



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



## RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES FANNY LIZBETH PEÑALOZA ISIDRO

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA ELECTRÓNICA

DIRECTOR SERGIO IVAN QUINTERO AYALA

TITULO DE LA TESIS PASANTÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA WAP EN LAS COMUNICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE POLICÍA NORTE DE SANTANDER.

### RESUMEN

Este proyecto se ha desarrollado gracias al convenio de apoyo interinstitucional entre la Universidad Francisco de Paula Santander y el Departamento de Policía Norte de Santander.

Se presenta el desarrollo de la pasantía, para la elaboración de un estudio de viabilidad de la implementación de tecnología WAP en las comunicaciones del Departamento de Policía Norte de Santander. Complementado con las actividades propias de la Pasantía realizadas durante la permanencia en la institución.

### CARACTERÍSTICAS

PAGINAS 205 PLANOS        ILUSTRACIONES        CD-ROM 1

**PASANTÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE  
LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA WAP EN LAS COMUNICACIONES  
DEL DEPARTAMENTO DE POLICIA NORTE DE SANTANDER.**

**FANNY LIZBETH PEÑALOZA ISIDRO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2003**

**PASANTÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE  
LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA WAP EN LAS COMUNICACIONES  
DEL DEPARTAMENTO DE POLICIA NORTE DE SANTANDER.**

**FANNY LIZBETH PEÑALOZA ISIDRO 160180**

**Proyecto presentado bajo la modalidad Pasantía como requisito para optar el  
título de Ingeniero Electrónico.**

**Director  
SERGIO IVAN QUINTERO AYALA  
Ingeniero Electrónico**

**Co- director  
Capitán JAMES GUSTAVO ARANA  
Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
SAN JOSE DE CÚCUTA  
2003**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 14 de octubre de 2003  
HORA: 15:45  
LUGAR: Policía Nacional Comando Norte de Santander

Plan de estudio: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

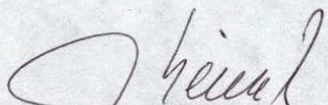
Título de la tesis: "PASANTÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA WAP EN LAS COMUNICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE POLICÍA NORTE DE SANTANDER"

Jurados: ARISTÓBULO SIERRA ROJAS  
LUIS ANTONIO HERRERA BARRERA  
JOSÉ ALEJO RANGEL ROLÓN

Director: SERGIO IVÁN QUINTERO AYALA


Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
FANNY LIZBETH PEÑALOZA ISIDRO	160180	Cuatro, tres	4,3

A P R O B A D A

  
ARISTÓBULO SIERRA ROJAS

  
LUIS ANTONIO HERRERA BARRERA

  
JOSE ALEJO RANGEL ROLÓN

  
Vo.Bo. \_\_\_\_\_  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Electrónica

Jeannette C.

Avenida Gran Colombia No. 12e-96 B Colsag Tel. 5753515 - 5776655 Fax (97) 5771988  
CUCUTA - COLOMBIA

## DEDICATORIA

*Al detenerme en este punto del camino y mirar hacia atrás recuerdo cada uno de los días de sacrificio y dedicación que me impulsaron a seguir adelante, a seguir luchando por conseguir mi sueño; al mirar hacia delante confío en que cada día que viene este lleno de experiencias enriquecedoras que complementen lo que hasta ahora he aprendido.*

*Por esto mi sueño alcanzado esta dedicado:  
Inicialmente a DIOS hacedor y ordenador de todo cuanto ocurre en este mundo, así mismo a la virgen Maria que guía mis pasos.*

*A mis padres ESPERANZA y RIGOBERTO por sus notables esfuerzos y por crear en mi vida ambientes de amor y respeto.*

*A mis tíos CLEOTILDE y ELIECER por su ayuda incondicional en los momentos difíciles.*

*A mi abuelita LOLA por sus consejos, a mi abuelito OLIVO con nostalgia de que no se encuentra aquí, pero confío que esta siguiendo desde la eternidad este triunfo.*

*A mis hermanos LEIDY y ALEX y a mi futura sobrina a los cuales quiero mucho.*

*A la persona que me enseñó que no debemos arrepentirnos de las cosas que hacemos si no de aquellas que dejamos de hacer, por que sus locuras y los momentos que compartimos se convirtieron en un capítulo importante de mi vida. Por fin entiendo que las cosas pasan por algo y que el destino no esta escrito tu lo construyes cada día.*

*Finalmente a mi mejor amiga RUTH MILENA quien en este año me apoyo en los momentos difíciles y por la cual siento un profundo cariño y admiración.*

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos a:

Ingeniero SERGIO IVAN QUINTERO AYALA, Docente del Departamento de Electricidad y Electrónica, por su confianza, compromiso y apoyo en la realización de este proyecto y por creer en mi como profesional.

Al Departamento de Policía Norte de Santander, en cabeza del Señor Coronel MARCO ANTONIO PEDREROS, por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo de grado en esta Institución y a los señores Coroneles VALE, GAMBOA, CASTILLO, HENAO por su confianza y consejos.

Al señor Capitán JAMES GUSTAVO ARANA, por toda su colaboración y conocimientos brindados para llevar a cabo esta pasantía en la Policía Nacional.

Al señor Capitán MILLER BUSTOS MENDIETA, Coordinador del Grupo de Telemática DENOR, por creer y apoyar de manera incondicional en la realización de mi proyecto de grado.

Al grupo humano de la División de Comunicaciones y Electrónica: Sargentos, MILCEN, BECERRA, TORRES, LOPERA, PARRA, FIGUEROA, quienes de manera desinteresada aportaron sus conocimientos, experiencias y fraternidad durante mi permanencia en la institución.

A los docentes del Departamento de Electricidad y Electrónica: Ingenieros, ARMANDO BECERRA, GENISBERTO LÓPEZ, GERMAN GALLEGU, RODOLFO DÁVILA, ARISTOBULO SIERRA, por los consejos, conocimientos entregados durante mi formación profesional.

A Kevin por acompañarme y apoyarme durante mi carrera, aunque no estemos juntos, siempre lo recordare.

A mis amigos JHON, OMAR, RUTH, EDGAR, ALFONSO y FREDDY con los cuales compartí muchos momentos. Suerte.

## **CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	22
1. PROBLEMA	24
1.1 TITULO	24
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24
1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA	26
1.3.1 Objetivo general	26
1.3.2 Objetivos específicos	26
1.4 JUSTIFICACIÓN	27
1.4.1 Justificación a nivel de La Policía Nacional	27
1.4.2 Justificación a nivel de la Universidad Francisco de Paula Santander	28
1.4.3 Justificación a nivel del Estudiante del Programa de Ingeniería Electrónica.	29
1.5 ANTECEDENTES	29

1.5.1 Antecedentes a nivel institucional	29
1.5.2 Antecedentes a nivel general	30
1.6 ALCANCES Y LIMITACIONES	32
2. MARCO REFERENCIAL	34
2.1 MARCO CONTEXTUAL	34
2.2 MARCO CONCEPTUAL	37
2.2.1 Modelo WWW	37
2.2.2 Modelo de redes Inalámbricas	40
2.2.3 Modelo WAP (Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas)	41
2.2.4 Tecnologías actuales en el desarrollo de páginas WAP	58
2.2.5 Seguridad de la información	62
2.3 MARCO LEGAL	68
3. METODOLOGÍA	70
3.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	70
3.2 CONFIGURACIÓN ACTUAL DE LA RED DE INTERNET DE LA POLICÍA NACIONAL.	71



3.3 TECNOLOGÍAS NECESARIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WAP	73
3.3.1 Alternativa 1	74
3.3.2 Alternativa 2	80
3.3.3 Alternativa 3	84
3.4 CARACTERISTICAS DEL SERVIDOR NECESARIOS PARA ADAPTARLO A SERVIR CONTENIDOS WAP	85
3.4.1 Configuración del servidor Apache	87
3.4.2 Configuración del servidor Apache para servir contenidos WAP	88
3.5 EQUIPOS MÓVILES NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA WAP	89
3.6 ESTANDARES DE SEGURIDAD PARA LOS DATOS TRANSPORTADOS	95
3.6.1 Seguridad en la red inalámbrica	95
3.6.2 Seguridad en el servidor	96
3.6.3 Seguridad en la aplicación	104
3.7 OPCIONES PARA EL DISEÑO DE PÁGINAS WAP	106

3.7.1 Editores de código WML	107
3.7.2 Emuladores WAP	108
3.8 PLATAFORMA EXISTENTE DE SERVICIOS OPERADORES LOCALES	123
3.9 EVALUACIÓN FINANCIERA	127
3.9.1 Inversiones realizadas	127
3.9.2 Inversiones a realizar	127
3.9.2 Capital de trabajo	127
3.9.3 Costos de operación	128
3.10 INFORME DE PASANTÍA	130
3.11 SOCIALIZACIÓN ANTE LA COMUNIDAD ACADÉMICA	131
4. VIABILIDAD	132
4.1 VIABILIDAD TÉCNICA	132
4.1.1 Necesidades del proceso de solicitud de antecedentes	132
4.1.2 Costos actuales de operación del proceso actual	136
4.1.3 Localización óptima del proyecto propuesto	138

4.1.4 Ingeniería del proyecto propuesto	139
4.2 VIABILIDAD ECONÓMICA	142
4.3 VIABILIDAD LEGAL	143
4.4 VIABILIDAD OPERATIVA.	144
5. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PASANTÍA	145
5.1 ACTIVIDAD 1: INDUCCION EN LAS INSTALACIONES DEL DEPARTAMENTO DE POLICIA NORTE DE SANTANDER.	145
5.1.1 Descripción de la actividad	145
5.1.2 Objetivos de la actividad	145
5.1.3 Alcance de la actividad	145
5.1.4 Limitación de la actividad	146
5.1.5 Recursos	146
5.1.6 Cronograma de la actividad	146
5.2 ACTIVIDAD 2: RECONOCIMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE POLICIA NORTE DE SANTANDER	146

5.2.1 Descripción de la actividad	146
5.2.2 Objetivo de la actividad	147
5.2.3 Alcance de la actividad	147
5.2.4 Limitación de la actividad	147
5.2.5 Aspectos técnicos de la actividad	147
5.2.6 Cronograma de la actividad	150
5.2.7 Recomendaciones	150
5.3 ACTIVIDAD 3: ELABORACIÓN DE LAS FICHAS TÉCNICAS Y HOJAS DE VIDA DE VIDA DE LOS RESPECTIVOS EQUIPOS.	150
5.3.1 Descripción de la actividad	150
5.3.2 Objetivo de la actividad	151
5.3.3 Alcance de la actividad	151
5.3.4 Limitación de la actividad	151
5.3.5 Aspectos técnicos de la actividad	151
5.3.6 Cronograma de la actividad	154
5.3.7 Recomendaciones	154

5.4 ACTIVIDAD 4: MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES REPETIDORAS	155
5.4.1 Descripción de la actividad	155
5.4.2 Objetivos de la actividad	155
5.4.3 Alcance de la actividad	156
5.4.4 Aspectos técnicos de la actividad	156
5.4.5 Cronograma de la actividad	158
5.4.6 Recomendaciones	158
5.5 ACTIVIDAD 5: MONTAJE BANCO DE BATERIAS	160
5.5.1 Descripción de la actividad	160
5.5.2 Objetivos de la actividad	160
5.5.3 Alcance de la actividad	160
5.5.4 Aspectos técnicos de la actividad	161
5.5.5 Cronograma de la actividad	162
5.5.6 Recomendaciones	162
6. RECURSOS	164

6.1 RECURSOS HUMANOS	164
6.2 RECURSOS INSTRUMENTALES	165
6.3 RECURSOS LOCATIVOS	165
6.4 RECURSOS MATERIALES	166
6.5 RECURSOS FINANCIEROS	166
7. PRESUPUESTO	167
8. CONCLUSIONES	168
9. RECOMENDACIONES	169
BIBLIOGRAFIA	170
ANEXOS	171