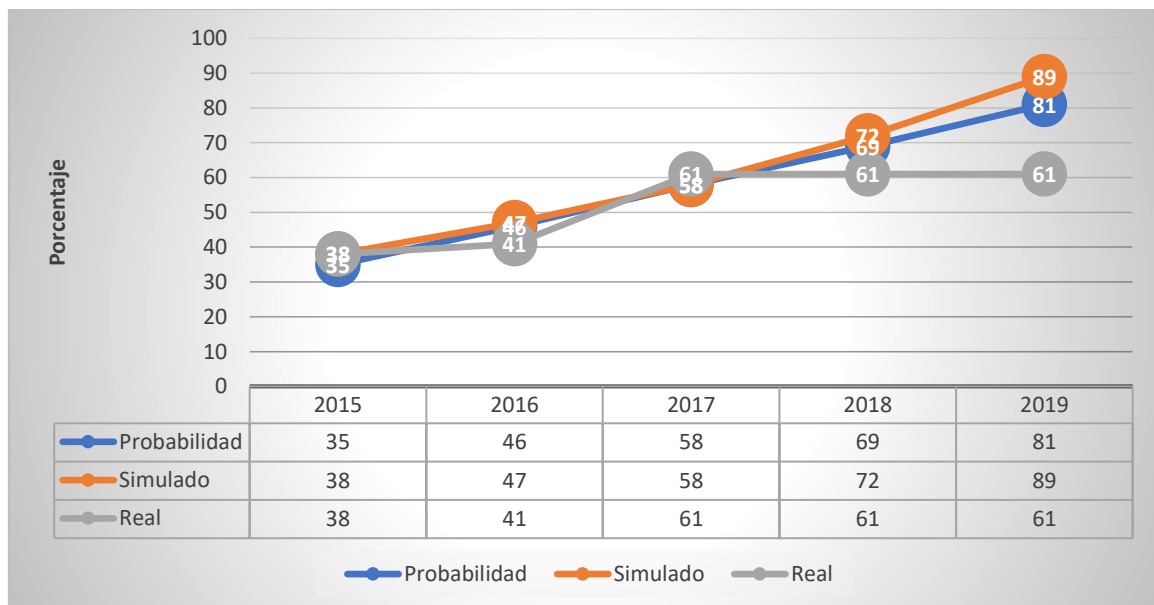


Figura 66. Histórico de proyección de usuarios que prefieren OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.3 Discusión de la Verificación de los Datos Reales, Simulados y Proyección Matemática

Para constatar la veracidad de los datos se realizó la verificación donde se pueden observar las imágenes de la TDT desde la 59 a 62 y OTT desde la 63 a 66, con respecto a la TDT la imagen 60 muestra la comparación de los datos reales entre los años 2015 al 2017 y se verifica una diferencia de entre lo real a lo simulado de 1% entre el año 2016 y del 4% entre el año 2017 esto demuestra que el sistema funciona ya que el porcentaje de diferencia no se considera alto con lo cual existen un 96% de coincidencia con lo real.

Al igual los servicios OTT (Netflix) la imagen 63 muestra la comparación de los datos reales entre los años 2015 al 2017 y se verifica una diferencia de entre lo real a lo simulado de 3% entre el año 2015, 6% del año 2016 y del 3% en el año 2017 esto demuestra que el sistema funciona ya que el porcentaje de diferencia no supera los 10% con lo cual existen un 94% de coincidencia con lo real.

4.2.1.4 Pruebas de la Simulación

En este proceso se realizará pruebas moviendo los precios y programación incrementando o disminuyendo para lo cual muestre el comportamiento de los usuarios ante estas dos variables cruciales que se ha podido verificar son más importantes a la hora de tomar una decisión por un servicio.

Según un estudio realizado en España con la subida de los precios que está experimentando Netflix en ese país, existe un pequeño porcentaje entre el 3% al 5% los usuarios dejaran el servicios por la subida de precios; pero con relación a la programación hay varios estudios donde el país como tal se siente minoritario ante países como Estados Unidos que es uno de los países con mayor programación otorgada por Netflix, es una cantidad considerable a diferencia entre ambos países aproximadamente estarían entre los 3.000 programación más a disposición.

Cabe recalcar también que España es uno de los países que ante el surgimiento de estas nuevas tecnologías se han visto en la tarea de culminaron el proceso de regulación para lo cual limitan ciertas programaciones y prefieren que el contenido sea mayormente nacional, con esto impulsan la producción nacional.

Este en un gran factor que deberían tomar en consideración los países que todavía no han sido regulados motivar la producción nacional.

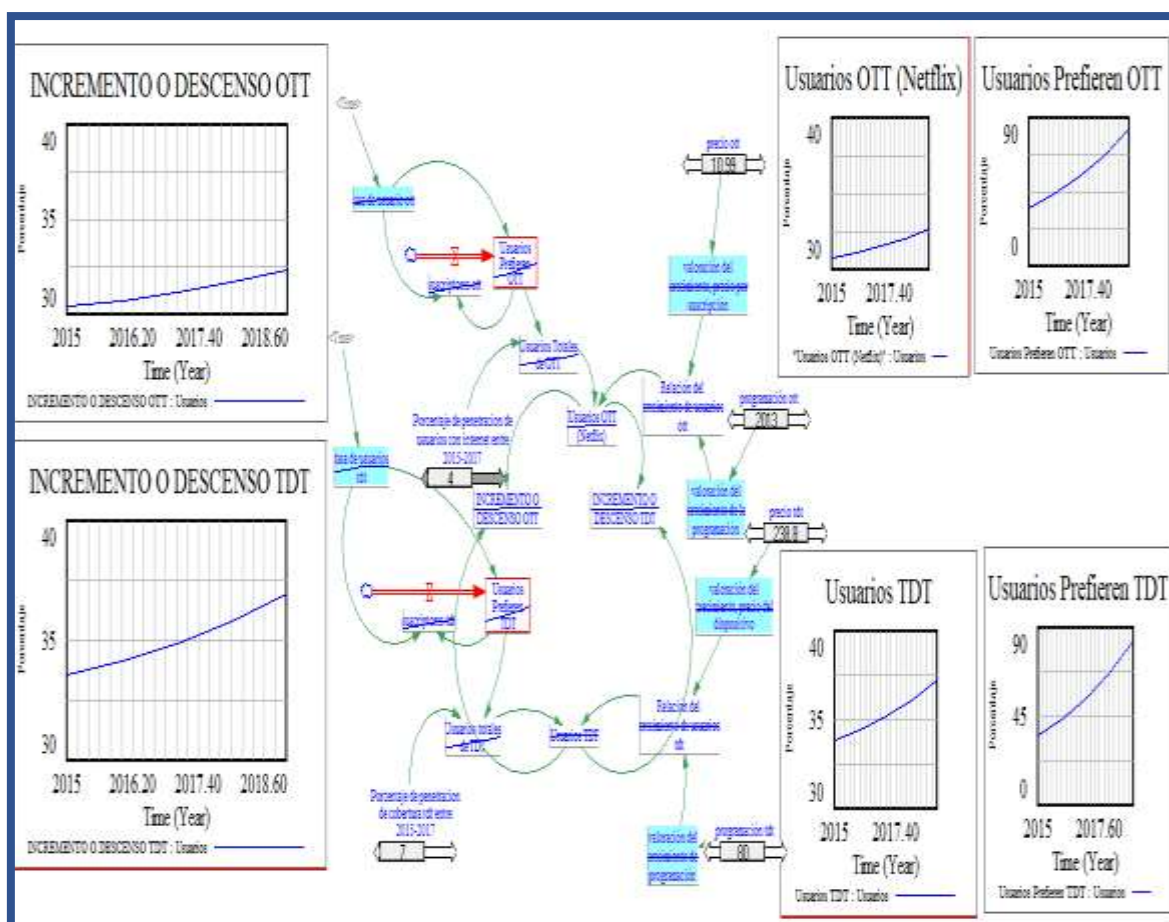


Figura 67. Sistema dinámico de la TDT frente a la OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.4.1. Muestra de la simulación sin variar los datos

En la figura 67 se muestra la tendencia con relación a los usuarios que eligieron el servicio OTT como su preferencia en la figura existen dos gráficos los cuales detallan el incremento o caída de los usuarios ante los servicios OTT y la TDT, se podrá verificar la trayectoria a través de los años en la que los usuarios han preferido el servicio streaming, en este caso los valores ingresados en las variables constantes son el promedio de la investigación establecida con anterioridad para establecer las bases del presente sistema.

Tabla 42. Ingreso de datos reales para simular la preferencia audiovisual

Descripción	Precio	Programación
OTT	\$ 10,99	2.013
TDT	\$ 238,80	80

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

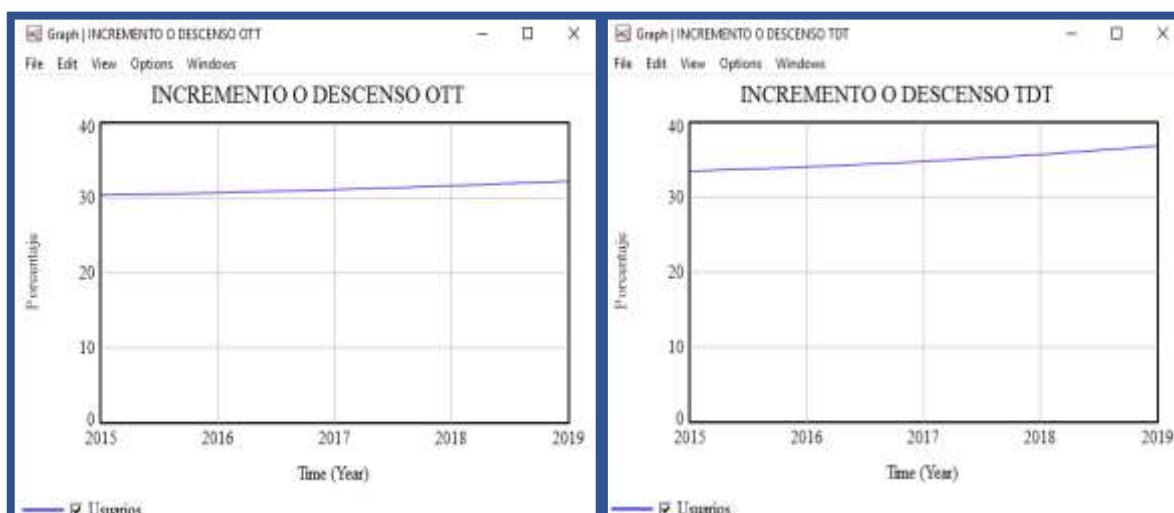


Figura 68. Incremento o descenso de usuarios TDT y OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.4.2. Primera prueba cambiando los valores establecidos

Para mostrar la caída de los usuarios que optaron por el servicio streaming se establecieron valores diferentes a los que se ingresó en la figura 67, se tuvo que variar los datos con relación al precio y la programación, el precio se incrementó de \$10,99 a \$13,99 y la programación decreció de 2.013 a 1.278, bajaron casi mil variaciones entre películas, series, documentales, etc. Estos valores fueron cambiados en los servicios OTT (Netflix) y la televisión digital terrestre asimismo se realizó cambios el precio paso de estar en \$238,80 a \$27 y la programación de 80 a 170, ambos servicios alteraron los valores para verificar el comportamiento de los usuarios ante esta situación cambiante.

Tabla 43. Primer Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual

Descripción		Precio	Programación
OTT	Valor Anterior	\$ 10,99	2.013
	Valor Actual	\$ 13,99	1.278
TDT	Valor Anterior	\$ 238,80	80
	Valor Actual	\$ 27	170

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

Al realizar esta relación de subir el precio, pero bajar el porcentaje de programación, a diferencia con lo anteriormente ofrecido un valor promedio y contenidos medianamente aceptables el comportamiento de los usuarios tendía a crecer, pero al realizar una variación de bajar el catálogo de Netflix y aumentar el precio, los usuarios de Netflix sufrieron un decline de gran magnitud con una caída del 10% ya que sin este cambio los usuarios tendían al 32% pero esta variación motivo que los usuarios se fueran de los servicios OTT a tal punto de llegar al 22% y tendiendo a seguir en caída libre.

La TDT se valió de esta situación para crecer utilizando la misma estrategia de mercado que utilizó la OTT pero al contrario bajo los precios y aumento la programación tanto como se pudo y esto logró una aceptación por los usuarios, todos los que perdió la OTT fueron a la TDT y los que no estaban con ninguno de los servicios eligieron la TDT con lo cual hubo un incremento del 35% anteriormente la TDT tendía a 38% pero con el reciente cambio subió a 73% de aceptación por parte de los usuarios.

En primeras instancias se aumentó el precio, pero se mantuvo la misma programación de 2.013 y esto no afectó tanto en los usuarios ya que existe un porcentaje que está entre el 4% o 5 % que le interesa en la subida de precios, al contrario de la programación si decrece los televidentes si están dispuestos de retirarse del servicio por quien brinde mayor programación, ocasión que aprovecha la TDT en bajar los precios y subir la programación para ganar ese porcentaje que obtuvo de pérdida la OTT, todo esto se evidencia en la figura 69.

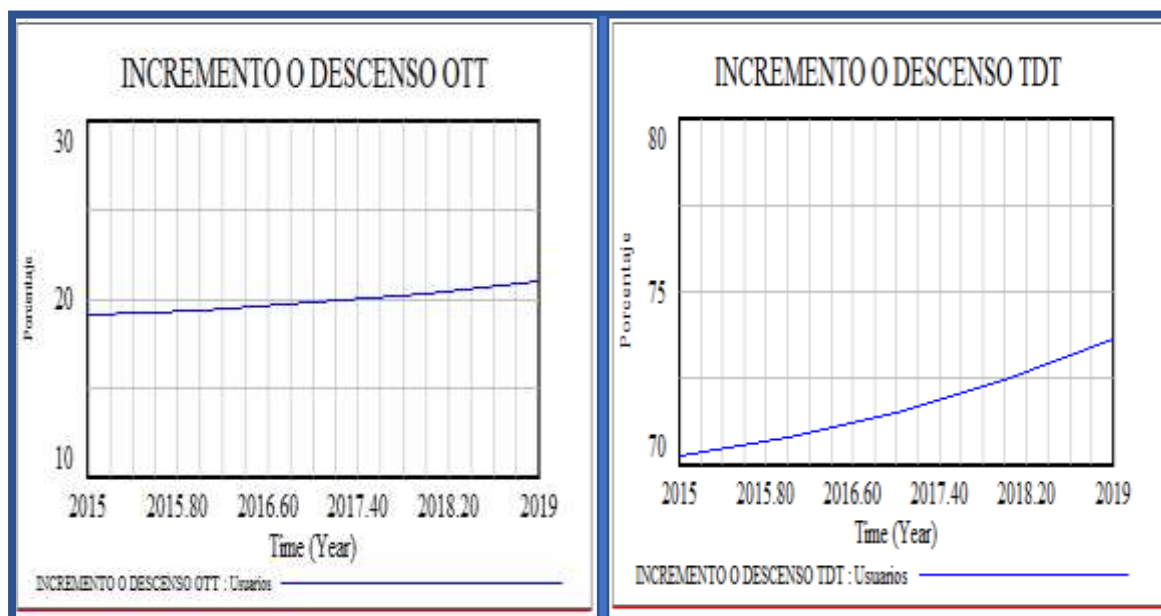


Figura 69. Pérdida de usuarios OTT y aumento de usuarios TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.4.3. Segunda prueba cambiando los valores establecidos

Para mostrar el incremento de los usuarios que optaron por el servicio streaming se establecieron valores diferentes a los que se ingresó en la figura 67, se tuvo que variar los datos con relación al precio y la programación, el precio se incrementó de \$10,99 a \$7,99 y la programación decreció de 2.013 a 2.989, subió casi mil variaciones entre películas, series, documentales, etc. Estos valores fueron cambiados en los servicios OTT (Netflix) y la televisión digital terrestre asimismo se ejecutaron cambios del precio paso de estar en \$238,80 a \$450 y la programación de 80 a 20, ambos servicios alteraron los valores para verificar el comportamiento de los usuarios ante esta situación cambiante.

Tabla 44. *Segundo Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual*

Descripción		Precio	Programación
OTT	Valor Anterior	\$ 10,99	2.013
	Valor Actual	\$ 7,99	2.989
TDT	Valor Anterior	\$ 238,80	80
	Valor Actual	\$ 450	20

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

Al realizar esta relación de bajar el precio y subir el porcentaje de programación, a diferencia con lo anteriormente ofrecido un valor promedio y contenidos medianamente aceptables el comportamiento de los usuarios tendía a crecer, pero al realizar una variación de aumentar el catálogo de Netflix y bajar el precio, los usuarios de Netflix se duplicaron estando en primeras instancias con un porcentaje de 32% y por estar variación subirá a 62% este cambio fue de gran ayuda para los servicios OTT incrementar rápido los usuarios logrando obtener un aumento del 30%.

La TDT en cambio sufrió el levantamiento de la OTT ya que tuvo que aumentar los precios y disminuir la programación esperando la aceptación del televidente, pero no fue así esta decisión ocasiono gran pérdida de usuarios estando anteriormente con una aceptación del 38% se vería inmersa ahora en un decline del 27% habiendo perdido el 11% de los usuarios todo esto se evidencia en la figura 70.

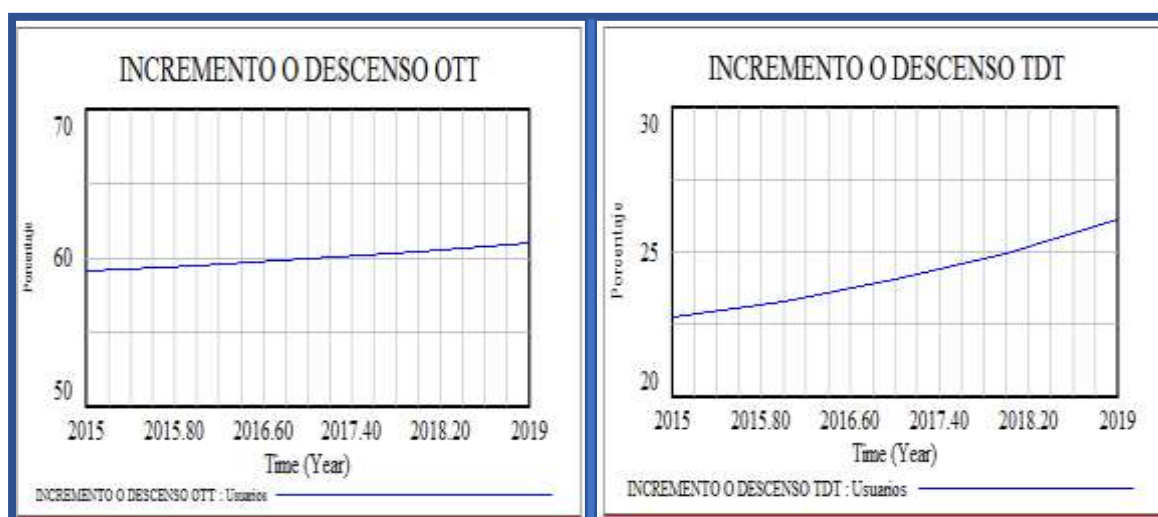


Figura 70. *Perdida de usuarios TDT y aumento de usuarios OTT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.*

4.2.1.4.4. Tercera prueba cambiando los valores establecidos

En esta prueba se mantuvieron los valores reales del precio y programación para ambos servicios audiovisuales el cambio que se realizó fue con respecto a los servicios OTT se incrementó la penetración de los usuarios con el internet a un 74% y la cobertura de la TDT se bajó al 0% lo que permite observar en la figura 71 como los usuarios de la OTT subieron de un 32% incremento al 90% tendiendo a seguir creciendo cuando los usuarios en su totalidad estén conectados al internet debido que es el medio por el cual la OTT como es el caso de Netflix se podrá ver la programación subida por este proveedor, sin este medio no se puede observar nada.

También se observa como la TDT al tener en 0 la cobertura se vino en caída libre los usuarios.

Tabla 45. *Tercer Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual*

Descripción	Valor Anterior	Valor Actual
Porcentaje de penetración de usuarios con internet entre 2015-2017	4 %	74 %
Porcentaje de penetración de cobertura TDT entre 2015-2017	7 %	0 %

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

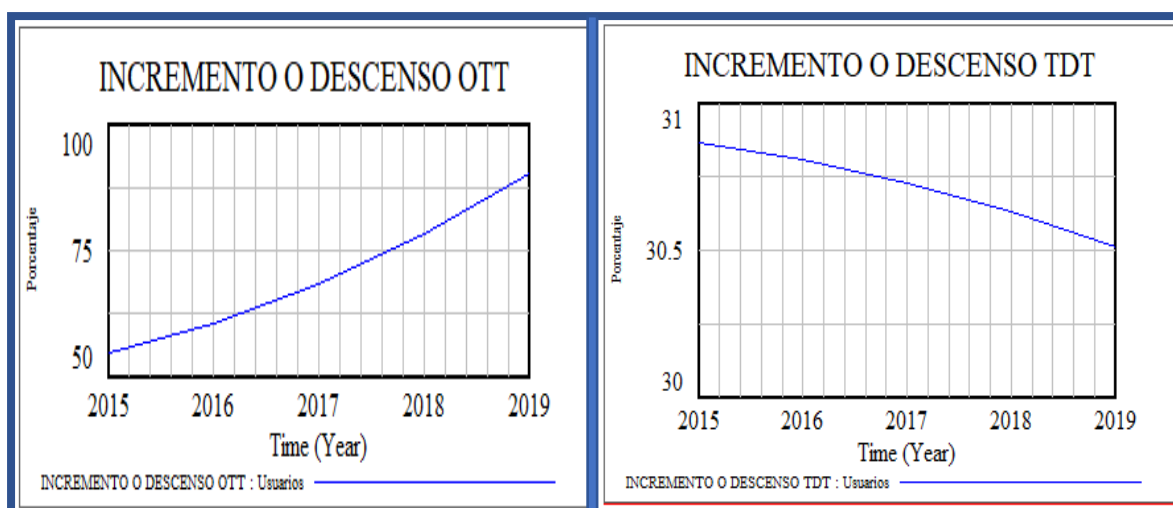


Figura 71. Penetración de los usuarios por los servicios OTT y TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.4.5. Cuarta prueba cambiando los valores establecidos

Al realizar esta prueba se mantuvieron los valores reales del precio y programación para ambos servicios audiovisuales el cambio que se realizó fue con respecto a los servicios OTT se bajó la penetración de los usuarios con el internet a un 0% y la cobertura de la TDT se incrementó al 75% lo que permite observar en la figura 72 como los usuarios de la TDT subieron de un 38% incremento al 95% tendiendo a seguir creciendo cuando se complete la cobertura en su totalidad en relación a los servicios OTT se bajó a 0 su medio de transmisión que es el internet dado que es el transporte por el cual la OTT como es el caso de Netflix se podrá ver la programación subida por este proveedor, sin este medio no se puede observar nada por ese los usuarios decrecieron y tienden a seguir en caída.

Tabla 46. Cuarto Ingreso de variación de los datos para la simular la preferencia audiovisual

Descripción	Valor Anterior	Valor Actual
Porcentaje de penetración de usuarios con internet entre 2015-2017	4 %	0 %
Porcentaje de penetración de cobertura TDT entre 2015-2017	7 %	75 %

Información adaptada del autor, Elaborado por el autor.

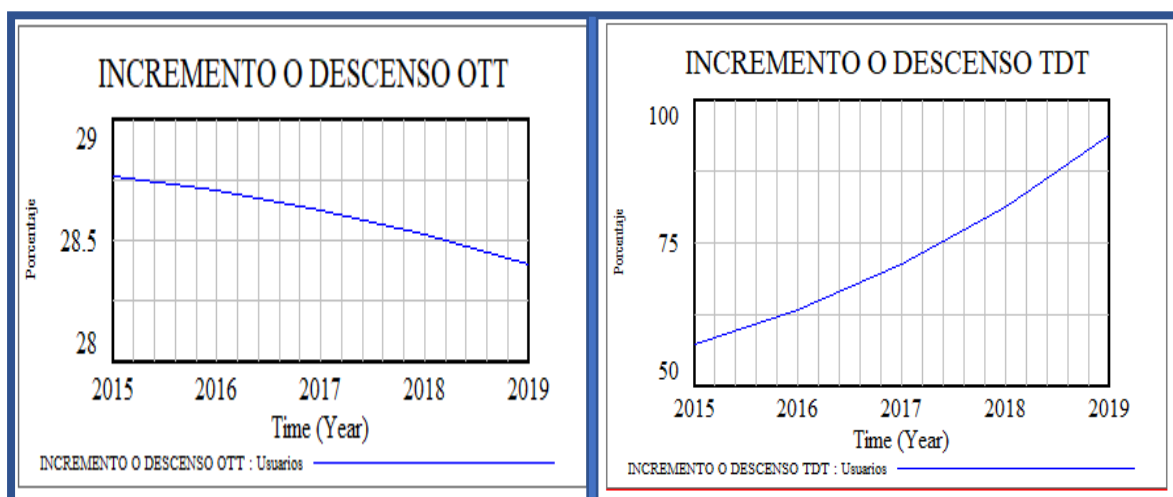


Figura 72. Penetración de los usuarios por los servicios OTT y TDT. Información tomada de Vensim. Elaborado por el autor.

4.2.1.5 Discusión de las Pruebas de Simulación

Ante la comprobación de los datos y observar el porcentaje de coincidencia relativamente inclinado al 100% se procede a realizar pruebas las cuales se movieron los datos reales para así observar el comportamiento de los usuarios antes esta inminente cambio en prima instancia se elevaron los precios por suscripción de Netflix y se disminuyó la programación al contrario de la TDT esto ocasiono que los usuarios optaran por el servicio que les brinda mayor programación a un bajo costo, lo propio se ejecutó una segunda prueba esta vez la subida de precio y bajada de programación fue la TDT al contrario de los servicios OTT (Netflix), esto repercutió en los usuarios una inclinación por estos nuevos servicios audiovisuales ya que al ser nuevos ofrecían mayor programación a un costo muy bajo con lo cual los usuarios se duplicaron y la TDT obtuvo gran pérdida de ellos. No obstante, se realizaron dos pruebas adicionales esta vez con respecto a la cobertura de los lugares que llega la TDT y del acceso al internet para poder así observar los servicios OTT, si se desestima la cobertura TDT los usuarios caen en caída libre y la OTT acoge todos los usuarios obteniendo un 91% y si se realiza lo contrario esta vez la pérdida sería para los servicios OTT y la TDT tendría un 95% de los usuarios. Dado todo este proceso se evidencia que el usuario va a optar por el servicio que le brinde mayor programación a un bajo costo, también cabe recalcar que los usuarios prefieren más los servicios OTT (Netflix) por su amplia programación en el año 2017 se observa que el 49,48% de los usuarios prefieren TDT y el 61,15% de los usuarios prefieren OTT por lo tanto existe mayor porcentaje en preferencia a estos nuevos servicios audiovisuales.

4.3 Conclusiones

Se realizó una investigación basada en los países Latinoamericanos como México, Colombia, Argentina y un país Europeo como lo es España, los cuales fueron base para observar el comportamiento del usuarios ante la elección de una industria audiovisual, se observó que España como México son los únicos en este estudio que han culminado el proceso de la migración de la televisión digital terrestre y se pudo observar que en el proceso tuvieron problemas en la aceptación por parte del usuario también, se tuvo que invertir grandes cantidades de millones de dólares porque esta nueva tecnología TDT necesitaba un cambio completo con respecto a la recepción de la señal que ya no sería más analógica si no digital 1 y 0, para esto tanto el usuario necesita de un receptor como las empresas que transmitían necesitaron cambiar toda su infraestructura. Y países como Colombia y Argentina continúan en el proceso de culminar esta migración y así poder obtener mejor calidad de servicio televisivo.

Dado todo este proceso se evidencia que el usuario va a optar por el servicio que le brinde mayor programación a un bajo costo, también cabe recalcar que los usuarios prefieren más los servicios OTT (Netflix) por su amplia programación en el año 2017 se observa que el 49,48% de los usuarios prefieren TDT y el 61,15% de los usuarios prefieren OTT por lo tanto existe mayor porcentaje en preferencia a estos nuevos servicios audiovisuales.

Al realizar la primera prueba donde la tabla 43 muestra la variación de los datos, se aumentó el precio de suscripción Netflix y disminuyo la programación y la TDT bajo el precio y se aumentó la programación, para ello se observó un incremento del 73% de aceptación por parte de los usuarios con respecto a la televisión digital terrestre, en la segunda prueba se invirtió los valores en este caso aumento la TDT sus precios y bajo la programación y los servicios OTT como en este caso Netflix decidió bajar los precios y subir la programación causo la reducción de los usuarios con TDT y duplicaron los usuarios con Netflix al 63%, con lo cual se evidencia que el usuario siempre opta por el servicio de mayor programación a bajo costo.

Otra de las causas que permiten a ambos servicios subsistir es el medio por el cual el televidente observa, se realiza la tercera prueba con respecto a los dos medios uno es los usuarios con acceso a internet, este requisito es necesario para que el televidente pueda hacer uso de Netflix y la cobertura TDT es también necesaria para que la señal llegue a todas partes y así los usuarios puedan disfrutar del servicio, tanto la cobertura de los lugares que llega la TDT y del acceso al internet para poder así observar los servicios OTT, si se desestima la cobertura TDT los usuarios caen en caída libre y la OTT acoge todos los

usuarios obteniendo un 91% y si se realiza lo contrario esta vez la pérdida sería para los servicios OTT y la TDT tendría un 95% de los usuarios.

Latinoamérica predomina en preferencia con los nuevos servicios OTT como (Netflix) al contrario de España existe poca aceptación por este servicio dado que en este país, en una de las regulaciones de este servicio exigen que se presente producto nacional al contrario de los países Latinoamericanos como México, Argentina y Colombia los servicios de Netflix predominan en su 87% como porcentaje mayoritario en el año 2017, adicional España es uno de los países con menor programación de Netflix en el mundo ya que ha tenido hasta un 2.819 miles de opciones al contrario de los países de Latinoamérica están entre los 4.188 de variaciones esa sería la razón por la cual los usuarios en España no les motiva ver este tipo de programación en su mayoría.

4.4 Recomendaciones

La preferencia de los usuarios en contenido de OTT como Netflix es una realidad que se multiplica cada día más lo que le queda a la TDT es optar por una fusión TDT + OTT para así ampliar su contenido y no seguir perdiendo audiencia, el crecimiento de la OTT es constante y mientras pase más el tiempo seguirán creciendo, surgirán nuevas tecnologías y la TDT no puede quedarse al margen si actuar ante esta realidad.

Se recomienda que se instruya a los estudiantes sobre el software Vensim ya que es de mucha utilidad por ser una herramienta visual de modelización la cual permite realizar sistemas dinámicos mediante el ingreso de datos, esta herramienta permitirá que el estudiante implemente estudios probabilísticos.

Se recomienda a la Universidad de Guayaquil dar mayor apertura a estudios a que se instruya a los estudiantes para que se conviertan en grandes estudiadores y poder así obtener mayor conocimiento para llegar a implementar o crear nuevas tecnologías y todo esto se podrá realizar basándose en un estudio bien realizado, porque es ahí donde nacen las ideas nuevas.

Se realizó el estudio con la finalidad de mostrar los beneficios que trae la TDT el cambio debe completarse no solo en los países de este estudio si no en el planeta entero para así el mundo siga avanzando con la tecnología un gran ejemplo es España que culminó el proceso en el año 2010 y hoy en día ya está pensando en implantar la TDT2 por el surgimiento de la nueva generación 5g, es crucial este cambio ya que permite liberar el espectro radioeléctrico con la finalidad de poder tener más espacio para la transmisión.

Se recomienda continuar con el presente estudio ya que existe una gran variedad de variables por estudiar en relación a las causas por las que los usuarios prefieren los servicios OTT como es el caso de Netflix motivo por el cual la TDT no termina el proceso de migración y cabe hay el problema ese es el impedimento que países como Ecuador no han avanzado en la tecnología.

Se recomienda a los países que aún no han culminado el proceso a tomar cartas en el asunto porque no solo están quedando atrás en el avance tecnológico si no que a su vez están perdiendo millones de dólares por que si culminar el proceso podrían liberar el espectro y subastarlo en grandes cantidades de dinero como ya lo han realizado países como España.

Se recomienda a la OTT mejorar la interactividad que han lanzado recientemente ya que aún existen fallas y la aceptación de los televidentes varia porque está acostumbrado a ver horas indefinidas una serie, varias películas, documentales. Netflix nacido para eso se lo conoce como un lugar donde es una enorme estantería llena de libros viejos o nuevos que simplemente se ingresa y se da play, tal vez por lo pronto si la OTT se encuentra intentando competir con la TDT queriendo ser también interactiva le falta mucho por mejorar o simplemente no podrá con esa cualidad de la TDT ya que es en vivo la interactividad.

La televisión digital terrestre es como un diamante en bruto que aún falta modificación como mejorar la programación que es lo más importante para el usuario cada país debe mejorar ese aspecto ya que este es basado en lo nacional y países como Ecuador la televisión nacional al televidente no le agrada y por eso opta por otros servicios que brindan mejor programación más variada y aunque muchas de las veces se ve en la obligación de pagar lo hace por ver lo que prefiere lo que le gusta, esta es una de las causas por las que ciertos países Latinoamericanos siguen estancados en ese proceso por la falta de aceptación de los usuarios.

Al realizar las pruebas se observó cómo aumentaron y decrecieron los usuarios por ambos servicios dado a la variación de precio y programación razón por el cual se recomienda mejorar la programación la TDT para que pueda competir con la OTT ya que este servicio dispone de mayor programación a pesar de que no sea en vivo existe gran porcentaje de usuarios que pertenecen a la generación Millennials prefieren los servicios OTT, por lo tanto está en la TDT tomar con mayor importancia mejorar la programación que sea más atractiva, más entretenida e instructiva para así ganar usuarios.

Se recomienda realizar la verificación de los datos reales con la simulación y adicional existe métodos matemáticos los cuales como es el caso de la regresión lineal ayudaran a verificar que los datos sean los correctos para determinar un análisis acorde a la

investigación y llegar a resolver el problema dado que en este caso se analiza el comportamiento de los usuarios ante sus necesidades de programación para así poder que la televisión digital terrestre continúe su curso de culminación y avanzar con la tecnología.

ANEXOS

Anexo N° 1

Estándares de la Televisión Digital Terrestre

ATSC – Estados Unidos

Advanced Television System Committee. Es una organización de Estados Unidos que se encarga del desarrollo de los estándares de la televisión digital en el país fue creada en 1982 con énfasis en la alta definición (HD) y diseñado para operar en un ancho de banda de 6 Mhz.

Características Técnicas

1. **Middleware:** Las aplicaciones interactivas se desarrollan en la plataforma conocida como ACAP (Advanced Common Application Platform – Plataforma de Aplicación Común Avanzada), una plataforma común de sistemas de televisión por aire y cable que incluye plataformas como: PSIP (Program and System Information Protocol) para servicios interactivos simples, DASE (Digital TV Applications Software Environment) para altas prestaciones y la plataforma interactiva de cable OCAP (OpenCable Applications Platform).
2. **Compresión:** Transmitir una señal digital, ya sea en formato estándar SD o en alta definición HD, resulta imposible en el ancho de banda que ocupa la señal analógica, es decir, en 6, 7 u 8 MHz, debido a que una señal digital ocuparía más de 70 MHz (en definición estándar) y sobre los 420 MHz (en alta definición). En este sentido, la compresión juega un papel muy importante. El estándar ATSC utiliza la compresión MPEG-2 para la compresión de video y Dolby Digital (AC-3) para el audio.
3. **Multiplexación y Transporte:** Se realiza una multiplexación de paquetes a través del uso de MPEG-2.
4. **Transmisión:** ATSC usa la modulación 8-VSB (Vestigial Sideband Modulation – Modulación de banda lateral vestigial de 8 niveles discretos de amplitud), un esquema de modulación de portadora única, cuyo espectro se visualiza como se muestra en la siguiente imagen.

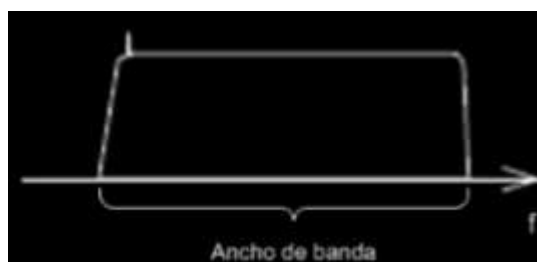


Figura 6. Espectro modulación 8-VSB. Información adaptada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

Este estándar fue concebido para cubrir grandes áreas con la mayor capacidad de carga digital, 19.39 Mbps en 6 MHz. También se aplica una técnica de detección y corrección de errores a los paquetes de modulación RS (Reed Solomon). A continuación, se detallan algunos parámetros del sistema de transmisión.

Tabla 4. Parámetros de sistema de transmisión de ATSC-Estados Unidos.

Parámetros Del Sistema De Transmisión	Características
Modulación	8-VSB
Número de símbolos / trama	207 bytes (187 bytes de datos + 20 paridad)
Corrección de errores	Reed-Solomon (207,187)
Relación de Codificación Trellis (Código convolucional)	2/3 (por cada 2 bits que ingresan al codificador, salen 3 bits)
Velocidad de transmisión	19.39 Mbps

Información tomada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

5. Aplicaciones: incorpora servicios de valor agregado, como transmisión de datos, internet, guía de programación, descripción del contenido. Permite al televidente participar de un tipo de televisión interactiva que potencializa el uso de este medio de comunicación.(María Cristina Zaidán Albuja, 2010, p.28)

ISDBT – Japón

Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial (Transmisión Digital de Servicios Integrados - Terrestre). Este sistema fue desarrollado en Japón en el año 1990 por el grupo DIBEG, (Digital Broadcasting Experts Group) esta idea surgió debido a la necesidad de prestar servicios adicionales motivados por ofrecer una mejor portabilidad y movilidad.

Características Técnicas

1. Middleware: Adicional a la transmisión de audio y video, ISDB-T ofrece el servicio de transmisión de datos. Para esto la organización de estandarización especializada

de Japón, la Asociación de Industrias y Negocios de Radio, ARIB, entre otras cosas, ha definido en los estándares ARIB STD-B24 y ARIB STD-23 los lineamientos de aplicación para el servicio de datos antes mencionado. El middleware ARIB permite la programación de contenido y aplicaciones.

El ARIB STD-B24 (Data Coding and Transmission Specification for Digital Broadcasting), especifica un lenguaje para el intercambio de información, conocido como BML (Broadcast Markup Language), el cual se basa en XML (Extensible Markup Language), y se usa para especificar servicios multimedia para TV digital interactiva. El ARIB STD-B23 (Application Execution Engine Platform for Digital Broadcasting), está basado en el middleware DVB-MHP.

2. Compresión: La compresión de audio y de video se realiza por separado y utilizando técnicas específicas. En cuanto a video, se emplea MPEG-2 Parte 2 (UIT Especificación H.262). Adicionalmente, soporta varios tipos de calidad y formatos de video. Para el sistema de audio, se emplea la codificación de audio MPEG-2 AAC (Advanced Audio Coding) para transmisión fija y MPEG-4 HE-AAC para dispositivos portátiles y soporta algunos formatos, entre los que están; monoaural, estéreo, bilingüe, multicanal estéreo. Tanto la codificación de video, como la de audio se encuentran definidas en el estándar ARIB STD-B32.
3. Multiplexación y Transporte: Una vez codificada la información de audio, video y datos, el estándar ISDB-T usa sistemas MPEG-2 para multiplexación y transporte, proceso que se especifica en los estándares ARIB STD-B10 y STDB32. Los contenidos transmitidos son multiplexados en un paquete llamado flujo de transporte (transport stream-TS).
4. Transmisión: En el estándar ISDB-T se resalta el sistema de transmisión con sus características muy particulares y que hacen del sistema, un sistema robusto. ISDB-T utiliza la modulación OFDM2 segmentada conocida como BST-OFDM, Bandwidth Segmented Transmission-Orthogonal Frequency Division Multiplexing, mediante la cual algunas portadoras OFDM pueden ser moduladas de diferente manera con relación a otras provenientes de la misma fuente.



Figura 6. Espectro modulación BST-OFDM. Información adaptada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

Tabla 5. Parámetros de sistema de transmisión de ISDBT-Japón.

Parámetros Del Sistema De Transmisión		Características		
Modulación		BST-OFDM		
Número de segmentos (Ns)		13		
Modo		1 (2k)	2 (4k)	3 (8k)
Ancho de Banda Útil		5.575 MHz	5.573 MHz	5.572 MHz
Número total de portadoras		$108 \cdot N_s + 1 = 1405$	$216 \cdot N_s + 1 = 2809$	$432 \cdot N_s + 1 = 5617$
Número de portadoras útiles		$96 \cdot N_s = 1248$	$192 \cdot N_s = 2496$	$384 \cdot N_s = 4992$
AB por portadora		3.968 KHz	1.984 KHz	0.992 KHz
Número de símbolos / trama		204		
Duración de símbolos activos		252us	504us	1008us
Relación de intervalo de guardia		1/4, 1/8, 1/16, 1/32 de la duración de símbolos activos		
Modulación de la Portadora		QPSK, 16QAM, 64 QAM, DPSK		
Corrección de errores		Inner: Código convolucional Tasa de codificación: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 Outer: Reed-Solomon (204,188)		
Time Interleave		0-0,5 seg		
Tasa de bit de información		3,7-23,2 Mbit/s		

Información tomada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

5. Aplicaciones

- Uno de los aspectos en los que se centra el estándar ISDB-T es la portabilidad. En particular la utilización de un segmento para servicios de baja velocidad de transferencia es un servicio exclusivo de ISDB-T que se conoce como One-seg y está diseñado para transmitir datos y señales de televisión de baja resolución

para teléfonos celulares. Tiene la característica particular de emplear una tecnología de recepción parcial, mediante la cual se filtra la señal logrando reducir la velocidad de procesamiento de la señal y con esto, el consumo de energía. El uso de internet es posible, además en dispositivos móviles.

- Servicios de broadcasting (multimedia e interactividad). Acceso a Internet y transmisión de datos como noticias, pronóstico climático, mapas y rutas de tránsito, datos adicionales del programa difundido y servicios interactivos como telemedicina, comercio, teleeducación.
- Incorporación del sistema EWS, Early Warning System – Sistema de Alerta Temprana, surge como una funcionalidad adicional del sistema de televisión digital, está ligado a la portabilidad y es muy útil en caso de desastres, pues los receptores se encenderán automáticamente en caso de un desastre, por tanto se podrá prevenir, en cierto modo, daños mayores.
- EPG, Guía de Programas Electrónicos, es una interfaz gráfica mediante la cual el televidente puede conocer la programación que ofrecen los canales de televisión.(María Cristina Zaidán Albuja, 2010, p.33)

SDTV/ISDB-Tb – Brasil

El sistema brasileño de televisión digital (SBTV/ISDB-Tb) fue desarrollado en Japón (ISDB-T) y mejorado en Brasil, con la colaboración del Ministro Brasileño de Comunicaciones, Agencia Brasileña de Telecomunicaciones (ANATEL) y el Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones (CPqD), razón por la cual no se lo considera como un nuevo estándar de TV Digital. Surgió luego de más de 10 años de investigaciones y análisis, adecuándolo a las condiciones del país latinoamericano e incorporando mejores características en cuanto a audio, video e interactividad. En junio del 2006, Brasil optó por el estándar ISDB-T y de aquí que otros países a nivel mundial lo están adoptando con las mejoras realizadas por Brasil y bajo el nombre de ISDB-T Internacional.

El SBTV funciona con, prácticamente, las mismas características que el estándar ISDB-T, a diferencia del middleware y la compresión.

Características Técnicas

1. Middleware: Brasil ha creado su propio middleware abierto llamado Ginga. Este software se compone de 2 subsistemas o entornos de presentación multimedia: Ginga-NCL (Nested Context Language) y Ginga-J. Ginga NCL es usado para

presentación de aplicaciones en lenguaje NCL (Nested Context Language) y Ginga-J para aplicaciones escritas en lenguaje Java. En el caso de la norma original ISDB-T, este software es el Broadcast Markup Language (BML).

2. Compresión: Las técnicas de compresión y codificación de audio y video se mejoran en el estándar nipón-brasileño, así se puede comprimir más canales en el mismo ancho de banda. La codificación de video se realiza usando MPEG-4 AVC (UIT Especificación H.264) y la codificación de audio en modalidad multicanal, MPEG-4 AAC nivel 4 o MPEG-4 HE-AAC nivel 4 y en modalidad estéreo, MPEG-4 AAC nivel 2 o MPEG-4 HE-AAC nivel 2. En dispositivos portátiles se emplea MPEG-4 HE-AAC nivel 2. (María Cristina Zaidán Albuja, 2010, p.34)

DVBT-T-Europa

Digital Video Broadcasting este estándar fue desarrollado en Europa con la colaboración del proyecto DVB, el cual comenzó su trabajo en el año 1993 dando la prioridad a la transmisión por cable (DVB-C) y satélite (DVB-S). De manera particular, la primera versión del estándar de TDT en Europa, DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial, fue publicada en marzo de 1997 y la versión mejorada se creó años más tarde, en Junio del 2006, DVB-T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial), ésta se mantiene en la fase de pruebas.

La estandarización, documentación y características técnicas de DVB-T están definidas por el ETSI, European Telecommunications Standards Institute – Instituto de Estándares de Telecomunicaciones Europeo.

Características Técnicas

1. Middleware: La plataforma común para aplicaciones interactivas de televisión digital es MHP, Multimedia Home Platform, un middleware abierto. ETSI ha definido a DVB-MHP como un estándar separado que soporta diferentes aplicaciones como son: Guía Electrónica de Programas (EPG), servicios de información como noticias, deportes, teletexto, acceso a internet, e-mail, comercio y banca electrónico, teleeducación y telemedicina.
2. Compresión: DVB-T emplea para video la codificación MPEG-2 (SDTV) y MPEG4 (HDTV) y para audio MPEG-1 nivel 2. Sin embargo, este estándar ha ido evolucionando continuamente, hasta que años más tarde se creó una nueva versión

que aún no está implementada en su totalidad, el DVB-T2, ésta incorpora, MPEG-4 AVC (H.462) para la codificación de video y Dolby Digital (AC-3) para el audio.

3. Multiplexación y Transporte: Se realiza empleando las técnicas MPEG-2, al igual que en el estándar japonés. El uso de técnicas de multiplexación permite ajustar mayor número de canales en el ancho de banda asignado.
4. Transmisión: Se usa la modulación COFDM, Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex, una técnica de modulación que divide la información a transmitir en un cierto número de portadoras, para lo cual implementa modos.

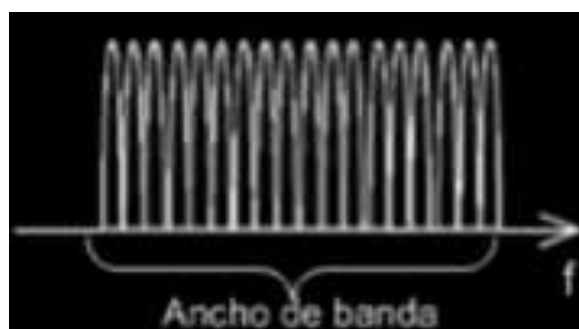


Figura 6. Espectro modulación OFDM. Información adaptada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

Tabla 5. Parámetros de sistema de transmisión de DVBT-T-Europa

Parámetros Del Sistema De Transmisión	Características	
Modulación	COFDM	
Modo	1 (2k)	3(8k)
Ancho de Banda Útil	5,71 MHz	5,71 MHz
Número total de portadoras	1704	6816
AB por portadora	3,34821 KHz	0,83705 KHz
Número de símbolos / trama	204	
Duración de símbolos activos	298,6667 us	1194,667 us
Relación de intervalo de guardia	1/4, 1/8, 1/16, 1/32 de la duración de símbolos activos	
Modulación de la Portadora	QPSK, 16QAM, 64 QAM	
	Inner: Código convolucional	
Corrección de errores	Tasa de codificación: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	
	Outer: Reed-Solomon	

Información tomada de EPN, María Zaidán. Elaborado por el autor.

5. Aplicaciones:

- Permite el acceso a través de televisores y teléfonos celulares a un amplio abanico de servicios interactivos similares a los que se brindan vía Internet.
- Facilita el acceso a televisión digital móvil en asociación con tecnologías celulares GSM y 3G, a través de DVB-H (Handheld), que es un estándar adicional al DVB-T. Los fabricantes de equipos se encuentran continuamente creando modelos de teléfonos móviles con el receptor DVB-H incorporado y otros que se conectan, por ejemplo, vía bluetooth a un tipo de receptor diseñado para televisión digital.
- Posibilita el acceso a internet, y con él las alternativas de teleeducación, telemedicina, comercio y demás, son una realidad adicional a la transmisión de señales de audio y video.(María Cristina Zaidán Albuja, 2010, p.37)

DMB-T-China

Fue creado por la República de China, para terminales fijo y móviles; originalmente se llamó DMB-T/H Digital Multimedia Broadcast-Terrestrial/Handheld, actualmente se lo conoce como Transmisión Digital Terrestre Multimedia (DTMB por las siglas en inglés de Digital Terrestrial Multimedia Broadcast).

El estándar chino fue definido gracias al aporte de dos universidades del país, una ubicada en Shanghai y otra en Beijing, en el año 2006 y en el 2007 fue aprobado finalmente por la República Popular China. DTMB es la fusión de varias tecnologías, entre las que se incluyen las demás normas de televisión digital.

Características Técnicas

1. Middleware: Las aplicaciones interactivas se desarrollan en la plataforma TiMi (Terrestrial Interactive Multiservice Infrastructure) proporcionando un ambiente amigable para los usuarios.
2. Compresión: Para poder transportar los contenidos, el estándar incorpora técnicas de compresión, para video MPEG-4 Part 10 (H264), para audio MPEG-4 Part 3 AAC-BSAC (Audio y para otros datos MPEG-4 Part 1 Core2D@Level1).

3. **Multiplexación y Transporte:** Se emplea la técnica MPEG-2, mediante la cual se crean paquetes llamados PES (Packetized Elementary Stream) a partir de las señales de audio y video que conforman cada programa a transmitirse. Estos paquetes a su vez, junto con los de otros programas que se transmitan en el mismo ancho de banda, son multiplexados y de este proceso resulta un nuevo paquete llamado TS (Transport Stream). Este principio es el mismo cuando se habla de multiplexación, independientemente del estándar.
4. **Transmisión:** Para fines de transmisión en el estándar DTMB se usa la modulación TDS-OFDM (Time Domain Synchronous Orthogonal Frequency Division Multiplexing), acompañada de técnicas de corrección de errores.

Tabla 5. *Parámetros de sistema de transmisión de DMB-T-China*

Parámetros Del Sistema De Transmisión	Características
Modulación	TDS-OFDM
Modulación de la Portadora	4QAM, 16QAM, 32QAM, 64QAM
	Inner: LDPC (Low Density Parity Check)
Corrección de errores	Tasas de codificación: 0.4, 0.6, 0.8
	Outer: BCH (762,752)
Tasa de bit de información	5-31 Mbit/s

Información tomada de EPN, Maria Zaidán. Elaborado por el autor.

5. **Aplicaciones:**
 - Incorpora portabilidad, aspecto que también se incluye en el estándar japonés brasileño.
 - Permite transmitir datos y proporciona conexión a internet, lo cual propicia la existencia de servicios adicionales como comercio electrónico, educación a distancia, banca electrónica. (María Cristina Zaidán Albuja, 2010, p.39)

Anexo N° 2

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones

Artículo 142.- Creación y naturaleza. Créase la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) como persona jurídica de derecho público, con autonomía administrativa, técnica, económica, financiera y patrimonio propio, adscrita al Ministerio rector de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones es la entidad encargada de la administración, regulación y control de las telecomunicaciones y del espectro radioeléctrico y su gestión, así como de los aspectos técnicos de la gestión de medios de comunicación social que usen frecuencias del espectro radioeléctrico o que instalen y operen redes.

Ley de la Telecomunicación de la TDT

El Comité de Implementación de la Televisión Digital Terrestre

Que, mediante Resolución No. 084-05-CONATEL-2010 del 25 de marzo de 2010, el Consejo Nacional de Telecomunicaciones resolvió: adaptar el estándar de televisión digital ISDB-T Internacional (INTEGRATED Services Digital Broadcasting Terrestrial) para Ecuador, con las innovaciones tecnológicas desarrolladas por Brasil y las que hubo en el momento de su implementación, para la transmisión y recepción de señales de televisión digital terrestre.

Que, mediante Resolución No. RTV-596-16-CONATEL-2011 del 29 de julio de 2011, el CONATEL resolvió:

Artículo 1.- Delegar al Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información. A fin de que sea el organismo que lidere y coordine el proceso de implementación de la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador; para lo cual, realizara todas las actividades que sean necesarias con la normativa aplicable.

Artículo 2.- Trasladar el Proyecto de Plan Maestro de Transición a la Televisión Digital en el Ecuador presentando con oficio No. CE-TDT-2011-001 de 08 de enero de 2011, al Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, a fin de que las propuestas incluidas en ese documento sirvan de referencia para las actividades que al respecto efectúe esa Institución.

Uso y Explotación del Espectro Radioeléctrico

Artículo 59.- Uso y Explotación del espectro radioeléctrico para servicios de radiodifusión. El otorgamiento de las frecuencias del espectro radioeléctrico para servicios de radiodifusión se sujetará a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Comunicación, su Reglamento General y normativa emitida por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones.

Artículo 60.- Tarifas por Adjudicación y Uso de Frecuencias para Servicios de Radiodifusión: Los poseedores de títulos habilitantes para servicios de radiodifusión de tipo comunitario y privado están obligados al pago de las tarifas por adjudicación y utilización de frecuencias, aun cuando estuviere suspenso su funcionamiento. Se exceptúan de estos pagos los servicios de radiodifusión del tipo públicos.

Artículo 61.- Aprobación de Tarifas por Adjudicación y Uso de Frecuencias para Servicios de Radiodifusión. Las tarifas por derechos de adjudicación que deberán pagar los prestadores de servicios de radiodifusión al Estado serán las que apruebe mediante resolución la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones fijará las tarifas por adjudicación y uso de frecuencias para medios de comunicación social considerando para el efecto aspectos de carácter técnico, social o económico.

Para efecto del pago de las tarifas, los radio -enlaces estudio- transmisor, cuyas emisiones no son recibidas por el público se consideran como partes integrantes del canal principal, y, por consiguiente, no están sujetos a ningún recargo adicional. Las frecuencias auxiliares para enlaces adicionales deberán pagar los valores que para el efecto se establezcan. (Asamblea Constitucional de la República del Ecuador, 2015, p.20).

La Ley de Propiedad Intelectual

Artículo. 1.- El Estado reconoce, regula y garantiza la propiedad intelectual adquirida de conformidad con la ley, las decisiones de la Comisión de la Comunidad Andina y los convenios internacionales vigentes en el Ecuador.

La propiedad intelectual comprende:

- Los derechos de autor y derechos conexos;
- La propiedad industrial, que abarca, entre otros elementos, los siguientes:
 - Las invenciones;

- Los dibujos y modelos industriales;
 - Los esquemas de trazado (topografías) de circuitos integrados;
 - La información no divulgada y los secretos comerciales e industriales;
 - Las marcas de fábrica, de comercio, de servicios y los lemas comerciales;
 - Las apariencias distintivas de los negocios y establecimientos de comercio;
 - Los nombres comerciales;
 - Las indicaciones geográficas; e,
 - Cualquier otra creación intelectual que se destine a un uso agrícola, industrial o comercial.
- Las obtenciones vegetales. Las normas de esta Ley no limitan ni obstaculizan los derechos consagrados por el Convenio de Diversidad Biológica, ni por las leyes **dictadas por el Ecuador sobre la materia.**

Artículo. 2.- Los derechos conferidos por esta Ley se aplican por igual a nacionales y extranjeros, domiciliados o no en el Ecuador.

Artículo. 3.- El Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual (IEPI), es el organismo administrativo competente para propiciar, promover, fomentar, prevenir, proteger y defender a nombre del Estado ecuatoriano, los derechos de propiedad intelectual reconocidos en la presente Ley y en los tratados y convenios internacionales, sin perjuicio de las acciones civiles y penales que sobre esta materia deberán conocerse por la Función Judicial.(Tribunal Constitucional, 2006, p.2)

Comité Interinstitucional Técnico para la introducción de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador

En el 2011, mediante Acuerdo Interministerial, se creó el Comité Interinstitucional Técnico para la introducción de la Televisión Digital Terrestre en Ecuador, el mismo que al momento se encuentra integrado por:

- El Ministro de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información o su delegado, quien lo presidirá como ente rector del sector.
- El Secretario Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación o su delegado.
- El Director Ejecutivo de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones o su delegado.

- Adicionalmente, los representantes de la Asociación de Canales de Televisión del Ecuador (ACTVE), de Canales Comunitarios y Regionales del Ecuador Asociados (CCREA) y de los Canales no Asociados. En conjunto, este grupo tiene voz, pero no voto.

En el 2012, este Comité aprobó el Plan Maestro de Transición a la TDT, el que contempla los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad del servicio de televisión abierta en el país (audio, vídeo y servicios adicionales).
- Garantizar el derecho a la comunicación, inclusión, cohesión y equidad.
- Optimizar el uso del espectro radioeléctrico.
- Utilizar las bandas del dividendo digital en la provisión de nuevos servicios.
- Reducir la brecha digital.
- Promover la generación de fuentes de empleo y la capacitación de los distintos actores participantes en la implementación de la TDT.(Comité Interinstitucional Técnico para la introducción de la TDT en Ecuador, 2011)

2010: Ecuador adoptó el estándar de Televisión Digital ISDB-T Internacional (Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial). También se lo denomina ISDB-Tb, por sus adaptaciones brasileñas.

2011: Mediante Acuerdo Interministerial No. 170 se creó el Comité Interinstitucional Técnico para la Introducción a la Televisión Digital Terrestre en el Ecuador (CITDT).

2012: El CITDT aprobó el Plan Maestro de Transición a la TDT y se establecen fechas y fases para el apagón analógico en el país.

2013: Se autorizó la operación temporal de estaciones de TDT.

2013: En diciembre se aprobó el Reglamento Técnico en el que se establece que todos los televisores que ingresen al país deben contar con el sintonizador ISDB-T Internacional, el que recepta la señal digital.

2015: Se expidió la Norma Técnica de Televisión Digital Terrestre para Ecuador, la que establece las condiciones para la operación de estaciones de TDT.

2016: Inició el Concurso Público para la Adjudicación de Frecuencias de Radiodifusión y Televisión en Señal Abierta.(Comité Interinstitucional Técnico para la introducción de la TDT en Ecuador, 2011)

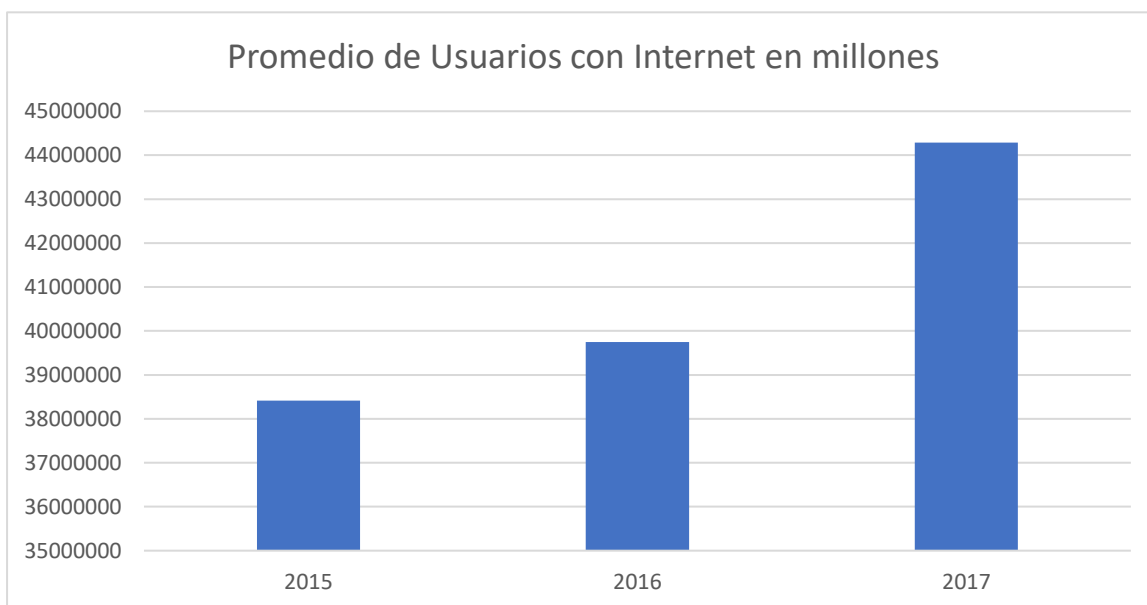
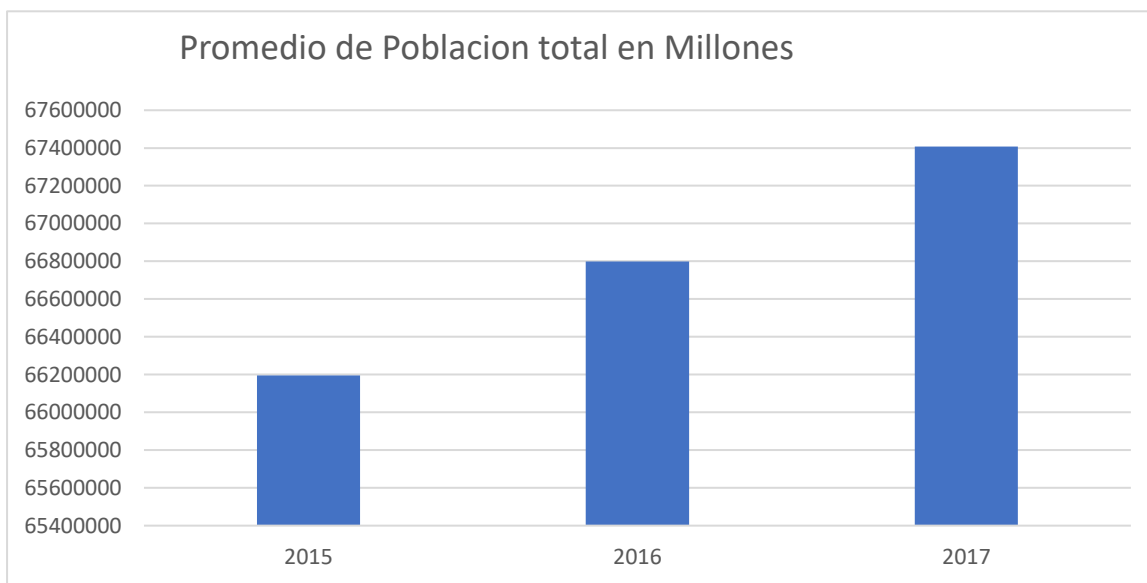
Anexo N° 3**Porcentaje de penetración de usuarios con internet entre 2015-2017**

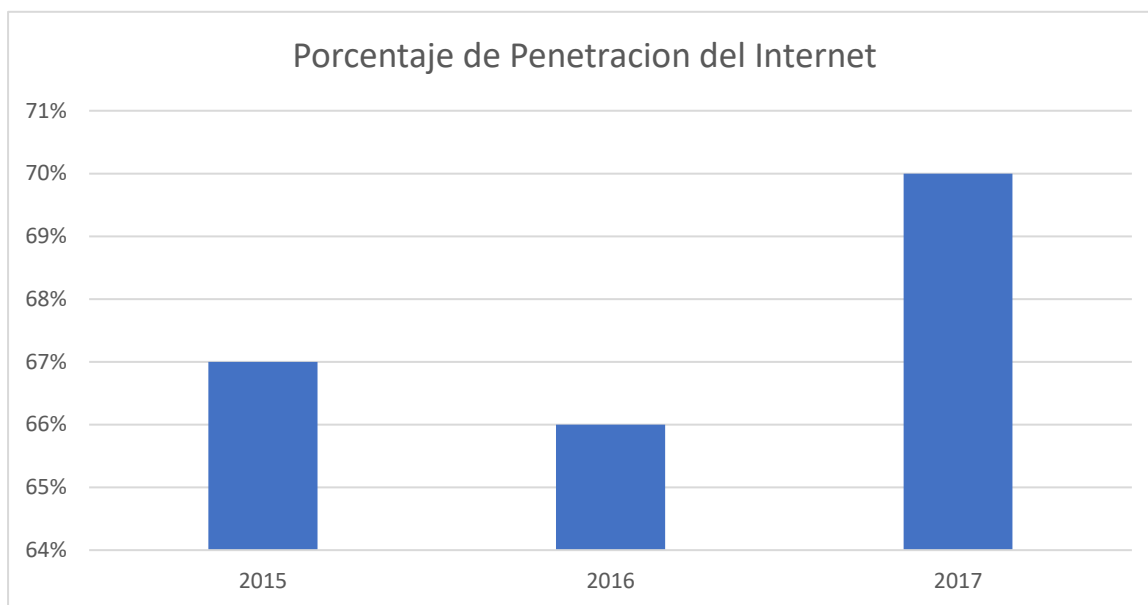
Penetración del Internet					
2015	España	México	Argentina	Colombia	promedio
Población total en					
Millones	46121698	127017223	43416755	48228704	66196095
Usuarios con					
Internet en millones	35700000	59200000	32300000	26470000	38417500
% de penetración	77%	49%	75%	55.5%	67%

Penetración del Internet					
2016	España	México	Argentina	Colombia	promedio
Población total en					
Millones	46064604	128632003	43847277	48654391	66799568,8
Usuarios con					
Internet en millones	35710000	60000000	34800000	28484200	39748550
% de penetración	77%	47%	80%	59%	66%

Penetración del Internet					
2017	España	México	Argentina	Colombia	promedio
Población total en					
Millones	46070145	130222814	44272125	49067981	67408266,3
Usuarios con					
Internet en millones	37870000	76000000	34790000	28480000	44285000
% de penetración	82%	59%	79%	58%	70%

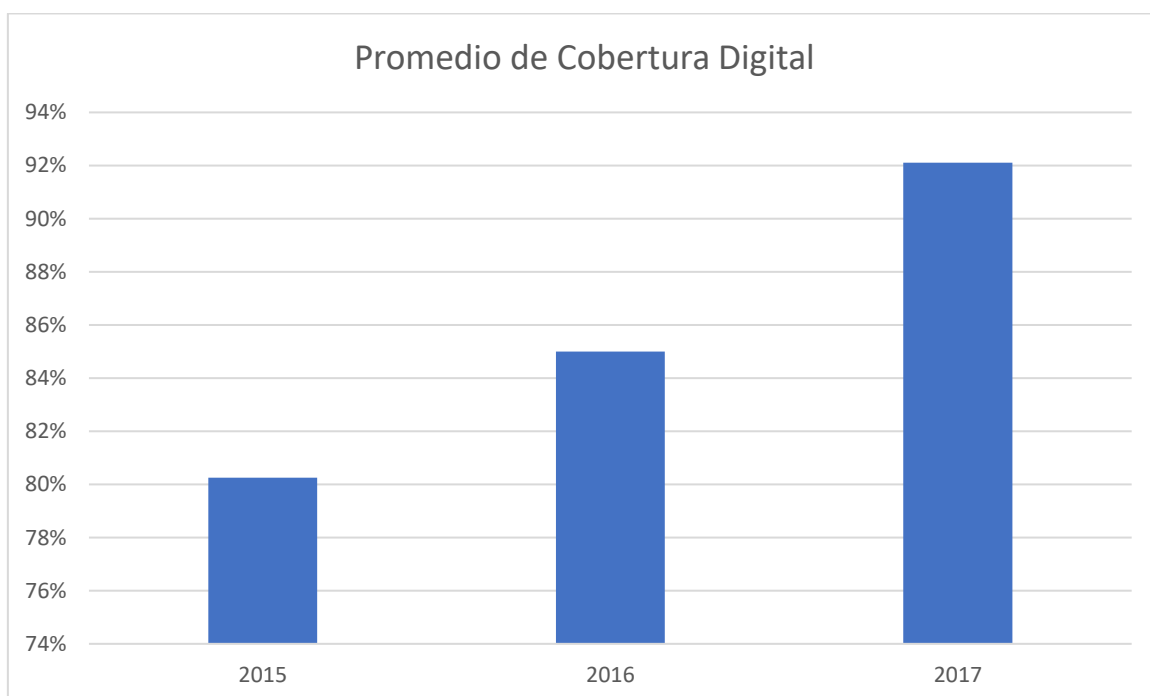
Promedio de Penetración del Internet			
Año	Población total en Millones	Usuarios con Internet en millones	% de penetración
2015	66196095	38417500	67%
2016	66799568,8	39748550	66%
2017	67408266,3	44285000	70%





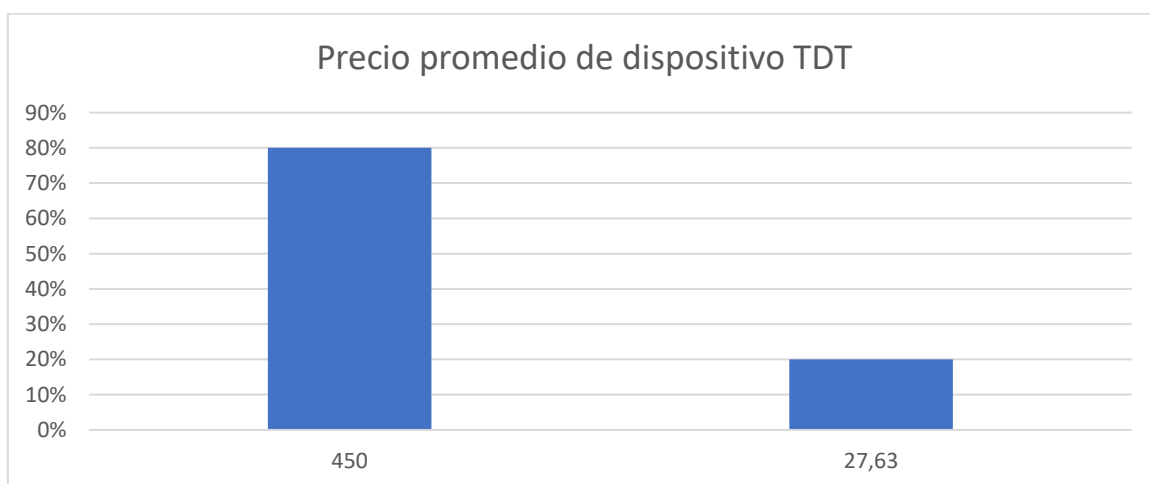
Anexo N° 4**Porcentaje de penetración de cobertura tdt entre 2015-2017**

Cobertura Digital					
Año	España	Mexico	Argentina	Colombia	Promedio Cobertura digital
2015	98%	78%	82%	63%	80%
2016	98%	87%	82%	73%	85%
2017	98%	100%	82%	88,44%	92%

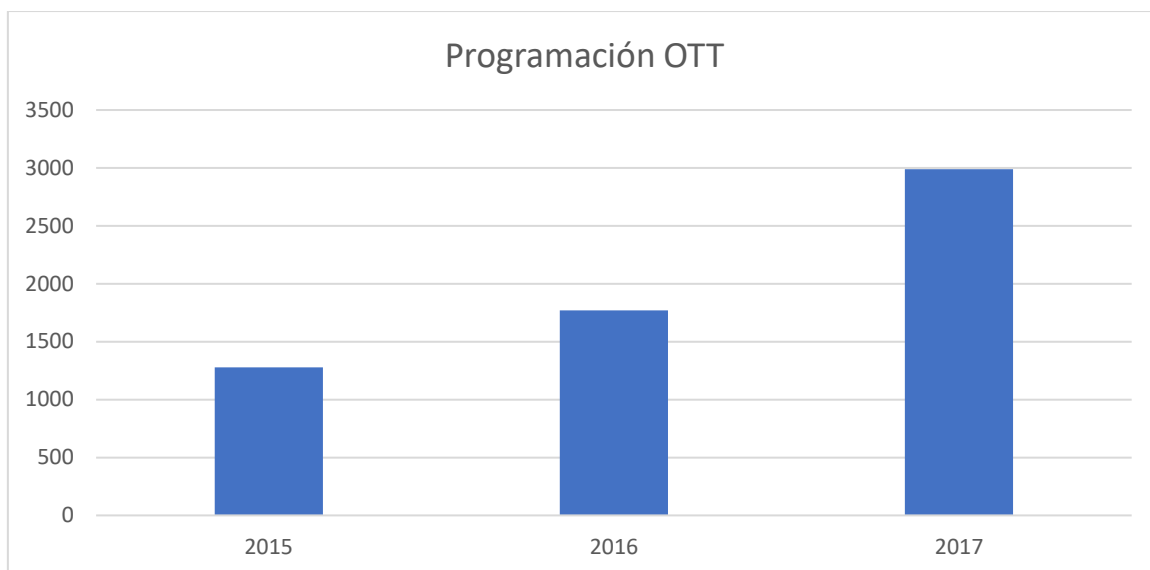


Precio por dispositivo TDT en España		
	TV	Decodificador
precio	450	27,63
preferencia	80%	20%

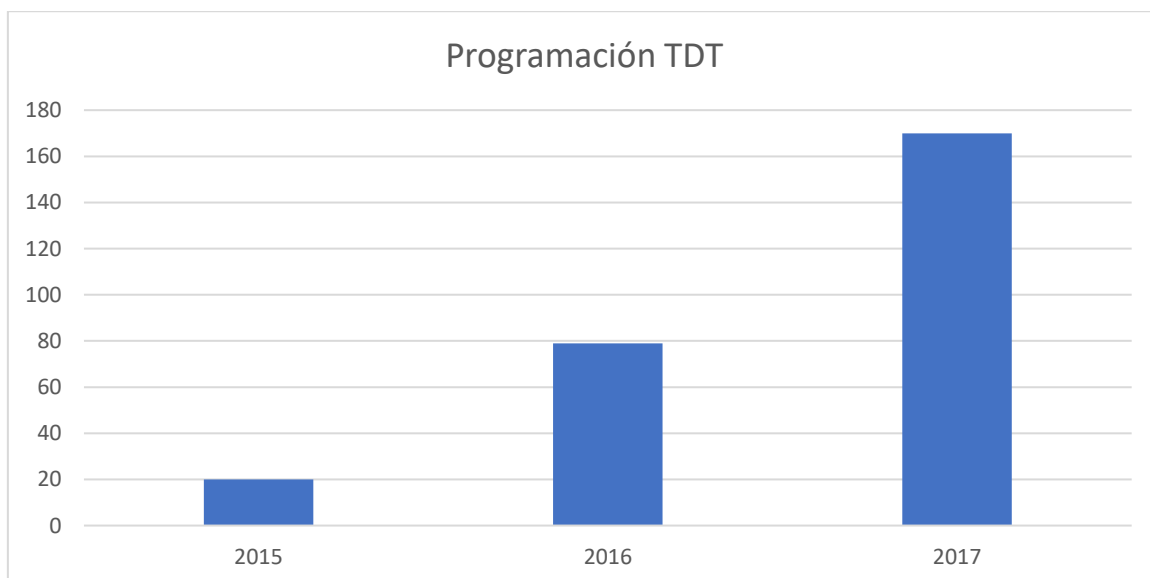
Decodificador					promedio	
TV	15,95	26,87	26,99	33,46	34,9	27,634
	200	350	400	500	800	450



Programación OTT (Netflix) España	
2015	1278
2016	1771
2017	2989



Programación TDT España	
2015	20
2016	79
2017	170



Bibliografía

- Alfredo Magenta, P. de la C. de E. 6 de R. de la U. (Servicios de radiodifusión). (2006). TRANSICIÓN DE LA TELEVISIÓN ANALÓGICA A LA DIGITAL. Recuperado, a partir de <https://www.itu.int/itunews/manager/display.asp?lang=es&year=2006&issue=03&ipage=transition>
- Asamblea Constitucional de l República del Ecuador. (2015). *Tercer Suplemento-Registro Oficial N° 439-Miércoles 18 de febrero de 2015*. Recuperado a partir de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Ley-Organica-de-Telecomunicaciones.pdf>
- ATC-Innova. (2015). Vensim PLE ®. Recuperado a partir de http://atc-innova.com/atc_vensim_ple.htm
- Cajamarca Ullauri, J. L., & Calle Idrovo, B. P. (2013). Estudio de factibilidad del proceso de migración de televisión analógica terrestre a televisión digital terrestre del canal de televisión Austral TV de la ciudad de Azogues, 289. Recuperado a partir de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4526>
- Carrión, H. (2009). *Ventajas de la Televisión Digital*. Recuperado a partir de http://imaginar.org/iicd/index_archivos/TUS14/1_imaginar.pdf
- Comisión de Regulación de Comunicaciones. (2018). *El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia, impactos y perspectivas regulatorias*. Recuperado a partir de <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento de consulta publica definicion de metodologia OTT rev PUB.pdf>
- Comisión de Regulación de Comunicaciones República de Colombia. (2018). *El rol de los servicios OTT en el sector de las comunicaciones en Colombia, impactos y perspectivas regulatorias*. Recuperado a partir de <https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Documento de consulta publica definicion de metodologia OTT rev PUB.pdf>
- Comité Interinstitucional Técnico para la introducción de la TDT en Ecuador. (2011). Antecedentes - TDT - Televisión Digital Terrestre. Recuperado a partir de <https://tdtecuador.mintel.gob.ec/antecedentes-tdt/>
- Consejo Europeo, & Consejo de la Unión Europea. (2014). Consejo de Educación, Juventud, Cultura y Deporte, 25.11.2014 - Consilium. Recuperado a partir de <https://www.consilium.europa.eu/es/meetings/eys/2014/11/25/>

- Cristina del Pino, E. A., & Cristina del Pino, E. A. (2012). Internet, Televisión y Convergencia: nuevas pantallas y plataformas de contenido audiovisual en la era digital. El caso del mercado audiovisual online en España. Internet, television and new screens: global platforms and audiovisual content windows in the digital age. The case of the on-line audiovisual market in Spain. *http://www.obercom.pt/content/home*. Recuperado a partir de *http://obs.obercom.pt/index.php/obs/article/viewFile/590/552*
- de transmisión libre, alternativa a over-the-top (OTT)*. (s/f). Recuperado a partir de *http://www.fundeu.es/recomendacion/over-the-top/*
- Espín, G., & Alexander, D. (2011). *Análisis del Impacto Técnico y Económico de la Implementación de Televisión Digital en el Distrito Metropolitano de Quito*. Recuperado a partir de *http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3787/1/CD-3567.pdf*
- Gaviria Muñoz, S., Fernando, M., Quiroz, C., & Antonio Gómez Álvarez, É. (2016). *El futuro del sector audiovisual en Colombia: Necesidad de política pública y reformas normativas en el marco de la convergencia tecnológica y las tendencias del mercado*. Recuperado a partir de *https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/Informe convergencia dyd rev_STEL 18-01-2017CEVC.pdf*
- GSMA. (2013). Weblet Importer. Recuperado el 2 de noviembre de 2018, a partir de *https://www.gsma.com/latinamerica/es/el-dividendo-digital-en-america-latina*
- Juan Pablo Ossa Yepes. (2018). Ventajas y Desventajas de La TDT. Recuperado a partir de *https://es.scribd.com/document/376813321/Ventajas-y-Desventajas-de-La-TDT*
- Laura Sarmiento. (2014). Plataformas de servicios OTT: la cuarta ola tecnológica. Recuperado a partir de *https://mundocontact.com/plataformas-de-servicios-ott-la-cuarta-ola-tecnologica/*
- Libros Vensim, C. (1998). *Guía del Usuario de Vensim Recursos de Vensim en español*. Recuperado a partir de *http://atc-innova.com*
- María Cristina Zaidán Albuja. (2010). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA ANÁLISIS DEL DIVIDENDO DIGITAL RESULTANTE DE LA MIGRACIÓN DE LA TELEVISIÓN ANALÓGICA A DIGITAL EN EL ECUADOR PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN*. Recuperado a partir de *http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2463/1/CD-3168.pdf*
- Organización de Telecomunicaciones de Iberoamérica. (2017). *Mejores Prácticas en la*

- Transición a la Televisión Digital Terrestre (TDT)*. Recuperado a partir de <https://www.otitelecom.org/wp-content/uploads/2017/05/OTI-mejores-practicas-en-la-transicion-a-la-television-digital-terrestre-TDT.pdf>
- Palabra, R. Y., León, C. O., & Suing, A. (2016). *La televisión ecuatoriana: pasado y presente Ecuadorian Television: Past and Present. Comunicología ecuatoriana / Número* (Vol. 93). Recuperado a partir de <http://www.revistarazonypalabra.org/>
- Por Dr. Raúl L. Katz, & Dr. Ernesto Flores-Roux. (2011). *Beneficios Económicos del Dividendo Digital para América Latina*. Recuperado a partir de https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2012/06/GSMA_DocFinal.pdf
- Press, E. (s/f). S&P prevé que el Gobierno recaude hasta 1.050 millones en la subasta de espectro del segundo dividendo digital. Recuperado a partir de <https://www.europapress.es/economia/noticia-sp-preve-gobierno-recaude-1050-millones-subasta-espectro-segundo-dividendo-digital-20181021114534.html>
- Rivero, E. (2015). *Servicios OTT: ¿El futuro de los medios públicos estatales o una batalla perdida? OTT Services: The future of state public media or a losing battle?* Recuperado a partir de http://www.alaic2015.eci.unc.edu.ar/files/ALAIC/EJE3/alaic3_-_11.pdf
- Santacruz, S. (2014a). *Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador*. Recuperado a partir de <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4241/1/T1512-MGDE-Santacruz-Efectos.pdf>
- Santacruz, S. (2014b). *Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador*. Recuperado a partir de <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4241/1/T1512-MGDE-Santacruz-Efectos.pdf>
- Sebastián Dormido Canto, & Fernando Morilla García. (2005). *Tutorial de Vensim*. Madrid. Recuperado a partir de www.vesim.com
- Silvana Garzón y Carlos Changoluisa. (2011a). *ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO*. Recuperado a partir de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/4513/T-ESPE-032712.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silvana Garzón y Carlos Changoluisa. (2011b). *Estudio de Factibilidad para la Implementación del cana de Televisión de la Escuela Politécnica del Ejercito*. Recuperado a partir de <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/4513/T-ESPE->

- 032712.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sophia, A., Romero, R., Jaramillo Sanchez, N. E., & Burgos, H. (2013). *UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO COLEGIO DE COMUNICACIÓN Y ARTES CONTEMPORÁNEAS*. Recuperado a partir de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2136/1/106548.pdf>
- Telecomunicaciones*. (2016). Recuperado a partir de www.managementsolutions.com
- Tribunal Constitucional. (2006). *Ley de Propiedad Intelectual (Codificación N° 2006-013)*. Recuperado a partir de <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec031es.pdf>
- Urrego Castillo, B. M. (2013). El apagón analógico y las oportunidades de incorporación de la televisión digital terrestre en el Ecuador, 94. <https://doi.org/10.1097/PAI.0b013e31819d3753>
- Washington Oswaldo Dután. (2013). *UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE COMUNICACIÓN SOCIAL AUTORÍA*. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7359/1/TESIS WASHINGTON DUTÁN FINAL 27 Diciembre 2013.pdf>
- Zaidán Albuja, M. C. (2010). Análisis del dividendo digital resultante de la migración de televisión analógica a digital en el Ecuador. Recuperado a partir de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2463?locale=de>