



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN DE TESIS DE GRADO

AUTOR: DIEGO CAMILO TAMI LÓPEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: DINAEEL GUEVARA IBARRA

TÍTULO DE LA TESIS: DISPERSIÓN TEMPORAL DEL CANAL RADIO EN AMBIENTES EXTERIORES

RESUMEN

En este proyecto se desarrolló un algoritmo centrado en identificar las trayectorias multicamino que generan la mayor dispersión temporal en el canal de radio, y al mismo tiempo, en detectar que objetos u obstáculos del entorno 3D están involucrados en dicha dispersión, con el fin de proponer un método para ocultarlos. Tal algoritmo estima la dispersión media de retardo en cada punto receptor tras haber eliminado los objetos y calcula su variación estadística con respecto a la simulación inicial del canal, es decir, con todos los objetos. Finalmente, se obtuvo cuales son los obstáculos que al ser eliminados aportan la mayor reducción del tiempo total de retardo en el canal.

PALABRAS CLAVES: DISPERSIÓN TEMPORAL, TRAZADO DE RAYOS, MOTORES DE JUEGO, MODELOS DE PROPAGACIÓN.

PÁGINAS: 70

PLANOS: 0

ILUSTRACIONES: 19

CD-ROM: 1

DISPERSIÓN TEMPORAL DEL CANAL RADIO EN AMBIENTES EXTERIORES

DIEGO CAMILO TAMI LÓPEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2013

DISPERSIÓN TEMPORAL DEL CANAL RADIO EN AMBIENTES EXTERIORES

DIEGO CAMILO TAMI LÓPEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Electrónico

Director
DINAEL GUEVARA IBARRA
Ph.D. en Ingeniería

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2013



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Febrero 19 de 2013

HORA: 08:00 A.M.

LUGAR: SALA 1 CREAD

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "DISPERSIÓN TEMPORAL DEL CANAL RADIO EN AMBIENTES EXTERIORES".

Jurados: ING. BYRON MEDINA DELGADO
ING. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA

Director: IE DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
DIEGO CAMILO TAMI LÓPEZ	1160063	Cinco, cero	5.0

LAUREADA

ING. BYRON MEDINA DELGADO

ING. ANDRÉS EDUARDO PÁEZ PEÑA

Vo.Bo. DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.

Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica



DEDICATORIA

A Dios, porque desde mis primeros años de estudio ha guiado mi aprendizaje.

A mis padres, por enseñarme la importancia del estudio, a ellos corresponde toda mi gratitud porque su esfuerzo y compañía han sido mi fortaleza a lo largo de mi vida.

A mi hermanita, por estar siempre pendiente de mí y darme el mejor ejemplo de profesionalismo.

A María Victoria Africano, mi amiguita de estudio, por su compañía y apoyo incondicional a lo largo de nuestra vida universitaria.

Diego Camilo Tami López.

AGRADECIMIENTOS

El autor del presente proyecto de grado expresa sus agradecimientos:

Al Ph.D. Dinael Guevara Ibarra por sus enseñanzas sobre investigación.

Al M.Sc. Byron Medina Delgado por incentivar mi cultura investigativa.

A mis compañeros de estudio, en especial a mis compañeras del grupo de investigación por brindarme su amistad y colaboración.

A los docentes del departamento de Electricidad y Electrónica, por la formación académica, profesional y humana brindada a lo largo de la carrera.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
1.1 TÍTULO	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.3 JUSTIFICACIÓN	15
1.4 OBJETIVOS	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 DELIMITACIÓN	18
2. MARCO REFERENCIAL	19
2.1 ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.2 MARCO TEÓRICO	21
2.2.1 Trazado de Rayos	21
2.2.2 Campo Eléctrico	23
2.2.3 Pérdidas en el espacio libre	23
2.2.4 Coeficiente de reflexión de Fresnel	23
2.2.5 Teoría de Difracción Uniforme	25
2.2.6 La matriz polarimétrica	29
2.2.7 Parámetros del canal multicamino	29
2.2.8 Perfil Potencia Retardo (PDP, Power Delay Profile)	31

2.2.9	Parámetros de la dispersión temporal	32
2.2.10	GPU y Motores de juego	35
2.3	MARCO LEGAL	36
3.	METODOLOGÍA PROPUESTA	37
4.	SIMULACIÓN	43
4.1	MODELO DEL ESCENARIO 3D	43
4.2	MODELO DEL TRAZADO DE RAYOS	45
4.3	PREDICCIÓN DE LOS OBJETOS DE PRIMER IMPACTO	47
4.3.1	Pruebas iniciales	48
4.3.2	Algoritmo aplicado	50
5.	RESULTADOS	52
5.1	PDP SIMULADO	52
5.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS OBJETOS DE PRIMER IMPACTO	53
5.3	ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DISPERSIVOS DEL CANAL	57
	CONCLUSIONES	63
	TRABAJOS FUTUROS	64
	PRODUCCIÓN	65
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66