

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TRABAJO DE GRADO



AUTOR: ANDERSON GARNICA RAMÍREZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR: YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

TÍTULO DE LA TESIS: OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMETRÍA DE LA EMPRESA AGUAS KPITAL CÚCUTA, PARA LOS TANQUES SANTO DOMINGO, LA LIBERTAD Y ANTONIA SANTOS.

RESUMEN

En este proyecto se configuró el sistema de telemetría de la empresa Aguas Kpital Cúcuta para los Tanques Santo Domingo, La Libertad y Antonia Santos para la visualización y almacenamiento de los valores de nivel. Utilizando para el envío de información entre cada tanque y la estación central la comunicación GPRS y para la visualización y almacenamiento de los datos el estándar de comunicación OPC Cliente-Servidor.

PALABRAS CLAVES: OPC, GPRS, TELEMETRÍA, PLC, SENSOR ULTRASÓNICO.

PÁGINAS: 115

PLANOS: 0

ILUSTRACIONES: 54

CD-ROM: 1

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMETRÍA DE LA EMPRESA AGUAS
KPI TAL CÚCUTA, PARA LOS TANQUES SANTO DOMINGO, LA LIBERTAD Y
ANTONIA SANTOS

ANDERSON GARNICA RAMIREZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMETRÍA DE LA EMPRESA AGUAS
KPI TAL CÚCUTA, PARA LOS TANQUES SANTO DOMINGO, LA LIBERTAD Y
ANTONIA SANTOS

ANDERSON GARNICA RAMIREZ

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

DIRECTOR
YESENIA RESTREPO CHAUSTRE
Ingeniero electrónico

CODIRECTOR
ING. OSCAR LEONARDO ESLAVA VILLAMIZAR

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA ELECTRÓNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2014

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Abril 25 de 2014

HORA: 10:00 A.M.

LUGAR: CREAD – SALA 3

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: “OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TELEMETRÍA DE LA EMPRESA AGUAS KPITAL CÚCUTA, PARA LOS TANQUES SANTO DOMINGO, LA LIBERTAD Y ANTONIA SANTOS.”.

Jurados: IE. KARLA CECILIA PUERTO LÓPEZ
IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO


Director: IE. YESENIA RESTREPO CHAUSTRE

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
ANDERSON GARNICA RAMÍREZ	1160362	Cuatro, cuatro	4.4

APROBADA



IE. KARLA CECILIA PUERTO LÓPEZ



IE. SERGIO ALEXANDER CASTRO CASADIEGO



Vo.Bo. IE. DINAEL GUEVARA IBARRA, Ph.D.
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

A Dios por regalarme tantas bendiciones y la dicha de vivir cada día y aprender algo nuevo para la vida.

A mis padres Alfonso Garnica y Nidia Ramírez por su incondicional amor y cariño, por toda una vida dedicada a mi formación, su entrega desmedida y su apoyo

A mis hermanas María Karina Garnica y Jackeline Garnica quienes me apoyaron en todo momento y estuvieron pendientes de mí y me inspiraron para seguir adelante.

A toda mi familia, por el deseo inmenso de que se cumpla mi objetivo, por el apoyo y por brindarme el ambiente propicio de felicidad y unión, fundamentales en todo este tiempo de gran esfuerzo y dedicación.

Anderson Garnica Ramírez

AGRADECIMIENTOS

El autor del presente proyecto de grado expresa sus agradecimientos:

A la ingeniera Yesenia Restrepo Chaustre que gracias a su apoyo incondicional durante el proceso de trabajo dirigido se obtuvo un resultado positivo.

Al ingeniero Lucas Liendo por su enseñanza a nivel profesional y compartir ideas del campo laboral.

A los docentes del departamento de ingeniería electrónica por brindarme todos los conocimientos teóricos y prácticos y por su excelente enseñanza académica.

A mis compañeros de estudio que me acompañaron en este largo camino y al igual que yo compartieron momentos de alegrías y tristezas.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el monitoreo y control de procesos en las empresas, se ha convertido en máxima prioridad para el buen funcionamiento de las mismas, en vista a los inmejorables beneficios que representan, tales como: mejora en la calidad de los productos y servicios, mayor eficiencia, disminución de costos, mejores niveles de productividad, satisfacción del cliente, entre otros.

El monitoreo de estaciones remotas, representa un reto en la mayoría de las empresas, debido a su dificultad de acceso, ubicación en ambientes hostiles y remotos, cantidad inmanejable de cableado y presencia imprescindible de un operador. Todo esto ha llevado a la búsqueda de soluciones, recurriendo a sistemas que mediante redes industriales, permiten la adquisición de información de las estaciones locales, para ser transferida a una estación central, donde es realizado su análisis, control y visualización.

Sin embargo, si la conexión del sistema involucra cableado en su totalidad, persiste el problema de la cantidad inmanejable de cables; por lo que se ha incursionado en la tecnología inalámbrica, permitiendo la misma configuración, eficiencia y beneficios del monitoreo y control de estaciones locales, pero evitando el cableado entre la estación central y cada una de las estaciones locales.

La empresa AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A ESP operador del acueducto y alcantarillado en la ciudad de San José de Cúcuta, suministra el servicio de agua potable para los sectores SANTO DOMINGO, ANTONIA SANTOS Y LA LIBERTAD por medio de tanques de almacenamiento y distribución ubicados en cada sector. Para cada una de los tanques, se implementó un sistema de Telemetría a finales del año 2009, que consistía en la supervisión de nivel de cada tanque y posterior envío de información por comunicación GPRS (General Packet Radio Service) a la estación central El Pórtico, utilizando el estándar de comunicación OPC, para su análisis control y visualización. Este sistema de Telemetría no se encontraba en funcionamiento. [1]

El presente trabajo tiene como objetivo principal Optimizar el sistema de telemetría de la empresa Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P. para los tanques Santo Domingo, La Libertad y Antonia Santos, para una adecuada visualización y almacenamiento de los datos.

Para la consecución de este objetivo se desarrollaron principalmente las siguientes actividades: se identificaron los equipos presentes en las estaciones y se verificó su estado y funcionamiento, se realizaron los cambios de programación necesarios, se puso en marcha el sistema y se verificó su óptimo funcionamiento.

CONTENIDO

	Pág.
<i>INTRODUCCIÓN</i>	vii
<i>CONTENIDO</i>	9
<i>LISTA DE TABLAS</i>	12
<i>LISTA DE FIGURAS</i>	13
<i>LISTA DE ANEXOS</i>	15
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
1.1 TÍTULO	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3 JUSTIFICACIÓN	17
1.3.1 Beneficios Tecnológicos	17
1.3.2 Beneficios Económicos	17
1.3.3 Beneficios Sociales	18
1.3.4 Beneficios Institucionales	18
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 Objetivo General.	19
1.4.2 Objetivos Específicos	19
1.5 DELIMITACIONES	20
1.6 LIMITACIONES	20
1.7 ALCANCES	20
2. MARCO REFERENCIAL	22
2.1 ANTECEDENTES	22
2.2 MARCO TEÓRICO	23
2.2.1 OPC. (OLE para el control de procesos)	23
2.2.2 Telemetría	27

2.2.3 GPRS (<i>General Packet Radio Service</i>).....	28
2.3 MARCO LEGAL	29
2.4 MARCO CONTEXTUAL	29
2.4.1 Naturaleza Jurídica.....	30
2.4.2 Cultura organizacional.:	30
3. METODOLOGÍA.....	31
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	31
3.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGIA PRELIMINAR.....	31
3.2.1 RECOLECTAR Y ANALIZAR INFORMACIÓN SOBRE CADA UNO DE LOS EQUIPOS EXISTENTES EN CADA UNA DE LAS TRES ESTACIONES A MONITOREAR.....	31
3.2.2 DISEÑAR Y ADAPTAR LA PROGRAMACIÓN PARA CADA UNA DE LOS PLC SIEMENS S7-200 PARA EL SISTEMA DE TELEMETRÍA DE CADA ESTACIÓN.....	32
3.2.3 ESTABLECER EL ENLACE DE COMUNICACIONES ENTRE EL MODULO GPRS, Y EL SERVIDOR OPC (OLE PARA CONTROL DE PROCESOS).....	32
3.2.4 DISEÑAR Y REALIZAR LA PROGRAMACIÓN DEL CLIENTE OPC, PARA LA VISUALIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS DEL SERVIDOR OPC (OLE PARA CONTROL DE PROCESOS).....	33
3.2.5 ANALIZAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA, IMPLEMENTAR LOS AJUSTES NECESARIOS Y COMPROBAR QUE SU FUNCIONAMIENTO ES EL ÓPTIMO.....	33
3.2.6 PROMOCIONAR Y SOCIALIZAR ANTE LA COMUNIDAD EDUCATIVA Y LABORAL, EL TRABAJO DIRIGIDO LLEVADO A CABO EN LA EMPRESA AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A. E.S.P	34
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	35
4.1 RECOLECTAR Y ANALIZAR INFORMACIÓN SOBRE CADA UNO DE LOS EQUIPOS EXISTENTES EN CADA UNA DE LAS TRES ESTACIONES A MONITOREAR.....	39
4.1.1 Actividad 1: <i>Identificar los equipos que existen en cada estación.</i>	39
4.1.2 Actividad 2: <i>Recolectar información de cada equipos identificado.</i>	42
4.1.3 Actividad 3: <i>Diagnostico de los equipos de cada estación.</i>	57
4.2 DISEÑAR Y ADAPTAR LA PROGRAMACIÓN PARA CADA UNA DE LOS PLC SIEMENS S7-200 PARA EL SISTEMA DE TELEMETRÍA DE CADA ESTACIÓN.....	59

4.2.1 Actividad 4: <i>Descargar y analizar la programación de cada PLC Siemens S7-200.</i>	59
4.2.2 <i>Actividad 5: Cambio de dirección IP</i>	69
4.2.3 <i>Actividad 6: Cargar la nueva programación de los PLC's</i>	72
4.3 <i>ESTABLECER EL ENLACE DE COMUNICACIONES ENTRE EL MODULO GPRS, Y EL SERVIDOR OPC (OLE PARA CONTROL DE PROCESOS).</i>	73
4.3.1 <i>Actividad 7: Conocer y obtener acceso al software SINAUT MICRO SC.</i>	73
4.3.2 <i>Actividad 8: Crear enlace entre Estación y Servidor OPC.</i>	78
4.4 <i>DISEÑAR Y REALIZAR LA PROGRAMACIÓN DEL CLIENTE OPC, PARA LA VISUALIZACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS DATOS DEL SERVIDOR OPC (OLE PARA CONTROL DE PROCESOS).</i>	83
4.4.1 <i>Actividad 9: Selección del cliente OPC.</i>	83
4.4.2 <i>Actividad 10: Crear enlace entre Servidor y cliente OPC.</i>	83
4.4.3 <i>Actividad 11: Realizar la interfaz gráfica en el cliente OPC</i>	88
4.5 <i>ANALIZAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA, IMPLEMENTAR LOS AJUSTES NECESARIOS Y COMPROBAR QUE SU FUNCIONAMIENTO ES EL ÓPTIMO.</i>	92
4.5.1 <i>Actividad 12: Comprobar el funcionamiento del sistema.</i>	92
4.5.2 <i>Actividad 13: Calibrar el sensor de nivel.</i>	96
4.6 <i>PROMOCIONAR Y SOCIALIZAR ANTE LA COMUNIDAD EDUCATIVA Y LABORAL, EL TRABAJO DIRIGIDO LLEVADO A CABO EN LA EMPRESA AGUAS KPITAL CÚCUTA S.A.E.S.P.</i>	101
5. <i>CONCLUSIONES</i>	102
6. <i>RECOMENDACIONES</i>	103
7. <i>BIBLIOGRAFÍA</i>	104
<i>ANEXOS</i>	106