



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: FREDDY LEONARDO BAUTISTA LEAL
EDGAR OKELLY PEÑALOZA FIGUEROA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA

DIRECTOR: PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA

TITULO DE LA TESIS DISEÑO, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA CENTRALIZADO DE CO2-MEZCLA PARA EL PROCESO DE SOLDADURA GMAW EN LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL S.A. (CINSA).

RESUMEN

A través de este sistema se espera que la producción, mano de obra y terminación final del producto rindan óptimos resultados, pues es precisamente mediante la implementación de este sistema que la producción aumentará, objetivo primordial y esencial de este proyecto, que reduce sus expectativas a la verdadera implementación y perfeccionamiento de un sistema moderno, adaptable y que contribuya a los intereses que la empresa en la actualidad requiera para aumentar su producción y desarrollo como una empresa líder no solo del oriente Colombiano y del occidente Venezolano sino por el contrario que se proyecte como una de las empresa pioneras de este nuevo sistema en todo el territorio nacional.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 139 PLANOS 2 ILUSTRACIONES CDROM 1

**DISEÑO, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACION DE UN
SISTEMA CENTRALIZADO DE CO₂-MEZCLA PARA EL PROCESO DE
SOLDADURA GMAW EN LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL
NACIONAL S.A. (CINSA).**

**FREDDY LEONARDO BAUTISTA LEAL
EDGAR OKELLY PEÑALOZA FIGUEROA**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**

**DISEÑO, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACION DE UN
SISTEMA CENTRALIZADO DE CO2-MEZCLA PARA EL PROCESO DE
SOLDADURA GMAW EN LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL
NACIONAL S.A. (CINSA).**

**FREDDY LEONARDO BAUTISTA LEAL
EDGAR OKELLY PEÑALOZA FIGUEROA**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al titulo de Ingeniero
Electromecánico.**

**Director
PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2006**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA

ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA : 01 DE JUNIO DE 2006 HORA : 5:00 p. m.

LUGAR : AUDITORIO HOTEL CASABLANCA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA ELECTROMECHANICA

TITULO DE LA TESIS: "DISEÑO, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA CENTRALIZADO DE CO₂ - MEZCLA PARA EL PROCESO DE SOLDADURA GMAW EN LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL, S. A. (CINSA)".

JURADOS : SEGUNDO RUGE RONCANCIO
ISMAEL GARCIA PAEZ

DIRECTOR : INGENIERO PEDRO ANTONIO PEREZ ANAYA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
FREDDY LEONARDO BAUTISTA LEAL	090117	4,4	CUATRO, CUATRO
EDGAR OKELLY PEÑALOZA FIGUEROA	090152	4,4	CUATRO, CUATRO

A P R O B A D A

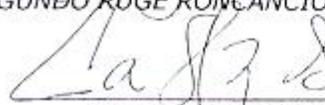
FIRMA DE LOS JURADOS:



SEGUNDO RUGE RONCANCIO



ISMAEL GARCIA PAEZ

Vo. Bo. 

CAMILO FLOREZ SANABRIA
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	18
1. DISEÑO, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD E IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA CENTRALIZADO DE DISTRIBUCION DE CO2-MEZCLA PARA EL PROCESO DE SOLDADURA GMAW EN LA EMPRESA COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL S.A. (CINSA)	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	20
1.3 OBJETIVOS	20
1.3.1 Objetivo general	20
1.3.2 objetivo específicos	20
1.4 JUSTIFICACION	21
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	22
1.5.1 Alcances	22
1.5.2 Limitaciones	22

2. MARCO TEORICO	23
2.1 ANTECEDENTES	23
2.2 MARCO CONTEXTUAL	23
2.3 MARCO CONCEPTUAL	23
2.4 BASES TEORICAS	24
2.5 MARCO LEGAL	34
3. DISEÑO METODOLOGICO	35
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
3.2 METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	35
4. GENERALIDADES	37
4.1 TUBERIAS EXISTENTES PARA LA DISTRIBUCION DEL GAS	37
4.1.1 Tubería de pvc	37
4.1.2 Tubería de polietileno	40
4.1.3 Tubería de polipropileno	41
4.1.4 Tubería de acero inoxidable	43

4.2 TUBERIA DE COBRE	44
4.2.1 Usos y aplicaciones de la tubería de cobre	47
4.2.2 Tipos de flujo	47
4.2.3 Colocación	48
4.2.4 Redes de aprovechamiento del gas l. p. y natural	48
4.2.5 Protección de la tubería de cobre	49
4.2.6 Dilatación térmica	57
4.2.7 Soportes para las tuberías de cobre	59
4.2.8 Montajes de tuberías en diferentes situaciones	61
4.3 MANIFOLDS PARA EL SISTEMA	64
4.4 CENTRAL DE CILINDROS	65
4.4.1 Las centrales poseen las siguientes ventajas	66
4.5 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS	67
4.6 CAJAS DE VÁLVULAS	67
4.7 SISTEMA DE ALARMAS	68

4.8 REGULADORES DE PRESION PARA GAS	68
4.8.1 Reguladores, Reductores	69
4.8.2 Funcionamiento de los Reguladores de Presión	69
4.8.3 Elementos que Componen un Regulador	72
4.8.4 Tipos de reguladores, características	74
4.8.5 Reguladores para cilindros de CO2 Mezcla (stargold)	76
4.9 GAS DE SUMINISTRO PARA EL SISTEMA (CO2 MEZCLA O STARGOLD)	77
4.9.1 Composición e información sobre los componentes	77
4.9.2 Identificación de peligros	77
4.9.3 Medidas de primeros auxilios	78
4.9.4 Medidas de prevención y combate de incendios	79
4.9.5 Manejo y almacenamiento	79
4.9.6 Propiedades físico-químicas	79
5. SELECCIÓN DE MANIFOLD PARA EL SISTEMA	81
5.1 CÁLCULO Y SELECCION DEL EQUIPO DE REGULADOR DE PRESION	81

5.2 OPCIONES DE MANIFOLD PARA EL SISTEMA	83
5.2.1 Manifold simples	83
5.2.2 Manifold duplex	84
5.2.3 Manifold duplex semi-automático	84
5.3 MODULO DE CILINDROS PARA EL MANIFOLD	85
5.4 MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION DEL MANIFOLD AUTILIZAR EN EL SISTEMA	86
5.4.1 Sección central del manifold duplex semi-automático	86
5.4.2 Modulo con capacidad de 12 cilindros de 6.5m ³	87
5.5 CONTROL AUTOMÁTICO Y SISTEMA DE ALARMA	87
5.6 DISEÑO DEL MANIFOLD COMPLETO PARA EL SISTEMA	88
6. SELECCIÓN DE FACTORES IMPORTANTES PARA EL DISEÑO	91
6.1 SELECCION DEL SITIO ADECUADO PARA LA UBICACIÓN DE LA CENTRAL DE GAS EN LA PLANTA DE LA EMPRESA	91
6.2 CUARTO DE SEGURIDAD DEL MANIFOLD (CENTRAL DE GAS)	91

6.3 SELECCIÓN DE LA RUTA POR DONDE SE VA A DISTRIBUIR EL GAS A CADA PUESTO DE TRABAJO	93
6.4 TUBERIA A UTILIZAR EN EL SISTEMA	94
7. CALCULOS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION	95
7.1 DESARROLLO Y OBTENCIÓN DEL FACTOR “ f' ” PARA TUBERÍA DE COBRE	95
7.2 CÁLCULO DE DIÁMETROS Y CAÍDAS DE PRESIÓN	98
7.3 DISEÑO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION CON LA TABLA COMERCIAL	102
7.4 CALCULO DE LA PRESION MAXIMA QUE PUEDE SOPORTAR LA TUBERIA DE COBRE.	106
7.5 CALCULOS PARA EL COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICA	108
8. PRESUPUESTO	110
9. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE CO2 MEZCLA PARA SOLDADURA MIG	115
10. GUIAS	126
10.1 GUIA DE FUNCIONAMIENTO	126
10.2 GUIA DE MANTENIMIENTO	128

10.3 GUIA DE SEGURIDAD	129
11. CONCLUSIONES	131
12. RECOMENDACIONES	132
BIBLIOGRAFIA	134
ANEXOS	135