

ENERO 06 de 2014

**CONSULTA  
COMISIÓN INTERINA RESOLUTIVA DEL  
CONSEJO DIRECTIVO  
FACULTAD INGENIERÍA EN  
ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN**

SE CONSULTA A LOS MIEMBROS DE LA COMISIÓN INTERINA RESOLUTIVA DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN, SI ESTÁN DE ACUERDO EN:

Considerando que el Consejo Directivo de la FIEC reunido el 08 de Julio de 2013, mediante Resolución # **2013-270** resolvió:

APROBAR EL TEMA Y TEMARIO DE TESIS PRESENTADO POR LOS SRS. SAHEL H. TAPUY R. Y LUIGGI R. CANTOS S. TITULADO "SIMULACIÓN DEL ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN / DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB - SIMULINK", UNA VEZ QUE HA INCLUIDO LAS OBSERVACIONES INDICADAS POR EL DR. SIXTO GARCÍA,

La COMISIÓN INTERINA RESOLUTIVA, resuelve:

**RESOLUCIÓN 2014-001**

DESIGNAR EL SIGUIENTE TRIBUNAL DE GRADO PARA EL TEMA Y TEMARIO DE LOS SRS. SAHEL H. TAPUY R. Y LUIGGI R. CANTOS S.:

DIRECTOR  
MIEMBRO PRINCIPAL  
MIEMBRO SUPLENTE

DR. BORIS RAMOS S.  
ING. CÉSAR YÉPEZ F.  
ING. WASHINGTON MEDINA M.

ING. MIGUEL YAPUR A.  
DECANO FIEC  
**099-9759141**

ING. HOLGER CEVALLOS U.  
SUB-DECANO (E)  
**0993113014**

ING. VANESSA CEDENO M.  
**099-1123069**

ING ALBERT ESPINAL S.  
**098-4637993**

ING. CARLOS SALAZAR L  
**0989762198**

ING. SIXTO FALCONES Z.  
**0991038360**

SR. GABRIEL INTRIAGO VELASQUEZ  
REPRESENTANTE EST. PRINCIPAL  
**098-5592103**  
[gabrielintriagov@gmail.com](mailto:gabrielintriagov@gmail.com)

SR. LUIS PINOS U.  
REPRESENTANTE EST.  
ALTERNO  
[lpinos@fiec.espol.edu.ec](mailto:lpinos@fiec.espol.edu.ec)

**TEMARIO DE TESIS DE GRADO PRESENTADO POR LOS SRS.  
SAHEL JOSUE TAPUY RENDÓN Y LUIGGI RENATO CANTOS  
SÁNCHEZ**

Considerando que el CONSEJO DIRECTIVO de la FIEC reunido el 27 de Mayo del 2013, resolvió:

**RESOLUCIÓN 2013-226**

**DEVOLVER** EL TEMA Y TEMARIO DE TESIS PRESENTADO POR LOS SRS. SAHEL J. TAPUY R. Y LUIGGI R. CANTOS S. TITULADO "SIMULACIÓN DEL ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN / DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB – SIMULINK", CON LAS OBSERVACIONES INDICADAS POR EL DR. GARCÍA:

- FALTA CAPÍTULO INICIAL QUE INDIQUE LA PROBLEMÁTICA Y LA SOLUCIÓN DEL TEMA
- FALTA INTRODUCCIÓN ANTES DEL CAPÍTULO 1
- INCLUIR UNA SECCIÓN EN EL PENÚLTIMO CAPÍTULO PARA QUE PRESENTE EL PLAN DE PRUEBAS Y LAS MÉTRICAS A UTILIZARSE PARA MEDIR LA FUNCIONABILIDAD DEL MODELO DE SIMULACIÓN PROPUESTO
- FALTAN ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA

El Coordinador de la Carrera de INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES solicita se revise el Temario de Tesis titulado "SIMULACIÓN DEL ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN / DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB – SIMULINK", el mismo que incluye las observaciones indicadas por el Dr. GARCIA.

Luego del análisis respectivo, el CONSEJO DIRECTIVO de la FIEC reunido el 08 de julio del 2013, mediante Resolución **2013-270** resuelve:

APROBAR EL TEMA Y TEMARIO DE TESIS PRESENTADO POR LOS SRS. SAHEL J. TAPUY R. Y LUIGGI R. CANTOS S. TITULADO "SIMULACIÓN DEL ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN / DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB – SIMULINK", UNA VEZ QUE HA INCLUIDO LAS OBSERVACIONES INDICADAS POR EL DR. SIXTO GARCÍA A.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
ING. MIGUEL YAPUR AUAD  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN

**Referencia: Resolución 2013-226**

Guayaquil, julio 5 del 2013.- 648. La Solicitud de Revisión de Temario de Tesis de los estudiantes Samuel Tapuy Rendón, Mat.# 200727972, y Luiggi Cantos Sánchez, Mat.# 200705465, pase a Conocimiento y Resolución del Consejo Directivo de la FIEC.

Para el efecto se adjunta:

1. Solicitud de los estudiantes.
2. Resolución 2013-226.
3. Temario Devuelto.
4. Temario Corregido.

*8/Julio/2013*  
*Accepta con correcciones indicadas*

ESPOL - FIEC  
RECIBIDO DECANATO

08 JUL 2013

Leonor Caicedo G.  
SECRETARIA

*[Signature]*  
**PH.D. BORIS VINTIMILLA B.**  
**SUBDECANO**

**FAC. ING. EN ELECT. Y COMPUTACION**

Adj.: 11 fojas útiles

Karla S.

*[Signature]*  
*ACEPTA CON CORRECCIONES INDICADAS*  
*08/Julio/2013*

*[Signature]*  
*08/Julio/2013*  
*se acepta con correcciones*

*[Signature]*      *[Signature]*

**RESOLUCIÓN 2013-223**

CONCEDER PRÓRROGA HASTA EL 15 DE JUNIO DEL 2013 A LOS SRS. RICHARD J. MALAYÉ L. Y JORGE A. NAVARRETE M., ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS COMPUTACIONALES, PARA LA SUSTENTACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO "ADMINISTRACIÓN DEL ALCANCE EN EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN" DENTRO DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN "ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS USANDO PMI" DICTADO POR EL ING. LENÍN FREIRE C.

**PRÓRROGA SUSTENTACIÓN PROYECTO DE GRADUACIÓN DE LA SRTA. KERLY EVELYN ERIQUE CRUZ DENTRO DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN "TELEVISIÓN DIGITAL"**

**RESOLUCIÓN 2013-224**

CONCEDER PRÓRROGA HASTA EL 15 DE AGOSTO DEL 2013 A LA SRTA. KERLY E. ERIQUE C. PARA LA SUSTENTACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO "APLICABILIDAD DE IMPLEMENTAR IPN EN EL MERCADO ECUATORIANO" DENTRO DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN "TELEVISIÓN DIGITAL" DICTADO POR EL ING. CÉSAR YÉPEZ F.

**PRÓRROGA SUSTENTACIÓN TRABAJO PROFESIONAL DEL SR. FAVIO STEVE ERIQUE GUAJALA**

**RESOLUCIÓN 2013-225**

CONCEDER PRÓRROGA HASTA EL 15 DE OCTUBRE DEL 2013 AL SR. FAVIO S. ERIQUE G. PARA LA SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE IDIOMAS PARA EL CENTRO ECUATORIANO - NORTEAMERICANO DE GUAYAQUIL".

**TEMARIO DE TESIS DE GRADO PRESENTADO POR LOS SRS. SAHEL JOSUIE TAPUY RENDÓN Y LUIGGI RENATO CANTOS SÁNCHEZ**

**RESOLUCIÓN 2013-226**

DEVOLVER EL TEMA Y TEMARIO DE TESIS PRESENTADO POR LOS SRS. SAHEL J. TAPUY R. Y LUIGGI R. CANTOS S. TITULADO "SIMULACIÓN DEL ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN / DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB - SIMULINK", CON LAS OBSERVACIONES INDICADAS POR EL DR. GARCÍA:

- FALTA CAPÍTULO INICIAL QUE INDIQUE LA PROBLEMÁTICA Y LA SOLUCIÓN DEL TEMA

TESORERÍA

Johanna Cordero

SERIE A

Nº

0118178

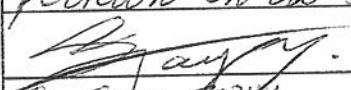

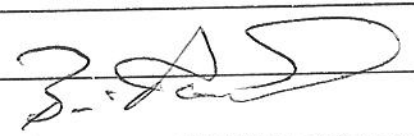
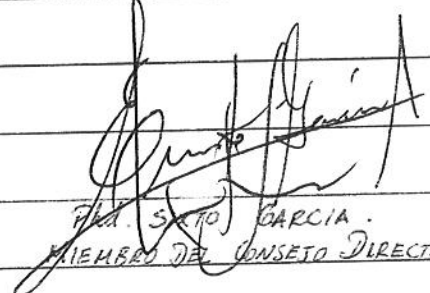
ESPECIE VALORADA

Un dólar (US \$ 1,00)

Impresión: Julio / 12  
Tiraje: 100.001 - 120.000

SPOL: FIEC  
RECIBIDO

Karla Salazar

1	
2	Iguayaquil 05/07/2013
3	
4	Phd. Boris Vintimilla
5	SUB-DECANO FIEC
6	EN SU DESPACHO
7	
8	Por medio de la presente Yo, SAHEL JOSUE TAPUY RENDON
9	con matricula: 200727972, egresado de la carrera
10	Ing. EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES, de la ESCUELA
11	SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL. me presento ante usted con
12	el debido Respeto y expongo:
13	SOLICITO se revise mi temario de Tesis con TITULO
14	"SIMULACION DEL ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL ISDB-Tb
15	BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACION/DEMODULACION OFDM
16	IMPLEMENTADO EN MATLAB-SIMULINK" ante Consejo
17	Directivo, con las observaciones realizadas por el
18	Dr. SIXTO GARCIA.
19	Adjunto el temario anterior y el corregido con las
20	observaciones añadidas.
21	Me despido muy atentamente, esperando se acceda a mi
22	peticion en la brevedad posible. Muy Atentamente:
23	 Sr SAHEL TAPUY 200727972
24	 Sr. LUIGE CANTOS.S 200705465
25	
26	
27	Phd. Boris Ramos.S Director De Tesis
28	 Phd. SIXTO GARCIA. MIEMBRO DEL CONSEJO DIRECTIVO FIEC.
29	



**PROPUESTA DE TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO ING.  
ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES**

**TITULO**

**SIMULACION DEL ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA  
DE MODULACION/DEMODULACION OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB-SIMULINK**

**TEMARIO DEVUELTO**

**DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
DECLARATORIA EXPRESA  
TRIBUNAL  
RESUMEN  
TABLA DE CONTENIDO  
INDICE DE FIGURAS  
INDICE DE TABLAS  
INTRODUCCION**

**CAPITULO I**

**1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS OFDM Y SU MODELAMIENTO**

- 1.1 Estudio y Desarrollo de OFDM
- 1.2 Características Generales del Sistema OFDM
  - 1.2.1 Codificación/Decodificación de Canal
  - 1.2.2 Tipos de Modulación Digital
  - 1.2.3 Transformada Rápida de Fourier FFT/IFFT
  - 1.2.4 Uso de la FFT/IFFT en OFDM
  - 1.2.5 Intervalo de Guarda y Prefijo Cíclico
  - 1.2.6 Esquema Transmisor/Receptor OFDM
    - 1.2.6.1 Transmisor OFDM
    - 1.2.6.2 Receptor OFDM
    - 1.2.6.3 Etapa de radiofrecuencia
- 1.3 Ventajas Comparativas y Tendencias Actuales de OFDM
  - 1.3.1 Diversidad de Tiempo
  - 1.3.2 Diversidad de Frecuencia
  - 1.3.3 Diversidad Espacial
  - 1.3.4 OFDMA
  - 1.3.5 Implementaciones Basadas en Software
- 1.4 Sumario

## Capítulo II

2. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR ISDB-Tb
  - 2.1 Introducción al Estándar ISDB-Tb
  - 2.2 Organización del Canal Radioeléctrico
  - 2.3 Capas de Transmisión Jerárquica
  - 2.4 Estudio y Análisis para Elección de Parámetros OFDM
    - 2.4.1 Cálculo de Portadoras Necesarias
    - 2.4.2 Cálculo de las Bandas de Guardas Laterales
    - 2.4.3 Cálculo de la Tasa de Transmisión para los 13 Segmentos
    - 2.4.4 Cálculo de Tasa Binaria de Transmisión
    - 2.4.5 Cálculo TSP por Segmentos y por Cuadro
    - 2.4.6 Modos del Sistema
  - 2.5 Generación del Cuadro Multiplex
    - 2.5.1 Generación del BTS y Separación de Paquetes TSP
    - 2.5.2 Codificación Externa
  - 2.6 Separador del Canal
  - 2.7 Codificación Interna
    - 2.7.1 Codificación Reed Solomon (204-188-8)
    - 2.7.2 Aleatorizador de Bits
    - 2.7.3 Entrelazado de Bytes
    - 2.7.4 Ajuste de Retardo
    - 2.7.5 Codificación Convolutiva con Punzonado
  - 2.8 Modulación de Portadoras
    - 2.8.1 Mapeo de los Símbolos
    - 2.8.2 Combinador Jerárquico
    - 2.8.3 Entrelazado de Tiempo y Frecuencia
    - 2.8.4 Generación del Cuadro OFDM
    - 2.8.5 Modulador OFDM: IFFT
    - 2.8.6 Inserción de Intervalo de Guarda
  - 2.9 Diagrama de Bloques del Sistema De Transmisión
  - 2.10 Diagrama de Bloques del Sistema De Recepción
  - 2.11 Sumario

## Capítulo III

3. DESARROLLO DEL MODELO A SIMULAR
  - 3.1 Presentación del Modelo Simplificado
  - 3.2 Transmisor
    - 3.2.1 Generación de los segmentos de datos.
    - 3.2.2 Remultiplexor
    - 3.2.3 Separador de canal.
    - 3.2.4 Codificador de canal

- 3.2.5 Mapeador de símbolos
- 3.2.6 Modulador OFDM (IFFT)
- 3.2.7 Prefijo cíclico.
- 3.2.8 Ajuste de potencia
- 3.3 Canal AWGN
- 3.4 Receptor
  - 3.4.1 Extracción del prefijo cíclico.
  - 3.4.2 Demodulador OFDM (FFT)
  - 3.4.3 Decodificador de símbolos
  - 3.4.4 Decodificador de canal
  - 3.4.5 Extracción de segmentos de datos
  - 3.4.6 Calculo del BER.

#### **Capítulo IV**

- 4. ANALISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACION
  - 4.1 Parámetros de la Simulación desde Matlab-Simulink
  - 4.2 Resultados de la Simulación y obtención del BER para el Modo 1
  - 4.3 Resultados de la Simulación y obtención del BER para el Modo 2
  - 4.4 Resultados de la Simulación y obtención del BER para el Modo 3

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

##### **PROYECTOS FUTUROS**

- Simulación del Modelo Utilizando con Canales de Desvanecimiento a Larga y Corta Escala.

##### **ANEXO**

- PRACTICA OFDM CON PARAMETROS APLICABLES AL ESTÁNDAR ISDB-Tb

##### **GLOSARIO**

##### **BIBLIOGRAFIA**





**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**



**PROPUESTA DE TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO  
ING. ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES**

**TITULO**

**SIMULACION DEL ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN  
ESQUEMA DE MODULACION/DEMODULACION OFDM IMPLEMENTADO EN  
MATLAB-SIMULINK**

**TEMARIO CORREGIDO**

**DEDICATORIA  
AGRADECIMIENTO  
DECLARATORIA EXPRESA  
TRIBUNAL  
RESUMEN  
TABLA DE CONTENIDO  
INDICE DE FIGURAS  
INDICE DE TABLAS  
INTRODUCCION**

**CAPÍTULO I**

**1. PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCION GENERAL**

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivo General
- 1.3 Objetivos Específicos
- 1.4 Justificación
- 1.5 Alcance y Limitaciones

## CAPITULO II

### 2. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS OFDM Y SU MODELAMIENTO

- 2.1 Estudio y Desarrollo de OFDM
- 2.2 Características Generales del Sistema OFDM
  - 2.2.1 Codificación/Decodificación de Canal
  - 2.2.2 Tipos de Modulación Digital
  - 2.2.3 Transformada Rápida de Fourier FFT/IFFT
  - 2.2.4 Uso de la FFT/IFFT en OFDM
  - 2.2.5 Intervalo de Guarda y Prefijo Cíclico
  - 2.2.6 Esquema Transmisor/Receptor OFDM
    - 2.2.6.1 Transmisor OFDM
    - 2.2.6.2 Receptor OFDM
    - 2.2.6.3 Etapa de radiofrecuencia
- 2.3 Ventajas Comparativas y Tendencias Actuales de OFDM
  - 2.3.1 Diversidad de Tiempo
  - 2.3.2 Diversidad de Frecuencia
  - 2.3.3 Diversidad Espacial
  - 2.3.4 OFDMA
  - 2.3.5 Implementaciones Basadas en Software
- 2.4 Sumario

CAPITULO

III

Capítulo III

### 3. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR ISDB-Tb

- 3.1 Introducción al Estándar ISDB-Tb
- 3.2 Organización del Canal Radioeléctrico
- 3.3 Capas de Transmisión Jerárquica
- 3.4 Estudio y Análisis para Elección de Parámetros OFDM
  - 3.4.1 Cálculo de Portadoras Necesarias
  - 3.4.2 Cálculo de las Bandas de Guardas Laterales
  - 3.4.3 Cálculo de la Tasa de Transmisión para los 13 Segmentos
  - 3.4.4 Cálculo de Tasa Binaria de Transmisión
  - 3.4.5 Cálculo TSP por Segmentos y por Cuadro
  - 3.4.6 Modos del Sistema
- 3.5 Generación del Cuadro Multiplex
  - 3.5.1 Generación del BTS y Separación de Paquetes TSP
  - 3.5.2 Codificación Externa
- 3.6 Separador del Canal

Negrita →

- 3.7 Codificación Interna
  - 3.7.1 Codificación Reed Solomon (204-188-8)
  - 3.7.2 Aleatorizador de Bits
  - 3.7.3 Entrelazado de Bytes
  - 3.7.4 Ajuste de Retardo
  - 3.7.5 Codificación Convolutiva con Punzonado
- 3.8 Modulación de Portadoras
  - 3.8.1 Mapeo de los Símbolos
  - 3.8.2 Combinador Jerárquico
  - 3.8.3 Entrelazado de Tiempo y Frecuencia
  - 3.8.4 Generación del Cuadro OFDM
  - 3.8.5 Modulador OFDM: IFFT
  - 3.8.6 Inserción de Intervalo de Guarda
- 3.9 Diagrama de Bloques del Sistema De Transmisión
- 3.10 Diagrama de Bloques del Sistema De Recepción
- 3.11 Sumario

CAPITULO IV

#### Capítulo IV

pegsillas →

### 4. DESARROLLO DEL MODELO A SIMULAR

- 4.1 Presentación del Modelo Simplificado
- 4.2 Transmisor
  - 4.2.1 Generación de los segmentos de datos.
  - 4.2.2 Remultiplexor
  - 4.2.3 Separador de canal.
  - 4.2.4 Codificador de canal
  - 4.2.5 Mapeador de símbolos
  - 4.2.6 Modulador OFDM (IFFT)
  - 4.2.7 Prefijo cíclico.
  - 4.2.8 Ajuste de potencia
- 4.3 Canal Rician con AWGN
- 4.4 Receptor
  - 4.4.1 Extracción del prefijo cíclico.
  - 4.4.2 Demodulador OFDM (FFT)
  - 4.4.3 Decodificador de símbolos
  - 4.4.4 Decodificador de canal
  - 4.4.5 Extracción de segmentos de datos
- 4.5 Plan de Pruebas de Medición
  - 4.5.1 Frecuencia de Muestreo de IFFT y desvío admisible
  - 4.5.2 Ancho de Banda y Espectro de Transmisión admisible

4.5.3 Duración Total de Símbolos OFDM

4.6 Sumario

CAPITULO V  
Capítulo V

Reserva →

5. ANALISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACION

- 5.1 Parámetros de la Simulación Obtenidos desde Matlab-Simulink.
- 5.2 Uso del Archivo .M para generar los puntos de la curva BER vs SNR
- 5.3 Resultados de la Simulación y obtención de la curva BER vs SNR para el Modo 1.
  - 5.3.1 Comparación del BER respecto al tipo de Modulación
  - 5.3.2 Comparación del BER en función de la Codificación de Canal
  - 5.3.3 Comparación del BER en función del Intervalo de Guarda
  - 5.3.4 Resultados de los Parámetros de Transmisión Modo1
    - 5.3.4.1 Frecuencia de Muestreo de IFFT
    - 5.3.4.2 Ancho de Banda y Espectro
    - 5.3.4.3 Tiempo de Símbolo OFDM
- 5.4 Resultados de la Simulación y obtención de la curva BER vs SNR para el Modo 2
  - 5.4.1 Comparación del BER respecto al tipo de Modulación
  - 5.4.2 Comparación del BER en función de la Codificación de Canal
  - 5.4.3 Comparación del BER en función del Intervalo de Guarda
  - 5.4.4 Resultados de los Parámetros de Transmisión Modo 2
    - 5.4.4.1 Frecuencia de Muestreo de IFFT
    - 5.4.4.2 Ancho de Banda y Espectro
    - 5.4.4.3 Tiempo de Símbolo OFDM
- 5.5 Resultados de la Simulación y obtención de la curva BER vs SNR para el Modo 3
  - 5.5.1 Comparación del BER respecto al tipo de Modulación
  - 5.5.2 Comparación del BER en función de la Codificación de Canal
  - 5.5.3 Comparación del BER en función del Intervalo de Guarda
  - 5.5.4 Resultados de los Parámetros de Transmisión Modo 3
    - 5.5.4.1 Frecuencia de Muestreo de IFFT
    - 5.5.4.2 Ancho de Banda y Espectro
    - 5.5.4.3 Tiempo de Símbolo OFDM

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### ANEXO

- PRACTICA OFDM CON PARAMETROS APLICABLES AL ESTÁNDAR ISDB-Tb

### GLOSARIO

### BIBLIOGRAFIA

1. NORMA BRASILEÑA, ABNT NBR 15601, "*Televisión Digital Terrestre – Sistema de transmisión ISDB-Tb*", Primera edición 30.11.2007.
2. JOSE MAURICIO VERGARA GONZALEZ, Tesis de grado. "*Simulación de un esquema Modulación/Demodulación OFDM utilizando un modelo de Canal Multitrayectoria*". 2008.
3. NESTOR OSCAR PISCIOTTA, "*Sistema ISDB-Tb*", Profesor Asociado, Cátedra de Televisión y Procesamiento de Imágenes Centro de Investigación Aplicada y Desarrollo en Informática y Telecomunicaciones (CIADE-IT) – Universidad Blas Pascal.
4. Proyecto fin de carrera: *Estudio de un sistema CDMA-OFDM*.
5. Orthogonal Frequency-Division Multiplexing, Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/OFDM>, Wikimedia Foundation. Mayo 30 del 2007.

Tesis

**TEMARIO DE TESIS DE GRADO PRESENTADO POR LOS SRS.  
SAHEL JOSUIE TAPUY RENDÓN Y LUIGGI RENATO CANTOS  
SÁNCHEZ**

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FIEC REUNIDO EL 27 DE MAYO DEL 2013, MEDIANTE RESOLUCIÓN # **2013-226** DEVUELVE EL TEMA Y TEMARIO DE TESIS PRESENTADO POR LOS SRS. SAHEL J. TAPUY R. Y LUIGGI R. CANTOS S. TITULADO "SIMULACIÓN DEL ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN / DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB - SIMULINK", CON LAS OBSERVACIONES INDICADAS POR EL DR. GARCÍA:

- FALTA CAPÍTULO INICIAL QUE INDIQUE LA PROBLEMÁTICA Y LA SOLUCIÓN DEL TEMA
- FALTA INTRODUCCIÓN ANTES DEL CAPÍTULO 1
- INCLUIR UNA SECCIÓN EN EL PENÚLTIMO CAPÍTULO PARA QUE PRESENTE EL PLAN DE PRUEBAS Y LAS MÉTRICAS A UTILIZARSE PARA MEDIR LA FUNCIONABILIDAD DEL MODELO DE SIMULACIÓN PROPUESTO
- FALTAN ANEXOS Y BIBLIOGRAFÍA

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

~~ING. MIGUEL YAPUR AUAD  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN~~



# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

## Información del Trabajo Final de Graduación

RECIBIDO ESPOL - FIEC DECANATO  
17 MAY 2013  
Leonor Caicedo G.  
SECRETARIA

Número de Solicitud: 7

Información de el / los Integrante (s) del Equipo de desarrollo del trabajo final de

Número de Integrantes: 2

### Primer Integrante

ID: 200727972  
Nombres: Sahel Josue  
Apellidos: Tapuy Rendon  
Email: stapuy@espol.edu.ec  
Teléfono: 093765583  
Dirección: Cdia. Guayacanes Mz. 198 v. 7

### Segundo Integrante

ID: 200705465  
Nombres: Luiggi Renato  
Apellidos: Cantos Sanchez  
Email: lrcantos@espol.edu.ec  
Teléfono: 042340938  
Dirección: Gallegos Lara entre la B y la C

### Información del trabajo final de graduación

Proceso de Grado: Pregrado

Documento: Tema y Temario

Tipo: Tesis de Grado

Titulo: SIMULACIÓN DEL ESTÁNDAR DE TELEVISIÓN DIGITAL ISDB-Tb BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACIÓN/DEMODULACIÓN OFDM IMPLEMENTADO EN MATLAB-SIMULINK



# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

## Información del Trabajo Final de Graduación



### Observaciones:

- Si bien OFDM, hace que se aproveche de una manera más eficiente el espectro; esto no hace que se escoja su uso ante todos los desafíos que plantea la transmisión de banda ancha en un canal AWGN. Pero una de las fortalezas de este esquema, es que sirve como plataforma a la implementación de diversas técnicas y esquemas que buscan resolver estos retos.
- Para nuestro modelo simplificado propuesto, toda la simulación será mediante las características que posee un canal AWGN.





# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

## Información del Trabajo Final de Graduación



### 3. DESARROLLO DEL MODELO A SIMULAR

- 3.1 Presentación del Modelo Simplificado
- 3.2 Transmisor
  - 3.2.1 Generación de los segmentos de datos.
  - 3.2.2 Remultiplexor
  - 3.2.3 Separador de canal.
  - 3.2.4 Codificador de canal
  - 3.2.5 Mapeador de símbolos
  - 3.2.6 Modulador OFDM (IFFT)
  - 3.2.7 Prefijo ciclico.
  - 3.2.8 Ajuste de potencia
- 3.3 Canal AWGN
- 3.4 Receptor
  - 3.4.1 Extracción del prefijo ciclico.
  - 3.4.2 Demodulador OFDM (FFT)
  - 3.4.3 Decodificador de símbolos
  - 3.4.4 Decodificador de canal
  - 3.4.5 Extracción de segmentos de datos
  - 3.4.6 Calculo del BER.

→ **AGADIR UNA SECCION DONDE SE INDICAN O DISEÑAN LAS PRUEBA QUE SE REALIZARAN AL MODELO SIMULADO ASI COMO INDICADORES O METRICAS.**

### Capítulo IV

- 4. ANALISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACION
- 4.1 Parámetros de la Simulación desde Matlab-Simulink
- 4.2 Resultados de la Simulación y obtención del BER para el Modo 1
- 4.3 Resultados de la Simulación y obtención del BER para el Modo 2
- 4.4 Resultados de la Simulación y obtención del BER para el Modo 3

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Director:

Boris Gabriel Ramos Sanchez

Información de el / los Evaluadores (s) del Equipo de desarrollo del trabajo final de

Número de Evaluadores: 3

Primer Evaluador: Cesar Yeppez Flores

Segundó Evaluador: Washington Adolfo Medina Moreira

Tercer Evaluador: Freddy Villao Quezada



# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

## Información del Trabajo Final de Graduación



### Documentos Relacionados

#### Informes de Director

Nombre: Boris Gabriel Ramos Sanchez

Fecha: 15/04/2013 04:37:17

Comentarios: De acuerdo con la propuesta

Estado: Favorable

#### informes de Evaluador

Nombre: Cesar Yepez Flores

Fecha: 16/05/2013 02:37:09

Comentarios: De acuerdo con la propuesta. El Tema y el desarrollo presentados reúnen los requisitos suficientes.

Estado: Favorable

#### Informes de Evaluador

Nombre: Freddy Villao Quezada

Fecha: 09/05/2013 01:22:01

Comentarios: Considero que el tema propuesto tiene validez académica y aplicación nacional.

Estado: Favorable

#### Informes de Evaluador

Nombre: Washington Adolfo Medina Moreira

Fecha: 08/05/2013 03:00:57

Comentarios: De acuerdo con el proyecto de Tesis

Estado: Favorable

### Historial de Eventos

1  
2 *Lunes 22 de Abril del 2013*  
3 *ESTIMADO*  
4 *Msc. MIGUEL YAPUR AVAD.*  
5 *DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACION (FIEC)*  
6 *DE MIS CONSIDERACIONES:*  
7  
8 *Por Medio de la presente; LUI66E RENATO CANTOS SANCHEZ,*  
9 *CI: 0924168287; y Matricula: 200705465; SAMUEL JOSUE TAPUY RENDON*  
10 *CI: 1206392956, y Matricula: 200727972, le solicitamos la aprobacion,*  
11 *del tema "SIMULACION DEL ESTANDAR DE TELEVISION DIGITAL ISDB-Tb*  
12 *BASADO EN UN ESQUEMA DE MODULACION/DEMODULACION OFDM IMPLEMENTADO*  
13 *EN MATLAB-SIMULINK", en su modalidad de Tesis De Grado, para*  
14 *La obtencion del titulo, En donde el director de la tesis sera el*  
15 *PhD BORIS RAMOS SANCHEZ C.E.*  
16 *Ante lo cual aceptamos que conocemos el siguiente marco juridico del Ecuador.*  
17 *1. Ley de Propiedad Intelectual.*  
18 *2. Ley de Transparencia Pública.*  
19 *3. Ley Orgánica de Educación Superior.*  
20 *4. Ley del sistema Nacional de Registros de Datos Públicos.*  
21 *Y declaramos de firma expresa, que los resultados de nuestro*  
22 *trabajo no dañarán la imagen de un tercero, no se usarán datos sin*  
23 *autorización expresa del autor, no se falsearán datos o no se harán*  
24 *falsas citas o referencias bibliográficas.*  
25  
26 *En caso de quejas o reclamos legales, fruto de nuestro trabajo,*  
27 *reconocemos que la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL deberá ser*  
28 *completamente desvinculada.*  
29  
30

TESORERÍA

*Johny Ordóñez*

SERIE A

Nº.

112306

ESPECIE VALORADA

Un dólar US \$ 1,00)

*Evolucion*

*Sur...*

*...*

IMPRESION  
VER

Impresion: Julio / 12  
Tiraje: 100.001 - 120.000

04/2013

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*