



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISION DE BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN DE TESIS DE GRADO

AUTOR (ES)

NOMBRE (S): ANGELO JOSEPH APELLIDOS: SOTO VERGEL

NOMBRE (S): CESAR ARMANDO APELLIDOS: PINZÓN CARRILLO

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

DIRECTOR

NOMBRE (S): BYRON APELLIDOS: MEDINA DELGADO

TÍTULO DE LA TESIS: CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES DESDE
DISPOSITIVOS MÓVILES

RESUMEN

Este proyecto fue realizado en la modalidad de tesis y tiene como objetivo principal monitorizar y alterar variables de control en un proceso industrial a escala desde un dispositivo móvil; teniendo en cuenta que se deben seleccionar los parámetros y componentes de hardware y software necesarios y adecuados para la realización del mismo se desarrolló una aplicación en sistema operativo Android que funciona desde la versión 2.1 en adelante para gestionar el control desde el dispositivo móvil y el sistema de control seleccionado es la Raspberry Pi.

PALABRAS CLAVES: CONTROL, PROCESOS INDUSTRIALES,
DISPOSITIVOS MÓVILES.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 93 PLANOS: 0 ILUSTRACIONES: 41 CD-ROM: 1

**CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES DESDE DISPOSITIVOS
MÓVILES**

ANGELO JOSEPH SOTO VERGEL
CÉSAR ARMANDO PINZÓN CARRILLO

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

**CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES DESDE DISPOSITIVOS
MÓVILES**

ANGELO JOSEPH SOTO VERGEL
CÉSAR ARMANDO PINZÓN CARRILLO

Proyecto de grado presentado para optar por el título de
INGENIERO ELECTRÓNICO

Director
BYRON MEDINA DELGADO
Ingeniero Electrónico

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

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Noviembre 22 de 2013

HORA: 10:00 A.M.

LUGAR: GIDT

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Título de la Tesis: "CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES DESDE DISPOSITIVOS MÓVILES".

Jurados: PH.D. DINAEL GUEVARA IBARRA
IE. M.SC. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA

Director: IE. M.SC. BYRON MEDINA DELGADO

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
ANGELO JOSEPH SOTO VERGEL	1160044	Cuatro, seis	4,6

MERITORIA



PH.D. DINAEL GUEVARA IBARRA



IE. M.SC. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA



Vo.Bo. JE. DINAEL GÚEVARA IBARRA, Ph.D.
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Electrónica

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: San José de Cúcuta, Noviembre 22 de 2013

HORA: 10:00 A.M.

LUGAR: GIDT

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

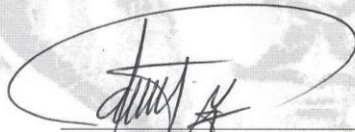
Título de la Tesis: "CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES DESDE DISPOSITIVOS MÓVILES".

Jurados: PH.D. DINAEL GUEVARA IBARRA
IE. M.SC. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA

Director: IE. M.SC. BYRON MEDINA DELGADO

Nombre de los Estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
CÉSAR ARMANDO PINZÓN CARRILLO	1160109	Cuatro, seis	4.6

MERITORIA



PH.D. DINAEL GUEVARA IBARRA



IE. M.SC. SERGIO BASILIO SEPÚLVEDA MORA



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

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	8
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN	11
4. OBJETIVOS	12
4.1 OBJETIVO GENERAL	12
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
5. DELIMITACIÓN	13
5.1 LIMITACIONES	13
5.2 DELIMITACIONES	13
6. REFERENTES TEÓRICOS	14
7. ANTECEDENTES	15
8. MARCO TEÓRICO	17
8.1 PROCESO INDUSTRIAL	17
8.2 PROCESO A ESCALA	17
8.3 PROTOCOLO TCP/IP	17
8.4 DISPOSITIVOS MÓVILES	18
8.5 ANDROID	18
8.6 RASPBERRY PI	18
8.6.1 Hardware	19
8.6.2 Especificaciones técnicas	19
8.6.3 Software	20
8.6.4 Sistemas operativos	21
9. MARCO LEGAL	22
9.1 ANDROID	22
9.2 LINUX (RASPBIAN)	22
10. METODOLOGÍA	23
10.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO INDUSTRIAL A ESCALA	23
10.1.1 Inventario de elementos del módulo	23

10.1.2	Recolección de la información del proceso	24
10.1.2.1	Perfiles de aluminio	24
10.1.2.2	Electroválvulas neumáticas	24
10.1.2.3	Actuadores neumáticos	25
10.1.2.4	Sensores	26
10.1.2.5	Unidad de mantenimiento	27
10.1.2.6	Panel de control	28
10.1.2.7	Motoreductor	28
10.1.2.8	Banda transportadora	29
10.1.2.9	Acoples, tornillería, tubería y cableado	29
10.1.3	Pruebas de funcionamiento de las partes del módulo	30
10.1.4	Construcción del proceso industrial a escala	30
10.2	SELECCIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL	32
10.2.1	Tipos de control usados en sistemas neumáticos	33
10.2.2	Características del sistema de control	33
10.2.3	Selección del sistema de control	34
10.2.4	Configuración del sistema de control	34
10.2.4.1	Configuración de la Raspberry Pi	34
10.2.4.2	GPIO	40
10.2.5	Implementación del sistema de control	42
10.2.6	Pruebas de funcionamiento del sistema de control	44
10.3	APLICACIÓN MÓVIL QUE GESTIONA EL SISTEMA DE CONTROL	45
10.3.1	Aplicaciones móviles para controlar procesos	45
10.3.2	Desarrollo de la aplicación móvil	45
10.3.2.1	Implementación	47
10.3.2.2	Aplicación Android	52
10.3.2.3	Desarrollo de la aplicación CRP	60
10.3.2.4	Librerías, bibliotecas y clases que usa CRP	64
10.3.3	Instalación de la aplicación móvil	70
10.4	DIVULGACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	73
11.	RESULTADOS	74
11.1	PRUEBAS DE COMUNICACIÓN	77
11.2	DEPURACIÓN Y EVALUACIONES DE FUNCIONAMIENTO	78
11.2.1	Evaluación de las 6 M's	78
11.2.2	Evaluación de usabilidad	79
11.2.3	Depuración del funcionamiento de la aplicación	81
	CONCLUSIONES	88
	REFERENCIAS	90
	ANEXOS	91