



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER**

BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES JONATHAN GUERRERO NIETO

FACULTAD INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR JORGE GÓMEZ ROJAS

TÍTULO DE LA TESIS PASANTÍA PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD
TÉCNICA DE IMPLEMENTAR UN CANAL DE COMUNICACIONES PARA LA
TELEMETRÍA DE LAS ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE
GASES DEL ORIENTE S.A. E.S.P.

RESUMEN

Este trabajo presenta la evaluación técnica de las alternativas de comunicación como lo son: sistemas de radiofrecuencia UHF/VHF, 900MHZ y GPRS, teniendo en cuenta aspectos de cobertura e infraestructura requerida para su puesta en marcha. Finalmente, se presenta una recomendación que nos lleva a seleccionar un sistema de comunicaciones que incluye sensores de campo, RTU, modem, software de monitoreo.

CARACTERISTICAS

PÁGINAS 98 **PLANOS** **ILUSTRACIONES** **CD ROM** 1

PASANTÍA PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA DE IMPLEMENTAR
UN CANAL DE COMUNICACIONES PARA LA TELEMETRÍA DE LAS
ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE GASES DEL ORIENTE S.A.
E.S.P.

JONATHAN GUERRERO NIETO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2008

PASANTÍA PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TÉCNICA DE IMPLEMENTAR
UN CANAL DE COMUNICACIONES PARA LA TELEMETRÍA DE LAS
ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN DE GASES DEL ORIENTE S.A.
E.S.P.

JONATHAN GUERRERO NIETO

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

Director
JORGE GÓMEZ ROJAS
Ingeniero Electrónico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2008



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 7 de febrero de 2008

HORA: 17:00

LUGAR: LABERINTO INTERNET

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

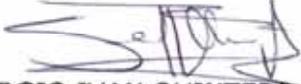
Título de la Tesis: "PASANTIA PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TECNICA DE IMPLEMENTAR UN CANAL DE COMUNICACIONES PARA LA TELEMETRIA DE LAS ESTACIONES DE REGULACION Y MEDICION DE GASES DEL ORIENTE S.A. E.S.P"

Jurados: Ing. SERGIO IVAN QUINTERO AYALA
Ing. JULIAN FERREIRA JAIMES
Ing. JOSE ALEJO RANGEL ROLON

Director: Ing. JORGE GOMEZ ROJAS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	Número
JONATHAN GUERRERO NIETO	0160610	Letra Cuatro, Cero	4,0

A P R O B A D A


SERGIO IVAN QUINTERO AYALA


JULIAN FERREIRA JAIMES


JOSE ALEJO RANGEL ROLON
Vo.Bo. JOSE ALEJO RANGEL ROLON
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax: 5771988

Cúcuta - Colombia

A Alix Beatriz Nieto mi madre, por su ejemplo de perseverancia, constancia y por los valores humanos que me ha impreso.

A Andulfo Guerrero mi papá, por el hogar que me brindado.

A Andrea Guerrero Nieto y Christian Guerrero Nieto mis hermanos, por su compañía y amor.

Jonathan Guerrero Nieto

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

El ingeniero Jorge Gómez Rojas, docente del departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander, por haberme brindado su apoyo en la realización del proyecto y llevar la dirección del mismo.

El ingeniero José Armando Becerra Vargas, docente del departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander, por su colaboración y asesoría técnica.

El ingeniero José Alejo Rangel, docente del departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander, por su colaboración.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. GENERALIDADES	18
1.1 PUNTO DE ENTREGA DE CUSTODIA	18
1.2 LÍNEA DE FLUJO	18
1.3 ESTACIÓN DE REGULACIÓN O DISTRITO	18
1.4 CORRECTOR DE FLUJO	18
1.5 AGA-7	18
1.6 ÁREAS CLASIFICADAS	21
1.6.1 Consideraciones para la clasificación de las áreas	22
1.6.2 Clasificación de áreas	23
1.7 VOLUMEN CORREGIDO	24
1.8 VOLUMEN SIN CORREGIR	25
1.9 SEPARADORES BIFÁSICOS	25
1.10 BRIDAS	25

1.11	PRESIÓN MANOMÉTRICA	25
1.12	PRESIÓN ABSOLUTA	26
1.13	PRESIÓN ATMOSFÉRICA	26
1.14	SET POINT	27
1.15	MÓDEM	28
1.16	TELEMETRÍA	28
1.17	COMUNICACIÓN INALÁMBRICA	30
1.18	COMUNICACIÓN VÍA RADIOFRECUENCIA	31
1.19	TELEFONÍA CELULAR	32
1.19.1	Características telefonía celular	33
1.20	TECNOLOGÍA GSM (SISTEMA GLOBAL PARA COMUNICACIONES MÓVILES)	34
1.21	GPRS (GENERAL PACKET RADIO SERVICE)	34
1.22	PROTOCOLOS Y ARQUITECTURA DE PROTOCOLOS	35
1.23	PROTOCOLO TCP/IP	35
1.24	PROTOCOLO MODBUS	36
1.25	TIPOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS	38

2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS	39
2.1 RECOPIRAR INFORMACIÓN DE CAMPO DE CADA UNA DE LAS ESTACIONES DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN QUE HACEN PARTE DE LA RED DE GASODUCTO DE LA EMPRESA GASES DEL ORIENTE S.A E.S.P.	39
2.1.1 Estación Distrito Molinos	40
2.1.2 Estación Cenabastos	42
2.1.3 Estaciones Cundinamarca, Atalaya, San Luís, Villa del Rosario y Patios	44
2.2 ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE COMUNICACIÓN	46
2.3 ANÁLISIS DE LOS PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN Y CONTROL	49
2.3.1 Protocolos de control	49
2.3.2 Protocolos de comunicación	53
2.4 DEFINIR LOS ELEMENTOS DE CONECTIVIDAD EXTREMO-EXTREMO, ABARCANDO DESDE LOS SENSORES DE CAMPO HASTA EL SOFTWARE DE MONITOREO	56
2.4.1 Solución basada en el corrector de flujo XARTU/1	56
2.4.2 Solución basada en RTU MOSCAD-L	61
2.4.3 Análisis comparativo de las soluciones	65
2.4.4 Selección de los elementos de conectividad extremo-extremo basada en la MOSCAD-L	65
3. CONCLUSIONES	83

4. RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	85
ANEXOS	86